PEMERINTAH KOTA MAKASSAR

DINAS PEKERJAAN UMUM

SPESIFIKASI TEKNIS

PERENCANAAN PEMBANGUNAN JALAN KOTA 2024 (PAKET 7)

KONSULTAN PERENCANA

CV. ABITAMA KARYA KONSULTAN

TAHUN ANGGARAN 2024

DAFTAR ISI

DIVISI 1 - UMUM

DAFTAR ISI ..... **i**
DIVISI I UMUM ..... **1 - 1**
SEKSI 1.1 RINGKASAN PEKERJAAN ..... **1 - 1**
1.1.1 LINGKUP PEKERJAAN ..... 1 - 1
1.1.2 KETENTUAN TEKNIS ..... 1 - 1
1.1.3 SISTEM SPESIFIKASI ..... 1 - 2
1.1.4 PEMBAYARAN PEKERJAAN ..... 1 - 2
SEKSI 1.2 MOBILISASI ..... **1 - 5**
1.2.1 UMUM ..... 1 - 5
1.2.2 PROGRAM MOBILISASI ..... 1 - 7
1.2.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 8
SEKSI 1.3 KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA ..... **1 - 11**
1.3.1 UMUM ..... 1 - 11
1.3.2 KANTOR PENYEDIA JASA DAN FASILITASNYA ..... 1 - 12
1.3.3 BENGKEL DAN GUDANG PENYEDIA JASA ..... 1 - 13
1.3.4 KANTOR DAN AKOMODASI UNTUK PENGAWAS PEKERJAAN ..... 1 - 13
1.3.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 13
SEKSI 1.4 FASILITAS DAN PELAYANAN PENGUJIAN ..... **1 - 15**
1.4.1 UMUM ..... 1 - 15
1.4.2 FASILITAS LABORATORIUM DAN PENGUJIAN ..... 1 - 16
1.4.3 PROSEDUR PELAKSANAAN ..... 1 - 17
1.4.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 17
SEKSI 1.5 TRANSPORTASI DAN PENANGANAN ..... **1 - 19**
1.5.1 UMUM ..... 1 - 19
1.5.2 KETENTUAN PRA (PERSIAPAN) PELAKSANAAN ..... 1 - 19
1.5.3 PELAKSANAAN ..... 1 - 20
1.5.4 CARA PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 21
SEKSI 1.6 PEMBAYARAN SERTIFIKAT BULANAN ..... **1 - 23**
1.6.1 UMUM ..... 1 - 23
1.6.2 PENYIAPAN DAN PENYERAHAN ..... 1 - 23
1.6.3 PENGESAHAN OLEH PENGAWAS PEKERJAAN ..... 1 - 25
SEKSI 1.7 PEMBAYARAN BERSYARAT (*PROVISIONAL SUMS*) ..... **1 - 27**
1.7.1 UMUM ..... 1 - 27

SEKSI 1.8 MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALULINTAS ..... 1 - 29
1.8.1 UMUM ..... 1 - 29
1.8.2 RENCANA MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS ..... 1 - 30
1.8.3 URAIAN PERLENGKAPAN MINIMAL JALAN SEMENTARA ..... 1 - 35
1.8.4 PEKERJAAN JALAN ATAU JEMBATAN SEMENTARA ..... 1 - 38
1.8.5 PEMELIHARAAN UNTUK KESELAMATAN LALU LINTAS ..... 1 - 39
1.8.6 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 39
SEKSI 1.9 KAJIAN TEKNIS LAPANGAN (*FIELD ENGINEERING*) ..... 1 - 41
1.9.1 UMUM ..... 1 - 41
1.9.2 PEKERJAAN SURVEI LAPANGAN UNTUK PENINJAUAN KEMBALI RANCANGAN ..... 1 - 41
1.9.3 PEKERJAAN SURVEI PELAKSANAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN ..... 1 - 43
1.9.4 PENETAPAN TITIK PENGUKURAN DARI PEKERJAAN (*SETTING OUT OF WORKS*) ..... 1 - 43
1.9.5 TENAGA AHLI KAJIAN TEKNIS LAPANGAN ..... 1 - 44
1.9.6 PENGENDALIAN MUTU BAHAN ..... 1 - 44
1.9.7 DASAR PEMBAYARAN ..... 1 - 44
SEKSI 1.10 STANDAR RUJUKAN ..... 1 - 47
1.10.1 UMUM ..... 1 - 47
1.10.2 JAMINAN MUTU ..... 1 - 47
PADANAN AASHTO TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA ..... 1 - 48
SEKSI 1.11 BAHAN DAN PENYIMPANAN ..... 1 - 57
1.11.1 UMUM ..... 1 - 57
1.11.2 PENGADAAN BAHAN ..... 1 - 58
1.11.3 PENYIMPANAN BAHAN ..... 1 - 58
1.11.4 PEMBAYARAN ..... 1 - 59
SEKSI 1.12 JADWAL PELAKSANAAN ..... 1 - 61
1.12.1 UMUM ..... 1 - 61
1.12.2 DETAIL JADWAL PELAKSANAAN ..... 1 - 61
1.12.3 REVISI JADWAL PELAKSANAAN ..... 1 - 62
1.12.4 RAPAT PEMBUKTIAN KETERLAMBATAN (*SHOW CAUSE MEETING*) ..... 1 - 63
SEKSI 1.13 PROSEDUR PERINTAH PERUBAHAN ..... 1 - 65
1.13.1 UMUM ..... 1 - 65
1.13.2 PROSEDUR AWAL PERINTAH PERUBAHAN ..... 1 - 66
1.13.3 PELAKSANAAN PERINTAH PERUBAHAN ..... 1 - 66
1.13.4 PELAKSANAAN ADENDUM ..... 1 - 67

SEKSI 1.14 PEMELIHARAAN JALAN YANG BERDEKATAN DAN BANGUNAN PELENGKAPNYA ..... 1 - 69

1.14.1 UMUM ..... 1 - 69

1.14.2 PEMELIHARAAN JALAN YANG BERDEKATAN DAN BANGUNAN PELENGKAPNYA YANG DIGUNAKAN OLEH PENYEDIA JASA ..... 1 - 69

1.14.3 PEMELIHARAAN UNTUK MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS ..... 1 - 70

1.14.4 DASAR PEMBAYARAN ..... 1 - 70

SEKSI 1.15 DOKUMEN REKAMAN PEKERJAAN ..... 1 - 71

1.15.1 UMUM ..... 1 - 71

1.15.2 DOKUMEN REKAMAN PEKERJAAN ..... 1 - 71

1.15.3 BAHAN REKAMAN PEKERJAAN ..... 1 - 72

1.15.4 PEMELIHARAAN DOKUMEN KERJA ..... 1 - 72

1.15.5 DOKUMEN PEKERJAAN AKHIR ..... 1 - 73

SEKSI 1.16 PEKERJAAN PEMBERSIHAN ..... 1 - 75

1.16.1 UMUM ..... 1 - 75

1.16.2 PEMBERSIHAN SELAMA PELAKSANAAN ..... 1 - 75

1.16.3 PEMBERSIHAN AKHIR ..... 1 - 76

1.16.4 DASAR PEMBAYARAN ..... 1 - 76

SEKSI 1.17 PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP ..... 1 - 77

1.17.1 UMUM ..... 1 - 77

1.17.2 PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP ..... 1 - 80

1.17.3 IMPLEMENTASI DOKUMEN LINGKUNGAN HIDUP YANG DIPERLUKAN ..... 1 - 86

1.17.4 LAPORAN BULANAN ..... 1 - 88

1.17.5 DASAR PEMBAYARAN ..... 1 - 90

SEKSI 1.18 RELOKASI UTILITAS DAN PELAYANAN YANG ADA ..... 1 - 93

SEKSI 1.19 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA ..... 1 - 95

1.19.1 UMUM ..... 1 - 95

1.19.2 SISTEM MANAJEMEN K3 KONSTRUKSI ..... 1 - 95

1.19.3 K3 KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA ..... 1 - 96

1.19.4 KETENTUAN BEKERJA PADA TEMPAT TINGGI ..... 1 - 99

1.19.5 ELEKTRIKAL ..... 1 - 101

1.19.6 MATERIAL DAN KIMIA BERBAHAYA ..... 1 - 102

1.19.7 PENGGUNAAN ALAT-ALAT BERMESIN ..... 1 - 105

1.19.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 108

SEKSI 1.20 PENGUJIAN TANAH ..... 1 - 109

1.20.1 UMUM ..... 1 - 109

1.20.2 PENGUJIAN BOR (LUBANG) ..... 1 - 109

1.20.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 1 - 110
SEKSI 1.21 MANAJEMEN MUTU ..... 1 - 111
1.21.1 UMUM ..... 1 - 111
1.21.2 RENCANA PENGENDALIAN MUTU (QC PLAN) ..... 1 - 112
1.21.3 RENCANA JAMINAN MUTU ..... 1 - 118
1.21.4 TITIK-TITIK TUNGGU (*HOLDING POINTS*) ..... 1 - 119
1.21.5 PENGUJIAN-PENGUJIAN UNTUK PENYELESAIAN ..... 1 - 119
1.21.6 AUDIT MUTU ..... 1 - 120
1.21.7 LAPORAN KETIDAK-SESUAIAN (NCR) ..... 1 - 120
1.21.8 BANDING ..... 1 - 122
1.21.9 PEMBAYARAN ..... 1 - 122

DIVISI 3 – PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK

DIVISI 3 PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK ..... 3 - 1
SEKSI 3.1 GALIAN ..... 3 - 1
3.1.1 UMUM ..... 3 - 1
3.1.2 PROSEDUR PENGGALIAN ..... 3 - 7
3.1.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 3 - 13
SEKSI 3.2 TIMBUNAN ..... 3 - 17
3.2.1 UMUM ..... 3 - 17
3.2.2 BAHAN ..... 3 - 21
3.2.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN TIMBUNAN ..... 3 - 23
3.2.4 JAMINAN MUTU ..... 3 - 25
3.2.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 3 - 27
SEKSI 3.3 PENYIAPAN BADAN JALAN ..... 3 - 31
3.3.1 UMUM ..... 3 - 31
3.3.2 BAHAN ..... 3 - 33
3.3.3 PELAKSANAAN PENYIAPAN BADAN JALAN ..... 3 - 34
3.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 3 - 34
SEKSI 3.4 PEMBERSIHAN, PENGUPASAN, DAN PENEBANGAN POHON ..... 3 - 35
3.4.1 UMUM ..... 3 - 35
3.4.2 PELAKSANAAN ..... 3 - 36
3.4.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 3 - 37

SEKSI 3.5 GEOTEKSTIL ..... 3 - 39
3.5.1 UMUM ..... 3 - 39
3.5.2 BAHAN ..... 3 - 40
3.5.3 PELAKSANAAN ..... 3 - 45
3.5.4 PENGENDALIAN MUTU ..... 3 - 48
3.5.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 3 - 49

DIVISI 5 – PEKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN

DIVISI 5 PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN ..... 5 - 1
SEKSI 5.1 LAPIS FONDASI AGREGAT ..... 5 - 1
5.1.1 UMUM ..... 5 - 1
5.1.2 BAHAN ..... 5 - 4
5.1.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN LAPIS FONDASI AGREGAT DAN LAPIS DRAINASE ..... 5 - 6
5.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 5 - 9
SEKSI 5.2 PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL ..... 5 - 13
5.2.1 UMUM ..... 5 - 13
5.2.2 BAHAN ..... 5 - 15
5.2.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL ..... 5 - 16
5.2.4 PENGUJIAN ..... 5 - 18
5.2.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 5 - 18
SEKSI 5.3 PERKERASAN BETON SEMEN ..... 5 - 21
5.3.1 UMUM ..... 5 - 21
5.3.2 BAHAN ..... 5 - 23
5.3.3 PERALATAN ..... 5 - 28
5.3.4 SAMBUNGAN (*JOINTS*) ..... 5 - 29
5.3.5 PELAKSANAAN ..... 5 - 33
5.3.6 PANJANG PERCOBAAN ..... 5 - 40
5.3.7 PERLINDUNGAN TERHADAP PERKERASAN ..... 5 - 40
5.3.8 PEMBUKAAN TERHADAP LALU LINTAS ..... 5 - 41
5.3.9 TOLERANSI KETEBALAN PERKERASAN ..... 5 - 41
5.3.10 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 5 - 41
SEKSI 5.4 STABILISASI TANAH (*SOIL STABILIZATION*) ..... 5 - 45
5.4.1 UMUM ..... 5 - 45
5.4.2 BAHAN ..... 5 - 50
5.4.3 CAMPURAN ..... 5 - 51
5.4.4 PERCOBAAN LAPANGAN (*FIELD TRIALS*) ..... 5 - 54

5.4.5 PENGHAMPARAN DAN PENCAMPURAN ..... 5 - 56
5.4.6 PENGENDALIAN MUTU ..... 5 - 61
5.4.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 5 - 66
SEKSI 5.5 LAPIS FONDASI AGREGAT SEMEN (CTB DAN CTSB) ..... 5 - 71
5.5.1 UMUM ..... 5 - 71
5.5.2 BAHAN ..... 5 - 73
5.5.3 CAMPURAN DAN TAKARAN ..... 5 - 74
5.5.4 PERCOBAAN LAPANGAN (*FIELD TRIALS*) ..... 5 - 75
5.5.5 PENGHAMPARAN DAN PENCAMPURAN ..... 5 - 75
5.5.6 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN ..... 5 - 77
5.5.7 PENGENDALIAN MUTU ..... 5 - 78
5.5.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 5 - 79

DIVISI 9 – PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN

DIVISI 9 PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN ..... 9 - 1
SEKSI 9.1 PEKERJAAN HARIAN ..... 9 - 1
9.1.1 UMUM ..... 9 - 1
9.1.2 BAHAN DAN PERALATAN ..... 9 - 1
9.1.3 PELAKSANAAN PEKERJAAN HARIAN ..... 9 - 2
9.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 9 - 3
SEKSI 9.2 PEKERJAAN LAIN-LAIN ..... 9 - 6
9.2.1 UMUM ..... 9 - 6
9.2.2 BAHAN ..... 9 - 11
9.2.3 PELAKSANAAN ..... 9 - 24
9.2.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN ..... 9 - 41

DIVISI I

UMUM

SEKSI 1.1

RINGKASAN PEKERJAAN

1.1.1 LINGKUP PEKERJAAN

1) Pekerjaan yang dicakup di dalam Spesifikasi ini dapat berupa pembangunan jalan dan/atau jembatan baru, penggantian jembatan, peningkatan kapasitas jalan, peningkatan kapasitas jembatan (pelebaran), preservasi jalan (termasuk semua bangunan pelengkap), rehabilitasi jembatan, dan perkuatan struktur jembatan (termasuk semua bangunan pelengkap).

2) Spesifikasi ini juga mengharuskan Penyedia Jasa untuk melakukan pematokan dan survei lapangan yang cukup detail berdasarkan Gambar selama periode mobilisasi. Penyedia Jasa harus menyiapkan Gambar Kerja (*Shop Drawings*) untuk diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Penyedia Jasa harus melaksanakan semua pekerjaan yang tercakup dalam Kontrak dan memperbaiki cacat mutu selama Masa Kontrak yang harus diselesaikan sebelum berakhirnya waktu yang diberikan untuk memperbaiki cacat mutu, termasuk pekerjaan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan yang harus dilaksanakan dalam waktu yang diberikan selama Masa Pelaksanaan.

4) Lingkup Pekerjaan termasuk, tetapi tidak terbatas, seluruh pekerjaan yang terkait dengan :
   (a) Fasilitas dan Pelayanan Pengujian;
   (b) Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas;
   (c) Penanganan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi (termasuk penyuluhan HIV/AIDs, jika disebutkan dalam Kontrak) yang dituangkan dalam RKK (Rencana Keselamatan dan Kesehatan);
   (d) Pengamanan Lingkungan Hidup; dan
   (e) Manajemen Mutu.

1.1.2 KETENTUAN TEKNIS

1) <u>Umum</u>

Sebelum pekerjaan survei dimulai Penyedia Jasa harus mempelajari Gambar untuk dikonsultasikan dengan Pengawas Pekerjaan, dan harus memastikan dan memperbaiki setiap kesalahan atau perbedaan yang terjadi, terutama yang berhubungan dengan pekerjaan ini. Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan harus mencapai kesepakatan dalam menentukan ketepatan setiap perubahan yang dibuat dalam revisi Gambar.

Kuantitas dalam Daftar Kuantitas dan Harga dapat diubah oleh Pengawas Pekerjaan setelah penyesuaian terhadap seluruh rancangan telah selesai, di mana penyesuaian ini harus berdasarkan data survei lapangan yang dikumpulkan oleh Penyedia Jasa sebagai bagian dari Lingkup pekerjaan dalam Kontrak.

2) Survei Lapangan oleh Penyedia Jasa

Selama periode mobilisasi pada saat dimulainya Kontrak, Penyedia Jasa harus melaksanakan survei lapangan yang lengkap terhadap kondisi fisik dan struktur pekerjaan yang akan dilaksanakan. Ketentuan survei lapangan yang lengkap dan detail terdapat dalam Seksi 1.9, Kajian Teknis Lapangan.

Setelah pekerjaan survei lapangan ini selesai, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan laporan lengkap dan detail dari hasil survei ini kepada Pengawas Pekerjaan, tidak lebih dari 30 hari setelah tanggal mulai kerja.

3) Gambar Kerja (*Shop Drawings*)

Gambar Kerja (*Shop Drawings*) dapat disiapkan secara bertahap oleh Penyedia Jasa untuk mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.

1.1.3 SISTEM SPESIFIKASI

Secara umum, ketentuan dalam Spesifikasi ini diatur dalam bentuk berikut ini :

1) Umum

Bagian ini menguraikan hal-hal yang umum sehubungan dengan pekerjaan/kegiatan yang akan dilaksanakan oleh Penyedia Jasa.

2) Bahan

Bagian ini menguraikan spesifikasi dan persyaratan mutu bahan yang diperlukan dalam pekerjaan secara terinci. Secara umum, uraian bahan terdiri dari persyaratan mutu baku, bahan campuran dan bahan pabrikan.

3) Pelaksanaan

Bagian ini menguraikan petunjuk umum untuk pelaksanaan yang terinci, termasuk ketentuan-ketentuan umum untuk peralatan, percobaan dan pelaksanaan.

4) Pengendalian Mutu

Bagian ini menguraikan perintah dan petunjuk yang lengkap untuk mencapai mutu yang disyaratkan dalam penerimaan mutu pekerjaan.

5) Pengukuran dan Pembayaran

Bagian ini menguraikan cara pengukuran dan pembayaran kepada Penyedia Jasa untuk mata pembayaran yang dicakup dalam spesifikasi.

1.1.4 PEMBAYARAN PEKERJAAN

1) Penyedia Jasa harus melaksanakan Pekerjaan sesuai dengan detail yang diberikan dalam Gambar, dan sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, di mana sebagian besar pekerjaan tersebut akan diukur dalam satu satuan pengukuran dan dibayar menurut sistem Harga Satuan. Pembayaran kepada Penyedia Jasa harus dilakukan berdasarkan kuantitas aktual yang diukur pada masing-masing Mata

Pembayaran dalam Kontrak yang telah dilaksanakan sesuai dengan Seksi yang berkaitan dari Spesifikasi ini, baik cara pengukuran maupun pembayarannya. Pembayaran juga akan dilakukan berdasarkan pengukuran dan pembayaran Lump Sum untuk mata pembayaran Mobilisasi, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen Mutu, dan Pemeliharaan Jembatan serta pengukuran dan pembayaran untuk pekerjaan yang diperintahkan atas dasar Pekerjaan Harian.

2) Pembayaran yang diberikan kepada Penyedia Jasa harus mencakup kompensasi penuh untuk seluruh biaya yang dikeluarkan seluruh pekerja, bahan, peralatan konstruksi, pengorganisasian pekerjaan, biaya umum (*overhead*), keuntungan, retribusi, pajak, pengamanan pekerjaan yang telah selesai dikerjakan, pembayaran kepada pihak ketiga untuk tanah atau untuk penggunaan atas tanah atau untuk kerusakan bangunan *(property)* maupun untuk semua biaya pekerjaan tambah yang tidak dibayar secara terpisah, seperti pembuatan drainase sementara untuk melindungi pekerjaan selama pelaksanaan, pengangkutan, perkakas, peledakan dan bahan untuk peledakan, penurapan, penyangga, pembuatan tempat kerja, pembuatan tanda sumbu (*centering*) dan penopang dan lain-lain biaya yang diperlukan atau lazim dipakai untuk pelaksanaan dan penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari Pekerjaan tersebut.

SEKSI 1.2

MOBILISASI

1.2.1 UMUM

1) Uraian

Lingkup kegiatan mobilisasi yang diperlukan dalam Kontrak ini akan tergantung pada jenis dan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan, sebagaimana disyaratkan di bagian-bagian lain dari Dokumen Kontrak, dan secara umum harus memenuhi berikut:

a) Ketentuan Mobilisasi untuk semua Kontrak

i) Penyewaan atau pembelian sebidang lahan yang diperlukan untuk *base camp* Penyedia Jasa dan kegiatan pelaksanaan.

ii) Mobilisasi semua Personil Penyedia Jasa sesuai dengan struktur organisasi pelaksana yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan termasuk para tenaga kerja yang diperlukan dalam pelaksanaan dan penyelesaian pekerjaan dalam Kontrak termasuk, tetapi tidak terbatas, Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (KMKL) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.8, Personil Ahli K3 atau Petugas K3 sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.19 dari Spesifikasi ini, dan Manajer Kendali Mutu (*Quality Control Manager*, QCM) sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.21 dari Spesifikasi ini.

iii) Mobilisasi dan pemasangan instalasi konstruksi dan semua peralatan sesuai dengan daftar peralatan yang tercantum dalam Penawaran yang diperlukan selama pelaksanaan Pekerjaan, dari suatu lokasi asal ke tempat pekerjaan di mana peralatan tersebut akan digunakan menurut Kontrak ini.

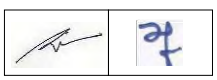
iv) Penyediaan dan pemeliharaan *base camp* Penyedia Jasa, termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, gudang, ruang laboratorium beserta peralatan ujinya, dan sebagainya.

v) Perkuatan jembatan eksisting untuk pengangkutan alat-alat berat (jika diperlukan).

vi) Mobilisasi personil inti dan peralatan utama dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan lapangan yang disepakati dalam Rapat Persiapan Pelaksanaan (*Pre Construction Meeting*) yang disebutkan dalam Pasal 1.2.2 dalam Spesifikasi ini yang kemudian dituangkan dalam Adendum.

vii) Lahan, *base camp* termasuk kantor lapangan, tempat tinggal, bengkel, gudang, ruang laboratorium beserta perlengkapan dan peralatan ujinya, dan semua fasilitas dan sarana lainnya yang disediakan oleh Penyedia Jasa untuk mobilisasi menurut Seksi ini tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak berakhir.

Ketentuan periode mobilisasi Fasilitas dan Pelayanan Pengendalian Mutu tetap sesuai Pasal 1.2.1.3) alinea pertama di bawah ini.



11) Bilamana Penyedia Jasa menemukan bahwa saluran drainase samping atau bagian lain dari sistem drainase dipakai untuk pembuangan setiap jenis bahan selain dari pengaliran air permukaan, baik oleh tenaga kerja Penyedia Jasa maupun pihak lain, maka Penyedia Jasa harus segera melaporkan kejadian tersebut kepada Pengawas Pekerjaan, dan segera mengambil tindakan sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan untuk mencegah terjadinya pencemaran lebih lanjut.

1.16.3 PEMBERSIHAN AKHIR

1) Pada saat akhir pelaksanaan Pekerjaan, tempat kerja harus ditinggal dalam keadaan bersih dan layak. Penyedia Jasa juga harus mengembalikan bagian-bagian dari tempat kerja yang tidak diperuntukkan dalam Pekerjaan ke kondisi semula.

2) Pada saat pembersihan akhir, semua perkerasan, kerb, dan struktur harus diperiksa ulang untuk mengetahui kerusakan fisik yang mungkin ditemukan sebelum pembersihan akhir. Lokasi yang diperkeras di tempat kerja dan semua lokasi yang diperkeras untuk umum yang bersebelahan langsung dengan tempat kerja harus disikat sampai bersih. Permukaan lainnya harus dibersihkan dan semua kotoran yang terkumpul harus dibuang.

1.16.4 DASAR PEMBAYARAN

Tidak ada pembayaran terpisah untuk kegiatan pembersihan yang dilakukan oleh Penyedia Jasa sesuai dengan menurut Seksi dari Spesifikasi ini. Biaya untuk pekerjaan ini dipandang telah tercakup ke dalam berbagai Harga Penawaran sebagaimana yang diuraikan dalam Seksi 10.1 dan Seksi 10.2 dari Spesifikasi ini..

b) Ketentuan Mobilisasi Kantor Lapangan dan Fasilitasnya untuk Pengawas Pekerjaan

Kebutuhan ini akan disediakan dalam Kontrak lain.

c) Ketentuan Mobilisasi Fasilitas Pengendalian Mutu

Penyediaan dan pemeliharaan laboratorium uji mutu bahan dan pekerjaan di lapangan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.4 dari Spesifikasi ini. Gedung laboratorium, perlengkapan dan peralatannya, yang dipasok menurut Seksi ini, akan tetap menjadi milik Penyedia Jasa pada waktu kontrak berakhir.

d) Kegiatan Demobilisasi untuk Semua Kontrak

Pembongkaran tempat kerja oleh Penyedia Jasa pada saat akhir Masa Pelaksanaan, termasuk pemindahan semua instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik Pemerintah dan pengembalian kondisi tempat kerja menjadi kondisi seperti semula sebelum Tanggal Mulai Kerja dari Pekerjaan. Dalam hal ini, pemindahan instalasi, peralatan dan perlengkapan dari tanah milik Pemerintah tidak akan mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk menyediakan semua sumber daya yang diperlukan selama Masa Pemeliharaan seperti keuangan, manajemen, peralatan, tenaga kerja dan bahan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	:	Seksi 1.3
c)	Pelayanan Pengujian Laboratorium	:	Seksi 1.4
d)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
e)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
f)	Pemeliharaan Jalan Yang Berdekatan dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
g)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
h)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
i)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

3) Periode Mobilisasi

Kecuali ditentukan lain sebagaimana yang disebutkan dalam Pasal 1.2.1.1).a).vi) maka seluruh mobilisasi harus diselesaikan dalam jangka waktu 60 hari terhitung mulai tanggal mulai kerja, kecuali penyediaan Fasilitas dan Pelayanan Pengendalian Mutu yang terdiri dari tenaga ahli, tenaga terampil, dan sumber daya uji mutu lainnya yang siap digunakan sesuai dengan tahapan mobilisasi yang disetujui (jika ada), harus diselesaikan dalam waktu paling lama 45 hari.

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan suatu program mobilisasi menurut detail dan waktu yang disyaratkan dalam Pasal 1.2.2 dari Spesifikasi ini.

Bilamana perkuatan bangunan pelengkap antara lain jembatan eksisting atau pembuatan jembatan darurat atau pembuatan timbunan darurat pada jalan yang berdekatan dengan lokasi kegiatan, diperlukan untuk memperlancar pengangkutan peralatan, instalasi atau

bahan milik Penyedia Jasa, detail pekerjaan darurat ini juga harus diserahkan bersama dengan program mobilisasi sesuai dengan ketentuan Seksi 1.14 dari Spesifikasi ini.

1.2.2 PROGRAM MOBILISASI

1) Dalam waktu paling lambat 7 hari setelah Tanggal Mulai Kerja, Rapat Persiapan Pelaksanaan *(Pre Construction Meeting)* harus dilaksanakan dan dihadiri Wakil Pengguna Jasa, Pengawas Pekerjaan, dan Penyedia Jasa untuk membahas semua hal baik yang teknis maupun yang non teknis dalam kegiatan ini.

Agenda dalam rapat harus mencakup namun tidak terbatas pada berikut ini:

a) Pendahuluan

b) Sinkronisasi Struktur Organisasi dan Rincian Tugas dan Tanggung Jawab:

   i) Wakil Pengguna Jasa.

   ii) Penyedia Jasa.

   iii) Pengawas Pekerjaan.

c) Masalah-masalah Lapangan:

   i) Ruang Milik Jalan (RUMIJA).

   ii) Sumber-sumber Bahan.

   iii) Lokasi *Base Camp*.

d) Wakil Penyedia Jasa.

e) Tatacara pengajuan survei, permohonan pemeriksaan pekerjaan, dan pengukuran hasil pekerjaan.

f) Proses persetujuan hasil pengukuran, hasil pengujian, dan hasil pekerjaan.

g) Dokumen Akhir Pelaksanaan Pekerjaan (*Final Construction Documents*)

h) Rencana Kerja:

   i) Bagan Jadwal Pelaksanaan kontrak yang menunjukkan waktu dan urutan kegiatan utama yang membentuk Pekerjaan, termasuk jadwal pengadaan bahan yang dibutuhkan untuk Pekerjaan.

   ii) Rencana Mobilisasi.

   iii) Rencana Relokasi.

   iv) Rencana Keselamatan dan Kesehatan KerjaKonstruksi (RK3K).

   v) Program Mutu dalam bentuk Rencana Mutu Kontrak (RMK).

   vi) Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL).

   vii) Rencana Manajemen Rantai Pasok Sumber Daya (RMRP)

   viii) Rencana Inspeksi dan Pengujian.

   ix) Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) yang disusun berdasarkan Dokumen Upaya/Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (jika ada), atau sekurang-kurangnya mengacu pada standar dan prosedur pengelolaan lingkungan yang berlaku khusus untuk kegiatan tersebut.

i) Komunikasi dan korespondensi.

j) Rapat Pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.

k) Pelaporan dan pemantauan.

2) Dalam waktu 14 hari setelah Rapat Persiapan Pelaksanaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan Program Mobilisasi (termasuk program perkuatan bangunan pelengkap antara lain jembatan, bila ada) dan Jadwal Kemajuan Pelaksanaan kepada Pengawas Pekerjaan untuk dimintakan persetujuannya.

3) Kecuali disebutkan lain dalam Spesifikasi Khusus, program mobilisasi harus menetapkan waktu untuk semua kegiatan mobilisasi yang disyaratkan dalam Pasal 1.2.1.1) dan harus mencakup informasi tambahan berikut:

a) Lokasi base camp Penyedia Jasa dengan denah lokasi umum dan denah detail di lapangan yang menunjukkan lokasi kantor Penyedia Jasa, bengkel, gudang, mesin pemecah batu, instalasi pencampur aspal, atau instalasi pencampur beton, dan laboratorium bilamana fasilitas tersebut termasuk dalam Lingkup Kontrak.

b) Jadwal pengiriman peralatan yang menunjukkan lokasi asal dari semua peralatan yang tercantum dalam Daftar Peralatan yang diusulkan dalam Penawaran, bersama dengan usulan cara pengangkutan dan jadwal kedatangan peralatan di lapangan.

c) Setiap perubahan pada peralatan maupun personil yang diusulkan dalam Penawaran harus memperoleh persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

d) Suatu daftar detail yang menunjukkan struktur yang memerlukan perkuatan agar aman dilewati alat-alat berat, usulan metodologi pelaksanaan dan jadwal tanggal mulai dan tanggal selesai untuk perkuatan setiap struktur.

e) Suatu jadwal kemajuan yang lengkap dalam format bagan balok *(bar chart)* yang menunjukkan tiap kegiatan mobilisasi utama dan suatu kurva kemajuan untuk menyatakan persentase kemajuan mobilisasi.

1.2.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengukuran kemajuan mobilisasi akan ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan atas dasar jadwal kemajuan mobilisasi yang lengkap dan telah disetujui seperti yang diuraikan dalam Pasal 1.2.2.2) di atas.

2) Dasar Pembayaran

Mobilisasi harus dibayar atas dasar *lump sum* menurut jadwal pembayaran yang diberikan di bawah, di mana pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua peralatan, dan untuk semua pekerja, bahan, perkakas, dan biaya lainnya yang perlu untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal 1.2.1.1) dari Spesifikasi ini. Walaupun demikian Pengawas Pekerjaan dapat, setiap saat selama pelaksanaan pekerjaan, memerintahkan Penyedia Jasa untuk menambah peralatan yang dianggap perlu tanpa menyebabkan perubahan harga *lump sum* untuk Mobilisasi.

Pembayaran biaya *lump sum* ini akan dilakukan dalam tiga angsuran sebagai berikut:

a) 50 % (lima puluh persen) bila mobilisasi 50 % selesai (tidak termasuk instalasi konstruksi), dan fasilitas serta pelayanan pengujian laboratorium telah lengkap dimobilisasi menurut tahapannya.

b) 20 % (dua puluh persen) bila semua peralatan utama berada di lapangan dan semua fasilitas pengujian laboratorium telah lengkap dimobilisasi dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

c) 30 % (tiga puluh persen) bila seluruh demobilisasi selesai dilaksanakan.

Bilamana Penyedia Jasa tidak menyelesaikan mobilisasi sesuai dengan salah satu dari kedua batas waktu yang disyaratkan dalam Pasal 1.2.1.3) atau keterlambatan setiap tahapan mobilisasi peralatan utama dan personil inti yang terkait terhadap jadwalnya sesuai Pasal 1.2.1.1).a).vi), maka jumlah yang disahkan Pengawas Pekerjaan untuk pembayaran adalah persentase angsuran penuh dari harga *lump sum* Mobilisasi dikurangi sejumlah dari 1 % (satu persen) nilai angsuran tersebut untuk setiap keterlambatan satu hari dalam penyelesaian sampai maksimum 50 (lima puluh) hari.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
1.2	Mobilisasi	Lump Sum

SEKSI 1.3

KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA

1.3.1 UMUM

1) Uraian Pekerjaan

Menurut Seksi ini, Penyedia Jasa harus menyediakan, memasang, memelihara, membersihkan, menjaga, dan pada saat selesainya Kontrak harus memindahkan atau membuang semua bangunan kantor darurat, gudang-gudang penyimpanan, barak-barak tenaga kerja dan bengkel-bengkel yang dibutuhkan untuk pengelolaan dan pengawasan kegiatan.

Kantor dan fasilitasnya yang disiapkan oleh Penyedia Jasa menurut Seksi ini tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak berakhir.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
c)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

3) Ketentuan Umum

a) Penyedia Jasa harus menaati semua peraturan-peraturan Nasional maupun Daerah.

b) Kantor dan fasilitasnya harus ditempatkan sesuai dengan Lokasi Umum dan Denah Lapangan yang telah disetujui dan merupakan bagian dari Program Mobilisasi seperti dirinci dalam Pasal 1.2.2.2), di mana penempatannya harus diusahakan sedekat mungkin dengan daerah kerja *(site)* dan telah mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

c) Bangunan untuk kantor dan fasilitasnya harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga terbebas dari polusi yang dihasilkan oleh kegiatan pelaksanaan.

d) Bangunan yang dibuat harus mempunyai kekuatan struktural yang baik, tahan cuaca, dan elevasi lantai yang lebih tinggi dari tanah di sekitarnya.

e) Bangunan untuk penyimpanan bahan harus diberi bahan pelindung yang cocok sehingga bahan-bahan yang disimpan tidak akan mengalami kerusakan.

f) Sesuai pilihan Penyedia Jasa, bangunan dapat dibuat di tempat atau dirakit dari komponen-komponen pra-fabrikasi.

g) Kantor lapangan dan gudang sementara harus didirikan di atas fondasi yang mantap dan dilengkapi dengan penghubung dengan untuk pelayanan utilitas.

h) Bahan, peralatan dan perlengkapan yang digunakan untuk bangunan dapat baru atau bekas pakai, tetapi dengan syarat harus dapat berfungsi, cocok dengan

maksud pemakaiannya dan tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

i) Lahan untuk kantor lapangan dan semacamnya harus ditimbun dan diratakan sehingga layak untuk ditempati bangunan, bebas dari genangan air, diberi pagar keliling, dan dilengkapi minimum dengan jalan masuk dari kerikil serta tempat parkir.

j) Penyedia Jasa harus menyediakan sarana dan prasarana untuk keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.19.

k) Kantor lapangan (*basecamp*) harus dapat menginformasikan arah evakuasi menuju titik berkumpul (*assembly point*) pada keadaan darurat bencana.

l) *Basecamp* harus dapat mengakomodasi kebutuhan gender (*responsive gender*).

1.3.2 KANTOR PENYEDIA JASA DAN FASILITASNYA

1) Umum

Penyedia Jasa harus menyediakan akomodasi dan fasilitas kantor yang cocok dan memenuhi kebutuhan kegiatan sesuai Seksi dari Spesifikasi ini serta mempertimbangkan aspek gender.

2) Ukuran

Ukuran kantor dan fasilitasnya sesuai untuk kebutuhan umum Penyedia Jasa dan harus menyediakan sebuah ruangan yang digunakan untuk rapat kemajuan pekerjaan.

3) Alat Komunikasi

a) Penyedia Jasa harus menyediakan alat komunikasi dua arah dan dapat digunakan selama Masa Kontrak.

b) Bilamana sambungan saluran telepon tetap (*stationary*) atau bergerak (*mobile*) tidak mungkin disediakan, atau tidak dapat disediakan dalam masa mobilisasi, maka Penyedia Jasa harus menyediakan pengganti berupa alat komunikasi lainnya yang dapat berkomunikasi dengan jelas dan dapat diandalkan antara kantor Wakil Pengguna Jasa, kantor Tim Supervisi Lapangan dan titik terjauh di lapangan. Sistem telpon harus dipasang di kantor utama dan semua kantor cabang serta digunakan sesuai dengan petunjuk dari Pengawas Pekerjaan.

c) Bilamana izin atau perizinan dari instansi Pemerintah yang terkait diperlukan untuk pemasangan dan penggunaan sistem telepon satelit semacam ini, Pengawas Pekerjaan akan melakukan semua pengaturan, tetapi semua biaya yang timbul harus dibayar oleh Penyedia Jasa.

4) Perlengkapan dalam Ruang Rapat dan Ruang Penyimpanan Dokumentasi Kegiatan

a) Meja rapat dengan kursi untuk paling sedikit 8 orang.

b) Rak atau laci untuk penyimpanan gambar dan arsip untuk Dokumentasi Kegiatan secara vertikal atau horisontal, yang ditempatkan di dalam atau dekat dengan ruang rapat.

5) Kantor Pendukung

Bilamana Penyedia Jasa menganggap perlu untuk mendirikan satu kantor pendukung atau lebih, yang akan digunakan untuk keperluan sendiri pada jarak 50 km atau lebih dari kantor utama di lapangan, maka Penyedia Jasa harus menyediakan, memelihara dan melengkapi satu ruangan pada setiap kantor pendukung dengan ukuran sekitar 12 meter persegi yang akan digunakan oleh Staf Pengawas Pekerjaan untuk setiap kantor pendukung.

1.3.3 BENGKEL DAN GUDANG PENYEDIA JASA

1) Penyedia Jasa harus menyediakan sebuah bengkel di lapangan yang diberi perlengkapan yang memadai serta dilengkapi dengan daya listrik, sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan Pekerjaan. Sebuah gudang untuk penyimpanan suku cadang, bahan untuk rehabilitasi jembatan juga harus disediakan.

2) Bengkel tersebut harus dikelola oleh seorang kepala bengkel yang mampu melakukan perbaikan mekanis dan memiliki sejumlah tenaga pembantu yang terlatih.

1.3.4 KANTOR DAN AKOMODASI UNTUK PENGAWAS PEKERJAAN

Ketentuan ini disediakan dalam Kontrak lain yang terpisah.

1.3.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Bangunan yang diuraikan dalam Seksi ini akan dibayar menurut pembayaran *Lump Sum* untuk Mobilisasi sesuai dengan Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini, di mana pembayaran harus dianggap kompensasi penuh untuk pembuatan, penyediaan, pelayanan, pemeliharaan, pembersihan dan pembongkaran semua bangunan tersebut setelah Pekerjaan selesai.

SEKSI 1.4

FASILITAS DAN PELAYANAN PENGUJIAN

1.4.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup penyediaan bahan, fasilitas, pekerja, pelayanan dan hal-hal lain yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian pengendalian mutu dan kecakapan kerja yang disyaratkan dalam Kontrak ini. Penyedia Jasa harus bertanggungjawab atas pelaksanaan semua pengujian dan berkoordinasi dengan Manager Kendali Mutu dan di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan

Penyedia Jasa harus melaksanakan pengujian pengendalian mutu di laboratorium lapangan dan/atau laboratorium *mobile* atau di laboratorium lain yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Semua survei, pengujian, audit teknis, dan sebagainya harus dilengkapi dengan peralatan GPS untuk ketepatan koordinat (garis lintang-garis bujur).

Semua fasilitas, perlengkapan, peralatan pengujian dan sarana lainnya yang disiapkan oleh Penyedia Jasa menurut Seksi ini tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak berakhir.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21

3) Pekerjaan yang Tidak Termasuk dalam Seksi Ini

Pengujian yang dilaksanakan oleh Pengguna Jasa dan/atau Pengawas Pekerjaan.

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa diwajibkan untuk menyerahkan:

a) Usulan Laboratorium Pengujian: detail-detail dari mobilisasi laboratorium dan peralatannya sebagai bagian dari program mobilisasi sesuai dengan ketentuan pada Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini, harus disediakan oleh Penyedia Jasa.

b) Usulan personil penguji disertai dengan data-data yang diperlukan, Daftar Riwayat Hidup semua teknisi laboratorium yang diusulkan Penyedia Jasa untuk memeriksa dan menguji menurut Kontrak ini.

c) Jadwal inspeksi dan pengujian berupa jadwal induk (*master schedule*) semua pekerjaan yang akan diinspeksi dan diuji. Sesuai dengan jadwal pelaksanaan (*construction schedule*) yang ada dapat ditentukan tanggal sementara untuk masing-masing kegiatan pengujian. Jadwal kegiatan pengujian ini harus

diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan dalam formulir pendahuluan (*preliminary form*) untuk dievaluasi pada setiap awal bulan.

d) Formulir pengujian berupa usulan formulir pengujian standar yang akan digunakan dalam Kontrak ini untuk semua jenis pengujian yang disyaratkan dalam Spesifikasi, harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan dalam waktu 45 hari terhitung sejak Tanggal Mulai Kerja, untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

1.4.2 FASILITAS LABORATORIUM DAN PENGUJIAN

1) Penyedia Jasa harus menyediakan pelayanan pengujian dan fasilitas laboratorium sebagaimana disyaratkan untuk memenuhi seluruh ketentuan pengendalian mutu dari Spesifikasi ini.

2) Penyedia Jasa harus menyediakan dan memelihara sebuah laboratorium lengkap dengan peralatannya sesuai dengan lingkup pekerjaannya di lapangan, dengan ketentuan berikut:

a) Tempat Kerja

i) Laboratorium haruslah merupakan bangunan terpisah (sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1.4.1.1) dengan luas bangunan sekurang-kurangnya 108 meter persegi atau sebagaimana ditunjukkan dalam Lampiran 1.4A, yang ditempatkan sesuai dengan Lokasi Umum dan Denah Tempat Kerja yang telah disetujui dan merupakan bagian dari program mobilisasi sesuai dengan Pasal 1.2.2.2). Lokasi laboratorium harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga mempunyai jarak yang memadai dari peralatan konstruksi, bebas dari polusi dan gangguan berupa getaran selama penggunaan peralatan.

ii) Bangunan harus dilengkapi dengan lantai beton beserta fasilitas pembuangan air kotor, dan dilengkapi dengan dua buah pendingin udara (*air conditioning*) masing-masing berkapasitas minimum 1,5 PK, serta harus memenuhi semua ketentuan lainnya dalam Pasal 1.3.1.3) dari Spesifikasi ini.

iii) Perlengkapan di dalam ruangan bangunan harus terdiri atas meja kerja, lemari, ruang penyimpan yang dapat dikunci, tangki perawatan, laci arsip (*filing cabinet*), meja dan kursi dengan mutu standar dan jumlah yang mencukupi kebutuhan.

b) Peralatan dan Perlengkapan

Peralatan dan perlengkapan laboratorium yang terdaftar dalam Lampiran 1.4.B dari Spesifikasi ini harus sudah disediakan dalam waktu 45 hari terhitung sejak Tanggal Mulai Kerja, sehingga pengujian sumber bahan dapat dimulai sesegera mungkin.

Alat-alat ukur seperti timbangan, *proving ring*, pengukur suhu, dan lainnya harus dikalibrasi oleh instansi yang berwenang yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan dengan menunjukkan sertifikat kalibrasi yang masih berlaku.

1.4.3 PROSEDUR PELAKSANAAN

1) Peraturan dan Rujukan

Standard Nasional Indonesia (SNI), sebagaimana diberikan dalam Seksi1.10 dalam Spesifikasi ini harus digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan. Dalam segala hal, Penyedia Jasa harus menggunakan SNI yang relevan atau setara untuk menggantikan standar-standar lain yang mungkin ditunjukkan dalam Spesifikasi ini. Bilamana standar tersebut tidak terdapat dalam Seksi 1.10, Penyedia Jasa harus menggunakan SNI terbaru atau standar lain yang relevan sebagai pengganti atas perintah Pengawas Pekerjaan.

2) Personil

Personil yang bertugas pada pengujian bahan haruslah terdiri atas tenaga-tenaga yang mempunyai pengalaman cukup dan telah terbiasa melakukan pengujian bahan yang diperlukan dan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas Pekerjaan

3) Formulir

Formulir yang digunakan untuk pengujian harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan.

4) Pemberitahuan

Penyedia Jasa harus memberitahu Pengawas Pekerjaan rencana waktu pelaksanaan pengujian, paling sedikit satu hari sebelum pengujian dilaksanakan sehingga memungkinkan Pengawas Pekerjaan untuk menyaksikan setiap pengujian.

5) Distribusi

Laporan pengujian harus segera dikerjakan dan didistribusikan sehingga memungkinkan untuk melakukan pengujian ulang, penggantian bahan atau pemadatan ulang (jika diperlukan) sedemikian hingga dapat mengurangi keterlambatan dalam pelaksanaan Pekerjaan.

1.4.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Contoh

Semua contoh apakah berasal dari lokasi sumber bahan atau dari pekerjaan yang telah selesai harus disediakan oleh Penyedia Jasa, tanpa biaya tambahan terhadap Kontrak.

2) Pengujian

Biaya untuk melaksanakan semua pengujian yang diperlukan untuk penyelesaian Pekerjaan yang sebagaimana mestinya, sesuai dengan berbagai ketentuan pengujian yang disyaratkan atau ditentukan dalam Dokumen Kontrak, harus ditanggung oleh Penyedia Jasa, dan seluruh biaya tersebut sudah harus dipandang sudah dimasukkan dalam Harga Satuan bahan yang bersangkutan, kecuali seperti disyaratkan di bawah ini.

Jika setiap pengujian yang tidak diperuntukkan atau atau tidak disyaratkan, atau karena belum perlu dilaksanakan, atau karena belum disyaratkan di dalam Dokumen Kontrak ternyata diperintahkan untuk dilaksanakan oleh Pengawas Pekerjaan, atau bilamana Pengawas Pekerjaan memerintahkan kepada Pihak Ketiga untuk melaksanakan pengujian yang tidak termasuk ketentuan dalam Pasal 1.4.1.1) atau pelaksanaan pengujian di luar lingkup Pekerjaan atau pengujian di tempat suatu pabrik pembuat atau fabrikasi bahan,

maka biaya untuk pelaksanaan pengujian tersebut menjadi beban Pengguna Jasa, kecuali jika hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa pengerjaan atau bahan tersebut tidak sesuai dengan yang disyaratkan dalam Dokumen Kontrak, dengan demikian maka biaya pengujian menjadi beban Penyedia Jasa.

3) Fasilitas Laboratorium dan Pengujian

Biaya penyediaan dan pemeliharaan bangunan laboratorium, perlengkapan dalam bangunan, peralatan dan perlengkapan tidak boleh diukur atau dibayar menurut Seksi ini. Bila secara khusus dimasukkan ke dalam lingkup pekerjaan dalam Kontrak ini, kompensasi untuk pekerjaan ini harus dimasukkan dalam pembayaran *Lump Sum* untuk Mobilisasi sesuai dengan Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini.

SEKSI 1.5

TRANSPORTASI DAN PENANGANAN

1.5.1 UMUM

1) Uraian

Seksi ini menetapkan ketentuan-ketentuan untuk transportasi dan penanganan tanah, bahan campuran aspal panas, bahan-bahan lain, peralatan, dan perlengkapan.

Ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, Seksi 1.11, Bahan dan Penyimpanan, dan Seksi1.14, Pemeliharaan Jalan yang Berdekatan dan Bangunan Pelengkapnya, harus diberlakukan sebagai pelengkap isi dari Seksi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
c)	Pemeliharaan Jalan yang Berdekatan dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Galian	:	Seksi 3.1

1.5.2 KETENTUAN PRA (PERSIAPAN) PELAKSANAAN

1) Rencana Rute Pengangkutan

Sebelum memulai setiap kegiatan di jalan-jalan umum yang akan digunakan untuk mengangkut bahan Penyedia Jasa harus menyediakan informasi berikut ini :

a) Peta terinci yang menunjukkan rute jalan dari lokasi semua sumber bahan (*quarry*) untuk semua kegiatan termasuk lokasi dari setiap penumpukan bahan ke tempat pekerjaan.

b) Penyedia Jasa harus memperoleh dari pemerintah setempat, batas tekanan gandar sepanjang semua rute yang ditentukan dan menunjukkan rute-rute ini di atas peta.

c) Penyedia Jasa harus memperoleh izin dispensasi dari penyelenggara jalan sebagaimana diperlukan jika Penyedia Jasa berencana membawa muatan yang melampaui batas yang disyaratkan melewati setiap jalan dan bangunan pelengkapnya.

2) Penilaian Kondisi Infrastruktur

Atas persetujuan Rencana Rute Pengangkutan, Penyedia Jasa harus melakukan survei yang lengkap terhadap semua infrastruktur pada jalur-jalur pengangkutan di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan.

Survei ini hampir dapat dipastikan berkonsentrasi pada jalan dan jembatan, tetapi dapat mencakup struktur lain yang mungkin terpengaruh oleh frekuensi lintasan kendaraan

berat. Survei ini harus mencatat semua kerusakan awal (sebelum digunakan) pada semua jalan. Permukaan atau struktur, didukung dengan photo dan rujukan melintang yang tepat pada lokasi-lokasi yang ada di dalam peta.

1.5.3 PELAKSANAAN

1) Standar

Pelaksanaan pekerjaan harus mengacu pada Peraturan Pemerintah, Peraturan Daerah yang berlaku maupun ketentuan-ketentuan tentang pelestarian sumber daya alam dan lingkungan hidup.

2) Koordinasi

Penyedia Jasa harus melakukan koordinasi yang diperlukan dalam kegiatan transportasi untuk pekerjaan yang sedang dilaksanakan atau yang sedang dilaksanakan dalam Kontrak-kontrak lainnya, maupun untuk pekerjaan dengan Sub Penyedia Jasa atau perusahaan utilitas dan lainnya yang dipandang perlu.

Bilamana terjadi tumpang tindih pelaksanaan antara beberapa Penyedia Jasa, maka Pengawas Pekerjaan harus mempunyai kekuasaan penuh untuk memerintahkan setiap Penyedia Jasa dan berhak menentukan urutan pekerjaan selanjutnya untuk menjaga kelancaran penyelesaian seluruh kegiatan, dan dalam segala hal keputusan Pengawas Pekerjaan harus diterima dan dianggap sebagai keputusan akhir tanpa menyebabkan adanya tuntutan apapun.

3) Pembatasan Beban Transportasi

a) Bilamana diperlukan, Pengawas Pekerjaan dapat mengatur batas beban dan muatan sumbu untuk melindungi jalan atau jembatan yang ada di lingkungan kegiatan.

b) Penyedia Jasa harus bertanggung jawab atas setiap kerusakan jalan maupun jembatan yang disebabkan oleh kegiatan pelaksanaan pekerjaan.

c) Bilamana menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, kegiatan pengangkutan yang dilakukan oleh Penyedia Jasa akan mengakibatkan kerusakan jalan raya atau jembatan, atau bilamana terjadi banjir yang dapat menghentikan kegiatan pengangkutan oleh Penyedia Jasa, maka Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk menggunakan jalan alternatif, dan Penyedia Jasa tak berhak mengajukan tuntutan apapun untuk kompensasi tambahan sebagai akibat dari perintah Pengawas Pekerjaan.

4) Pembuangan Bahan di luar Ruang Milik Jalan

a) Penyedia Jasa harus mengatur pembuangan bahan di luar Ruang Milik Jalan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 3.1.1.11).d) dari Spesifikasi ini.

b) Bilamana terdapat bahan yang hendak dibuang di luar Ruang Milik Jalan, maka Penyedia Jasa harus mendapatkan izin tertulis dari pemilik tanah di mana bahan buangan tersebut akan ditempatkan, dan izin tersebut harus ditembuskan kepada Pengawas Pekerjaan bersama dengan permohonan (*request*) untuk pelaksanaan.

c) Tumpukan bahan yang dibuang tidak boleh mengganggu lingkungan di sekitarnya.

1.5.4 CARA PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Tidak ada pembayaran yang dilakukan pada Seksi ini. Biaya untuk kebutuhan-kebutuhan dalam Seksi ini harus sudah termasuk dalam semua Mata Pembayaran yang terdapat dalam Daftar Kuantitas dan Harga, tanpa tambahan biaya. Peralatan yang dipasok oleh Penyedia Jasa untuk semua kegiatan dalam Seksi ini akan tetap menjadi milik Penyedia Jasa pada saat kontrak berakhir.

SEKSI 1.6

PEMBAYARAN SERTIFIKAT BULANAN

1.6.1 UMUM

1) Uraian

Seksi ini merinci ketentuan dan prosedur untuk pelaksanaan pembayaran bulanan sementara secara teratur melalui Usulan Sertifikat Bulanan yang harus disiapkan dan diajukan oleh Penyedia Jasa, diperiksa, dievaluasi dan disahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen Keselamatan lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Prosedur Perintah Perubahan	:	Seksi 1.13
c)	Pemeliharaan Jalan yang Berdekatan dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

Usulan Sertifikat Bulanan harus diserahkan pada setiap bulan selama Masa Pelaksanaan.

Penyedia Jasa harus bertanggungjawab penuh untuk penyiapan dan pengajuan setiap Usulan Sertifikat Bulanan, dan harus mengikuti ketentuan berikut :

a) Usulan Sertifikat Bulanan harus disiapkan menurut formulir yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Usulan Sertifikat Bulanan harus dilengkapi dengan dokumen pendukung yang cukup, pengajuan tersebut lengkap dan dapat dipertanggungjawabkan, agar supaya Pengawas Pekerjaan dapat mengesahkan pelaksanaan pembayaran dalam batas waktu sesuai Syarat-syarat Kontrak dan Spesifikasi ini.

c) Usulan Sertifikat Bulanan yang sudah dilengkapi dengan dokumen pendukung, harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan sesuai dengan waktu yang disyaratkan di bawah ini.

d) Bilamana Penyedia Jasa gagal menyiapkan data pendukung yang dapat diterima Pengawas Pekerjaan, atau dengan perkataan lain terlambat menyerahkan, maka tanggal pelaksanaan pembayaran dapat diundurkan dan Pengguna Jasa tidak bertanggungjawab atas keterlambatan ini.

1.6.2 PENYIAPAN DAN PENYERAHAN

1) Waktu

Setiap Usulan Sertifikat Bulanan harus diberi tanggal menurut tanggal terakhir dari bulan kalender, tetapi jumlah tuntutan penagihan (*claim*) harus didasarkan atas nilai yang sudah diselesaikan sampai hari kedua puluh lima pada periode bulan yang bersangkutan. Usulan

Sertifikat Bulanan yang telah disiapkan itu harus dikirimkan kepada Pengawas Pekerjaan paling lambat pada hari terakhir dari setiap bulan kalender.

2) Isi

a) Usulan Sertifikat Bulanan harus merangkum ringkasan nilai semua jenis pekerjaan yang telah diselesaikan menurut masing-masing Divisi dari Spesifikasi ini terhitung sejak Tanggal Mulai Kerja, dan juga harus menunjukkan persentase pekerjaan yang telah diselesaikan dari setiap Divisi sebagai nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dibandingkan terhadap Harga Kontrak dari masing-masing Divisi yang bersangkutan. Jumlah kotor Usulan Sertifikat Bulanan yang diperoleh harus dihitung dari jumlah nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dari masing-masing Divisi, termasuk nilai "*material on site*" yang telah disetujui untuk dibayar dan juga setiap pekerjaan tambahan yang telah disahkan melalui Perintah Perubahan.

b) Nilai pekerjaan yang telah diselesaikan dari setiap Divisi sebagaimana tercantum pada Usulan Sertifikat Bulanan harus didukung penuh dengan lampiran dokumentasi yang menunjukkan bagaimana setiap nilai itu dihitung. Perhitungan yang demikian akan mencakup hal-hal berikut ini tetapi tidak terbatas pada Berita Acara pengukuran kuantitas yang diterima untuk pembayaran dan Harga Satuan Mata Pembayaran menurut Kontrak termasuk perubahan-perubahannya dalam Adendum Kontrak.

c) Selembar atau lebih ringkasan yang terpisah dan menunjukkan status berikut ini harus dilampirkan dalam Usulan Sertifikat Bulanan :

i) Uang Muka dan Pengembalian Uang Muka.

ii) Uang yang Ditahan (Retensi).

iii) Perintah Perubahan yang diminta dan usulan cara pembayaran (jika ada).

iv) Perintah Perubahan.

v) Pemotongan (jika ada).

vi) PPN (Pajak Pertambahan Nilai).

d) Bilamana Penyedia Jasa telah mengajukan usulan pembayaran terpisah pada suatu Seksi atau Bagian Pekerjaan yang telah diselesaikan, maka baik Usulan Sertifikat Bulanan maupun dokumen pendukungnya harus memuat perhitungan yang menunjukkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan.

3) Data Pendukung Lainnya

Penyedia Jasa harus memelihara semua arsip pengukuran yang sudah disetujui beserta data pendukung lainnya dan harus mengupayakan semua arsip ini tersedia setiap saat jika diperlukan oleh Pengawas Pekerjaan untuk memeriksa ulang perhitungan kuantitas Penyedia Jasa dalam Usulan Sertifikat Bulanan. Cara perhitungan yang digunakan untuk menentukan kuantitas untuk pembayaran harus benar-benar sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berhubungan dengan pengukuran dan pembayaran untuk tiap Seksi dari Spesifikasi ini.

4) Kejadian dan/atau Kelalaian Penyedia Jasa

Yang dimaksud Kejadian dalam Spesifikasi ini adalah peristiwa yang tidak direncanakan/tidak diinginkan/tak terkendali/tak terduga yang dapat menimbulkan segala bentuk kerugian.

Yang dimaksud Kelalaian dalam Spesifikasi ini adalah kesalahan, kekurang hati-hatian, kealpaan melaksanakan pekerjaan menurut ketentuan.

Jika tidak disebutkan lain dalam Syarat-syarat Khusus Kontrak dan tanpa mengabaikan ketentuan-ketentuan dari Syarat-syarat Umum Kontrak dan Syarat-syarat Khusus Kontrak, Pengawas Pekerjaan memberikan sanksi berupa pemotongan pembayaran sebesar 1 (satu) persen dari Harga Kontrak atau maksimum Rp.500.000.000,- (lima ratus juta rupiah) mana yang lebih kecil, bilamana setiap adanya kejadian dan/atau kelalaian akibat tidak dilaksanakan salah satu kegiatan berikut: Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas; Seksi 1.14 Pemeliharaan Jalan yang Berdekatan dan Bangunan Pelengkapnya; Seksi 1.17 Pengamanan Lingkungan Hidup; Seksi 1.19 Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Seksi 1.21 Manajemen Mutu, yang mengakibatkan kerugian.

1.6.3 PENGESAHAN OLEH PENGAWAS PEKERJAAN

1) Waktu

a) Pengawas Pekerjaan akan memeriksa detail dan perhitungan setiap Usulan Sertifikat Bulanan, kemudian Penyedia Jasa harus diberitahu akan persetujuan atau penolakannya dalam waktu 7 (tujuh) hari setelah tanggal penyerahan Usulan Sertifikat Bulanan tersebut.

b) Tanpa memandang apakah diadakan koreksi atau tidak terhadap Usulan Sertifikat Bulanan, sebagaimana yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan selama pemeriksaannya, setiap Sertifikat Bulanan harus dilengkapi dengan tandatangan dari semua pihak, dan harus siap untuk disampaikan kepada Pengguna Jasa paling lambat hari kesepuluh bulan berikutnya.

2) Koreksi Terhadap Usulan Sertifikat Bulanan

a) Bilamana Pengawas Pekerjaan menetapkan bahwa diperlukan koreksi atau koreksi-koreksi terhadap Usulan Sertifikat Bulanan sebagaimana yang diusulkan oleh Penyedia Jasa, maka ia dapat melaksanakan salah satu dari tindakan berikut:

i) Mengembalikan Usulan Sertifikat Bulanan tersebut kepada Penyedia Jasa untuk disetujui, disesuaikan dan diajukan kembali oleh Penyedia Jasa, atau

ii) Membuat usulan perubahan sebagaimana yang diperlukan untuk memperbaiki Usulan Sertifikat Bulanan tersebut dan segera memberitahu Penyedia Jasa secara tertulis tentang detail dan alasan usulan perubahan tersebut.

b) Bilamana kuantitas tertentu yang ditagihkan telah dimasukkan ke dalam Usulan Sertifikat Bulanan oleh Penyedia Jasa atau cara pengukuran yang diajukan belum dapat disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelum tanggal terakhir penyerahan Sertifikat Bulanan kepada Pengguna Jasa, maka Mata Pembayaran tersebut tidak boleh dimasukkan dan disahkan dalam Sertifikat Bulanan ini, tetapi dapat dimasukkan ke dalam Usulan Sertifikat Bulanan bulan berikutnya setelah

diperoleh persetujuan. Persetujuan tersebut harus didasarkan atas hasil pengukuran ulang yang dilakukan bersama, atau melalui suatu pembuktian yang diajukan oleh Penyedia Jasa dan dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Pengesahan untuk Pembayaran

Dalam batas waktu seperti ditetapkan di atas, Pengawas Pekerjaan harus menghitung jumlah bersih (*netto*) Sertifikat Bulanan dengan cara pemotongan sejumlah yang disyaratkan dalam Syarat-syarat Kontrak dari jumlah total (*gross sum*) yang diusulkan oleh Penyedia Jasa atau jumlah yang disetujui lain atau jumlah yang telah diubah sebagaimana ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan. Usulan Sertifikat Bulanan yang telah lengkap akan disahkan untuk pembayaran oleh Pengawas Pekerjaan, dan diteruskan kepada Pengguna Jasa untuk pelaksanaan proses pembayaran, dan satu salinannya harus disampaikan kepada Penyedia Jasa.

SEKSI 1.7

PEMBAYARAN BERSYARAT (*PROVISIONAL SUMS*)

1.7.1 UMUM

1) Pembayaran Bersyarat tidak termasuk dalam Kontrak ini.

SEKSI 1.8

MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALULINTAS

1.8.1 UMUM

1) Uraian

a) Penyedia Jasa harus menyediakan perlengkapan jalan dan jembatan[1] sementara dan Tenaga Manajemen Keselamatan Lalu Lintas untuk mengendalikan dan melindungi para pekerja[2], dan pengguna jalan yang melalui daerah konstruksi, termasuk lokasi sumber bahan dan rute pengangkutan, sesuai dengan spesifikasi ini dan memenuhi rencana detail dan lokasi manajemen dan keselamatan lalu lintas yang telah disusun oleh Penyedia Jasa atau atas perintah Pengawas Pekerjaan[3].

b) Penyedia Jasa harus menyediakan, memasang dan memelihara perlengkapan jalan dan jembatan sementara dan harus menyediakan petugas bendera (*flagmen*) dan/atau alat pengaman pemakai jalan sementara sepanjang ZONA kerja saat diperlukan selama Masa Pelaksaanaan. Manajemen dan keselamatan lalu lintas harus dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

c) Pengaturan lalu lintas selama masa konstruksi harus dituangkan dalam Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL) yang disusun oleh Penyedia Jasa berdasarkan tahapan dan metoda pelaksanaan pekerjaan. RMKL harus memenuhi ketentuan-ketentuan dan panduan dari Direktorat Jenderal Bina Marga dan peraturan terkait lainnya yang berlaku. Jumlah dan jenis perlengkapan jalan dan jembatan sementara yang disediakan harus sesuai dengan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas seperti yang diberikan dalam lampiran 1.8.B.

d) Semua pengaturan lalu lintas yang disediakan dan dipasang oleh Penyedia Jasa harus dikaji dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan agar sesuai dengan ukuran, lokasi, reflektivitas (daya pantul), visibilitas (daya penglihatan), kecocokan, dan penggunaan yang sebagaimana mestinya sesuai dengan kondisi kerja yang khusus.

e) Bilamana jembatan eksisting tidak dapat difungsikan sebagai jembatan sementara atau yang disebutkan lain dalam Gambar, maka dapat dilakukan penyediaan dan pemasangan jembatan sementara tersendiri.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.11
b)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Pemeliharaan Jalan	:	Seksi 10.1
f)	Pemeliharaan Jembatan	:	Seksi 10.2

[1]Perlengkapan jalan sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas.

[2]Termasuk karyawan Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan yang melaksanakan tugas terkait dengan lingkup Kontrak.

[3]Lihat Seksi 1.8.2 butir 3) AlineaKedua.

1.8.2 RENCANA MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS

1) Urutan Pekerjaan dan Rencana Manajemen Lalu Lintas

Penyedia Jasa harus menjaga seluruh kegiatan pekerjaan sepanjang jalan dalam kondisi sedemikian agar lalu lintas dapat terbuka dengan selamat dan seluruh pekerja, dan pengguna jalan terlindungi.

Sebelum memulai pekerjaan apapun, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan mengajukan kepada Pengawas Pekerjaan, Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL) untuk kegiatannya selama Masa Pelaksanaan. RMKL harus berdasarkan analisa arus lalu lintas tingkat makro dan juga mikro dan tidak hanya terfokus di daerah konstruksi. RMKL harus disusun oleh Tenaga Ahli Keselamatan Jalan dari Penyedia Jasa, disampaikan pada saat rapat persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi (*Pre Construction Meeting*/PCM) dan mendapatkan persetujuan dari Pengawas Pekerjaan. RMKL harus dimutakhirkan secara regular berdasarkan kondisi tempat pekerjaan.

Dalam hal pekerjaan wajib melakukan Analisa Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN) sebagaimana ketentuan Peraturan Menteri Perhubungan No.75 Tahun 2016 atau perubahannya (jika ada) tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas , maka penyusunan dokumen Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (RMKL) harus merujuk pada dokumen hasil Analisa Dampak Lalu Lintas (ANDALALIN)

RMKL harus memperhitungkan Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (lihat Seksi 1.19 Spesifikasi ini) dan harus memperhitungkan dan menyediakan fasilitas khusus untuk pejalan kaki dan kendaraan tidak bermotor jika dibutuhkan.

2) Pembagian Zona Pekerjaan Jalan

Zona Pekerjaan Jalan dibagi menjadi empat zona berdasarkan fungsinya (sesuai dengan Instruksi Dirjen Bina Marga No.02/IN/Db/2012 atau perubahannya (jika ada) tentang Panduan Teknis Rekayasa Keselamatan Jalan) sebagaimana ditunjukkan pada gambar pada Lampiran 1.8.A. Zona tersebut adalah:

a) Zona peringatan dini adalah segmen jalan di mana pengguna jalan diinformasikan tentang akan adanya pekerjaan jalan dan apa yang harus dilakukan.

b) Zona pemandu transisi adalah segmen jalan di mana pengemudi dipandu untuk menurunkan kecepatan dan masuk ke lintasan yang benar.

c) Zona kerja adalah segmen jalan di mana pekerjaan dilaksanakan dan terdapat pekerja, peralatan, perlengkapan, serta material.

d) Zona terminasi adalah segmen jalan di mana lalu lintas dituntun kembali ke kondisi normal setelah melalui lokasi pekerjaan.

Bilamana pekerjaan belum selesai, dan jalan atau lajur dibuka untuk lalu lintas umum, Penyedia Jasa harus memasang marka sementara (*pre marking*), dan rambu sementara atau perlengkapan jalan lainnya yang dibutuhkan untuk menjamin keselamatan pengguna jalan sebagaimana diuraikan pada Pasal 1.8.3.3) dari Spesifikasi ini.

3) Implementasi Pekerjaan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

Jika pada setiap saat, Pengawas Pekerjaan menetapkan bahwa ketentuan yang sebagaimana mestinya untuk pengendalian lalu lintas yang berkeselamatan tidak

disediakan, tidak dipelihara atau tidak dilaksanakan sesuai lingkup dari RMKL, Pengawas Pekerjaan dapat membatasi kegiatan Penyedia Jasa yang mempengaruhi situasi semacam ini sampai penyesuaian yang diperlukan telah dilaksanakan. Pengawas Pekerjaan dapat juga menangguhkan seluruh pekerjaan sampai penyesuaian tersebut dicapai.

Bilamana keselamatan pengguna jalan atau tenaga kerja diabaikan secara serius dan dengan sengaja oleh Penyedia Jasa, Pengawas Pekerjaan dapat menghentikan kegiatan Penyedia Jasa yang terkait dan ketentuan pemotongan dalam Pasal 1.6.2.4) dari Spesifikasi ini harus berlaku jika terdapat kejadian dan/atau kelalaian Penyedia Jasa.

Semua tenaga kerja paling sedikit berusia 18 tahun, dan tenaga kerja harus mengenakan baju yang reflektif, sepatu boot dan helm kerja pada setiap saat selama jam kerja di dalam daerah kerja.

Pelaksanaan pengaturan lalu lintas perlu berkoordinasi dengan pihak Kepolisian dan/atau Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan setempat.

Penyedia Jasa harus menyediakan petugas bendera (*flagmen*) dan/atau perlengkapan jalan sementara pada setiap titik lokasi konflik antara lalu lintas umum dengan kendaraan dan/atau kegiatan proyek antara lain di :

a) Lokasi pertemuan jalan umum dengan jalan akses lokasi *basecamp*, sumber bahan (*quarry*) dan/atau tumpukan bahan (*stockpile material*)

b) Lokasi awal dan akhir jalur lalu lintas pada segmen jalan yang sedang dilakukan kegiatan konstruksi

c) Lokasi pertemuan jalan umum dengan jalan akses kegiatan konstruksi.

d) Lokasi jembatan sementara.

e) Lokasi lainnya dengan potensi konflik lalu lintas umum dengan kendaraan proyek.

Pekerjaan pada malam hari harus diterangi dengan lampu dan atau sistem reflektif yang disetujui Pengawas Pekerjaan. Sistem penerangan harus ditempatkan dan dijalankan sedemikian hingga agar sorot cahaya tidak mengganggu pengguna jalan pada lokasi tersebut. Lampu pijar tidak diperkenankan untuk digunakan.

Pagar pengaman sementara dan/atau pembatas daerah konstruksi yang bersinggungan langsung dengan jalur lalu lintas harus dilengkapi dengan lampu pengaman sebagai tanda batas lokasi pekerjaan sekaligus sebagai pengarah bagi pengguna ajalan untuk melalui jalur lalu lintas dengan aman.

Pada saat pelaksanaan konstruksi, Pengawas Pekerjaan wajib memeriksa dan mengawasi pelaksanaan keselamatan lalu lintas di lokasi pekerjaan dengan membuat formulir pemantauan kesesuaian berdasarkan RMKL yang telah disepakati pada saat rapat persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi termasuk di dalamnya adalah kelengkapan perlengkapan jalan sementara.

4) <u>Koordinasi Antara Berbagai Kontrak-kontrak Pekerjaan Sipil</u>

Penyedia Jasa akan diberitahu setiap pekerjaan sipil lainnya yang terdaftar dalam Lampiran 1.8.A yang dijadwalkan untuk dilaksanakan selama Masa Pelaksanaan.

5) Pemeliharaan Perlengkapan Jalan Sementara

Penyedia Jasa harus menyediakan personil untuk melakukan pengawasan berkesinambungan terhadap kegiatan pengendalian lalu lintasnya. Personil tersebut harus tersedia baik siang maupun malam untuk menanggapi panggilan jika ada kerusakan dan/atau penurunan fungsi perlengkapan jalan sementara, antara lain terhadap barikade, lampu, rambu-rambu sementara, marka sementara dan sebagainya baik karena vandalisme atau kecelakaan lalu lintas.

Pemeliharaan perlengkapan jalan sementara oleh Penyedia jasa dapat berupa:

a) Perbaikan perlengkapan jalan sementara yang rusak.

b) Pembersihan rambu sementara atau penghalang plastik yang kotor karena vandalisme atau tingkat refleksinya menurun.

c) Mengganti perlengkapan jalan sementara yang rusak dan tidak dapat diperbaiki.

Penyedia Jasa harus memberitahu identitas personil tersebut kepada Pengawas Pekerjaan maupun pejabat lalu lintas setempat (termasuk polisi) di tempat kerja.

6) Bahan dan Peralatan

Penyedia Jasa harus menyediakan perlengkapan jalan sementara sesuai RMKL atau sesuai perintah Pengawas Pekerjaan bila dianggap perlu. Semua perlengkapan jalan sementara ini tetap menjadi milik Penyedia Jasa pada akhir Masa Kontrak. Perlengkapan jalan sementara, dapat berupa :

a) alat pemberi isyarat lalu lintas sementara;
b) rambu lalu lintas sementara;
c) marka jalan sementara;
d) alat penerangan sementara;
e) alat pengendali pemakai jalan sementara, terdiri atas
   - alat pembatas kecepatan; dan
   - alat pembatas tinggi dan lebar kendaraan;
f) alat pengaman pemakai jalan sementara, terdiri atas:
   - pagar pengaman/Penghalang lalu lintas;
   - cermin tikungan;
   - patok pengarah (*delineator*);
   - pulau-pulau lalu lintas sementara;
   - pita penggaduh (*rumble strip*); dan
   - *Traffic Cones*.

Penyediaan dan penempatan alat pemberi isyarat lalu lintas dan rambu lalu lintas sementara sekurang-kurangnya harus sesuai dengan pedoman Teknis Perencanaan Perambuan Sementara untuk Pekerjaan Jalan No.Pd-T-12-2003, Instruksi Dirjen Bina Marga No.02/IN/Db/2012 atau perubahannya (jika ada) tentang Panduan Teknis Rekayasa Keselamatan Jalan: Panduan Teknis 3: Keselamatan di Lokasi Pekerjaan Jalan, dan Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 13/2014 atau perubahannya (jika ada) tentang Rambu Lalu Lintas atau yang termutakhir.

Bentuk-bentuk zona pekerjaan jalan beserta perlengkapan jalan sementara yang disebutkan dalam Lampiran 1.8 A.

Semua bahan dan peralatan yang disediakan untuk implementasi kegiatan-kegiatan manajemen dan keselamatan lalu lintas harus disediakan oleh Penyedia Jasa dan tetap menjadi miliknya pada akhir Masa Kontrak.

Perlengkapan jalan sementara yang rusak oleh sebab apapun selama masa pelaksanaan harus diperbaiki atau diganti segera, termasuk pengecatan jika perlu oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri.

Bilamana tidak diperlukan lagi, perlengkapan jalan sementara harus disingkirkan dari area kerja.

Perlengkapan jalan sementara harus dibuat sedemikian hingga tidak merusak kendaraan yang melalui atau mencelakai pengguna jalan jika tertabrak dan harus tetap stabil dan berdiri di tempat ketika diterpa angin maupun getaran akibat lalu lintas kendaraan berat.

7) Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga Koordinator Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas (KMKL) yang memadai, dengan pengalaman yang sesuai minimum 3 tahun dalam tugas-tugas semacam ini dan staf yang diperlukan (jumlah minimum 2 orang) untuk membantu seluruh pengendalian dan pelaksanaan dari manajemen dan keselamatan lalu lintas, termasuk koordinasi dengan pejabat lalu lintas setempat yang bertanggungjawab sesuai yuridiksi Daerah Kerja, sedemikian hingga dapat memperkecil halangan, risiko keselamatan dan memperlancar arus lalu lintas yang melalui daerah pekerjaan konstruksi dan melalui jalan-jalan pengalihan yang sesuai dan disetujui. Pemilihan KMKL harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

KMKL harus secara aktif berpartisipasi dalam semua rapat reguler maupun khusus dengan Pengawas Pekerjaan. KMKL harus siap dihubungi pada setiap saat (24 jam per hari, 7 hari per minggu) melalui komunikasi bergerak untuk mengatasi kesulitan-kesulitan, keadaan darurat, dan hal-hal lain terkait lalu lintas dan manajemen keselamatan lalu lintas selama Masa Pelaksanaan.

KMKL adalah individu yang bertanggungjawab atas semua permintaan Pengawas Pekerjaan yang terkait dengan hal-hal manajemen dan keselamatan lalu lintas. KMKL mempunyai wewenang untuk mengambil keputusan dan berkoordinasi dengan personil Penyedia Jasa untuk hal-hal manajemen dan keselamatan lalu lintas.

Tugas-tugas KMKL harus mencakup berikut ini:

a) Memahami persyaratan kontraktual, termasuk gambar, spesifikasi, dan lingkungan di mana pekerjaan akan dilaksanakan;

b) Menginspeksi rutin terhadap kondisi dan keefektifan dari pengaturan lalu lintas yang digunakan dalam kegiatan dan memastikan bahwa perlengkapan tersebut berfungsi sebagaimana mestinya, bersih, dapat dilihat dan memenuhi spesifikasi, gambar, serta peraturan-peraturan setempat;

c) Meninjau dan mengantisipasi kebutuhan atas pengaturan lalu lintas yang sesuai, memberi pendapat kepada Pengawas Pekerjaan tentang hal-hal terkait, dan memastikan bahwa RMKL telah diimplementasikan untuk pergerakan lalu lintas yang aman dan efisien;

d) Mengkoordinasikan pemeliharaan kegiatan lalu lintas dengan Pengawas Pekerjaan;

e) Melakukan rapat keselamatan lalu lintas dengan Penyedia Jasa sebelum pelaksanaan dimulai, dan rapat berkala yang dianggap perlu atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Pengawas Pekerjaan harus diberitahu sebelumnya untuk menghadiri rapat-rapat ini.

8) Penutupan Jalan yang Tidak Sah

Semua penutupan dini/lambat atas jalan atau lajur di luar waktu yang ditetapkan (Lampiran 1.8.B, Tabel 1.8.B.2) dapat dikategorikan sebagai penutupan jalan yang tidak sah.

Semua penutupan total jalan tanpa suatu jalan pengalihan yang pantas harus dipandang sebagai penutupan jalan yang tidak sah dan Penyedia Jasa harus menanggung segala tuntutan yang timbul dari pihak ketiga.

9) Akses Menuju Daerah Kerja

Penyedia Jasa harus menggunakan sebuah Kendaraan Penghantar ketika memasuki atau meninggalkan daerah kerja sampai jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas. Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas yang sama untuk Personil Pengawas Pekerjaan dan Pengguna Jasa.

Memasuki dan meninggalkan daerah kerja harus dilaksanakan dengan selamat sehingga memperkecil risiko terhadap para tenaga kerja dan pengguna jalan.

10) Kejadian Khusus dan Hari Libur

Tabel 1.8.B.4 pada Lampiran 1.8 B mengidentifikasi kejadian khusus di mana selama waktu itu Pengawas Pekerjaan berhak untuk tidak mengizinkan penutupan jalan. Penyedia Jasa harus mempertimbangkan kejadian semacam ini dalam rencana kerjanya.

Bilamana terjadi Kejadian Kahar, Pengawas Pekerjaan dapat juga membatalkan penutupan jalan.

11) Penutupan Lajur/Jalan dengan Menggunakan Tanda Visual

Penutupan lajur dengan menggunakan tanda visual harus dilakukan sesuai dengan detail-detail dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

12) Penutupan Jalan Keluar/Masuk pada Jalan Umum

Penutupan jalan keluar/masuk pada jalan umum harus dilakukan sesuai dengan detail-detail dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

13) Penutupan Jalan Keluar/Masuk pada Jalan dalam Kota

Penutupan jalan keluar/masuk pada jalan dalam kota harus dilakukan sesuai dengan detail-detail dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

14) RambuLalu Lintas dan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas Tambahan

Atas permintaan Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan tambahan rambu-rambu lalu lintas sementara atau alat pemberi isyarat lalu lintas. Peralatan tersebut harus sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus menyediakan peralatan tersebut dalam waktu 48 jam dan memasang serta memelihara peralatan tersebut selama Masa Pelaksanaan.

1.8.3 URAIAN PERLENGKAPAN MINIMAL JALAN SEMENTARA

1) Rambu-rambu Sementara

Istilah "Rambu-rambu Sementara" harus mencakup semua rambu-rambu sementara yang diperlukan untuk arah lalu lintas umum yang melalui dan sekitar pekerjaan selama pelaksanaan pekerjaan. Rambu-rambu ini ditunjukkan dan dirujuk dalam Gambar.

Rambu-rambu sementara harus dipasang pada lokasi yang ditunjukkan dalam gambar sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Rambu-rambu sementara harus memenuhi semua ketentuan dalam Seksi 9.2 Pekerjaan Lain-lain.

Rambu sementara pada pekerjaan jalan terdiri dari rambu tetap, rambu portabel dan rambu elektronik

Rambu-rambu sementara yang tidak dirancang sebagai rambu tetap atau portabel pada gambar akan menjadi pilihan Penyedia Jasa, apakah tetap atau portabel.

Semua rambu-rambu sementara harus memenuhi ketentuan-ketentuan dimensi, warna dan tanda sesuai gambar dalam spesifikasi ini.

Rambu-rambu sementara harus terlihat dengan jarak 150 meter dan terbaca dengan jarak 90 meter pada cuaca cerah siang hari dan pada malam hari dengan sorot lampu rendah standar oleh yang memiliki ketajaman visus mata 20/20 (angka 20 yang pertama artinya yang bersangkutan berdiri dan dapat membaca obyek dengan jarak 20 feet atau 6 meter, sedangkan angka 20 yang kedua artinya orang bermata normal berdiri dan dapat membaca dengan jarak 20 feet atau 6 meter).

Penyedia Jasa dapat diminta untuk menutupi rambu-rambu tertentu selama kemajuan pekerjaan. Tutup untuk rambu-rambu daerah konstruksi haruslah dengan ukuran dan ketebalan yang cukup untuk menutup seluruh informasi sedemikian hingga informasi tersebut tidak terlihat baik selama siang maupun malam hari. Tutup harus diikat dengan kencang untuk mencegah pergerakan yang disebabkan oleh angin.

Penyedia Jasa harus membersihkan semua panel rambu saat pemasangan dan sesering mungkin setelah pemasangan tersebut sebagaimana ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan jika dianggap perlu, tetapi paling sedikit setiap 4 bulan sekali.

Rambu yang digunakan dengan lembar bahan temple atau cat langsung pada panel akan dipandang memenuhi syarat jika rambu tersebut memenuhi ketentuan-ketentuan keterlihatan, keterbacaan dan warnanya memenuhi kebutuhan sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Perbedaan menyolok warna reflektif antara siang dan malam akan menjadi dasar untuk menolak rambu-rambu tersebut.

Untuk menyediakan rambu-rambu tersebut dengan memadai atas perubahan kondisi lalu lintas dan kerusakan yang disebabkan oleh lalu lintas umum atau sebaliknya, Penyedia Jasa harus segera menyediakan tambahan panel, tiang dan perlengkapan atau rambu portabel yang dipasang di daerah konstruksi. Penyedia Jasa harus memelihara inventaris barang-barang yang umum diperlukan di tempat kerja dan menyediakan barang-barang tersebut dalam waktu pemberitahuan yang singkat.

a) Rambu-rambu Tetap

Rambu-rambu tetap harus dengan tiang kayu dengan cara yang sama sebagaimana ditunjukkan dalam gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan untuk pemasangan rambu-rambu pada tepi jalan, kecuali berikut ini :

i) Pengaku dan rangka pada bagian belakang panel dari rambu tidak diperlukan.

ii) Tinggi dari dasar panel di atas tepi jalur lalu lintas paling sedikit 1,5 meter kecuali jika rambu ditempatkan pada jalur pejalan kaki dan sepeda maka tinggi dari dasar panel rambu di atas tepi jalur lalu lintas paling sedikit harus 2,1 meter.

iii) Tiang rambu-rambu daerah konstruksi dapat dipasang tepat di atas penunjang sementara rambu-rambu yang berbentuk datar sebagaimana disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, atau rambu-rambu yang dapat dipasang pada tiang listrik yang ada atau penunjang lainnya sebagaimana yang disetujui Pengawas Pekerjaan. Bilamana rambu-rambu daerah konstruksi dipasang pada tiang listrik yang ada, maka tidak boleh dibuat lubang pada tiang yang menunjang rambu tersebut.

iv) Tiang yang tertanam harus dengan kedalaman 0,8 meter dan lubang tiang harus ditimbun kembali di sekeliling tiang dengan beton mutu fc' 10 MPa atau sebagaimana yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Ukuran tiang dan jumlah tiang haruslah sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, kecuali jika rambu-rambu tetap dipasang dan jenis rambu yang dipasang tidak ditunjukkan dalam Gambar, ukuran tiang dan jumlah tiang harus ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan. Tiang haruslah dari kayu yang baik mutunya dan tidak cacat, sesuai untuk tujuan yang dimaksud.

Rambu tetap yang digunakan selama masa konstsruksi harus terbuat dari bahan retroreflektif dan berkeselamatan yaitu tidak menyebabkan fatalitas kecelakaan jika tertabrak.

Panel-panel rambu untuk rambu tetap haruslah terdiri dari lembaran plywood.

Tanda dan tepi dapat dilakukan dengan proses sablon. Ukuran dan jarak huruf-huruf dan lambang-lambang haruslah sebagaimana yang dilukiskan dalam lembar spesifikasi rambu-rambu yang diterbitkan oleh Pengguna Jasa.

b) Rambu Portabel

Masing-masing rambu portabel haruslah terdiri dari dasar, penunjang atau kerangka dan panel rambu. Unit-unit ini harus dapat dikirim ke lapangan untuk digunakan dan ditempatkan untuk pelaksanaan yang segera.

Panel-panel rambu untuk rambu portabel haruslah terdiri dari lembaran plywood.

Penunjang atau kerangka rambu harus mampu menunjang panel dengan dimensi maksimum 120 cm, dalam posisi tegak lurus dengan pusat dari panel rambu dan jarak minimum panel di atas perkerasan adalah 1,2 meter.

Jika rambu portabel berpindah tempat atau terguling, oleh sebab apapun, selama kemajuan pekerjaan, Penyedia Jasa harus segera mengganti rambu-rambu itu pada lokasi awal dari rambu-rambu tersebut.

c) Rambu Elektronik

Rambu elektronik yang digunakan atau dipasang harus sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang dikeluarkan oleh kementerian teknis terkait.

Semua rambu yang digunakan pada pekerjaan konstruksi dan pada jalan sementara mengacu kepada Peraturan Menteri Perhubungan No.13 Tahun 2014 dengan spesifikasi teknis yang diterbitkan oleh kementerian teknis terkait.

2) Penghalang Lalu Lintas

Penghalang lalu lintas harus terbuat dari "jenis plastik" yang baru sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Penghalang dengan beton pracetak hanya diperbolehkan dengan izin khusus dari Pengawas Pekerjaan.

Penghalang lalu lintas harus digunakan untuk memandu lalu lintas untuk tidak melintasi perkerasan yang baru dihampar dan dipasang pada lokasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Penghalang lalu lintas yang dirancang sebagai "jenis plastik" dalam Gambar harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi 9.2 Pekerjaan Lain-lain

Penghalang lalu lintas harus memenuhi ketentuan dimensi dan warna yang terdapat dalam Gambar dan Spesifikasi ini.

Penghalang Lalu Lintas, Jenis Plastik

- Penghalang lalu lintas, jenis plastik harus digunakan untuk pengalih lalu lintas dari perkerasan aspal beton yang baru.

- Penghalang lalu lintas, jenis plastik harus cukup berat agar dapat tetap stabil jika terdapat angin atau pusaran angin akibat lewatnya lalu lintas. Penghalang ini harus dipasang rapat dan saling mengunci satu dengan yang lain sesuai manual dari pabrik.

- Pemberat yang digunakan untuk penghalang lalu lintas jenis plastik haruslah air dan terisi sesuai dengan ketentuan pabrik.

3) Marka Jalan Sementara

Bahan untuk marka jalan sementara dapat berupa pita rekat (*road marking tape*) yang berwarna putih / kuning atau paku jalan dengan mata kucing. Sebelum melakukan pemasangan Penyedia Jasa harus menunjukkan contoh bahan marka sementara untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

Pemasangan Marka sementara berupa pita rekat tidak diperkenankan pada kondisi perkerasan basah.

Penggunaan paku jalan dengan mata kucing diperbolehkan sebagai alternatif untuk pengarah sementara pada pekerjaan jalan, ukuran paku jalan yang disarankan adalah 100 x 50 mm dan terbuat dari polysterin hijau/kuning yang berpendar dengan dilengkapi pinil reflektor berperekat dengan interval pemasangan disesuaikan dengan pemasangan paku permanen.

Penyedia Jasa harus mengganti marka sementara baik berupa pita rekat ataupun paku jalan yang terkelupas atau lepas.

Marka jalan sementara harus dilaksanakan pada setiap pelapisan perkerasan sebelum jalan dibuka untuk lalu lintas umum. Pada pelapisan ulang perkerasan aspal beton, marka sementara harus dilaksanakan sesegera mungkin setelah suatu lapisan telah dihampar. Marka sementara pada permukaan akhir harus dibuang sebelum marka permanen dilaksanakan.

Perencanaan dan pemasangan marka sementara harus mengacu pada Peraturan Menteri perhubungan No. PM 67 Tahun 2018 atau perubahannya (jika ada) tentang Marka Jalan.

Semua garis menerus dan marka jalan konstruksi yang berpotongan harus dibuang sampai benar-benar bersih dengan pengaus pasir atau cara lain yang disetujui dan tidak merusak permukaan atau tekstur perkerasan. Pola pembuangan harus dalam bentuk yang tidak sama sehingga tidak menyisakan bekas marka yang dibuang dengan menggunakan pengausan secara diagonal dan termasuk beberapa daerah permukaan sekitarnya. Kerusakan yang terjadi pada permukaan harus diperbaiki dengan biaya Penyedia Jasa dengan metoda yang dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Penumpukan pasir atau bahan lainnya yang mengakibatkan bahaya terhadap lalu lintas harus dibuang. Pada saat selesai, permukaan aspal yang diauskan dengan pasir harus dilapisi tipis dengan ter emulsi atau bahan sejenis yang disetujui.

4) Lain-lain

Penyedia Jasa harus menyediakan pengatur lalu lintas dan pelayanan berikut untuk pengendalian dan pemeliharaan lalu lintas yang melalui daerah konstruksi dengan sub-komponen yang berbeda sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar.

1.8.4 PEKERJAAN JALAN ATAU JEMBATAN SEMENTARA

1) Umum

Penyedia Jasa harus menyediakan memelihara, dan membongkar semua jalan, jembatan, jalan masuk dan sejenisnya yang diperlukan oleh Penyedia Jasa untuk menghubungkan Penyedia Jasa dengan jalan umum pada saat Akhir Pelaksanaan Pekerjaan.

Jalan dan/atau jembatan (jika ada) sementara ini harus dibangun sampai diterima Pengawas Pekerjaan, meskipun demikian Penyedia Jasa tetap harus bertanggungjawab terhadap setiap kerusakan yang terjadi atau disebabkan oleh jalan dan/atau jembatan (jika ada) sementara ini.

2) Lahan yang Diperlukan

Sebelum membuat jalan atau jembatan sementara, Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan yang diperlukan, bila diperlukan termasuk pembayaran kepada pemilik tanah yang bersangkutan atas pemakaian tanah itu dan harus memperoleh persetujuan dari pejabat yang berwenang dan Pengawas Pekerjaan. Setelah pekerjaan selesai, Penyedia Jasa harus membersihkan dan mengembalikan kondisi tanah itu ke kondisi semula sampai diterima oleh Pengawas Pekerjaan dan pemilik tanah yang bersangkutan.

3) Peralatan Penyedia Jasa Lain yang Lewat

Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan agar Pekerjaan yang sudah dilaksanakan dapat dilewati dengan aman oleh Peralatan Konstruksi, bahan dan karyawan Penyedia Jasa lain yang melaksanakan pekerjaan di dekat lokasi kegiatan. Untuk keperluan ini, Penyedia Jasa dan Penyedia Jasa lain yang melaksanakan pekerjaan di dekat lokasi kegiatan, harus menyerahkan suatu jadwal transportasi yang demikian kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapat persetujuannya, paling sedikit 15 (lima belas) hari sebelumnya.

4) Jalan Alih Sementara atau *Detour*

Jalan alih sementara atau *detour* harus dibangun sebagaimana yang diperlukan untuk kondisi lalu lintas yang ada, dengan memperhatikan ketentuan keselamatan dan kekuatan struktur. Semua jalan alih yang demikian tidak boleh dibuka untuk lalu lintas umum sampai alinyemen, pelaksanaan, drainase dan pemasangan rambu lalu lintas sementara telah disetujui Pengawas Pekerjaan. Selama digunakan untuk lalu lintas umum Penyedia Jasa harus memelihara pekerjaan yang telah dilaksanakan, drainase dan rambu lalu lintas sampai diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

5) Jalan Samping (*Ramp*) Sementara untuk Lalu Lintas

Penyedia Jasa harus membangun dan memelihara jembatan dan jalan samping sementara untuk jalan masuk umum dari dan ke jalan raya pada semua tempat bilamana jalan masuk tersebut sudah ada sebelum Pekerjaan dimulai dan pada tempat lainnya yang diperlukan atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

1.8.5 PEMELIHARAAN UNTUK KESELAMATAN LALU LINTAS

1) Jalan Alih Sementara dan Pengendalian Lalu Lintas

Semua jalan alih sementara dan pemasangan pengendali lalu lintas yang disiapkan oleh Penyedia Jasa selama pelaksanaan Pekerjaan harus dipelihara agar tetap aman dan dalam kondisi pelayanan yang memenuhi ketentuan dan dapat diterima Pengawas Pekerjaan sehingga menjamin keselamatan lalu lintas dan bagi pemakai jalan umum.

2) Pembersihan Penghalang

Selama pelaksanaan pelaksanaan, Penyedia Jasa harus menjamin bahwa perkerasan, bahu jalan lokasi yang berdekatan dengan Ruang Milik Jalan harus dijaga agar bebas dari bahan pelaksanaan, kotoran dan bahan yang tidak terpakai lainnya yang dapat mengganggu atau membahayakan lalu lintas yang lewat. Pekerjaan juga harus dijaga agar bebas dari setiap parkir liar atau kegiatan perdagangan kaki lima kecuali untuk daerah-daerah yang digunakan untuk maksud tersebut.

1.8.6 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengukuran Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dilakukan berdasarkan gabungan mobilisasi, demobilisasi dan pembayaran bulanan. Untuk pengukuran dari pembayaran bulanan maka disyaratkan bahwa semua ketentuan harus dipenuhi. Bilamana Penyedia Jasa tidak memenuhi semua ketentuan-ketentuan dari Pasal ini maka jenis pekerjaan tersebut tidak akan dibayar pada bulan yang bersangkutan untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

Pengukuran Jembatan Sementara dilakukan berdasarkan gabungan mobilisasi dan demobilisasi.

2) Dasar Pembayaran

Pekerjaan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dan Pekerjaan Jembatan Sementara harus dibayar atas dasar *lump sum* termasuk pemenuhan kuantifikasi pada Lampiran 1.8.B menurut jadwal pembayaran yang terdapat di bawah ini. Jumlah ini harus dipandang sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan, semua bahan, semua peralatan, pekerja, perkakas, dan biaya lainnya yang perlu untuk pemasangan dan pemeliharaan semua pemasangan sementara, untuk pengendalian lalu lintas selama Masa Kontrak dan untuk pembersihan halangan apapun yang perlu untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal 1.8.1.1) dan Pasal 1.8.2 dari Spesifikasi ini. Akan tetapi, selama Masa Pelaksanaan Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk menyediakan tambahan peralatan sebagaimana yang dianggap perlu tanpa perubahan harga *lump sum* untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

Tahapan pembayaran biaya *Lump Sum* untuk Pekerjaan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas sebagai berikut:

- 25 % (dua puluh lima persen) bilamana semua jenis peralatan utama untuk Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas telah berada di lapangan, diterima dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

- 75 % (tujuh puluh lima persen) harus dibayar secara angsuran atas dasar bulanan, secara proporsional berdasarkan kemajuan penerapan Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas yang dapat disetujui Pengawas Pekerjaan.

Tahapan pembayaran biaya *Lump Sum* untuk Jembatan Sementara adalah sebagai berikut :

- 75 % (Tujuh puluh lima persen) bilamana semua Jembatan Sementara telah terpasang di lapangan, diterima dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

- 25 % (Dua puluh lima persen) bilamana Jembatan Sementara telah dibongkar dan lokasinya telah dibersihkan dan dikembalikan ke dalam kondisi asal.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
1.8.(1)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	Lump Sum
1.8.(2)	Jembatan Sementara	Lump Sum

SEKSI 1.9

KAJIAN TEKNIS LAPANGAN (*FIELD ENGINEERING*)

1.9.1 UMUM

1) Uraian

Kajian Teknis Lapangan adalah suatu kegiatan untuk mencari kesesuaian antara rancangan asli yang ditunjukkan dalam Gambar dengan kebutuhan aktual lapangan. Kegiatan ini terdiri dari survei lapangan dan analisis data lapangan. Penyedia Jasa harus menyediakan personil ahli teknik untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan sehingga diperoleh mutu dan kinerja serta dimensi yang disyaratkan dalam ketentuan.

Pada awal pelaksanaan pekerjaan, personil tersebut harus disertakan dalam pelaksanaan suatu survei lapangan yang lengkap dan menyiapkan laporan hasil survei lapangan untuk menentukan kondisi fisik dan struktur lapangan yang ada. Selanjutnya personil tersebut harus disertakan dalam pematokan (*staking out*) dan survei seluruh kegiatan, investigasi dan pengujian bahan tanah, agregat, dan bahan aspal / bahan pengikat lainnya, dan kajian teknis serta penggambaran untuk menyimpan Dokumen Rekaman Kegiatan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Pelayanan Pengujian Laboratorium	:	Seksi 1.4
c)	Pemeliharaan Jalan yang Berdekatan dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
d)	Dokumen Rekaman Kegiatan	:	Seksi 1.15
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Saluran Air	:	Seksi 2.1
g)	Gorong-gorong dan Selokan Beton U	:	Seksi 2.3
h)	Pemeliharaan Jalan	:	Seksi 10.1
i)	Pemeliharaan Jembatan	:	Seksi 10.2

1.9.2 PEKERJAAN SURVEI LAPANGAN UNTUK PENINJAUAN KEMBALI RANCANGAN

1) Uraian

Selama 30 hari pertama sejak periode mobilisasi. Penyedia Jasa harus mengerahkan personil tekniknya untuk melakukan survei lapangan dan membuat laporan tentang kondisi fisik dan struktur dari perkerasan, drainase selokan, gorong-gorong, jembatan dan struktur lainnya, dan perlengkapan jalan lainnya seperti rambu jalan, patok kilometer, pagar pengaman. Semua survei harus menggunakan peralatan GPS untuk ketepatan koordinat (garis lintang-garis bujur).

Pekerjaan survei lapangan ini harus mencakup inventarisasi geometrik yang meliputi : lebar perkerasan eksisting, kondisi permukaan, jenis lapis permukaan, detail bahu jalan, radius tikungan, lereng melintang (superelevasi di tikungan), dan kelandaian.

Pelaporan gambar potongan memanjang yang lengkap sepanjang dari tiap tepi jalan haruslah dalam bentuk baku yang diterima oleh Pengawas Pekerjaan dan harus diserahkan

kepada Pengawas Pekerjaan dalam jumlah satu asli dan tiga salinan sebagai bagian dari seluruh laporan survei Penyedia Jasa.

2) Pekerjaan Persiapan dan Gambar

Penyedia Jasa harus mempelajari Gambar yang terdapat dalam Dokumen Kontrak dan berkonsultasi dengan Pengawas Pekerjaan sebelum pekerjaan survei dimulai.

Penyedia Jasa harus melaksanakan pekerjaan sesuai dengan maksud dari Gambar dan Spesifikasi, dan tidak boleh mengambil keuntungan atas setiap kesalahan atau kekurangan dalam Gambar atau perbedaan antara Gambar dan Spesifikasi dan Penyedia Jasa harus menandai dan memperbaiki setiap kesalahan atau kekurangan. Pengawas Pekerjaan akan melakukan perbaikan dan interpretasi untuk melengkapi Spesifikasi dan Gambar ini. Setiap penyimpangan dari Gambar sehubungan dengan kondisi lapangan yang tidak terantisipasi akan ditentukan dan diperintahkan secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan. Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan harus mencapai kesepakatan terhadap ketepatan atas setiap perubahan yang diambil terhadap Gambar dalam Kontrak ini.

3) Survei Kondisi Perkerasan, Bahu Jalan dan Drainase Eksisting

a) Umum

Penyedia Jasa harus melaksanakan dan melaporkan pekerjaan survei pada jalan eksisting, bahu jalan eksisting dan sistem drainase eksisting.

b) Pengujian *Proof Rolling*

Bilamana diperlukan oleh Pengawas Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus melakukan pengujian pada jalan dengan "*proof rolling*" (pembebanan dengan kendaraan berjalan untuk mengetahui lendutan secara visual) untuk memperoleh lokasi yang daya dukungnya rendah.

4) Survei Detail Jembatan Eksisting

a) Untuk jembatan yang akan dilakukan perbaikan yang berupa rehabilitasi dan/atau perkuatan, sebelum pekerjaan preservasi dilaksanakan harus dilakukan pemeriksaan detail kondisi jembatan terlebih dahulu untuk memastikan kondisi sesaat sebelum pekerjaan dilaksanakan.

b) Penyedia Jasa juga harus melakukan pengujian khusus seperti pengujian Kecepatan Gelombang Ultrasonik (*Ultrasonic Pulse Velocity*= UPV), pengambilan beton inti dan *hammer test* untuk memastikan mutu beton struktur jembatan serta melakukan pengujian diameter dan jarak baja tulangan dan pengukuran ketebalan lapis pelindung (cat) pada jembatan baja.

c) Penyedia Jasa dapat meminta kepada pihak ketiga yang ahli dibidangnya untuk pengujian khusus tersebut untuk evaluasi dan rekomendasi sebelum pelaksanaan pekerjaan dilaksanakan yang kemudian disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

1.9.3 PEKERJAAN SURVEI PELAKSANAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN

1) Penyedia Jasa harus yakin bahwa juru ukur (*surveyor*) telah dilengkapi dengan semua gambar yang berisi informasi yang paling mutakhir tentang lebar perkerasan yang diperlukan dan potongan melintang standar. Semua pengukuran survei lapangan harus dicatat dalam buku catatan standar untuk survei lapangan. Bentuk buku yang terdiri dari lembaran-lembaran terlepas (*loose leaf books*) tidak boleh digunakan.

2) Periksalah Stasiun (Sta.) pada setiap patok kilometer eksisting, siapkan sebuah denah yang menunjukkan dengan pasti posisi setiap patok kilometer yang berhubungan dengan ukuran jarak (*chainage*) pekerjaan. Dalam keadaan bagaimanapun, patok kilometer eksisting tidak boleh dipindah atau digeser selama Masa Pelaksanaan, kecuali kalau mutlak dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan yang sebagaimana mestinya.

3) Pada lokasi di mana akan diadakan pekerjaan perbaikan tepi perkerasan atau pelebaran, penampang melintang asli dari jalan eksisting harus diukur dan dicatat untuk perhitungan kuantitas.

4) Untuk pengukuran semua lapis perata, dan bilamana diperlukan untuk penyesuaian punggung jalan (*camber*), harus diadakan pengukuran profil memanjang sepanjang sumbu jalan dan profil penampang melintang.

1.9.4 PENETAPAN TITIK PENGUKURAN DARI PEKERJAAN (*SETTING OUT OF WORKS*)

1) Secara umum, *Bench Mark* untuk survei rancangan akan menjadi rujukan terhadap jalan yang akan ditetapkan titik pengukurannya.

2) Penyedia Jasa harus melakukan survei dengan akurat dan memasang "*Bench Mark*" (BM) pada lokasi tertentu di sepanjang lokasi kegiatan untuk memungkinkan peninjauan ulang (*review*) terhadap Gambar, pengukuran ketinggian permukaan perkerasan atau penetapan titik pengukuran (*setting out*) dari pekerjaan yang akan dilakukan. *Bench Mark* permanen harus dibuat di atas tanah yang tidak akan mudah bergeser.

3) Penyedia Jasa harus memasang titik-titik patok pelaksanaan (*construction stake*s) yang menunjukkan garis dan ketinggian untuk pekerjaan perbaikan tepi perkerasan, lebar bahu, dan drainase saluran samping sesuai dengan penampang melintang standar yang diberikan dalam Gambar dan harus mendapatkan persetujuan Pengawas Pekerjaan sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan. Semua penetapan titik pengukuran (*setting out*) harus sesuai dengan Gambar Kerja dan Gambar Standar yang disetujui. Jika menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, setiap perubahan dari garis dan ketinggian diperlukan, baik sebelum maupun sesudah penempatan patok, maka Pengawas Pekerjaan akan mengeluarkan perintah yang terinci kepada Penyedia Jasa untuk melaksanakan perubahan tersebut dan Penyedia Jasa harus mengubah penempatan patok sambil menunggu persetujuan lebih lanjut.

4) Bilamana diperlukan untuk tujuan pengukuran kuantitas, maka Penyedia Jasa harus melakukan pengukuran penampang melintang pada permukaan tanah asli dalam interval 25 m, atau jika diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan. Profil yang diterbitkan harus digambar dengan berskala, ukuran dan tata letak (*layout*) sebagaimana yang ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan. Gambar penampang melintang harus menunjukkan elevasi permukaan akhir yang diusulkan.

Gambar profil harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan. Pengawas Pekerjaan akan menandatangani untuk disetujui atau untuk direvisi, dan selanjutnya dikembalikan kepada Penyedia Jasa.

5) Bilamana Pengawas Pekerjaan memandang perlu, maka Penyedia Jasa harus menyediakan semua instrumen, personil, tenaga kerja dan bahan yang mungkin diperlukan untuk memeriksa penetapan titik pengukuran (*setting out*) atau untuk setiap pekerjaan relevan lainnya yang harus dilakukan.

6) Penyedia Jasa tidak boleh memulai setiap bagian dari Pekerjaan sebelum Penyedia Jasa memperoleh persetujuan penetapan titik pengukuran (*setting out*) dari Pekerjaan tersebut.

1.9.5 TENAGA AHLI KAJIAN TEKNIS LAPANGAN

1) Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang konstruksi yang berpengalaman, untuk mengarahkan dan mengatur kegiatan pekerjaan perbaikan tepi perkerasan, pelaksanaan overlay, termasuk lapis perata, dan pelaksanaan bahu jalan, saluran samping dan struktur untuk drainase.

2) Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang tanah/aspal dan beton semen (jika diperlukan) yang bertanggungjawab atas produksi aspal beton dan/atau beton semen, termasuk pengadaan bahan, pembuatan rumus perbandingan campuran, penyetelan instalasi pencampur aspal dan/atau beton semen dan semua kebutuhan lainnya untuk menjamin agar persyaratan campuran aspal panas dan/atau beton semen dapat dipenuhi.

3) Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga ahli dalam bidang struktur jembatan yang bertanggungjawab terhadap bahan, metode pelaksanaan, jenis perkuatan struktur jembatan beton atau baja, pengamanan bangunan bawah, serta gerusan yang terjadi pada aliran sungai yang membahayakan struktur jembatan dan hal-hal lain yang diperlukan dalam pekerjaan rehabilitasi jembatan.

1.9.6 PENGENDALIAN MUTU BAHAN

1) Personil bidang tanah/aspal dan/atau beton semen yang disediakan Penyedia Jasa harus melakukan investigasi sumber bahan, membuat rancangan campuran percobaan untuk campuran aspal panas dan/atau beton semen, dan secara rutin melakukan pengujian laboratorium untuk pengendalian mutu bahan aspal, beton, fondasi dan bahu jalan. Catatan harian dan arsip hasil pengujian harus disimpan dan setiap saat dapat ditunjukkan kepada Pengawas Pekerjaan jika ada pemeriksaan.

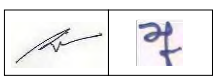
2) Personil bidang rehabilitasi jembatan harus melakukan pengujian bahan yang akan digunakan oleh Penyedia Jasa sebelum pekerjaan rehabiltasi jembatan dilaksanakan.

3) Seluruh pengujian laboratorium harus dilakukan oleh Penyedia Jasa di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan seperti diuraikan dalam Seksi 1.4 dari Spesifikasi ini.

1.9.7 DASAR PEMBAYARAN

1) <u>Kajian Teknis Lapangan Rutin Selama Masa Pelaksanaan</u>

Ketentuan Pasal 1.9.3, 1.9.4, 1.9.5, dan 1.9.6 dalam Seksi dari Spesifikasi ini untuk penyediaan pekerja, bahan dan peralatan untuk semua kegiatan Kajian Teknis Lapangan



Rutin selama Masa Pelaksanaan harus dipenuhi tanpa pembayaran tambahan dan semua biaya tersebut harus dipandang telah termasuk dalam Harga Satuan yang telah dimasukkan dalam berbagai Mata Pembayaran yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Peralatan survei dan peralatan lain yang disediakan Penyedia Jasa harus tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak selesai.

2) Pekerjaan Survei Lapangan

a) Penyediaan semua pekerja, bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk melaksanakan survei lapangan dengan baik, untuk menyiapkan penampang memanjang dan gambar-gambar lainnya sebagaimana diperlukan, dan untuk menyiapkan dan menyediakan laporan survei lapangan menurut ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi dari Spesifikasi ini, termasuk survei kondisi perkerasan eksisting sesuai dengan ketentuan Pasal 1.9.2.3) dan kondisi detail jembatan sesuai dengan ketentuan Pasal 1.9.2.4) dari Spesifikasi ini, harus dipenuhi tanpa pembayaran tambahan dan semua biaya tersebut harus dipandang telah termasuk dalam Harga Satuan yang dimasukkan dalam berbagai Mata Pembayaran yang tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

b) Penyelidikan tanah yang diperlukan untuk pengujian pengeboran sebagaimana yang diuraikan dalam Seksi 1.20 akan dibayar sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 1.20 dari Spesifikasi ini.

SEKSI 1.10

STANDAR RUJUKAN

1.10.1 UMUM

1) Uraian

Bilamana bahan atau pengerjaan yang disyaratkan oleh Spesifikasi ini harus memenuhi atau melebihi peraturan atau standar yang disebutkan, maka Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk menyediakan bahan dan pengerjaan yang demikian.

Peraturan dan standar yang disebutkan ini akan menetapkan ketentuan mutu untuk berbagai jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, dan cara pengujian untuk menentukan mutu yang disyaratkan dapat dicapai.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a) Pelayanan Pengujian Laboratorium : Seksi 1.4
b) Nama peraturan atau standar yang disebutkan dalam Gambar dan dalam Seksi lain dari Spesifikasi ini.

1.10.2 JAMINAN MUTU

1) Tahap Pengadaan

Dalam pengadaan seluruh jenis bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini, Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk memeriksa dengan detail ketentuan-ketentuan yang terdapat dalam peraturan dan standar yang disebutkan, dan memeriksa bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam pekerjaan ini telah memenuhi atau melebihi ketentuan yang disyaratkan.

2) Tahap Pelaksanaan

Pengawas Pekerjaan berhak untuk menolak hasil pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan minimum yang disyaratkan.

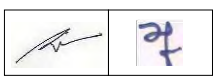
3) Tanggung Jawab Penyedia Jasa

Bilamana disyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau diminta secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan, maka Penyedia Jasa tetap harus bertanggungjawab untuk menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan seluruh bukti yang menyatakan bahwa bahan atau pengerjaan, atau keduanya, memenuhi atau melebihi ketentuan yang terdapat dalam peraturan dan standar yang disebutkan.

4) Standar

Penggunaan standar yang tercantum dalam Spesifikasi ini mencakup, tetapi tidak terbatas pada, standar yang dirumuskan oleh badan-badan dan organisasi-organisasi berikut:

SNI	=	Standar Nasional Indonesia
AASHTO	=	*American Association of State Highway and Transportation Officials*
ACI	=	*American Concrete Institute*



AISC	=	*American Institute of Steel Construction.*
ANSI	=	*American National Standard Institute*
ASTM	=	*American Society for Testing and Materials*
AWS	=	*American Welding Society Inc.*
BS	=	*British Standards*
CRSI	=	*Concrete Reinforcing Steel Institute*
DIN	=	*Deutsches Institut für Normung*
EN	=	*European Standards*
ICBO	=	*The International Conference of Building Official*
ICRI	=	*International Concrete Repair Institute*
ISSA	=	*International Slurry Surfacing Association*
ISO	=	*International Organization for Standardization*
JIS	=	*Japanese Industrial Standards*
NACE	=	*National Association of Corrosion Engineers*
NEC	=	*National Electrical Code*
NES	=	*Naval Engineering Standards*
SPPC	=	*The Society for Protective Coatings*

5) Tanggal Penerbitan

Tanggal pada saat penerbitan Dokumen Kontrak harus diambil sebagai tanggal penerbitan, kecuali bilamana disebutkan tanggal penerbitan tertentu maka tanggal penerbitan tersebut harus diambil sesuai dengan standar yang berkaitan.

6) Ekivalensi Metode Pengujian yang Digunakan

PADANAN AASHTO TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

AASHTO	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
AASHTO M17-11(2015)	SNI 03-6723-2002	Spesifikasi bahan pengisi untuk campuran beraspal.
AASHTO M29-12	SNI 03-6819-2002	Spesifikasi agregat halus untuk campuran perkerasan beraspal.
AASHTO M31M/M31-17	SNI 2052:2017	Baja tulangan beton
AASHTO M32M/M32-09 (2013)	SNI 07-6401-2000	Spesifikasi kawat baja dengan proses canai dingin untuk tulangan beton.
AASHTO M36-14	SNI 6719:2015	Spesifikasi pipa baja bergelombang dengan lapis logam pelindung untuk pembuangan air dan drainase bawah tanah.
AASHTO M45-15	SNI 03-6820-2002	Spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plesteran dengan bahan dasar semen.
AASHTO M55M/M55-09 (2013)	SNI 03-6812-2002	Spesifikasi anyaman kawat baja polos yang dilas untuk tulangan beton.
AASHTO M81-92(2012)	SNI 4800:2011	Spesifikasi aspal cair tipe penguapan cepat.
AASHTO M82-75(2012)	SNI 4799:2008	Spesifikasi aspal cair tipe penguapan sedang.
AASHTO M85-15	SNI 2049:2015	Semen Portland.
AASHTO M140-13	SNI 6832:2011	Spesifikasi aspal emulsi anionik.
AASHTO M145-91 (2012)	SNI 03-6797-2002	Tata cara klasifikasi tanah dan campuran tanah agregat untuk konstruksi jalan.
AASHTO M147-65 (2012)	SNI 6388:2015	Spesifikasi agregat untuk lapis fondasi, lapis fondasi bawah, dan bahu jalan.

AASHTO	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
AASHTO M153-06 (2011)	SNI 03-4432-1997	Spesifikasi karet spon siap pakai sebagai bahan pengisi siar muai pada perkerasan beton dan konstruksi bangunan.
AASHTO M203M/M203-12	SNI 1154:2016	Tujuh kawat baja tanpa lapisan dipilin untuk konstruksi beton pratekan (PC strand/KBjP-P7)
AASHTO M204M/M204-14	SNI 1155:2016	Kawat baja tanpa lapisan untuk konstruksi beton pratekan (PC wire/KBjP).
AASHTO M208-01 (2013)	SNI 4798:2011	Spesifikasi aspal emulsi kationik.
AASHTO M213-01 (2015)	SNI 03-4815-1998	Spesifikasi pengisi siar muai siap pakai untuk perkerasan dan bangunan beton.
AASHTO M226-80 (2012)	SNI 8138:2015	Spesifikasi aspal keras berdasarkan kekentalan.
AASHTO M247-13	SNI 15-4839-1998	Spesifikasi manik-manik kaca (glass bead) untuk marka jalan.
AASHTO M248-91 (2012)	SNI 06-4825-1998	Spesifikasi campuran cat marka jalan siap pakai warna putih dan kuning.
AASHTO M249-12	SNI 06-4826-1998	Spesifikasi cat termoplastik pemantul warna putih dan warna kuning untuk marka jalan.
AASHTO M251-06 (2011)	SNI 3967:2013	Spesifikasi perletakan elastomer jembatan tipe polos dan tipe laminasi.
AASHTO M279-14	SNI 07-6892-2002	Spesifikasi Pagar Anyaman Kawat Baha Berlapis Seng.
AASHTO R39-17	SNI 2493:2011	Tata cara pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium.
AASHTO R58-11(2015)	SNI 1975:2012	Metode penyiapan secara kering contoh tanah terganggu dan tanah-agregat untuk pengujian.
AASHTO R59-11(2015)	SNI 4797:2015	Tata cara pemulihan aspal dari larutan dengan penguap putar (ASTM D5404-03, MOD).
AASHTO R60-12	SNI 2458:2008	Tata cara pengambilan contoh uji beton segar.
AASHTO R66-16	SNI 03-6399-2000	Tata cara pengambilan contoh aspal.
AASHTO T2-91(2015)	SNI 6889:2014	Tata cara pengambilan contoh uji agregat (ASTM D75/D75M-09, IDT)
AASHTO T11-05(2013)	SNI ASTMC117:2012	Metode uji bahan yang lebih halus dari saringan 75 µm (No.200) dalam agregat mineral dengan pencucian (ASTM C117-2004, IDT).
AASHTO T19M/T19-14	SNI 03-4804-1998	Metode pengujian berat isi dan rongga udara dalam agregat.
AASHTO T21-15	SNI 2816:2014	Metode uji bahan organik dalam agregat halus untuk beton (ASTM C40/C40M-11, IDT).
AASHTO T22-14	SNI 1974:2011	Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder.
AASHTO T23-14	SNI 4810:2013	Tata cara pembuatan dan perawatan spesimen uji beton di lapangan. (ASTM C31-10, IDT).
AASHTO T27-14	SNI ASTM C136:2012	Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar (ASTM C136-06, IDT).
AASHTO T44-14	SNI 2438:2015	Cara uji kelarutan aspal.

AASHTO	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
AASHTO T48-06(2015)	SNI 2433:2011	Cara uji titik nyala dan titik bakar aspal dengan alat cleveland open cup.
AASHTO T49-15	SNI 2456:2011	Cara uji penetrasi aspal.
AASHTO T50-14	SNI 03-6834-2002	Metode pengujian konsistensi aspal dengan cara apung.
AASHTO T51-09(2013)	SNI 2432:2011	Cara uji daktilitas aspal.
AASHTO T53-09(2013)	SNI 2434:2011	Cara uji titik lembek aspal denganalat cincin dan bola (*ring and ball*).
AASHTO T78-15	SNI 2488:2011	Cara uji penyulingan aspal cair.
AASHTO T84-13	SNI 1970:2016	Metode uji berat jenis dan penyerapan air agregat halus.
AASHTO T85-14	SNI 1969:2016	Metode uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.
AASHTO T88-13	SNI 3423:2008	Cara uji analisis ukuran butir tanah.
AASHTO T89-13	SNI 1967:2008	Cara uji penentuan batas cair tanah.
AASHTO T90-15	SNI 1966:2008	Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
AASHTO T96-02(2015)	SNI 2417:2008	Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.
AASHTO T97-14	SNI 4431:2011	Cara uji kuat lentur beton normal dengan dua titik pembebanan.
AASHTO T99-15	SNI 1742:2008	Cara uji kepadatan ringan untuk tanah.
AASHTO T104-99 (2011)	SNI 3407:2008	Cara uji sifat kekekalan agregat dengan cara perendaman menggunakan larutan natrium sulfat atau magnesium sulfat.
AASHTO T106M/ T106-15	SNI 03-6825-2002	Metode pengujian kekuatan tekan mortar semen Portland untuk pekerjaan sipil.
AASHTO T112-00(2012)	SNI 4141:2015	Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat (ASTM C142-04, IDT).
AASHTO T119-13	SNI 1972:2008	Cara uji slump beton.
AASHTO T121M/T121-15	SNI 1973:2016	Metode uji densitas, volume campuran dan kadar udara (gravimetrik) beton (ASTM C136/C136M, MID).
AASHTO T133-11 (2015)	SNI 2531:2015	Metode uji densitas semen hidraulis (ASTM C188-95 (2003), MOD).
AASHTO T134-05(2013)	SNI 6886:2012	Metode uji penentuan hubungan kadar air dan densitas campuran tanah-semen.
AASHTO T135-13	SNI 6427:2012	Metode uji basah dan uji kering campuran tanah-semen dipadatkan.
AASHTO T145-73	SNI 03-6797-2002	Tata cara klasifikasi tanah dan campuran tanah agregat untuk konstruksi jalan.
AASHTO T164-14 *Method* A	SNI-03-6894-2002	Metode pengujian kadar aspal dan campuran beraspal dengan cara sentrifus.
AASHTO T164-14 *Method* B	SNI 8279:2016	Metode uji kadar aspal campuran beraspal panas dengan cara ekstraksi menggunakan tabung refluks gelas.

AASHTO	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
AASHTO T165-02 (2006)	SNI 6753:2015	Cara uji ketahanan campuran beraspal panas terhadap kerusakan akibat rendaman.
AASHTO T166-13	SNI 03-6757-2002	Metode pengujian berat jenis nyata campuran beraspal di padatkan menggunakan benda uji kering permukaan jenuh.
AASHTO T167-84	SNI 03-6758-2002	Metode pengujian kuat tekan campuran beraspal.
AASHTO T176-08(2013)	SNI 03-4428-1997	Metode pengujian agregat halus atau pasir yang mengandung bahan plastik dengan cara setara pasir.
AASHTO T179-05(2013)	SNI 06-2440-1991	Metode pengujian kehilangan berat minyak dan aspal dengan cara A.
AASHTO T180-15	SNI 1743:2008	Cara uji kepadatan berat untuk tanah.
AASHTO T182-84 (2002)(*discontinued 2007, no replacement*)	SNI 2439:2011	Cara uji penyelimutan dan pengelupasan pada campuran agregat-aspal.
AASHTO T191-14	SNI 2828:2011	Metode uji densitas tanah di tempat (lapangan) dgn konus pasir.
AASHTO T193-13	SNI 1744:2012	Metode uji CBR laboratorium.
AASHTO T197M/T197-11(2019)	SNI ASTM C403/C403M:2012	Metode uji waktu pengikatan campuran beton dengan ketahanan penetrasi.
AASHTO T202-15	SNI 06-6440-2000	Metode pengujian kekentalan aspal dengan viskometer pipa kapiler hampa.
AASHTO T209-12	SNI 03-6893-2002	Metode pengujian berat jenis maksimum campuran beraspal.
AASHTO T228-09(2013)	SNI 2441:2011	Cara uji berat jenis aspal keras.
AASHTO T240-13	SNI 03-6835-2002	Metode pengujian pengaruh panas dan udara terhadap lapisan tipis aspal yang diputar.
AASHTO T245-15	SNI 06-2489-1991	Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall.
AASHTO T248-14	SNI 13-6717-2002	Tata cara penyiapan benda uji dari contoh agregat.
AASHTO T255-00(2012)	SNI 1971:2011	Metode pengujian kadar air agregat.
AASHTO T258-81 (2013)	SNI 03-6795-2002	Metode pengujian menentukan tanah ekspansif.
AASHTO T304-11(2015)	SNI 03-6877-2002	Metode pengujian kadar rongga agregat halus yang tidak dipadatkan.
AASHTO T315-12	SNI 06-6442-2000	Metode pengujian sifat reologi aspal dengan alat reometer geser dinamis (RGD)
AASHTO T335-09(2013)	SNI 7619:2012	Metode uji penentuan persentase butir pecah pada agregat kasar.

PADANAN ASTM TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

ASTM	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
ASTM A36/A36M-14	SNI 6764:2016	Spesifikasi baja karbon struktural (ASTM A36/A36M-12, IDT).
ASTM A120-84	SNI 07-0242.1-2000	Spesifikasi pipa baja yang dilas dan tanpa sambungan dengan lapis hitam dan galvanis panas.
ASTM A239-14	SNI 06-6443-2000	Metode pengujian untuk menentukan daerah lapisan seng paling tipis dengan cara preece pada besi atau baja yang digalvanis.
ASTM A325-14(*withdrawn* 2016, *replaced by* F3125/F3125M-15a)	SNI ASTM A325:2012	Spesifikasi baut baja hasil perlakuan panas dengan kuat tarik minimum 830 MPa(ASTM A325M-04, IDT).
ASTM C31-10	SNI 4810:2013	Tata cara pembuatan dan perawatan spesimen uji beton di lapangan (ASTM C31-10, IDT).
ASTM C33/C33M-18	SNI 8321:2016	Spesifikasi agregat beton (ASTM C33/C33M-13, IDT).
ASTM C39/C39M-18	SNI 03-3403-1994	Metode pengujian kuat tekan beton inti pemboran.
ASTM C42/C42M-18	SNI 03-2492-2002	Metode pengambilan dan pengujian beton inti
ASTM C94/C94M-17a	SNI 03-4433-1997	Spesifikasi beton siap pakai.
ASTM C171-16	SNI 4817:2008	Spesifikasi lembaran bahan penutup untuk perawatan beton.
ASTM C174/C174M-17	SNI 03-6969-2003	Metode pengujian untuk pengukuran panjang beton inti hasil pengeboran.
ASTM C207-06(2011)	SNI 03-6378-2000	Spesifikasi kapur hidrat untuk keperluan pasangan batu.
ASTM C309:2012	SNI ASTM C309:2012	Spesifikasi kompon cair pembentuk membran untuk perawatan beton.
ASTM C494/C494M-17	SNI 03-2495-1991	Spesifikasi bahan tambahan untuk beton.
ASTM C595/C595M-18	SNI 0302:2014	Semen portland pozolan.
ASTM C618-17a	SNI 2460:2014	Spesifikasi abu terbang batubara dan pozolan alam mentah atau yang telah dikalsinasi untuk digunakan dalam beton (ASTM C618-08a, IDT).
ASTM C642-13	SNI 6433:2016	Metode uji densitas, penyerapan, dan rongga dalam beton keras (ASTM C642-13, MOD).
ASTM C873/C873M-15	SNI 1974:2011	Cara ui kuat tekan beton dengan benda uji silinder yang dicetak.
ASTM C939/C939M-16a	SNI 03-6808-2002	Metode pengujian kekentalan grout untuk beton agregat praletak (Metode pengujian corong alir).
ASTM C940-16	SNI 03-6430.3-2000	Metode pengujian ekspansi dan bliding campuran grout segar untuk beton dengan agregat praletak di laboratorium.
ASTM C942-15	SNI 06-6430.1-2000	Metode pengujian kuat tekan graut untuk beton dengan agregat praletak di laboratorium
ASTM C953-17	SNI 6430.2-2014	Metode pengujian waktu pengikatan graut. untuk beton agregat praletak di laboratorium (ASTM C953-10, IDT).
ASTM C989/C989M-18	SNI 6385:2016	Spesifikasi semen slag untuk digunakan dalam beton dan mortar.

ASTM	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
ASTM C1064/C1064M-17	SNI 4807:2015	Metode uji pengukuran temperatur beton segar campuran semen hidraulis (ASTM C1064/C1064M-08, IDT).
ASTM C1252-17	SNI 03-6877-2002	Metode pengujian kadar rongga agregat halus yang tidak dipadatkan.
ASTM C1602/C1602M-12	SNI 7974:2016	Spesifikasi air pencampur yang digunakan dalam produksi beton semen hidraulis (ASTM C1602-06, IDT).
ASTM D75/D75M-14	SNI 6889:2014	Tata cara pengambilan contoh uji agregat (ASTM D75/ D75M-09, IDT).
ASTM D95-13e1	SNI 2490:2008	Cara uji kadar air dalam produk minyak dan bahan mengandung aspal dengan cara penyulingan.
ASTM D276-12	SNI 0264:2015	Tekstil - Cara uji identifikasi serat pada bahan tekstil
ASTM D1632-17	SNI 03-6798-2002	Tata cara pembuatan dan perawatan benda uji kuat tekan dan lentur tanah semen di laboratorium.
ASTM D1633-17	SNI 6887:2012	Metode uji kuat tekan silinder campuran tanah-semen.
ASTM D2167-15	SNI 19-6413-2000	Metode pengujian kepadatan dan berat isi tanah di lapangan dengan balon karet.
ASTM D2240-15	SNI 06-4999-1999	Penentuan kekerasan karet vulkanisat dengan menggunakan durometer shore.
ASTM D2487-17	SNI 6371:2015	Tata cara pengklasifikasian tanah untuk keperluan teknik dengan sistem klasifikasi unifikasi tanah (ASTM D2487-06, MOD).
ASTM D3665-12(2017)	SNI 03-6868-2002	Tata cara pengambilan contoh uji secara acak untuk bahan konstruksi.
ASTM D4354-12	SNI 08-4419-1997	Cara pengambilan contoh geotekstil untuk pengujian.
ASTM D4402-87 (2000)e1	SNI 03-6441-2000	Metode Pengujian Viskositas Aspal Minyak dengan Alat Brookfield Termosel.
ASTM D4533/D4533M-15	SNI 08-4644-1998	Cara uji kekuatan sobek geotekstil cara trapesium.
ASTM D4632/D4632M-15a	SNI 4417:2017	Metode uji beban putus dan mulur geotekstil dengan cara cekau (grab) (ASTM D4632/4632M-15a, MOD).
ASTM D4718/D4718M-15	SNI 1976:2008	Metode koreksi untuk pengujian pemadatan tanah yang mengandung agregat.
ASTM D4751-16	SNI 08-4418-1997	Cara uji ukuran pori-pori geotekstil
ASTM D4791-10	SNI 8287:2016	Metode uji kuantitas butiran pipih, lonjong, atau pipih dan lonjong dalam agregat kasar (ASTM D4791-10, MOD).
ASTM D5581-07a(2013)	RSNI M-06-2004	Cara Uji Campuran Beraspal Panas untuk Ukuran Agregat Maksimum dari 25,4 mm (1 inci) sampai dengan 38 mm (1,5 inci) dengan Alat Marshall.
ASTM D6297-13	SNI 7396:2008	Spesifikasi asphaltic plug joint untuk jembatan
ASTM D6690-15	SNI 03-4814-1998	Spesifikasi bahan penutup sambungan beton tipe elastis tuang panas.
ASTM D7012-14e1	SNI 2825:2008	Cara uji kuat tekan batu uniaksial.
ASTM E102/E102M-93 (2016)	SNI 03-6721-2002	Metode pengujian kekentalan aspal cair dan aspal emulsi dengan alat saybolt.

PADANAN *AMERICAN CONCRETE INSTITUTE* TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
ACI 211.2-98 (*Reapproved* 2004)	SNI 7656:2015	Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat dan beton massa
ACI 214R-11	SNI 03-6815-2002	Tata Cara Mengevaluasi hasil uji kekuatan beton.
ACI 315-99	SNI 03-6816-2002	Tata cara pendetailan penulangan beton.

PADANAN *AUSTRALIAN STANDARD* TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

AUSTRALIAN STANDARD	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
AS 1141.20.1-2000 *Method* 20.1& AS 1141.20.2-2000 *Method* 20.2	SNI 4137:2012	Metode uji penentuan ukuran terkecil rata-rata (UKR) dan ukuran terbesar rata-rata (UBR) butir agregat.

PADANAN *BRITISH STANDARD* TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

BRITISH STANDARD	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
BS 1924-2:2018	SNI 19-6426-2000	Metoda Pengujian Pengukuran pH Pasta Tanah Semen untuk Stabilisasi.
BRE (*Building Research Establisment*), DOE-1975	SNI 03-2834-2000	Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.

PADANAN *GERMAN INSTITUTE STANDARDIZATION (DEUTSCHES INSTITUT FUR NORMUNG)* TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

DEUTSCHES INSTITUT FUR NORMUNG	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
DIN 52015(1980-12)	SNI-03-3639-2002	Metode penentuan kadar parafin lilin dalam aspal.

PADANAN *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION* TERHADAP STANDAR NASIONAL INDONESIA

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION	STANDAR NASIONAL INDONESIA	JUDUL
ISO 188:2012	SNI ISO 188:2012	Karet, vulkanisat atau termoplastik – Pengujian keusangan yang dipercepat dan ketahanan panas (ISO 188:2011, IDT).
ISO 7743:2004	SNI 06-4966-1999	Penentuan sifat-sifat tegangan dan regangan dari karet vulkanisat dan karet termoplastik.
ISO 9001:2015	SNI ISO 9001:2015	Sistem Manajemen Mutu - Persyaratan
ISO 12944-6:2018(E)	SNI ISO 12944-6:2012	Cat dan pernis - perlindungan dari korosi pada struktur baja dengan sistem pengecatan pelindung - Bagian 6: Metode pengujian secara laboratorium.

SEKSI 1.11

BAHAN DAN PENYIMPANAN

1.11.1 UMUM

1) Uraian

Bahan yang dipergunakan di dalam Pekerjaan harus:

a) Memenuhi spesifikasi dan standar yang berlaku.

b) Memenuhi ukuran, pembuatan, jenis dan mutu yang disyaratkan dalam Gambar dan Seksi lain dari Spesifikasi ini, atau sebagaimana secara khusus disetujui tertulis oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Semua produk pabrikan harus baru.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
b)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

3) Pengajuan

a) Sebelum mengadakan pemesanan atau membuka daerah sumber bahan untuk setiap jenis bahan, maka Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan contoh bahan, bersama dengan detail lokasi sumber bahan dan Pasal ketentuan bahan dalam Spesifikasi yang mungkin dapat dipenuhi oleh contoh bahan, untuk mendapatkan persetujuan.

Setiap lokasi sumber bahan harus mempunyai izin lingkungan dari instansi yang berwenang.

b) Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan untuk memilih lokasi, memilih bahan, dan mengolah bahan alami sesuai dengan Spesifikasi ini, dan harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan semua informasi yang berhubungan dengan lokasi sumber bahan paling sedikit 30 hari sebelum pekerjaan pengolahan bahan dimulai, untuk mendapatkan persetujuan. Persetujuan Pengawas Pekerjaan atas sumber bahan tersebut tidak dapat diartikan bahwa seluruh bahan yang terdapat di lokasi sumber bahan telah disetujui untuk dipakai.

c) Bilamana bahan aspal, semen, baja dan bahan-bahan fabrikasi, produk jadi lainnya yang akan digunakan, maka sertifikat pabrik (*mill certificate*) bahan tersebut harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan awal. Pengawas Pekerjaan akan memberikan persetujuan tertulis kepada Penyedia Jasa untuk melakukan pemesanan bahan. Selanjutnya bahan yang sudah sampai di lapangan harus diuji ulang seperti yang diuraikan dalam Pasal 1.11.2.3).b) di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

1.11.2 PENGADAAN BAHAN

1) Sumber Bahan

Lokasi sumber bahan yang mungkin dapat dipergunakan dan pernah diidentifikasikan serta diberikan dalam Gambar hanya merupakan bahan informasi bagi Penyedia Jasa. Penyedia Jasa tetap harus bertanggungjawab untuk mengidentifikasi dan memeriksa ulang apakah bahan tersebut cocok untuk dipergunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

2) Variasi Mutu Bahan

Penyedia Jasa harus menentukan sendiri jumlah serta jenis peralatan dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan bahan yang memenuhi Spesifikasi. Penyedia Jasa harus menyadari bahwa contoh-contoh bahan tersebut tidak mungkin dapat menentukan batas-batas mutu bahan dengan tepat pada seluruh deposit, dan variasi mutu bahan harus dipandang sebagai hal yang biasa dan sudah diperkirakan. Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk melakukan pengadaan bahan dari setiap tempat pada suatu deposit dan dapat menolak tempat-tempat tertentu pada suatu deposit yang tidak dapat diterima.

3) Persetujuan

a) Pemesanan bahan tidak boleh dilakukan sebelum mendapat persetujuan tertulis dari Pengawas Pekerjaan sesuai dengan maksud penggunaannya. Bahan tidak boleh dipergunakan untuk maksud lain selain dari peruntukan yang telah disetujui.

b) Jika mutu bahan yang dikirim ke lapangan tidak sesuai dengan mutu bahan yang sebelumnya telah diperiksa dan diuji, maka bahan tersebut harus ditolak, dan harus disingkirkan dari lapangan dalam waktu 48 jam, kecuali mendapat persetujuan lain dari Pengawas Pekerjaan.

1.11.3 PENYIMPANAN BAHAN

1) Umum

Bahan harus disimpan sedemikian rupa sehingga mutunya terjamin dan terpelihara serta siap dipergunakan untuk Pekerjaan. Bahan yang disimpan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga selalu siap pakai, dan mudah diperiksa oleh Pengawas Pekerjaan, serta tidak mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan sekitar dan penurunan keamanan sekitar. Tanah dan bangunan (*property*) orang lain tidak boleh dipakai tanpa izin tertulis dari pemilik atau penyewanya.

2) Tempat Penyimpanan di Lapangan

Tempat penyimpanan di lapangan harus bebas dari tanaman dan sampah, bebas dari genangan air dan permukaannya harus lebih tinggi dari sekitarnya. Bahan yang langsung ditempatkan di atas tanah tidak boleh digunakan untuk Pekerjaan, kecuali jika permukaan tanah tersebut telah disiapkan sebelumnya dan diberi lapis permukaan yang terbuat dari pasir atau kerikil setebal 10 cm sedemikian rupa hingga diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Penumpukan Bahan (*Stockpiles*)

a) Bahan harus disimpan sedemikian hingga dapat mencegah terjadinya segregasi dan menjamin gradasi yang sebagaimana mestinya, serta tidak terdapat kadar air

yang berlebihan. Tinggi maksimum dari penumpukan bahan harus dibatasi sampai maksimum 5 meter.

b) Penumpukan berbagai jenis agregat yang akan dipergunakan untuk campuran aspal, burtu atau burda, penetrasi macadam atau beton harus dilakukan secara terpisah menurut masing-masing ukuran nominal agregat. Dinding pemisah dari papan dapat digunakan untuk mencegah tercampurnya agregat-agregat tersebut.

c) Tumpukan agregat untuk lapis fondasi atas dan bawah harus dilindungi dari hujan untuk mencegah terjadinya kejenuhan agregat yang akan mengurangi mutu bahan yang dihampar atau paling tidak mempengaruhi penghamparan bahan.

1.11.4 PEMBAYARAN

1) Penyedia Jasa harus melakukan semua pengaturan dengan pemilik atau pemakai lahan untuk memperoleh hak konsesi yang diperlukan sehingga dapat mengambil bahan yang akan digunakan dalam Pekerjaan. Penyedia Jasa bertanggungjawab atas semua kompensasi dan retribusi yang harus dibayarkan sehubungan dengan penggalian bahan atau keperluan lainnya. Tidak ada pembayaran terpisah yang akan dilakukan untuk kompensasi dan retribusi yang dibayar Penyedia Jasa, dan seluruh biaya tersebut harus sudah dimasukkan ke dalam Harga Satuan untuk mata pembayaran yang terkait dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

2) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk membuat jalan masuk, membuang gundukan tanah dan semua biaya pelaksanaan lainnya yang diperlukan untuk pengadaan bahan, termasuk pengembalian lapisan humus dan meninggalkan daerah dan jalan masuk itu dalam kondisi rapi, tidak berdampak kerusakan lingkungan dan dapat diterima. Seluruh biaya tersebut harus sudah dimasukkan ke dalam Harga Satuan untuk mata pembayaran yang terkait dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

SEKSI 1.12

JADWAL PELAKSANAAN

1.12.1 UMUM

1) Uraian

Jadwal pelaksanaan diperlukan untuk perencanaan, pelaksanaan dan pemantauan yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan. Jadwal tersebut diperlukan untuk menjelaskan jenis kegiatan, urutan kegiatan dan waktu kegiatan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Prosedur Perintah Perubahan	:	Seksi 1.13

3) Pengajuan

a) Penyedia Jasa harus menyiapkan jadwal pelaksanaan dalam paling lambat 7 hari setelah Tanggal Mulai Kerja. Jadwal pelaksanaan itu harus diserahkan dan mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan, dengan detail yang disyaratkan dalam Pasal 1.12.2 dari Spesifikasi ini, di mana detail tersebut harus menunjukkan urutan kegiatan yang diusulkan oleh Penyedia Jasa dalam melaksanakan Pekerjaan.

b) Setiap akhir bulan, Penyedia Jasa harus melengkapi Jadwal Pelaksanaan untuk menggambarkan secara akurat kemajuan pekerjaan (*progress*) aktual sampai tanggal 25 pada bulan tersebut.

c) Setiap interval mingguan, Penyedia Jasa harus menyerahkan pada setiap hari Senin pagi, jadwal kegiatan mingguan yang menunjukkan lokasi seluruh kegiatan yang akan dilaksanakan selama minggu tersebut.

d) Jadwal Pelaksanaan untuk Sub Penyedia Jasa harus diserahkan terpisah atau menjadi satu dalam seluruh jadwal pelaksanaan.

1.12.2 DETAIL JADWAL PELAKSANAAN

1) Analisis Jaringan (*Network Analysis*)

Penyedia Jasa harus menyediakan Analisis Jaringan kegiatan yang menunjukkan urutan dan saling ketergantungan dari seluruh kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai kontrak. Seluruh kegiatan harus berada di dalam jaringan tertutup yang diawali dengan satu kutub MULAI dan diakhiri dengan satu kutub SELESAI. Informasi setiap kegiatan harus meliputi tanggal mulainya dan durasi kegiatan sehingga dapat diperoleh suatu jalur kritis (*critical path*) yang merupakan rangkaian kegiatan yang keterlambatan penyelesaiannya secara langsung berdampak terhadap tanggal selesainya pekerjaan.

Berdasarkan Analisis Jaringan tersebut Penyedia Jasa harus menyediakan Jadwal-jadwal sebagaimana disebutkan di bawah ini.

2) Jadwal Kemajuan Keuangan

Penyedia Jasa harus membuat Jadwal Kemajuan Keuangan dalam bentuk diagram balok horisontal dan dilengkapi kurva yang menggambarkan seluruh kemajuan pekerjaan dengan karakteristik berikut :

a) Setiap jenis pekerjaan atau kegiatan dari kelompok Mata Pembayaran yang berkaitan harus digambarkan dalam diagram balok yang terpisah, dan harus dibentuk sesuai dengan urutan dari masing-masing kegiatan pekerjaan.

b) Skala waktu dalam arah horisontal harus dinyatakan berdasarkan satuan bulan.

c) Setiap diagram balok horisontal harus mempunyai ruangan untuk mencatat kemajuan aktual dari setiap pekerjaan dibandingkan dengan kemajuan rencana.

d) Kurva seluruh kemajuan pekerjaan (*overall progress*) harus dapat memberikan gambaran tentang kemajuan keuangan rencana pada setiap akhir bulan terhadap kemajuan keuangan aktual.

e) Skala dan format dari Jadwal Kemajuan Keuangan harus sedemikian rupa hingga tersedia ruangan untuk pencatatan, revisi dan pemutakhiran mendatang. Ukuran lembar kertas minimum adalah A3.

3) Jadwal Produksi Untuk Instalasi Pencampur Aspal (AMP), Instalasi Pencampur Beton (CBP), dan Peralatan Pendukung

Penyedia Jasa harus menyediakan Jadwal untuk Instalasi Pencampur Aspal dan/atau Instalasi Pencampur Beton dan Peralatan Pendukung secara terpisah (sesuai dengan lingkup pekerjaannya), disertai dengan suatu perhitungan yang menunjukkan bahwa hasil produksi Instalasi Pencampur tersebut dapat tercapai sesuai rencana kebutuhan.

4) Jadwal Penyediaan Bahan

Penyedia Jasa harus menyediakan jadwal yang terpisah untuk masing-masing lokasi semua sumber bahan, bersama dengan rencana tanggal penyerahan contoh-contoh bahan dan rencana produksi bahan dan jadwal pengiriman.

5) Jadwal Pelaksanaan Jembatan

Penyedia Jasa harus menyediakan jadwal yang terpisah untuk pelaksanaan setiap jembatan dengan skala balok horisontal (*Bar/Gantt's Chart*) untuk setiap jenis pekerjaan dan pelengkapnya untuk pencatatan kemajuan pekerjaan (*progress*) aktual terhadap program untuk setiap mata pembayaran.

1.12.3 REVISI JADWAL PELAKSANAAN

1) Waktu

Jika, pada setiap saat :

a) Kemajuan pekerjaan aktual terlalu lambat untuk dapat selesai dalam Masa Pelaksanaan; dan/atau

b) Kemajuan pekerjaan terjadi (atau akan terjadi) lebih lambat dari program yang sedang berjalan,

selain dari akibat yang disebabkan oleh :

a) Perintah Perubahan (atau perubahan penting lainnya dalam kuantitas dari suatu jenis pekerjaan yang termasuk dalam Kontrak);

b) Perpanjangan waktu pelaksanaan;

c) Kondisi iklim yang luar biasa merugikan;

d) Setiap keterlambatan, kesulitan atau pencegahan yang disebabkan atau diakibatkan oleh Pengguna Jasa, Personil Pengguna Jasa, atau Penyedia Jasa lain dari Pengguna Jasa;

e) Kekurangan yang tak terduga dalam ketersediaan personil atau barang-barang yang diakibatkan oleh epidemik atau tindakan-tindakan Pemerintah.

Selanjutnya Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengajukan suatu revisi jadwal pelaksanaan dan laporan pendukung yang menguraikan usulan revisi metoda yang akan digunakan Penyedia Jasa agar dapat mempercepat kemajuan pekerjaan dan selesai dalam Masa Pelaksanaan.

2) Laporan

Pada saat menyerahkan Revisi Jadwal Pelaksanaan maka Penyedia Jasa harus melengkapi laporan ringkas yang memberikan alasan-alasan timbulnya revisi, yang harus meliputi:

a) Uraian revisi, termasuk pengaruh pada seluruh jadwal karena adanya perubahan Lingkup, revisi dalam kuantitas atau perubahan jangka waktu kegiatan dan perubahan lainnya yang dapat mempengaruhi jadwal.

b) Pembahasan lokasi-lokasi yang bermasalah, termasuk faktor-faktor penghambat yang sedang berlangsung maupun yang harus diperkirakan serta dampaknya.

c) Tindakan perbaikan yang diambil, diusulkan dan pengaruhnya.

1.12.4 RAPAT PEMBUKTIAN KETERLAMBATAN (*SHOW CAUSE MEETING*)

Pertemuan ini diadakan dalam hal terjadinya keterlambatan progres fisik oleh Penyedia Jasa berdasarkan Jadwal Pelaksanaan (*Construction Schedule*). Prosedur mengenai Rapat Pembuktian Keterlambatan (*Show Cause Meeting*) sebagaimana yang telah ditentukan dalam Syarat – Syarat Kontrak. Semua kegiatan Rapat Pembuktian Keterlambatan (SCM) harus dibuat dalam Berita Acara Rapat Pembuktian Keterlambatan yang ditandatangani oleh Pimpinan dari masing-masing pihak sebagai catatan untuk membuat persetujuan atas tindakan yang akan dilakukan berikutnya.

SEKSI 1.13

PROSEDUR PERINTAH PERUBAHAN

1.13.1 UMUM

1) Uraian

Perubahan-perubahan atas pekerjaan dapat terjadi karena terdapat perbedaan signifikan antara kondisi lokasi pekerjaan pada saat pelaksanaan dengan Gambar dan Spesifikasi yang ditentukan dalam Kontrak maka Pengawas Pekerjaan bersama Penyedia Jasa dapat melakukan perubahan kontrak sebagaimana disebutkan dalam Syarat-syarat Kontrak.

Perintah Perubahan dan Adendum Kontrak harus memenuhi ketentuan berikut:

a) Perintah Perubahan :

Perintah tertulis yang dibuat oleh Pengguna Jasa kemudian dilanjutkan dengan negosiasi teknis dan harga dengan tetap mengacu pada ketentuan yang tercantum dalam Kontrak Awal. Hasil negosiasi tersebut dituangkan dalam Berita Acara sebagai dasar penyusunan Adendum Kontrak.

b) Adendum:

Perjanjian tertulis antara Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa, yang memuat perubahan-perubahan dalam Pekerjaan atau Dokumen Kontrak yang mengakibatkan perubahan dalam struktur Harga Satuan Mata Pembayaran atau perubahan yang diperkirakan dalam Harga Kontrak dan telah dinegosiasi dan disepakati terlebih dahulu dalam Perintah Perubahan. Adendum juga harus dibuat pada saat penutupan Kontrak dan semua perubahan kontraktual atau teknis penting lainnya tanpa memandang apakah terjadi variasi struktur Harga Satuan atau Harga Kontrak.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Syarat-syarat Kontrak	:	Pasal-pasal yang berkaitan
b)	Pembayaran Sertifikat Bulanan	:	Seksi 1.6
c)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Jadwal Pelaksanaan	:	Seksi 1.12
e)	Dokumen Rekaman Kegiatan	:	Seksi 1.15

3) Pengajuan

a) Pihak Penyedia Jasa harus menunjuk secara tertulis salah seorang anggota dalam perusahaannya untuk menerima Perintah Perubahan dalam Pekerjaan dan bertanggungjawab untuk memberitahu kepada para pelaksana lainnya tentang adanya Perintah Perubahan tersebut.

b) Pengawas Pekerjaan akan menunjuk secara tertulis orang yang diberi wewenang untuk mengurus prosedur Perintah Perubahan atas nama Pengguna Jasa.

c) Penyedia Jasa harus melengkapi perhitungan untuk setiap usulan pekerjaan yang akan dibayar *lump sum*, dan untuk setiap Harga Satuan yang belum ditetapkan

sebelumnya dengan data pendukung yang lengkap sehingga dapat dievaluasi oleh Pengawas Pekerjaan.

1.13.2 PROSEDUR AWAL PERINTAH PERUBAHAN

1) Pengguna Jasa memprakarsai Perintah Perubahan dengan memberitahu secara tertulis kepada Penyedia Jasa, uraian berikut:

   a) Uraian detail usulan perubahan dan lokasinya dalam kegiatan.

   b) Gambar dan Spesifikasi tambahan atau revisinya untuk melengkapi detail usulan perubahan.

   c) Perkiraan jangka waktu yang diperlukan untuk membuat usulan perubahan.

   d) Baik usulan perubahan yang dilaksanakan menurut struktur Harga Satuan Mata Pembayaran yang ada, maupun setiap Harga Satuan baru atau Jumlah Harga tambahan yang diperlukan harus disepakati terlebih dahulu untuk kemudian dituangkan ke dalam Adendum Kontrak.

   Pemberitahuan yang demikian hanya merupakan informasi, dan bukan sebagai suatu perintah untuk melakukan perubahan dan juga bukan untuk menghentikan pekerjaan yang sedang berlangsung.

2) Penyedia Jasa dapat mengajukan permohonan perubahan dengan memberitahukan secara tertulis kepada Pengguna Jasa, uraian berikut:

   a) Uraian usulan perubahan.

   b) Keterangan tentang alasan untuk mengajukan perubahan.

   c) Keterangan tentang pengaruh terhadap Jadwal Pelaksanaan (bila ada).

   d) Keterangan tentang pengaruh terhadap pekerjaan Sub Penyedia Jasa (bila ada).

   e) Penjelasan detail baik untuk semua maupun sebagian dari usulan perubahan yang akan dilaksanakan menurut struktur Harga Satuan Mata Pembayaran yang ada, bersama dengan setiap Harga Satuan baru atau Jumlah Harga yang dipandang Penyedia Jasa memerlukan kesepakatan.

1.13.3 PELAKSANAAN PERINTAH PERUBAHAN

1) Isi Perintah Perubahan akan didasarkan pada salah satu dari:

   a) Permintaan Pengguna Jasa dan jawaban Penyedia Jasa sebagaimana disepakati bersama antara Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa; atau

   b) Permohonan Penyedia Jasa atas suatu perubahan, sebagaimana diterima oleh Pengguna Jasa.

2) Pengguna Jasa akan menyiapkan Perintah Perubahan dan memberi nomor urut Perintah Perubahan tersebut.

3) Perintah Perubahan akan menguraikan perubahan dalam Pekerjaan, baik penambahan maupun penghapusan, dengan lampiran Dokumen Kontrak yang direvisi seperlunya untuk menentukan detail perubahan tersebut.

4) Perintah Perubahan akan menetapkan dasar pembayaran dan setiap penyesuaian waktu yang dibutuhkan sebagai akibat adanya perubahan tersebut, dan bilamana diperlukan, akan menetapkan setiap Harga Satuan baru atau Jumlah Harga tambahan yang telah dinegosiasi sebelumnya antara Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa, yang diperlukan untuk dituangkan dalam Adendum.

5) Pengguna Jasa akan menandatangani dan memberi tanggal Perintah Perubahan tersebut sebagai perintah supaya Penyedia Jasa dapat memulai melaksanaan perubahan.

6) Penyedia Jasa harus menandatangani dan memberi tanggal Perintah Perubahan tersebut, untuk menunjukkan bahwa Penyedia Jasa sepakat atas detail di dalam perubahan tersebut.

1.13.4 PELAKSANAAN ADENDUM

1) Adendum akan didasarkan pada salah satu atau lebih dari berikut ini:

a) Perintah Pengguna Jasa untuk melaksanakan perubahan atas Dokumen Kontrak;

b) Adanya perubahan kontraktual atau teknis yang penting;

c) Perintah Perubahan yang telah ditandatangani yang berisi Harga Satuan Mata Pembayaran baru atau perubahan Harga Kontrak;

d) Adanya perubahan perkiraan kuantitas sebagai akibat suatu perubahan dalam Harga Kontrak, sebagaimana yang dimasukkan ke dalam Perjanjian Kontrak atau Adendum sebelumnya;

e) Perhitungan kuantitas akhir dan Harga Kontrak. untuk Adendum Penutup pada saat Penutupan Kontrak.

(2) Pengguna Jasa akan menyiapkan Adendum.

(3) Adendum akan menguraikan setiap perubahan kontraktual, teknis atau kuantitas, baik penambahan ataupun penghapusan mata pembayaran, dengan lampiran-lampiran Dokumen Kontrak yang direvisi untuk menentukan detail perubahan.

(4) Adendum akan memberikan perhitungan ringkas untuk setiap tambahan atau penyesuaian Harga Satuan bersama dengan setiap perubahan dalam Harga Kontrak atau penyesuaian Masa Pelaksanaan.

(5) Pengguna Jasa dan Penyedia Jasa akan menandatangani Adendum tersebut.

SEKSI 1.14

PEMELIHARAAN JALAN YANG BERDEKATAN DAN BANGUNAN PELENGKAPNYA

1.14.1 UMUM

1) Uraian

Yang dimaksud dari Pasal-pasal dalam Seksi ini adalah untuk memastikan bahwa selama pelaksanaan Pekerjaan seluruh jalan dan jembatan yang ada baik yang berdekatan atau menuju lokasi pekerjaan yang dilewati oleh peralatan dan mesin milik Penyedia Jasa tetap terbuka untuk lalu lintas dan dipelihara dalam keadaan aman dan dapat digunakan.

Dalam keadaan tertentu struktur yang ada mungkin memerlukan perkuatan dan jembatan sementara, dan timbunan mungkin perlu perlu dibuat selama Masa Pelaksanaan untuk memudahkan transportasi peralatan dan mesin milik Penyedia Jasa menuju dan dari lokasi pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
c)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
d)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

Jika struktur yang ada memerlukan perkuatan atau jembatan sementara dan timbunan mungkin perlu dibuat, Penyedia Jasa harus menyerahkan suatu jadwal yang detail dari pekerjaan sementara yang diperlukan, detail-detail metodologi pelaksanaan yang diusulkan dan tanggal mulai dan akhir yang diusulkan untuk perkuatan atau pelaksanaan setiap struktur. Pengajuan program pekerjaan sementara semacam ini harus dibuat bersama-sama dengan pengajuan jadwal mobilisasi Penyedia Jasa yang diserahkan sesuai dengan Seksi 1.2 dari Spesifikasi ini.

1.14.2 PEMELIHARAAN JALAN YANG BERDEKATAN DAN BANGUNAN PELENGKAPNYA YANG DIGUNAKAN OLEH PENYEDIA JASA

Jalan umum dan jembatan yang berdekatan dengan lokasi kegiatan Pekerjaan dan digunakan oleh Penyedia Jasa selama kegiatan transportasi dan pengangkutan dalam pelaksanaan Pekerjaan, termasuk perkuatan jembatan yang ada oleh Penyedia Jasa, pembuatan jembatan sementara oleh Penyedia Jasa dan jalan masuk ke lokasi sumber bahan yang menerima beban berat tambahan sebagai akibat kegiatan Penyedia Jasa, harus dipelihara secara keseluruhan oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri selama waktu yang diperlukan untuk Pekerjaan tersebut dan harus ditinggalkan dalam keadaan berfungsi dengan baik, mutu dan kenyamanannya tidak lebih buruk daripada sebelum kegiatan Penyedia Jasa dimulai. Jembatan sementara yang dibuat oleh Penyedia Jasa menurut Seksi dari Spesifikasi ini tidak boleh dibongkar oleh Penyedia Jasa pada Tanggal Penyelesaian Pekerjaan kecuali diperintah lain oleh Pengawas Pekerjaan.

1.14.3 PEMELIHARAAN UNTUK MANAJEMEN DAN KESELAMATAN LALU LINTAS

1) Pekerjaan Jalan Sementara dan Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas

Seluruh pekerjaan jalan sementara dan kelengkapan pengendali lalu lintas yang disediakan oleh Penyedia Jasa di atas jalan samping atau jalan lokal beserta bangunan pelengkapnya ke lokasi pekerjaan setiap saat selama Masa Pelaksanaan harus dipelihara dalam kondisi aman dan dapat berfungsi menurut ketentuan dan dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan, sehingga dapat menjamin keselamatan lalu lintas lainnya dan masyarakat yang menggunakan jalan tersebut. Ketentuan pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dari Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu lintas.

1.14.4 DASAR PEMBAYARAN

Tidak ada pembayaran terpisah untuk pemeliharaan jalan yang berdekatan dan bangunan pelengkapnya yang dilaksanakan sesuai dengan Seksi dari Spesifikasi ini. Biaya pekerjaan ini harus sudah termasuk dalam Harga Satuan dari semua Mata Pembayaran lain dalam Kontrak di mana pembayaran itu harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan seluruh bahan, pekerja, peralatan, perkakas dan keperluan sementara lainnya untuk pemeliharaan jalan yang berdekatan dan bangunan pelengkapnya dengan Kontrak dan digunakan oleh Penyedia Jasa dalam kegiatan pengangkutan, termasuk jika perlu, perkuatan jembatan yang ada, pemasangan dan pemeliharaan jembatan sementara atau pemasangan jenis lainnya.

SEKSI 1.15

DOKUMEN REKAMAN PEKERJAAN

1.15.1 UMUM

1) Uraian

Selama pelaksanaan Pekerjaan Penyedia Jasa harus menjaga rekaman yang akurat dari semua perubahan yang terjadi dalam Dokumen Kontrak dalam satu set Dokumen Rekaman Pekerjaan dan harus memindahkan informasi akhir tersebut ke dalam Dokumen Rekaman Akhir dan dapat diserahkan dalam waktu 14 (empat belas) hari sebelum serah terima pertama Pekerjaan (PHO).

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a) Pembayaran Sertifikat Bulanan : Seksi 1.6

3) Pengajuan

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan satu set Dokumen Rekaman Pekerjaan yang dalam keadaan terpelihara kepada Pengawas Pekerjaan pada setiap bulan tanggal 25 untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan. Dokumen Rekaman Pekerjaan yang telah disetujui Pengawas Pekerjaan ini, menjadi prasyarat untuk pengesahan Sertifikat Bulanan.

b) Penyedia Jasa dapat menyerahkan Dokumen Rekaman Pekerjaan Akhir kepada Pengawas Pekerjaan dalam waktu 14 hari sebelum Berita Acara Serah Terima Pertama untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan, disertai dengan surat pengantar yang berisi :

i) Tanggal.

ii) Nomor dan Nama Pekerjaan.

iii) Nama dan Alamat Penyedia Jasa.

iv) Judul dan Nomor tiap Dokumen Rekaman.

v) Berita Acara yang menyatakan bahwa setiap dokumen yang diserahkan telah lengkap dan benar.

vi) Tanda tangan Penyedia Jasa.

1.15.2 DOKUMEN REKAMAN PEKERJAAN

1) Dokumen Kerja *(Job Set)*

Segera setelah Pengumuman Pemenang, Penyedia Jasa dapat memperoleh 1 (satu) set lengkap semua Dokumen dalam bentuk tercetak dan elektronik yang berhubungan dengan Kontrak tanpa biaya. Dokumen Kerja akan mencakup :

a) Syarat-syarat Kontrak.

b) Spesifikasi.

c) Gambar (termasuk Daftar Kuantitas).

d) Adendum (bila ada).

2) Penyimpanan Dokumen Kerja

Dokumen Kerja harus disimpan dan diarsipkan dalam rak-rak di kantor lapangan, dan Penyedia Jasa harus menjaga dokumen kerja tersebut terlindung dari kehilangan atau kerusakan sampai pemindahan data akhir ke dalam Dokumentasi Pekerjaan Akhir telah selesai dilaksanakan. Dokumen rekaman tersebut tidak boleh digunakan untuk maksud-maksud di luar pelaksanaan pekerjaan dan dokumen tersebut harus selalu tersedia setiap saat untuk diperiksa oleh Pengawas Pekerjaan atau Pengguna Jasa.

1.15.3 BAHAN REKAMAN PEKERJAAN

Segera setelah semua bahan, aspal, agregat, bahan bahu jalan, semen, beton, campuran aspal panas, dan sebagainya disetujui, maka semua contoh yang telah disetujui harus disimpan dengan baik di lapangan.

1.15.4 PEMELIHARAAN DOKUMEN KERJA

1) Penanggungjawab

Penyedia Jasa harus melimpahkan tanggung jawab pemeliharaan Dokumen Rekaman Pekerjaan kepada seorang staf yang ditunjuk sebagaimana yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelumnya.

2) Pemberian Tanda

Segera setelah diterimanya Dokumen Kerja (*Job Set*), Penyedia Jasa harus memberi tanda pada setiap dokumen dengan judul "Dokumen Rekaman Pekerjaan – Dokumen Kerja", dalam huruf cetak setinggi 5 cm.

3) Pemeliharaan

Sehubungan dengan penyelesaian pekerjaan, sejumlah Dokumen Kerja mungkin digunakan untuk mencatat masukan-masukan baru dan untuk pemeriksaan, dalam kondisi-kondisi yang demikian, Penyedia Jasa harus melindungi dokumen kerja tersebut dengan cara yang cocok dan disetujui Pengawas Pekerjaan.

4) Tata Cara Membuat Catatan dalam Gambar

Catatan pada Gambar harus dilakukan dengan menggunakan pensil berwarna yang dapat dihapus (tidak boleh memakai tinta), perubahan harus diuraikan dengan jelas dengan pencatatan dan kalau perlu dengan garis grafis. Catat tanggal semua masukan dan berilah tanda perhatian pada setiap tempat atau tempat-tempat yang mengalami perubahan. Bilamana terjadi perubahan yang tumpang tindih *(overlaping)*, maka disarankan menggunakan warna yang berbeda untuk setiap perubahan. Dokumen rekaman harus selalu diperbaharui jangan sampai terdapat bagian pekerjaan yang tidak tercatat.

Beri tanda yang jelas untuk mencatat setiap detail pelaksanaan, misalnya :

a) Kedalaman berbagai elemen fondasi sehubungan dengan data yang ditunjukkan.

b) Posisi horizontal maupun vertikal untuk utilitas bawah permukaan harus ditandai pada bagian permukaan pekerjaan yang permanen.

c) Lokasi utilitas yang tertanam dalam pekerjaan harus diberi tanda sehingga mudah terlihat dengan tanda-tanda khusus pada struktur.

d) Perubahan dimensi dan detail pelaksanaan di lapangan.

e) Perubahan yang terjadi dengan adanya Perintah Perubahan.

f) Gambar detail yang tidak terdapat dalam Gambar asli.

5) Waktu Pencatatan

Semua catatan harus dibuat dalam jangka waktu 24 jam terhitung sejak diterimanya informasi.

6) Keakuratan

Gunakan semua sarana yang diperlukan, termasuk perlengkapan khusus yang dipakai untuk pengukuran, untuk menentukan lokasi bagian-bagian yang terpasang dan untuk memperoleh data masukan yang akurat.

Penyedia Jasa harus melakukan koordinasi atas semua perubahan yang terjadi dalam Dokumen Rekaman Pekerjaan, membuat catatan yang sesuai dan sebagaimana mestinya pada setiap halaman Spesifikasi dan pada lembaran Gambar dan pada Dokumen lainnya, di mana pencatatan yang demikian diperlukan untuk menunjukkan perubahan yang sebenarnya terjadi. Keakuratan rekaman harus sedemikian rupa sehingga setiap pencarian bagian-bagian pekerjaan yang ditunjukkan dalam Dokumen Kontrak di kemudian hari dapat dengan mudah diperoleh dari Dokumen Rekaman Pekerjaan yang telah disetujui.

1.15.5 DOKUMEN PEKERJAANAKHIR

1) Umum

Tujuan pembuatan Dokumen PekerjaanAkhir adalah menyiapkan informasi nyata menyangkut semua aspek Pekerjaan, baik yang tertanam maupun yang terlihat, untuk memungkinkan modifikasi rancangan di kemudian hari dapat dilaksanakan tanpa pengukuran ulang yang lama dan mahal, tanpa investigasi dan pemeriksaan ulang.

Dokumen Pekerjaan harus mencakup :

a) Syarat-syarat Kontrak.

b) Gambar dalam Kontrak dan Gambar Terlaksana.

c) Spesifikasi.

d) Adendum (bila ada).

e) Rencana Mutu Kontrak (RMK) dan laporannya.

f) Rencana Relokasi dan pelaporannya (bila ada).

g) Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan dan laporannya.

h) Rencana Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan laporannya.

i) Rencana Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas serta laporannya

j) Laporan Harian, Mingguan dan Bulanan.

k) Dokumentasi Pelaksanaan.

2) Pemindahan Data ke dalam Gambar

Seluruh perubahan data yang ditunjukkan dalam Dokumen Kerja dari Gambar Rekaman harus dipindahkan dengan teliti ke dalam Gambar Rekaman Akhir menurut masing-masing gambar aslinya, dan penjelasan yang lengkap dari semua perubahan selama pelaksanaan dan lokasi aktual dari semua jenis pekerjaan harus ditunjukkan dengan jelas. Berilah tanda perhatian pada setiap catatan atau pada tempat-tempat yang mengalami perubahan. Buatlah semua catatan perubahan pada dokumen yang asli dengan rapi, konsisten, dan ditulis dengan tinta atau pinsil keras hitam. Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar Rekaman Akhir (*As Built Drawing*s) kepada Pengawas Pekerjaan dalam bentuk tercetak sebanyak 3 set dan dalam bentuk dokumen elektronik.

3) Pemindahan Data ke Dokumen Lain

Dokumen-dokumen selain Gambar yang telah terpelihara rapi dan terawat selama pelaksanaan Pekerjaan, dan setiap data masukan telah dicatat dengan rapi untuk disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, maka dokumen kerja *(job set)* dari Dokumen tersebut (selain Gambar) akan diterima Pengawas Pekerjaan sebagai Dokumen Rekaman Akhir. Bilamana Dokumen tersebut belum dapat disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus menyiapkan salinan baru dari Dokumen yang diperoleh dari Pengawas Pekerjaan. Pemindahan perubahan data ke dalam salinan baru ini harus dilakukan dengan hati-hati agar dapat disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

4) Peninjauan dan Persetujuan

Penyedia Jasa harus menyerahkan satu set lengkap Dokumen Rekaman Akhir kepada Pengawas Pekerjaan pada saat mengajukan permohonan Berita Acara Serah Terima Pertama Pekerjaan. Bilamana diminta oleh Pengawas Pekerjaaan, maka Penyedia Jasa harus mengikuti rapat peninjauan (*review meeting*) dan melaksanakan setiap perubahan yang diperlukan dan segera menyerahkan kembali Dokumen Rekaman Akhir kepada Pengawas Pekerjaan untuk dapat diterima.

5) Perubahan Setelah Dokumen Diterima

Penyedia Jasa tidak bertanggungjawab untuk mencatat perubahan Pekerjaan setelah Serah Terima Pertama Pekerjaan, kecuali perubahan yang diakibatkan oleh penggantian, perbaikan, dan perubahan yang dilakukan Penyedia Jasa sebagai bagian dari kewajibannya.

SEKSI 1.16

PEKERJAAN PEMBERSIHAN

1.16.1 UMUM

1) Uraian

Selama masa pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Jasa harus memelihara Pekerjaan yang bebas dari akumulasi sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah, yang diakibatkan oleh kegiatan pelaksanaan. Pada saat selesainya Pekerjaan, semua sisa bahan bangunan dan bahan-bahan tak terpakai, sampah, perlengkapan, peralatan dan mesin-mesin harus disingkirkan, seluruh permukaan yang terekspos harus dibersihkan dan lokasi kegiatan ditinggal dalam kondisi layak dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
b)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
c)	Semua Seksi dari Divisi 2 sampai dengan Divisi 10		

1.16.2 PEMBERSIHAN SELAMA PELAKSANAAN

1) Penyedia Jasa harus melakukan pembersihan secara teratur untuk menjamin bahwa tempat kerja, struktur, kantor sementara, tempat hunian dipelihara bebas dari akumulasi sisa bahan bangunan, sampah dan kotoran lainnya yang diakibatkan oleh kegiatan di tempat kerja dan memelihara tempat kerja dalam kondisi rapi dan bersih setiap saat.

2) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa sistem drainase terpelihara, dan bebas dari kotoran dan bahan yang lepas, dan berada dalam kondisi siap pakai pada setiap saat.

3) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa rumput yang tumbuh pada Ruang Milik Jalan dipangkas dan dipelihara sedemikian rupa sehingga ketinggiannya maksimum 10 cm.

4) Penyedia Jasa harus melakukan pengendalian agar lingkungan tidak tercemar oleh debu.

5) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa rambu jalan dan sejenisnya dibersihkan secara teratur agar bebas dari kotoran dan bahan lainnya.

6) Penyedia Jasa harus menyediakan drum di lapangan untuk menampung sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah sebelum dibuang.

7) Penyedia Jasa harus membuang sisa bahan bangunan, kotoran dan sampah di tempat yang telah ditentukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

8) Penyedia Jasa tidak diperkenankan mengubur sampah atau sisa bahan bangunan di lokasi kegiatan tanpa persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

9) Penyedia Jasa tidak diperkenankan membuang Bahan Beracun dan Berbahaya (B3), seperti cairan kimia, minyak atau thinner cat ke dalam saluran atau sanitasi yang ada.

10) Penyedia Jasa tidak diperkenankan membuang sisa bahan bangunan ke dalam sungai atau saluran air.

SEKSI 1.17

PENGAMANAN LINGKUNGAN HIDUP

1.17.1 UMUM

1) Uraian

a) Seksi ini mencakup ketentuan-ketentuan penanganan dampak lingkungan dan tindakan yang diperlukan untuk melaksanakan setiap pekerjaan konstruksi yang diperlukan dalam Kontrak. Pasal-pasal dari Seksi lain yang terkait dan tertuang dalam Spesifikasi ini merupakan bagian tidak terpisahkan dalam rangka pemenuhan akan ketentuan-ketentuan tentang Pengamanan Lingkungan Hidup.

b) Penyedia Jasa harus mengambil semua langkah yang layak untuk melindungi lingkungan (baik di dalam maupun di luar lapangan, jalan akses, termasuk *basecamp* dan instalasi lain yang berada di bawah kendali Penyedia Jasa) dengan melaksanakan mitigasi kerusakan dan gangguan terhadap manusia dan harta milik sebagai akibat dari polusi, kebisingan dan sebab-sebab lain dari kegiatannya. Penyedia Jasa juga harus memastikan bahwa pengangkutan dan kegiatan di sumber bahan serta seluruh kegiatan di bawah kendali Penyedia Jasa dilaksanakan dengan mengedepankan prinsip berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.

c) Sebagai suatu cara untuk memperkecil gangguan lingkungan terhadap penduduk yang berdekatan dengan lokasi kegiatan maka semua kegiatan konstruksi dan pengangkutan harus dibatasi dalam jam-jam pengoperasian sebagaimana yang disebutkan dalam Syarat-syarat Kontrak, kecuali jika disetujui lain oleh Pengawas Pekerjaan.

d) Sebelum pelaksanaan kontrak dimulai, jika rencana kegiatan tidak termasuk dalam kategori wajib dilengkapi dengan dokumen Amdal (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup) atau UKL-UPL (Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup) atau DELH (Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup) atau DPLH (Dokumen Pengelolaan Lingkungan Hidup), maka Wakil Pengguna Jasa menyampaikan secara tertulis kepada Penyedia Jasa untuk berkewajiban melakukan pengelolaan lingkungan hidup sesuai ketentuan Spesifikasi ini dan berkewajiban memenuhi ketentuan sebagaimana diatur dalam peraturan/perundangan lingkungan hidup bidang jalan, peraturan daerah setempat dan peraturan perundangan terkait lainnya serta berdasarkan persetujuan instansi lingkungan hidup terkait.

e) Sebelum pelaksanaan kontrak dimulai, jika rencana kegiatan termasuk dalam kategori wajib Amdal atau UKL-UPL atau DELH atau DPLH, maka Wakil Pengguna Jasa wajib menyampaikan pernyataan tertulis kepada Penyedia Jasa untuk mematuhi dan mengimplementasikan rencana pengelolaan dan pemantauan lingkungan yang tercantum dalam Dokumen Lingkungan, Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan yang tersedia tersebut.

f) Penyedia Jasa harus membuat/menyiapkan Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) berdasarkan Dokumen Lingkungan, Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan

yang telah tersedia pada saat Rapat Persiapan Pelaksanaan (*Pre Construction Meeting*, PCM) untuk dilakukan pembahasan bersama Wakil Pengguna Jasa dan Pengawas Pekerjaan. Penyedia Jasa juga diwajibkan untuk menyiapkan sendiri semua persyaratan Izin Lingkungan yang berkaitan dengan aktivitas mereka di semua lokasi kegiatan seperti *Quarry*, AMP (*Asphalt Mixing Plant*, CBP (*ConcreteBatching Plant*), *Base Camp*, sesuai persyaratan, dan melampirkan salinan izin lingkungan tersebut saat Rapat Persiapan Pelaksanaan (PCM) dan Laporan Pelaksanaan RKPPL. Bentuk RKPPL sebagaimana ditunjukkan dalam Lampiran 1.17 Spesifikasi ini.

g) Berdasarkan RKPPL tersebut, Pengawas Pekerjaan harus melakukan pemantauan sesuai periode yang ditentukan dalam Dokumen Lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan dari setiap lokasi kegiatan dilapangan, lokasi AMP atau CBP, lokasi *quarry*, dan lokasi *basecamp* termasuk jalan akses terkait tindak lanjut penanganan pengelolaan lingkungan.

h) Penyedia Jasa harus melaksanakan pengambilan sampel sesuai dengan ketentuan dalam dokumen lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan.Jika ketentuan pengambilan sampel tidak diatur dalam dokumen lingkungan, SKKLH dan/atau Izin Lingkungan, maka Penyedia Jasa harus tetap melaksanakan pengambilan sampel kualitas air, kualitas udara ambien, kebisingan dan/atau getaran.

i) Titik lokasi pengambilan sampel harus mewakili keberadaan kegiatan di sekitar lokasi kegiatan, pengambilan sampel dapat diambil 3 sampai 6 titik untuk pekerjaan jalan dan/atau jembatan yang termasuk pada kegiatan wajib memiliki dokumen lingkungan (Amdal atau UKL-UPL atau DELH atau DPLH), atau ditentukan oleh instansi lingkungan hidup yang berwenang. Pengambilan sampel diambil pada saat sebelum, saat konstruksi berjalan, dan setelah konstruksi selesai.

j) Kriteria lokasi pengambilan sampel harus mengikuti ketentuan yang ada di dalam dokumen lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan. Titik lokasi pengambilan sampel pada umumnya mewakili keberadaan kegiatan di sekitar lokasi kegiatan antara lain permukiman, fasilitas umum (sekolah, puskesmas, pasar, rumah sakit), sumber mata air, air permukaan (sungai, danau), yang berdekatan dan/atau dilintasi kegiatan, sumber bahan (*quarry*), kegiatan budidaya (hutan, sawah, kebun dan sebagainya) dan lokasi *basecamp*.

k) Atas perintah/pendelegasian tugas dari Pengguna Jasa, maka Pengawas Pekerjaan wajib menyampaikan pelaporan pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) sebagaimana yang tercantum Dokumen Lingkungan setingkat Amdal atau DELH, atau pelaporan pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) sebagaimana yang tercantum pada Dokumen Lingkungan setingkat UKL-UPL atau DPLH, dan/atau Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH), dan/atau Izin Lingkungan untuk diteruskan oleh Pengguna Jasa kepada instansi lingkungan hidup sesuai dengan periode yang ditetapkan pada Dokumen Lingkungan, Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan menggunakan format yang ditetapkan oleh instansi lingkungan hidup sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2005 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Penyusunan Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL) atau peraturan perundangan

perubahan terhadap Keputusan Menteri tersebut, dan/atau peraturan perundangan terkait lainnya. Laporan Pelaksanaaan RKL-RPL atau UKL-UPL tersebut dapat diperoleh di Penyedia Jasa.

l) Penggunaan alat-alat untuk pekerjaan jalan yang menggunakan material yang dapat menyebabkan radiasi dan berpotensi menurunkan kualitas lingkungan hidup harus mempunyai izin yang ditetapkan oleh instansi yang berwenang.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Mobilisasi	:	Seksi 1.2
b)	Kantor Lapangan dan Fasilitasnya	:	Seksi 1.3
c)	Fasilitas dan Layanan Pengujian	:	Seksi 1.4
d)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
e)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
f)	Bahan dan Peyimpanan	:	Seksi 1.11
g)	Pekerjaan Pembersihan	:	Seksi 1.16
h)	Semua Seksi dari Divisi 2 sampai dengan Divisi 10		

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 6989.2:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 2: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD) dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometri.
SNI 06-6989.3:2004	:	Air dan Air Limbah – Bagian 3: Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (TSS) Secara Gravimetri.
SNI 6989.4:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 4: Cara Uji Besi (Fe) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.5:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 5: Cara Uji Mangan (Mn) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.6:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 6: Cara Uji Tembaga (Cu) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.7:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 7: Cara Uji Seng (Zn) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.8:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) - nyala.
SNI 06-6989.11-2004	:	Air dan Air Limbah – Bagian 11 : Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter.
SNI 06-6989.14:2004	:	Air dan Air Limbah – Bagian 14 : Cara Uji Oksigen Terlarut Secara Yodometri (Modifikasi Azida).
SNI 6989.16:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 16: Cara Uji Kadmium (Cd) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.18:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 18: Cara Uji Nikel (Ni) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 06-6989.23-2005	:	Air dan Air Limbah – Bagian 23: Cara Uji Suhu dengan Termometer.
SNI 06-6989.27:2005	:	Air dan Air Limbah – Bagian 27: Cara Uji Kadar Padatan Terlarut Total Secara Gravimetri.
SNI 6989.33:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 33: Cara Uji Perak (Ag) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.68:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 68: Cara Uji Kobal (Co) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
SNI 6989.72:2009	:	Air dan Air Limbah – Bagian 72: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (Biochemical Oxygen Demand/BOD).

SNI 19-7117.5-2005 : Emisi Gas Buang Sumber Tidak Bergerak – Bagian 5: Cara Uji Oksida Nitrogen (NO_X) dengan Metode *Phenol Disulphonic Acid* (PDS) Menggunakan Spektrofotometer.

SNI 19-7117.18:2009 : Emisi Gas Buang Sumber Tidak Bergerak – Bagian 18: Sulfurdioksida (SO_2) Secara Turbidimetri Menggunakan Spektrofotometer.

SNI 7119.10:2011 : Udara ambien – Bagian 10: Cara uji kadar karbonmonoksida (CO) menggunakan Metode Non Dispersive Infra Red (NDIR).

SNI 19-7119.3-2005 : Udara ambien – Bagian 3: Cara uji partikel tersuspensi total menggunakan peralatan High Volume Air Sampler (HVAS) dengan metode gravimetri.

SNI 19-7119.4-2005 : Udara ambien – Bagian 4: Cara uji timbal (Pb) dengan metoda destruksi basah menggunakan spektrofotometer serapan atom

SNI 7119.13:2009 : Udara ambien – Bagian 13: Cara uji hidrokarbon (HC) menggunakan hydrocarbon analyzer dengan detektor ionisasi nyala (Flame Ionization Detector/FID).

SNI 7119.15:2016 : Udara ambien – Bagian 15: Cara uji partikel dengan ukuran ≤ 10µm (PM10) menggunakan peralatan High Volume Air Sampler (HVAS) dengan metode gravimetri.

SNI 7231:2009 : Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja.

SNI ISO 9308-1-2010 : Kualitas AirDeteksi dan Penghitungan Bakteri Coliform dan Escherichia Coli – Bagian 1:Metode Filtrasi dengan Membran.

1.17.2 PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

1) <u>Dampak Terhadap Kualitas Air (Sungai, Danau, Mata air, Air Bawah Tanah)</u>

a) Sebelum memulai Pekerjaan Penyedia jasa harus memastikan bahwa kualitas air (sungai, danau, mata air, air bawah tanah) atau saluran pembuangan lainnya tidak melebihi baku mutu kualitas air atau parameter yang tercantum di dalam dokumen lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan. Jika telah melebihi baku mutu lingkungan, agar menginformasikan kepada masyarakat atau instansi terkait khususnya instansi lingkungan hidup di daerah tersebut. Baku mutu kualitas air terlampir dalam Tabel 1.17.(1) dari Lampiran 1.17 Spesifikasi ini dengan metode pengujian dan jenis pengujian berikut :

Metode Pengujian	Jenis Pengujian
SNI 06-6989.11-2004	Pengujian pH Metode Elektrometik
SNI 06-6989.14:2004	Pengujian Oksigen Terlarut (DO) Metode Winkler
SNI 06-6989.27:2005	Pengujian Zat Padat Terlarut (TDS) Metode Gravimetrik
SNI 06-6989.3:2004	Pengujian Zat Padat Tersuspensi (TSS) Metode Gravimetrik
SNI 6989.72:2009	Pengujian *Biological Oxygen Demand* (BOD) Metode Inkubasi – Winkler
SNI 6989.2:2009	Pengujian *Chemical Oxygen Demand* (COD) Metode Spektrofotometrik
SNI ISO 9308-1-2010	Pengujian Coliform Metode Petrifilm
SNI ISO 9308-1-2010	Pengujian E.Coli Metode MPN
SNI 6989.4:2009	Pengujian Fe Metode Spektrofotometri Serapan Atom

Metode Pengujian	Jenis Pengujian
SNI 6989.5:2009	Pengujian Mn Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.6:2009	Pengujian Cu Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.7:2009	Pengujian Zn Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.8:2009	Pengujian Pb Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.16:2009	Pengujian Cd Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.18:2009	Pengujian Ni Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.33:2009	Pengujian Ag Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 6989.68:2009	Pengujian Co Metode Spektrofotometri Serapan Atom
SNI 06-6989.23-2005	Pengujian Temperatur (Suhu) Metode Termometrik

b) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa semua pengaruh dari semua kegiatan Penyedia Jasa tidak akan melampaui baku mutu lingkungan sesuai peraturan yang berlaku.

c) Sungai, danau, mata air, dan air bawah tanah yang berada di dalam, atau di sekitar lokasi pekerjaan dalam Kontrak ini tidak boleh diganggu tanpa persetujuan Wakil Pengguna Jasa.

d) Pada pekerjaan konstruksi, jika terdapat pekerjaan galian atau pengerukan pada dasar sungai, dan/atau tepi danau untuk pelaksanaan pekerjaan sebagaimana mestinya, maka setelah pekerjaan tersebut selesai Penyedia Jasa harus menimbun kembali penggalian tersebut sampai kembali ke kondisi awal dengan menggunakan bahan yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

e) Penempatan *cofferdam* atau bahan material yang ditumpuk pada daerah sungai dan/atau danau harus disingkirkan seluruhnya setelah pelaksanaan sebagaimana disyaratkan dalam Seksi 1.16.

f) Apabila diperlukan, saluran air harus direlokasi dengan kapasitas yang memadai untuk memastikan aliran dapat melewati daerah pekerjaan tanpa halangan pada semua tingkatan banjir.

g) Penyedia Jasa harus menyediakan semua bahan, peralatan dan tenaga kerja yang diperlukan apabila terjadi pengalihan saluran dengan cara pembuatan saluran sementara.

h) Setiap penggalian untuk bahan timbunan tidak diizinkan mengganggu aliran drainase yang ada.

i) Pada penggalian yang berpotensi tercampur dengan air permukaan (sungai, danau), mata air, air hujan, air buangan lainnya yang dapat menyebabkan terjadi genangan yang mencemari permukaan badan jalan disekitarnya, Penyedia Jasa harus terlebih dulu menyiapkan rencana metode penggalian termasuk rencana penampungan hasil galian dan saluran pembuangan air berlumpur yang harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelum melaksanakan pekerjaan galian.

j) Setiap bahan berbahaya dan beracun (B3) yang digunakan dan/atau dihasilkan dari kegiatan penyedia Jasa, seperti minyak hidrolik atau minyak pelumas/oli, yang jatuh atau tumpah di lokasi pekerjaan dan sekitarnya, harus segera dibersihkan oleh Penyedia Jasa agar dapat menghindari terjadinya pencemaran air dan tanah.

k) Pencucian kendaraan dan peralatan Penyedia Jasa hanya diperkenankan pada daerah yang khusus dirancang untuk kegiatan tersebut.

l) Air limbah domestik dari *basecamp* harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai, atau saluran pembuangan lain sesuai manajemen pengolahan limbah cair untuk memenuhi standar baku mutu kualitas air. Jika tidak bisa mencapai standar tersebut maka Penyedia Jasa harus melakukan *waste water treatment* (pengolahan air limbah) dalam rangka memenuhi standar baku mutu kualitas airdengan metode yang disetujui oleh Wakil Pengguna Jasa. Baku mutu kualitas air limbah domestik terlampir dalam Tabel 1.17.(2) dari Lampiran 1.17 dari Spesifikasi ini.

2) Dampak Terhadap Kualitas Udara Ambien

a) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa emisi dari semua kegiatan termasuk kegiatan transportasi tidak akan melampaui baku mutu emisi sesuai peraturan yang berlaku.

b) Instalasi pencampuran aspal (AMP), *concrete batching plant* (CBP), *Stone Crusher* dan setiap peralatan konstruksi yang tidak bergerak harus dipasang yang jauh dari pemukiman dan daerah sensitif (kawasan hutan, kawasan rawan bencana, kawasan permukiman, kawasan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B)), dan dipastikan tidak menimbulkan gangguan terhadap masyarakat. Lokasi tersebut harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Instalasi pencampuran aspal (AMP), *concrete batching plant* (CBP), sebelum digunakan oleh Penyedia Jasa harus dipastikan mempunyai Izin Lingkungan yang diterbitkan oleh instansi/pejabat yang berwenang. Apabila tidak memiliki Izin Lingkungan, maka AMP atau CBP tidak dapat digunakan. AMP harus dilengkapi dengan alat pengumpul debu (*dust collector*) yang lengkap yaitu sistem pusaran kering (*dry cyclone*) dan/atau pusaran basah (*wet cyclone*) atau tabung filter sehingga tidak menimbulkan pencemaran udara. Bilamana salah satu sistem di atas rusak atau tidak berfungsi maka Instalasi Pencampuran Aspal (AMP), tidak boleh digunakan. *Stone Crusher* dipastikan tidak menimbulkan pencemaran udara.

d) Truk harus ditutup dan semua penutup harus diikat dengan kencang.

e) Penyedia Jasa harus menyediakan pasokan air di tempat kerja yang memadai untuk pengendalian kadar air selama kegiatan penghamparan dan pemadatan, dan harus membuang bahan sisa pada lokasi yang tidak berpotensi menimbulkan debu dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

f) Penyedia jasa harus memastikan bahwa emisi gas buang alat transportasi atau kendaraan pengangkut yang digunakan selama pelaksanaan pekerjaan tidak melebihi baku mutu emisi gas buang kendaraan bermotor atau parameter yang tercantum di dalam dokumen lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan. Baku mutu emisi gas buang kendaraan bermotor terlampir dalam Tabel 1.17.(4) dari Lampiran 1.17 Spesifikasi ini.

g) Sebelum memulai Pekerjaan Penyedia jasa harus memastikan bahwa saat kegiatan pelaksanaan pekerjaan pada ruas jalan dan/atau jembatan tidak melebihi baku mutu kualitas udara ambien atau parameter yang tercantum di dalam dokumen lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan. Jika telah melebihi baku mutu lingkungan, agar menginformasikan kepada masyarakat atau instansi terkait khususnya instansi lingkungan hidup di daerah tersebut Baku mutu kualitas udara ambien terlampir dalam Tabel 1.17.(3) dari Lampiran 1.17 Spesifikasi ini dengan metode pengujian dan jenis pengujian berikut :

Metode Pengujian	Jenis Pengujian
SNI 19-7117.5-2005	Pengujian NOx Metode PDS
SNI 19-7117.18:2009	Pengujian Sulfurdioksida (SO_2) Metode Turbidimetrik
SNI 19-7117.18:2009	Pengujian Karbonmonoksida (CO) Metode NDIR
SNI 7119.13:2009	Pengujian Hidro Carbon (HC) – CH4 Metode Gas Chromatography – Flame Ionized Detector
SNI 7119.15:2016	Pengujian Particulate Matter 10 (PM10)
SNI 19-7119.3-2005	Pengujian Total Partikulat (TSP) – Debu Metode Gravimetri
SNI 19-7119.4-2005	Pengujian Timah Hitam (Pb) Metode SSA

3) Dampak Kebisingan dan/atau Getaran

Sebelum memulai Pekerjaan Penyedia jasa harus memastikan bahwa saat pelaksanaan pekerjaan pada ruas jalan dan/atau jembatan tidak melebihi baku mutu kebisingan dan/atau getaran atau parameter yang tercantum di dalam dokumen lingkungan, SKKLH, dan/atau Izin Lingkungan. Jika telah melebihi baku mutu lingkungan, agar menginformasikan kepada masyarakat atau instansi terkait khususnya instansi lingkungan hidup di daerah tersebut. Baku mutu kebisingan dan getaran terlampir maisng-masing dalam Tabel 1.17.(5) dan Tabel 1.17.(6) dari Lampiran 1.17 Spesifikasi ini dengan metode pengujian dan jenis pengujian berikut:

Metode Pengujian	Jenis Pengujian
SNI 7231:2009	Pengujian Emisi bising kendaraan bermotor secara statis

4) Dampak terhadap Lalu Lintas, Harta Milik yang Bersebelahan, dan Utilitas

a) Ketentuan-ketentuan yang diatur dalam Seksi 1.8, tentang Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, harus berlaku.

b) Galian saluran atau galian lainnya yang memotong jalan secara melintang harus dilaksanakan maksimal setengah lebar jalan sehingga jalan tetap berfungsi sebagian untuk lalu lintas setiap saat.

c) Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab terhadap kelancaran lalu lintas jika diperlukan Penyedia Jasa harus menyediakan jalan alih (*detour*) atau pelaksanaan setengah lebar jalan.

d) Semua pekerjaan harus dilaksanakan dengan menjaga ketidaknyamanan seminim mungkin bagi pengguna jalan dan paling sedikit satu lajur harus tetap berfungsi setiap saat.

e) Pada saat pelaksanaan Pekerjaan, Penyedia Jasa harus memastikan bahwa di dalam dan di sekitar Ruang Milik Jalan harus bebas dari bahan konstruksi, sampah atau benda-benda lepas lainnya yang dapat menghalangi atau membahayakan keselamatan lalu lintas yang melewati lokasi pekerjaan jalan. Lokasi pekerjaan harus bebas dari parkir yang tidak sah atau kegiatan perdagangan di jalanan kecuali pada daerah yang dirancang untuk kegiatan tersebut.

f) Penyedia Jasa harus berkoordinasi dengan lembaga/instansi terkait dalam rangka memiliki atau mendapatkan informasi tentang keberadaan dan lokasi utilitas yang ada di bawah tanah, ketentuan tentang perizinan untuk pengalihan, relokasi atau penghentian sementara (jika diperlukan) yang terkait dengan kegiatan pekerjaan tersebut dan merupakan tanggungjawab Penyedia Jasa.

g) Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab melindungi dan memperbaiki setiap kerusakan terhadap pipa, kabel, selongsong, jaringan bawah tanah dan atau bangunan struktur lainnya yang disebabkan oleh pelaksanaan pekerjaaan.

h) Untuk menghindari gangguan atau bahaya terhadap lalu lintas, lubang pada perkerasan beraspal dan lubang untuk keperluan pengujian kepadatan harus segera diperbaiki.

i) Penyedia Jasa harus memberikan akses jalan masuk bagi kendaraan dan pejalan kaki menuju rumah, daerah bisnis, industri dan lainnya. Jalan masuk sementara harus disediakan bilamana pelaksanaan telah mendekati jalan masuk permanen untuk setiap periode di atas 16 jam, semua penghuni dan anggota masyarakat yang terkena dampak harus diinformasikan dengan waktu maksimal 24 jam sebelum pekerjaan dimulai.

5) <u>Keselamatan dan Kesehatan Manusia</u>

a) Ketentuan-ketentuan mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebagaimana diatur dalam Seksi 1.19.

b) Penyedia Jasa harus: i) memenuhi semua peraturan keselamatan yang berlaku; ii) memperhatikan keselamatan semua personil yang berada di Lapangan dan menyiapkan rencana Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan (SMK3L) Konstruksi; dan iii) setiap Pekerjaan Sementara menyediakan (jalan khusus, jalan setapak, pengaman dan pagar) jika diperlukan, untuk manfaat dan perlindungan bagi publik dan penghuni dari lahan yang bersebelahan.

Penyiapan rencana SMK3L mengacu pada pedoman sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan (SMK3L) bidang jalan dan perubahan-perubahannya, bila ada.

c) Penyedia Jasa harus menyediakan rambu peringatan sesuai dengan ketentuan dan menjaga keselamatan dan kesehatan personilnya. Personil Penyedia Jasa harus menyediakan seorang petugas keselamatan kerja yang bertanggungjawab untuk menjaga keselamatan dan mencegah terjadinya kecelakaan, petugas tersebut harus memenuhi aturan dan persyaratan K3 Konstruksi.

d) Penyedia Jasa harus melindungi kesehatan Personil Penyedia Jasa yang dipekerjakan di Lapangan dengan memastikan bahwa semua bagian dari tempat kerja dijaga kebersihan dan mencegah timbulnya wabah penyakit.

e) Ketentuan-ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.5), tentang Keselamatan pada Pekerjaan Galian, harus berlaku.

f) Semua gigi-gigi, *pulley* (roda penyesuai putaran), rantai, gigi jentera dan bagian bergerak yang berbahaya lainnya dari Instalasi Pencampur harus dilindungi seluruhnya dan dinyatakan aman jika sedang digunakan.

g) Fasilitas pengendalian limbah sanitair yang sesuai harus disediakan untuk semua staf kegiatan dan pekerja. Limbah tersebut harus dikumpulkan dan dibuang secara berkala sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

6) Dampak terhadap Flora dan Fauna

a) Pemotongan pohon dilakukan jika diperlukan untuk pelebaran jalan dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan. Setiap pohon yang ditebang harus diganti dengan dua pohon yang sudah hampir jadi (bukan pohon kecil) dengan jenis yang sama atau sejenis. Tidak ada pohon yang boleh ditanam dalam zona bebas. Penanaman pohon harus sesuai dengan Seksi 9.2 Pekerjaan Lain-lain

b) Penyedia Jasa harus membatasi pergerakan para tenaga kerja, lokasi *basecamp*, AMP dan sebagainya, dan peralatannya jika pelaksanaan kegiatan terindikasi di dalam daerah sensitif, misalnya kawasan hutan, kawasan rawan bencana, kawasan permukiman, kawasan lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B), dan semua daerah sensitif lainnya untuk memperkecil kerusakan terhadap tanaman alami, terganggunya fauna, dan harus berusaha untuk menghindari setiap kerusakan terhadap lahan. Tidak ada *basecamp*, AMP, tempat parkir peralatan atau kendaraan atau tempat penyimpanan yang diizinkan di luar Ruang Milik Jalan bilamana jalan melalui daerah sentisif.

7) Dampak Terhadap Tanah

a) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa permukaan tanah yang terganggu oleh kegiatan-kegiatan Penyedia Jasa tidak melampaui baku mutu lingkungan sebagaimana yang ditetapkan dalam Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

b) Untuk mencegah terjadinya penurunan kualitas lingkungan yang mengakibatkan kelongsoran dan erosi tanah selama penggalian untuk bahan timbunan, tepi dari galian untuk bahan timbunan tersebut tidak boleh lebih dekat 2 meter dari tumit timbunan atau 10 meter dari puncak setiap galian.

8) Pembuangan Limbah

a) Pembuangan semua limbah padat dan cair dari kegiatan konstruksi harus seuai dengan Pasal 1.5.3.4). dari Seksi 1.5 Transportasi dan Penanganan serta sesuai dengan ketentuan-ketentuan dan izin-izin dari instansi pemerintah yang berwenang.

b) Pembuangan bahan harus merujuk pada pasal 1.5.3.4).b).

c) Bilamana bahan yang dibuang seperti yang disyaratkan di atas dan lokasi pembuangan tersebut terlihat dari jalan, maka Penyedia Jasa harus membuang

bahan tersebut dan meratakannya sedemikian hingga dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

9) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3)

a) Pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (LB3) yang dihasilkan dari kegiatan konstruksi (misalnya oli bekas, kain majun bekas/terkontaminasi B3, lampu bekas, baterai bekas, sisa kemasan bekas/terkontaminasi B3 dan sebagainya) harus sesuai dengan ketentuan dan perizinan terkait pengelolaan Limbah B3.

b) Limbah B3 yang dihasilkan selama kegiatan konstruksi harus disimpan dalam Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) LB3 dengan spesifikasi yang memenuhi persyaratan perizinan terkait LB3 yang berlaku dan dikeluarkan oleh instansi lingkungan hidup yang berwenang.

10) Dampak terhadap Daerah Sensitif

Ketentuan-ketentuan berikut di daerah sensitif, harus berlaku:

a) Khusus kegiatan pelaksanaan pekerjaan, pada ruas jalan dan/atau jembatan yang masuk daerah sensitif maka Pengawas Pekerjaan harus berkoordinasi dengan lembaga/instansi terkait dalam rangka mendapatkan informasi yang dibutuhkan seperti keberadaan, habitat, jenis serta koridor satwa liar. Dalam pelaksanaan pekerjaan harus menghindari zona inti/koridor satwa liar

b) Untuk semua tempat pengambilan bahan (*quarry*) dan sumber bahan lainnya (yang dimiliki oleh Penyedia Jasa atau pihak lain) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan lokasi sumber bahan yang terinci sesuai dengan Pasal 1.11.1.3) dari Seksi 1.11 Bahan dan Penyimpanan. Penyedia Jasa juga harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan suatu denah rute pengangkutan sesuai dengan Pasal 1.5.2.1) dari Seksi 1.5 Transportasi dan Penanganan yang menjelaskan rute yang dilewati oleh pengangkutan bahan dari lokasi sumber bahan.

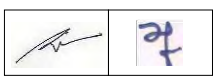
c) Penyedia Jasa harus mempunyai surat pernyataan/ persetujuan dari instansi pemerintah yang berwenang bahwa lokasi dan kegiatan sumber bahan, dan rute kegiatan pengangkutan yang dilakukan dapat diterima sesuai dengan peraturan perundangan-undangan yang berlaku dan tidak mengganggu lingkungan dan sosial masyarakat.

d) Semua tempat pengambilan bahan (*quarry*) yang digunakan harus mendapat izin dari instansi Pemerintah yang berwenang.

e) Pengambilan bahan (*quarry*) pada daerah sensitif yang dilindungi secara resmi tidak diperkenankan.

f) Penyedia Jasa harus memastikan bahwa *basecamp* yang digunakan tidak berdampak lingkungan serta tidak mengganggu sosial masyarakat secara umum.

g) Sesuai dengan praktek pengembangan hutan yang berkelanjutan, semua bahan kayu untuk turap, tiang pancang pemikul beban, cerucuk, harus dibeli dari Penyedia yang sah (tidak berasal dari penebangan liar). Surat Keterangan Sahnya Hasil Hutan (SKSHH) yang menyatakan keabsahan dari bahan yang diambil harus dilampirkan dalam dokumen pembelian dan diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.



h) Semua bagian dari lokasi pekerjaan harus dikembalikan ke kondisi semula seperti pada saat sebelum pekerjaan dimulai.

1.17.3 IMPLEMENTASI DOKUMEN LINGKUNGAN HIDUP YANG DIPERLUKAN

Penyedia Jasa harus memenuhi setiap rekomendasi yang telah dinyatakan dalam dokumen lingkungan (Amdal, UKL-UPL, DELH, atau DPLH), Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan. Wakil Pengguna Jasa harus menyampaikan Dokumen Lingkungan, Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan, kepada Penyedia Jasa sebagai bahan yang harus dipatuhi dalam rangka pelaksanaan pengamanan lingkungan hidup. Gambaran umum tentang potensi dampak terhadap lingkungan hidup akibat kegiatan pekerjaan jalan dan jembatan yang mungkin terjadi pada setiap tahapan kegiatan, apabila belum termuat dalam Dokumen Lingkungan, Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan, harus disampaikan oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Pekerjaan, dan Penyedia Jasa harus melakukan upaya pengurangan dampak dengan persetujuan Pengawas Pekerjaan. Tahapan kegiatan antara lain:

a) Tahap Prakonstruksi

i) Survei pendahuluan, berdampak pada persepsi masyarakat dan keresahan masyarakat.

ii) Sosialisasi rencana kegiatan, dilakukan dalam rangka memberikan dan menggali informasi dari masyarakat. Sosialisasi rencana kegiatan berdampak pada persepsi masyarakat dan keresahan masyarakat.

iii) Pengadaan tanah, harus dilakukan survei tata guna lahan, luas tanah yang diperlukan dan perkiraan harga tanah terkait dengan kompensasi pembebasan tanah yang diperlukan.

b) Tahap Konstruksi

i) Pekerjaan Mobilisasi/Demobilisasi, berdampak pada gangguan lalu lintas, pencemaran udara dan kerusakan jalan akses.

ii) Pelaksanaan Konstruksi yang berdampak pada lokasi pekerjaan, lokasi sumber bahan (*Quarry*) termasuk jalan akses dan lokasi *basecamp*.

Pada masing-masing lokasi tersebut harus dilakukan monitoring terhadap dampak lingkungan sesuai dengan lokasi kegiatan secara langsung maupun tidak langsung termasuk lokasi jalan akses kegiatan.

c) Tahap Paska Konstruksi

i) Kegiatan pengoperasian jalan, dapat berdampak pada pencemaran udara, kemacetan dan kecelakaan lalu lintas serta perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali.

ii) Pemeliharaan Jalan, dapat berdampak terhadap gangguan lalu lintas.

Sedangkan klasifikasi dampak penting hipotetik sesuai dengan kelompok komponen lingkungan yang terganggu sebagai berikut :

a) Penurunan Kualitas Lingkungan meliputi :

i) Berubahnya penggunaan lahan;

ii) Terganggunya flora dan fauna;

iii) Terganggunya aliran air permukaan;

iv) Menurunnya kualitas udara;

v) Meningkatnya kebisingan dan getaran;

vi) Terganggunya biota perairan;

vii) Timbulan limbah B3;

viii) Penurunan kualitas air (sungai, danau, mata air, air bawah tanah);

ix) Pencemaran tanah.

b) Gangguan Pada Masyarakat meliputi :

i) Hilangnya aset;

ii) Terganggunya lalu-lintas;

iii) Hilangnya mata pencaharian;

iv) Sikap dan Persepsi Negatif Masyarakat;

v) Timbulnya Keresahan masyarakat;

vi) Hilang/terganggunya fasum/fasos.

c) Terganggunya Infrastruktur meliputi :

i) Terganggunya utilitas;

ii) Terganggunya aksesibilitas;

iii) Kerusakan jalan.

1.17.4 LAPORAN BULANAN

1) Jenis Laporan

a) Laporan terdiri dari laporan yang bersifat internal berupa Laporan Pelaksanaan Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) dan eksternal berupa Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) atau Laporan Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL).

b) Laporan pelaksanaan RKPPL disusun oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Pekerjaan.

c) Laporan Pelaksanaan RKL-RPL sebagaimana yang tercantum pada dokumen Amdal atau DELH dan Laporan Pelaksanaan UKL-UPL sebagaimana yang tercantum pada dokumen UKL-UPL atau DPLH, SKKLH dan/atau Izin Lingkungan disusun oleh Penyedia Jasa untuk disampaikan kepada Pemegang Izin Lingkungan melalui Pengawas Pekerjaan yang selanjutnya akan diteruskan kepada instansi lingkungan hidup yang berwenang.

d) Format dan metode pelaporan internal diatur sesuai dengan yang tercantum pada Spesifikasi ini. Sedangkan, format dan metode pelaporan eksternal kepada instansi lingkungan hidup mengikuti peraturan dan ketentuan yang ditetapkan oleh instansi lingkungan hidup sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2005 atau perubahannya (jika ada) Tentang Pedoman Penyusunan Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) dan/atau peraturan perundangan terkait lainnya.

2) Pengajuan

Laporan Draft Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) dari Penyedia Jasa harus diserahkan pada saat Rapat Persiapan Pelaksanaan (*Pre Construction Meeting,* PCM) untuk dilakukan pembahasan dan mendapat persetujuan dari Wakil Pengguna Jasa atau Pengawas Pekerjaan. Selanjutnya RKPPL yang telah disetujui tersebut dilakukan monitoring setiap bulan terhadap kemajuan pekerjaan dan tindak lanjut penanganan pengelolaan lingkungan. Format Rencana Kerja Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) terlampir dalam Lampiran 1.17 Spesifikasi ini.

Penyedia Jasa dalam penyiapan RKPPL harus memenuhi ketentuan berikut:

a) RKPPLharus disiapkan sesuai ketentuan dalam spesifikasi ini dan lingkup kegiatan sesuai kontrak.

b) RKPPL harus dilengkapi dengan dokumen pendukung yang memadai dan lengkap serta substansial sesuai lokasi kegiatan, potensi dampak yang ditimbulkan dan tindak lanjut pengelolaan lingkungan sebagai data pendukung untuk mengesahkan permohonan pembayaran dalam waktu yang ditetapkan sesuai dengan Pasal-pasal yang relevan dari Syarat-syarat Umum/Khusus Kontrak dan Spesifikasi ini.

c) Salinan RKPPL termasuk dokumen pendukung diserahkan kepada Pengguna Jasa atau Pengawas Pekerjaan yang akan digunakan sebagai pedoman pengelolaan dan pemantauan lingkungan dalam pelaksanaan kegiatan setiap bulan.

d) Konsep laporan pelaksanaan RKL-RPL atau UKL-UPL harus disampaikan oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Pekerjaan setidaknya 2 (dua) minggu sebelum jatuh tempo pelaporan sebagaimana yang ditetapkan pada Surat Keputusan Kelayakan Lingkungan Hidup (SKKLH) dan/atau Izin Lingkungan untuk mendapatkan persetujuan dari Wakil Pengguna Jasa selaku pemegang Izin Lingkungan. Pelaporan yang sudah disetujui harus diteruskan oleh Wakil Pengguna Jasa selaku pemegang Izin Lingkungan kepada instansi lingkungan hidup.

3) Waktu

a) Pelaporan internal (RKPPL) dilakukan dengan frekuensi bulanan sedangkan frekuensi pelaporan eksternal (Laporan Pelaksanaan RKL-RPL atau UKL-UPL) kepada instansi lingkungan hidup dilakukan setiap 6 bulan sekali atau sesuai dengan periode yang tercantum pada Dokumen Lingkungan, SKKLH dan/atau Izin Lingkungan.

b) Setiap Laporan Bulanan Rencana Kerja Pengelolaaan dan Pemantauan Lingkungan (RKPPL) harus diberi tanggal akhir dari bulan kalender yang

diserahkan bersama sebagai kelengkapan data Usulan Sertifikat Bulanan sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1.6.2.1.

1.17.5 DASAR PEMBAYARAN

1) Pengukuran

a) Pekerjaan yang diukur untuk pembayaran menurut mata pembayaran ini adalah pekerjaan yang dilaksanakan langsung dan diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan berdasarkan rekomendasi yang tercantum dalam Dokumen Lingkungan, SKKLH dan/atau Izin Lingkungan, untuk pekerjaan pengambilan sampel dan pengujian kualitas air, kualitas udara ambien, kebisingan dan/atau getaran sebagaimana sesuai Pasal 1.17.2 dari Spesifikasi ini.

b) Untuk penanaman pohon akan dibayar terpisah dalam Seksi lain dari Spesifikasi ini.

c) Biaya pekerjaan sebagaimana diperintahkan dalam Pasal 1.17.3 (Integrasi Dokumen Lingkungan) dan 1.17.4. (Laporan Bulanan) harus sudah termasuk dalam Harga Satuan dari semua Mata Pekerjaan yang terdapat dalam Kontrak, di mana harga tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, pekerja, peralatan, perlengkapan, metode, dan biaya lainnya yang diperlukan untuk pengelolaan lingkungan.

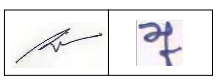
d) Untuk pengukuran pembayaran uji kualitas air, kualitas udara ambien, kebisingan dan/atau getaran, maka disyaratkan bahwa semua ketentuan baku mutu lingkungan tersebut harus dipenuhi (wajib jika kegiatan sekitar lokasi tidak ada perubahan atau sama dengan yang tercantum dalam dokumen lingkungan), jika Penyedia Jasa tidak memenuhi persyaratan/ketentuan baku mutu lingkungan maka pekerjaan tersebut tidak akan dibayar untuk pengamanan lingkungan hidup.

e) Pengambilan *sampling* diambil pada saat sebelum, saat konstruksi berjalan, dan setelah konstruksi selesai.

2) Pembayaran

Pekerjaan pengamanan lingkungan hidup dibayar atas dasar jumlah pengujian menurut Daftar Kuantitas yang terdapat di bawah ini. Pengujian sebelum, sedang dan setelah pelaksanaan pada lokasi yang sama dihitung 3 kali. Jumlah ini harus dipandang sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, peralatan, pekerja, metode, pengujian mutu, dan biaya lainnya termasuk alat bantu dan biaya pelaporan yang merupakan rekomendasi hasil pengukuran baku mutu dalam pengamanan lingkungan hidup. Selama masa pelaksanaan, Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan kepada Penyedia Jasa untuk melaksanakan pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jika kuantitas sebagaimana dicantumkan dalam Pasal 1.17.5.1 tidak tercantum dalam daftar kuantitas dan harga, maka tidak ada pembayaran terpisah yang dilakukan untuk pembayaran pengamanan lingkungan hidup yang dilaksanakan sesuai dengan Seksi dalam spesifikasi ini, biaya untuk pekerjaan ini harus sudah termasuk dalam harga satuan dari Mata Pembayaran yang tidak ada kuantitasnya tersebut dalam kontrak, di mana harga tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, pekerja, peralatan, perlengkapan, metode, dan biaya lainnya yang diperlukan untuk pengelolaan lingkungan.



Setiap adanya kejadian dan/atau kelalaian akibat tidak dilaksanakannya ketentuan dalam Seksi 1.17 ini maka pemotongan pembayaran akan diterapkan sebagaimana yang diuraikan dalam Pasal 1.6.2.4) dari Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.17.(1a)	Pengujian pH	Buah
1.17.(1b)	Pengujian Oksigen Terlarut (DO)	Buah
1.17.(1c)	Pengujian Zat Padat Terlarut (TDS)	Buah
1.17.(1d)	Pengujian Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Buah
1.17.(1e)	Pengujian Biological Oxygen Demand (BOD)	Buah
1.17.(1f)	Pengujian Chemical Oxygen Demand (COD)	Buah
1.17.(1g)	Pengujian Coliform	Buah
1.17.(1h)	Pengujian E.Coli	Buah
1.17.(1i)	Pengujian Destruksi Cu, Pb, Cd, Ni, Fe, Zn, Ag, Co, Mn	Buah
1.17.(1j)	Pengujian Temperatur (Suhu)	Buah
1.17.(1k)	Pengujian Parameter Kualitas Air lainnya : ……	Buah
1.17.(2a)	Pengujian Vibrasi Lingkungan untuk Kenyamanan dan Kesehatan	Buah
1.17(2b)	Pengujian tingkat getaran kendaraan bermotor	Buah
1.17.(2c)	Pengujian Parameter Kebisingan dan/atau Getaran lainnya : ……..	Buah
1.17.(3a)	Pengujian NOx	Buah
1.17.(3b)	Pengujian Sulfurdioksida (SO_2)	Buah
1.17.(3c)	Pengujian Karbondioksida (CO_2)	Buah
1.17.(3d)	Pengujian Hidro Carbon (HC)–CH4	Buah
1.17.(3f)	Pengujian Total Partikulat (TSP) – Debu	Buah
1.17.(3g)	Pengujian Timah Hitam (Pb)	Buah
1.17.(3h)	Pengujian Parameter Udara Emisi dan Ambien lainnya : ……..	Buah

SEKSI 1.18

RELOKASI UTILITAS DAN PELAYANAN YANG ADA

Kecuali disebutkan lain dalam Spesifikasi Khusus maka Relokasi Utilitas dan Pelayanan yang Ada tidak termasuk dalam Kontrak ini.

SEKSI 1.19

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

1.19.1 UMUM

1) Uraian Pekerjaan

a) Seksi ini mencakup ketentuan-ketentuan penanganan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) konstruksi kepada setiap orang yang berada di tempat kerja yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja.

b) Penanganan K3 mencakup penyediaan sarana pencegah kecelakaan kerja dan perlindungan kesehatan kerja konstruksi maupun penyediaan personil yang kompeten dan organisasi pengendalian K3 Konstruksi sesuai dengan tingkat risiko yang ditetapkan oleh Wakil Pengguna Jasa.

c) Penyedia Jasa harus mengikuti ketentuan-ketentuan pengelolaan K3 yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.21/PRT/M/2019 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manjemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dan Pedoman Pelaksanaan K3 untuk Konstruksi Jalan dan Jembatan No. 004/BM/2006, serta peraturan terkait lainnya.

d) Semua fasilitas dan sarana lainnya yang disiapkan oleh Penyedia Jasa menurut Seksi ini tetap menjadi milik Penyedia Jasa setelah Kontrak berakhir.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Ketentuan Pasal 1.17.1.2) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

1.19.2 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI

a) Penyedia Jasa harus membuat, menerapkan, dan memelihara prosedur untuk identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendaliannya secara berkesinambungan sesuai dengan Rencana Keselamatan dan Kesehatan (RKK) yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebagaimana dijelaskan dalam Seksi 1.2 Mobilisasi.

b) Penyedia Jasa wajib melengkapi RKK dengan rencana penerapan K3 Konstruksi untuk seluruh tahapan pekerjaan.

c) Penyedia Jasa wajib mempresentasikan RKK pada rapat persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk disahkan dan ditanda tangani oleh Wakil Pengguna Jasa sesuai ketentuan Permen PUPR No.21/PRT/M/2019 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Konstruksi (SMKK) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

d) Penyedia Jasa harus melibatkan setidak-tidaknya Ahli Madya K3 Konstruksi dengan pengalaman minimum 3 tahun atau Ahli Utama K3, Ahli Muda K3 dengan pengalaman minimum 3 tahun atau Ahli Madya K3 dan Petugas K3, masing-masing pada paket pekerjaan dengan potensi risiko tinggi, sedang dan kecil. Identifikasi dan potensi bahaya K3 ditetapkan oleh Wakil Pengguna Jasa.

e) Pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi seperti pekerjaan pengelasan, masuk tempat tertutup/terbatas (*confined space*), isolasi peralatan (*lockout/tagout*), penggalian, bekerja di ketinggian, pekerjaan listrik, memerlukan izin khusus yang dibuat oleh Penyedia Jasa dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

f) Ahli K3 adalah seseorang yang mempunyai sertifikat dari yang berwenang dan sudah berpengalaman sekurang-kurangnya 2 (dua) tahun pengalaman kerja dalam pelaksanaan K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Petugas K3 adalah petugas di dalam organisasi Penyedia Jasa yang memiliki sertifikat setelah mengikuti pelatihan K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Penerapan ketentuan Ahli K3 dan Petugas K3 akan merujuk Permen PUPR No.21/PRT/M/2019 atau perubahannya (jika ada).

g) Penyedia Jasa harus membentuk Panitia Pembina K3 (P2K3) bila:

i) Mengelola pekerjaan yang mempekerjakan tenaga kerja dengan jumlah paling sedikit 100 orang atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

ii) Mengelola pekerjaan yang mempekerjakan tenaga kerja kurang dari 100 orang, akan tetapi menggunakan bahan, proses dan instalasi yang mempunyai risiko yang besar akan terjadinya peledakan, kebakaran, keracunan dan penyinaran radioaktif.

P2K3 (Panitia Pembina K3) adalah badan pembantu di perusahaan dan tempat kerja yang merupakan wadah kerjasama antara pengusaha dan tenaga kerja untuk mengembangkan kerja sama saling pengertian dan partisipasi efektif dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja. Unsur P2K3 terdiri dari Ketua, Sekretaris dan Anggota. Ketua P2K3 adalah pimpinan puncak organisasi Penyedia Jasa dan Sekretaris P2K3 adalah Ahli K3 Konstruksi sesuai dengan Lampiran Permen Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.350 Tahun 2014 atau penggantinya (jika ada)

h) Penyedia Jasa harus membuat Laporan Rutin Kegiatan P2K3 sekurang-kurangnya 3 bulan sekali ke Dinas Tenaga Kerja setempat dan tembusannya disampaikan kepada Pengawas Pekerjaan.

i) Penyedia Jasa harus melaksanakan Audit Internal K3 Konstruksi bidang Pekerjaan Umum.

j) Penyedia Jasa bersama dengan Pengawas Pekerjaan melakukan inspeksi K3 Konstruksi secara periodik dalam mingguan dan/atau bulanan.

k) Penyedia Jasa segera melakukan tindakan perbaikan yang diperlukan terhadap ketidaksesuaian yang ditemukan pada saat inspeksi K3 Konstruksi. Hasil inspeksi K3 Konstruksi disampaikan oleh Penyedia Jasa kepada Pengawas Pekerjaan.

l) Penyedia Jasa harus melakukan tinjauan ulang terhadap RK3K (pada bagian yang memang perlu dilakukan kaji ulang) secara berkesinambungan selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi berlangsung.

1.19.3 K3 KANTOR LAPANGAN DAN FASILITASNYA

1) Fasilitas Mandi dan Cuci

Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas cuci yang memadai dan sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan untuk seluruh tenaga kerja konstruksi. Fasilitas cuci termasuk penyediaan air panas dan zat pembersih untuk kondisi berikut ini:

a) Jika tenaga kerja berisiko terpapar kontaminasi kulit yang diakibatkan oleh zat beracun, zat yang menyebabkan infeksi dan iritasi atau zat sensitif lainnya;

b) Jika tenaga kerja menangani bahan kulit yang sulit dicuci jika menggunakan air dingin;

c) Jika tenaga kerja harus membersihkan seluruh badannya;

d) Jika tenaga kerja terpapar pada kondisi panas atau dingin yang berlebih, atau bekerja pada kondisi basah yang tidak biasa sehingga menyebabkan para tenaga kerja harus membersihkan seluruh badannya, maka Penyedia Jasa harus menyediakan pancuran air (*shower*) dengan jumlah yang memadai;

e) Untuk kondisi normal, Penyedia Jasa harus menyediakan pancuran air untuk mandi dengan jumlah sekurang-kurangnya satu untuk setiap 15 orang.

2) Fasilitas Sanitasi

a) Penyedia Jasa harus menyediakan toilet yang memadai baik toilet khusus pria maupun toilet khusus wanita yang diperkerjakan di dalam atau di sekitar tempat kerja serta tempat sampah dengan kapasitas yang memadai.

b) Jika Penyedia Jasa mempekerjakan sampai dengan 30 orang tenaga kerja, maka persyaratan minimumnya adalah: 1 toilet terdiri dari 1 kloset

c) Jika Penyedia Jasa mempekerjakan wanita, toilet harus disertai fasilitas pembuangan pembalut wanita.

d) Toilet pria dan wanita harus dipisahkan dengan dinding tertutup penuh. Toilet harus mudah diakses, mempunyai penerangan dan ventilasi yang cukup, dan terlindung dari cuaca. Jika toilet berada di luar, harus disediakan jalur jalan kaki yang baik dengan penerangan yang memadai di sepanjang jalur tersebut. Toilet harus dibuat dan ditempatkan sedemikian rupa sehinga dapat menjaga privasi orang yang menggunakannya dan terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan.

e) Penyedia Jasa dapat menyediakan satu toilet jika: jumlah pria dan setiap jumlah wanita kurang dari 10 orang; toilet benar-benar tertutup; mempunyai kunci dalam; tersedia fasilitas pembuangan pembalut wanita; tidak terdapat urinal di dalam toilet tersebut.

f) Dalam segala hal toilet harus menyediakan sekurang-kurangnya air bersih dengan debit yang cukup dan lancar, sistem plumbing yang memisahkan air bersih dan air kotor serta pembuangannya melalui saluran drainase dengan sanitasi baik.

3) Air Minum

Penyedia Jasa harus menyediakan pasokan air minum yang memadai bagi seluruh tenaga kerja dengan persyaratan:

a) Mudah diakses oleh seluruh tenaga kerja dan diberi label yang jelas sebagai air minum;

b) Kontainer untuk air minum harus memenuhi standar kesehatan yang berlaku;

c) Jika disimpan dalam kontainer, kontainer harus: bersih dan terlindungi dari kontaminasi dan panas; harus dikosongkan dan diisi air minum setiap hari dari sumber yang memenuhi standar kesehatan.

4) Fasilitas Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K)

a) Peralatan P3K harus tersedia dalam seluruh kendaraan konstruksi dan di tempat kerja. Standar isi kotak P3K sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. PER.15/MEN/VIII/ 2008 atau perubahannya (jika ada) tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan di Tempat Kerja.

b) Di tempat kerja harus selalu terdapat tenaga kerja yang sudah terlatih dan/atau bertanggung jawab dalam Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan.

5) Akomodasi untuk Makan dan Baju

a) Akomodasi yang memadai bagi tenaga kerja harus disediakan oleh Penyedia Jasa sebagai tempat untuk makan, istirahat, dan perlindungan dari cuaca.

b) Akomodasi tersebut harus mempunyai lantai yang bersih, dilengkapi meja dan kursi, serta furnitur lainnya untuk menjamin tersedianya tempat istirahat makan dan perlindungan dari cuaca.

c) Tempat sampah harus disediakan terpisah terdiri dari tempat sampah organik, non organik dan limbah B3, dikosongkan dan dibersihkan secara periodik.

d) Tempat ganti baju untuk tenaga kerja dan tempat penyimpanan pakaian yang tidak digunakan selama bekerja harus disediakan. Setiap tenaga kerja harus disediakan lemari penyimpan pakaian (*locker*).

6) Penerangan

a) Penerangan harus disediakan di seluruh tempat kerja, termasuk di ruangan, jalan, jalan penghubung, tangga dan gang. Semua penerangan harus dapat dinyalakan ketika setiap orang melewati atau menggunakannya.

b) Penerangan tambahan harus disediakan untuk pekerjaan detail, proses berbahaya, atau jika menggunakan mesin.

c) Penerangan darurat yang memadai juga harus disediakan.

7) Pemeliharaan Fasilitas

Penyedia Jasa harus menjamin terlaksananya pemeliharaan fasilitas-fasilitas yang disediakan dalam kondisi bersih dan higienis, serta dapat diakses secara nyaman oleh pekerja.

8) Ventilasi

a) Seluruh tempat kerja harus mempunyai aliran udara yang bersih.

b) Pada kondisi tempat kerja yang sangat berdebu misalnya tempat pemotongan beton, penggunaan bahan kimia berbahaya seperti perekat, dan pada kondisi lainnya, Penyedia Jasa harus menyediakan alat pelindung nafas seperti respirator dan pelindung mata.

1.19.4 KETENTUAN BEKERJA PADA TEMPAT TINGGI

1) Bekerja di tempat kerja yang tinggi harus dilakukan hanya oleh tenaga kerja yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan mempunyai sumberdaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan selamat.

2) Keselamatan kerja untuk bekerja pada tempat tinggi dapat menggunakan satu atau beberapa pelindung sebagai berikut: terali pengaman lokasi kerja, jaring pengaman, sistem penangkap jatuh.

3) Pengamanan di sekeliling pelataran kerja atau tempat kerja

a) Terali pengaman lokasi kerja harus dibuat sepanjang tepi lantai kerja atau tempat kerja yang terbuka sesuai dengan Pasal 1.19.4 dari Spesifikasi ini.

b) Jika pelataran kerja atau tempat kerja berada di atas jalan umum dan jika ada bahaya material atau barang lain jatuh pada pengguna jalan, maka daerah di bawah pelataran kerja atau tempat kerja harus dibebaskan dari akses orang atau dapat digunakan jaring pengaman.

4) Terali Pengaman Lokasi Kerja

Jika terali pengaman lokasi kerja digunakan di sekeliling bangunan, atau bukaan di atap, lantai, atau lubang lift, maka terali pengaman harus memenuhi syarat:

a) 900 – 1100 mm dari lantai kerja;

b) Mempunyai batang tengah (*mid-rail)*;

c) Mempunyai papan bawah (*toeboard*) jika terdapat risiko jatuhnya alat kerja atau material dari atap/tempat kerja.

5) Jaring Pengaman

a) Tenaga kerja yang memasang jaring pengaman harus dilindungi dari bahaya jatuh. Sebaiknya digunakan kendaraan khusus (*mobile work platform*) saat memasang jaring pengaman. Akan tetapi jika peralatan mekanik tersebut tidak tersedia maka tenaga kerja yang memasang jaring harus dilindungi dengan tali pengaman (*safety harness*) yang dikaitkan ke tali keselamatan (safety line) atau menggunakan perancah (*scaffolding*).

b) Jaring pengaman harus dipasang sedekat mungkin pada sisi dalam area kerja.

c) Jaring pengaman harus dipasang dengan jarak bersih yang cukup dari permukaan lantai/tanah sehingga jika seorang tenaga kerja jatuh pada jaring tidak akan terjadi kontak dengan permukaan lantai/tanah.

6) Sistem Pengaman Jatuh Individu (*Individual Fall Arrest System*)

a) Sistem pengaman jatuh individu (*individual fall arrest system*) termasuk sistem rel inersia (*inertia reel system*), *safety harness* dan tali statik. Tenaga kerja yang diharuskan menggunakan alat ini harus dilatih terlebih dahulu.

b) Jenis sabuk pinggang tidak boleh digunakan untuk pekerjaan atap.

c) Tenaga kerja yang menggunakan *safety harness* tidak diperbolehkan bekerja sendiri. Tenaga kerja yang jatuh dan tergantung pada *safety harness* harus diselamatkan paling lambat 20 menit sejak terjatuh.

d) Perhatian harus diberikan pada titik angker untuk tali statik, jalur rel inersia, dan/atau jaring pengaman.

7) Tangga

Jika tangga akan digunakan, maka Penyedia Jasa harus:

a) Memilih jenis tangga yang sesuai dengan pekerjaan yang akan dilakukan;

b) Menyediakan pelatihan penggunaan tangga;

c) Mengikat bagian atas dan bawah tangga untuk mencegah kecelakaan akibat bergesernya tangga;

d) Tempatkan tangga sedekat mungkin dengan pekerjaan;

e) Jika tangga digunakan untuk naik ke lantai kerja di atas, pastikan bahwa tangga berada sekurang-kurangnya 1m di atas lantai kerja.

8) Perancah (*scaffolding*)

a) Perancah dengan tinggi lebih dari 5 m dari permukaan hanya dapat dibangun oleh orang yang mempunyai kompetensi sebagai *scaffolder*.

b) Seluruh perancah harus diinspeksi oleh petugas yang berkompeten pada saat sebelum digunakan, sekurang-kurangnya seminggu sekali saat digunakan, setelah cuaca buruk atau gangguan lain yang dapat mempengaruhi stabilitasnya, jika perancah tidak pernah digunakan dalam jangka waktu lama. Hasil inspeksi harus dicatat, termasuk kerusakan yang diperbaiki saat inspeksi. Catatan tersebut harus ditandatangani oleh petugas yang melakukan inspeksi.

c) Petugas yang melakukan inspeksi harus memastikan bahwa :

i) Tersedia akses yang cukup pada lantai kerja perancah.

ii) Semua komponen tiang diletakkan di atas fondasi yang kuat dan dilengkapi dengan plat dasar. Jika perlu, gunakan alas kayu atau cara lainnya untuk mencegah tiang bergeser dan/atau tenggelam.

iii) Perancah telah terhubung dengan bangunan/struktur dengan kuat sehingga dapat mencegah runtuhnya perancah dan menjaga agar ikatannya cukup kuat.

iv) Jika beberapa pengikat telah dipindahkan sejak perancah didirikan, maka ikatan tambahan atau cara lainnya untuk mengganti harus dilakukan.

v) Perancah telah diperkaku (*bracing*) dengan cukup untuk menjamin stabilitas.

vi) Tiang, batang, pengaku (*bracing*), atau *strut* belum diindahkan.

vii) Papan lantai kerja telah dipasang dengan benar, papan harus bersih dari cacat dan telah tersusun dengan baik.

viii) Seluruh papan harus diikat dengan benar agar tidak terjadi pergeseran.

ix) Tersedia pagar pengaman dan *toeboard* di setiap sisi di mana suatu orang dapat jatuh.

x) Jika perancah didesain dan dibangun untuk menahan beban material, pastikan bahwa bebannya disebarkan secara merata.

xi) Tersedia penghalang atau peringatan untuk mencegah orang menggunakan perancah yang tidak lengkap.

1.19.5 ELEKTRIKAL

1) Pasokan listrik

Alat elektrik portabel yang dapat digunakan di situasi lembab hanyalah alat yang memenuhi syarat:

i) Mempunyai pasokan yang terisolasi dari pembumian atau *grounding* (*earth)* dengan voltase antar konduktor tidak lebih dari 230 volt.

ii) Mempunyai sirkuit pembumian (*earth)* yang termonitor di mana pasokan listrik pada alat akan secara otomatis terputus jika terjadi kerusakan pada pembumian *earth*.

iii) Alat mempunyai insulasi ganda.

iv) Mempunyai sumber listrik yang dihubungkan dengan pembumian (*earth)* sedemikian rupa sehingga voltase ke pembumian (*earth)* tidak akan melebihi 55 volt AC; atau

v) Mempunyai alat pengukur arus sisa (residual).

2) *Supply Switchboard* sementara

Seluruh *supply switchboard* yang digunakan di lokasi pekerjaan harus menjadi perhatian utama dan harus:

i) Jika ditempatkan di luar ruangan, harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak akan terganggu oleh cuaca.

ii) Dilengkapi dengan pintu dan kunci. Pintu harus dirancang dan dan ditempel sedemikian rupa sehingga tidak akan merusak kabel lentur yang tersambung dengan panel dan harus dapat melindungi *switch* dari kerusakan mekanis. Pintu harus diberi tanda: HARAP SELALU DITUTUP.

iii) Mempunyai slot yang terinsulasi di bagian bawah.

iv) Ditempelkan pada dinding permanen atau struktur yang didesain khusus untuk ini.

v) Jika ditempel, pastikan menempel dengan baut.

3) Inspeksi peralatan

Seluruh alat dan perlengkapan kelistrikan harus diinspeksi sebelum digunakan untuk pertama kali dan setelahnya sekurang-kurangnya tiap tiga bulan. Seluruh alat dan perlengkapan kelistrikan harus mempunyai tanda identifikasi yang menginformasikan tanggal terakhir inspeksi dan tanggal inspeksi selanjutnya.

4) Jarak Aman dari Saluran Listrik

Alat *crane*, *excavator*, *rig* pengebor, atau *plant* mekanik lainnya, struktur atau perancah tidak boleh berada kurang dari 4 m di bawah saluran listrik udara tanpa izin tertulis dari pemilik saluran listrik. Jarak aman bebas minimum vertikal dari konduktor mengikuti Permen ESDM No:18 Tahun 2015 atau perubahannya (jika ada), sebagaimana Tabel 1.19.5.1).

Tabel 1.19.5.1) Jarak Aman bebas Minimum Vertikal Konduktor

Lokasi	SUTT		SUTET		SUTTAS	
	66 kV (m)	150 kV (m)	275 kV (m)	500 kV (m)	250 kV(m)	500 kV (m)
1. Lapangan terbuka atau daerah terbuka	7,5	8,5	10,5	12,5	7	12,5
2. Daerah dengan keadaan tertentu, antara lainnya:						
- Bangunan, jembatan	4,5	5	7	9	6	9
- Tanaman/tumbuhan, hutan perkebunan	4,5	5	7	9	6	9
- Jalan/jalan raya/rel kereta api	8	9	11	15	10	15
- Lapangan umum	12,5	13,5	15	18	13	17
- SUTT lain, Saluran Udara Tegangan Rendah (SUTR), saluran udara komunikasi, antena dan kereta gantung	3	4	5	8,5	6	7
- Titik tertinggi tiang kapal pada kedudukan air pasang/tertinggi pada lalu lintas air	3	4	6	8,5	6	10

1.19.6 MATERIAL DAN KIMIA BERBAHAYA

1) Alat Pelindung Diri (APD)

Penyedia Jasa bertanggung jawab untuk menyediakan alat pelindung diri bagi pekerjanya dengan ketentuan:

a) Seluruh tenaga kerja dan personil lainnya yang terlibat harus dilatih cara penggunaan alat pelindung diri dan harus memahami alasan penggunaannya.

b) Jika dipandang tidak praktis untuk melindungi bagian atas dan jika ada risiko terluka dari objek jatuh, maka Penyedia Jasa menyediakan helm pelindung dan seluruh personil yang terlibat di lapangan harus menggunakannya.

c) Perlindungan mata harus digunakan jika terdapat kemungkinan kerusakan mata akibat pekerjaan las, atau dari serpihan material seperti potongan gergaji kayu, atau potongan beton.

d) Sepatu yang digunakan harus mampu melindungi kaki pekerja. Gunakan sepatu dengan ujung besi di bagian jari kaki.

e) Pelindung kebisingan harus digunakan jika tingkat kebisingan tinggi.

f) Sarung tangan akan diperlukan pada beberapa pekerjaan.

g) Perlindungan pernafasan harus disediakan untuk tenaga kerja yang terekspos pada bahaya seperti asbes, asap dan debu kimia.

2) Bahaya pada Kulit

a) Setiap tenaga kerja harus melapor jika mendapatkan masalah kulit, terutama di tangan akibat penggunaan bahan berbahaya.

b) Tangan dan mata tenaga kerja harus dilindungi terhadap kontak dengan semen. Usahakan kontak dengan semen seminimum mungkin. Penggunaan krim pelindung dapat mengurangi risiko kerusakan kulit.

c) Sedapat mungkin, pakaian pelindung harus digunakan selama pekerjaan. Pakaian ini termasuk baju lengan panjang, sarung tangan dan sepatu pelindung.

d) Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas untuk mandi dan mengganti pakaian seperti tertulis pada Pasal 1.19.3 dari Spesifikasi ini.

e) Alat pelindung pernapasan harus digunakan selama proses pemeraman beton di mana debu mulai terbentuk.

3) Penggunaan Bahan Kimia

a) Penyedia Jasa harus mempunyai prosedur yang mengatur tata cara menangani bahan kimia atau zat berbahaya dengan sehat, tata cara penyimpanan, tata cara pembuangan limbah.

b) Seluruh bahan kimia harus disimpan di kontainer asalnya dalam suatu tempat yang aman dan berventilasi baik.

c) Seluruh tenaga kerja harus dilatih jika menangani bahan kimia atau zat berbahaya termasuk tindakan darurat yang perlu dilakukan jika terjadi masalah.

d) Penyedia Jasa yang menggunakan material mengandung B3 pada pekerjaan jalan dan/atau jembatan wajib menyusun dokumen pengelolaan, termasuk di dalamnya adalah pengangkutan, penyimpanan, pengumpulan, pemanfaatan, dan/atau pengolahan material tersebut, dan diajukan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) atau Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD).

e) Daftar B3 yang dapat dipergunakan, dilarang, maupun terbatas penggunaannya mengacu pada Lampiran I dan II Peraturan Pemerintah No.74 Tahun 2001 atau perubahannya (jika ada) tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun.

4) Pemotongan dan Pengelasan dengan Gas Bertekanan Tinggi

a) Penyedia Jasa harus memperhatikan potensi bahaya sebagai berikut:

i) Kebakaran akibat kebocoran bahan bakar (propana, asetilen), biasanya dari kerusakan pada selang atau pada sambungan selang.

ii) Ledakan tabung akibat kebocoran oksigen dari selang atau alat pijar pemotong.

iii) Menghisap asap berbahaya dari pelaksanaan pekerjaanlas.

iv) Kebakaran dari material yang mudah terbakar di sekeliling tempat las.

b) Penanganan Tabung Gas

i) Tabung gas tidak boleh digelindingkan di permukaan tanah atau ditangani dengan kasar. Jika memungkinkan, gunakan troli dengan mengikat tabung dengan rantai.

ii) Tabung gas tidak boleh ditempatkan berdiri bebas sendiri untuk mencegah jatuhnya tabung.

iii) Tabung gas harus diberi waktu beberapa saat ketika diposisikan berdiri sebelum digunakan.

iv) Tabung gas dan katup manifold harus ditutup ketika tidak digunakan sesuai prosedur.

c) Penyimpanan Tabung dan Aksesorinya

i) Seluruh selang dan aksesoris pemotong harus dilepas ketika pekerjaan selesai dan disimpan jauh dari tabung.

ii) Tabung harus disimpan dalam posisi jauh dari bahan mudah terbakar dan sumber api.

iii) Penyimpanan tabung kosong harus terpisah dari tabung gas yang diisi penuh.

iv) Dalam penyimpanan, oksigen harus dipisahkan dari gas bahan bakar dan bahan yang mudah terbakar dan cairan setidaknya 7 meter atau memiliki penghalang tidak mudah terbakar (*noncombustible)* setinggi lima kaki.

v) Alat pemadam api tidak boleh lebih dekat dari 8 meter, tetapi tidak lebih dari 50 meter, dari tempat penyimpanan gas bahan bakar.

vi) Silinder harus dijauhkan dari sumber panas.

d) Peralatan

i) Hanya selang yang memenuhi standar yang dapat digunakan. Selang harus diperiksa setiap hari untuk memeriksa potensi kerusakan.

ii) Selang yang digunakan harus sependek mungkin. Jika selang harus disambung akibat adanya bagian yang rusak, gunakan *hose coupler* dan *hoseclamps*.

iii) Jika terjadi kebocoran dan tidak bisa dihentikan, tabung harus dipindahkan ke tempat aman dan dalam udara terbuka dan segera kontak suppliernya.

iv) Selang oksigen harus memiliki warna yang berbeda dari selang untuk saluran gas bahan bakar (oksigen - hijau; bahan bakar - merah).

v) Pastikan penahan *flashback* dipasang pada kedua regulator (saluran oksigen dan saluran bahan bakar) atau di garis *inlettorch*.

e) Peralatan Pemadam Kebakaran dan Alat Pelindung

i) Bahan mudah terbakar harus dipindahkan dari daerah kerja dan alat pemadam yang memadai harus disediakan oleh Penyedia Jasa.

ii) Tenaga kerja harus menggunakan pelindung mata dan pakaian pelindung untuk melindungi dari api, sarung tangan kulit lengan panjang, helm, serta perlengkapan pelindung lainnya.

1.19.7 PENGGUNAAN ALAT-ALAT BERMESIN

1) Umum

Seluruh alat-alat bermesin harus dilengkapi dengan manual penggunaan dan keselamatan yang salinannya dapat diakses secara mudah oleh operator atau pengawas lapangan.

2) Alat Pemaku dan Stapler Otomatis dan Portabel

Jika Penyedia Jasa menggunakan pemaku dan stapler otomatis dan portabel, maka ketentuan keselamatan di bawah ini harus dipenuhi:

a) Alat tidak boleh diarahkan pada orang, walaupun alat tersebut memiliki pengaman.

b) Pemicu pada alat pemaku dan stapler tidak boleh ditekan kecuali ujung alat diarahkan pada suatu permukaan benda yang aman.

c) Perhatian khusus harus diberikan jika memaku di daerah tepi suatu benda.

d) Jika sumber tenaga alat pemaku dan stapler otomatis menggunakan tenaga pneumatik, tidak diperkenankan menggunakan sumber gas yang berbahaya dan mudah terbakar.

e) Alat yang rusak tidak boleh digunakan.

f) Pelindung pendengaran dan pelindung mata yang sesuai harus digunakan saat menggunakan alat tersebut.

3) Alat Portabel Bermesin (*Portable Power Tools*)

a) Gergaji mesin, mesin pengaduk beton, alat pemotong beton dan alat bermesin lainnya harus dilengkapi dengan alat pengaman sepanjang waktu.

b) Penyedia Jasa harus memenuhi ketentuan keselamatan berikut:

i) Setiap operator harus telah dilatih untuk menggunakan alat-alat tersebut di atas.

ii) Gunakan hanya alat dan metoda yang tepat untuk setiap jenis pekerjaan yang dilakukan.

iii) Alat atau mesin yang rusak tidak boleh digunakan.

iv) Alat pemotong harus terjaga ketajamannya.

v) Pelindung pendengaran dan pelindung mata yang sesuai harus digunakan saat menggunakan alat tersebut.

vi) Daerah di sekitar alat atau mesin harus bersih.

vii) Kabel penyambung (*extension*) harus ditempatkan sedemikian rupa agar terhindar dari kerusakan dari peralatan dan material.

viii) Penerangan tambahan harus diberikan ketika menggunakan alat atau mesin tersebut.

4) Alat Kerekan (*Hoist*) Pengangkat Material dan Orang

a) Alat pengangkat material dan orang harus didirikan oleh orang yang berkompeten.

b) Operator harus orang yang terlatih dan diberikan izin khusus untuk menjalankan alat.

c) Alat pengangkat harus berada di atas fondasi yang kokoh dan diikat pada bangunan atau struktur.

d) Akses untuk operator dan personil yang melakukan pemeliharaan harus aman.

e) Keranjang alat pengangkat mempunyai ketinggian minimum 2 m, dengan sisi dan pintu tertutup penuh (*solid*) atau ditutup dengan ram kawat dengan diameter kawat minimum 3 mm dan dengan bukaan maksimum 9 mm. Keranjang alat pengangkat harus ditutup dengan atap sekurang-kurangnya dari papan kayu atau plywood dengan tebal minimal 18 mm.

f) Tinggi pintu keranjang minimum 2 m dan mempunyai kunci yang aman. Pintu solid harus mempunyai panel yang tembus pandang.

g) Jarak dari lantai keranjang ke permukaan tanah tidak boleh lebih dari 50 mm.

h) Keranjang alat pengangkat harus mempunyai mekanisme pengunci elektro-mekanik yang hanya dapat dibuka dari keranjang dan hanya dapat dibuka ketika keranjang berada di permukaan tanah serta dapat mencegah alat pengangkat sedang aktif ketika keranjang sedang dibuka.

i) Pengangkatan dikendalikan di dalam keranjang alat pengangkat.

j) Semua bagian dari metal harus dihubungkan ke bumi (*earth*).

k) Alat penyelamat harus ada untuk menghentikan keranjang jika jatuh atau bergerak terlalu cepat.

l) Keterangan pabik pembuat, model dan kapasitas beban harus ditempel dalam keranjang.

m) Harus tersedia suatu mekanisme untuk keadaan darurat dan untuk mengeluarkan orang yang terjebak dalam keranjang.

n) Harus tersedia alarm darurat di dalam keranjang.

o) Jika memungkinkan, sediakan alat komunikasi antara operator dan personil yang bekerja.

5) *Crane* dan Alat Pengangkat

a) Tidak dibenarkan melakukan pekerjaan pemindahan atau pengangkatan barang/material dengan risiko gangguan fisik terhadap tenaga kerja tanpa menggunakan alat pengangkat.

b) Pekerjaan pemindahan atau pengangkatan barang-barang/material dengan perbedaan ketinggian lebih dari 5 m dan berat lebih dari 500 kg harus menggunakan *crane*, excavator atau forklift.

c) Pengoperasian pesawat angkat dan angkut harus dilaksanakan oleh operator angkat dan angkut yang mempunyai Lisensi K3 dan harus merujuk pada buku pedoman sesuai jenis dan kualifikasinya. Ketentuan kompetensi operator pengangkatan dan pengangkutan merujuk pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.8 Tahun 2020 tentang Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut;

d) Asisten operator harus dilatih untuk memberikan sinyal pada operator dan untuk mengikatkan beban secara benar dan mengetahui kapasitas pengangkatan *crane*.

e) Memuat, mengangkat dan menaikkan muatan dengan alat pengangkat harus diatur dengan sandi isyarat yang seragam dan yang benar-benar dimengerti.

f) Apabila lebih dari seorang tenaga kerja yang bekerja pada peralatan angkat operator harus bekerja berdasarkan isyarat hanya dari satu orang yang ditunjuk;

g) Sebelum dilakukan pengangkatan, beban yang telah ditentukan oleh operator yang dapat diangkat.

h) Tali serat sebelum dipakai harus diperiksa dan selama dalam pemakaian untuk mengangkat tali harus diperiksa sesering mungkin dan sekurang-kurangnya 3 bulan;

i) Tali baja harus diperiksa pada waktu pemasangan pertama dan setiap hari oleh operator serta sekurang-kurangnya satu kali dalam seminggu oleh tenaga yang berkeahlian khusus Pesawat Angkat dan Angkut dari Perusahaan;

j) Tali baja dilarang digunakan jika terdapat kawat yang putus, aus atau karat sesuai dengan ketentuan

k) *Crane* harus berdiri/berpijak di atas landasan yang kokoh.

l) Persyaratan pemakaian dan kelaikan peralatan kerja untuk pengangkatan dan pengangkutan merujuk pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.8 Tahun 2020 tentang Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut atau perubahannya (jika ada) serta peraturan terkait lainnya.

m) Semua *crane* harus dilengkapi dengan perlengkapan keselamatan yang secara otomatis dapat memberi tanda peringatan yang jelas, apabila kapasitas angkatnya melampaui yang diizinkan.

n) *Crane* harus diperiksa setiap minggu, dan diperiksa secara menyeluruh setiap 12 bulan oleh orang yang berkompeten. Hasil inspeksi harus dicatat.

o) Gigi pengangkat harus dalam kondisi baik dan telah diperiksa secara menyeluruh.

p) Alat kendali (tuas, saklar, dan sebagainya) harus diberi keterangan yang jelas.

q) Harus disediakan ruang yang cukup untuk pelaksanaan pengangkatan yang aman.

r) Setiap *jib crane* dengan kapasitas lebih dari 1 ton harus mempunyai indikator beban aman (*safe load indicator*) yang diperiksa setiap minggu.

s) Kait (*hook*) harus dilengkapi dengan kunci pengaman (*latch*).

1.19.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pembayaran yang diberikan kepada Penyedia Jasa harus mencakup seluruh biaya untuk penanganan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) termasuk biaya untuk Ahli K3 Konstruksi pada paket pekerjaan yang mempunyai risiko K3 tinggi dan sedang atau Petugas K3 Konstruksi pada setiap paket pekerjaan yang mempunyai risiko K3 kecil.

2) Pekerjaan keselamatan dan kesehatan kerja dibayar atas dasar lump sum menurut daftar pembayaran yang terdapat di bawah ini, yang dibayar secara angsuran atas dasar bulanan, secara proporsional berdasarkan kemajuan pekerjaan yang diterima. Jumlah ini harus dipandang sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan, peralatan, tenaga kerja, metode dan biaya lainnya yang dianggap perlu untuk melaksanakan pekerjaan yang sebagaimana mestinya.

3) Pengawas Pekerjaan yang mewakili Wakil Pengguna Jasa akan memberi surat peringatan secara bertahap kepada Penyedia Jasa apabila Penyedia Jasa menyimpang dari ketentuan dalam Seksi 1.19 ini dengan cara memberi surat peringatan ke-1 dan ke-2. Apabila peringatan ke-2 tidak ditindaklanjuti, maka Pengawas Pekerjaan yang mewakili Wakil Pengguna Jasa akan memerintahkan penghentian sementara Pekerjaan sampai adanya tindakan perbaikan Penyedia Jasa sesuai dengan Permen PUPR No.11/PRT/M/2019 atau perubahannya (jika ada) dan setiap adanya kejadian dan/atau kelalaian akibat tidak dilaksanakannya ketentuan dalam Seksi 1.19 ini maka pemotongan pembayaran akan diterapkan sebagaimana yang diuraikan dalam Pasal 1.6.2.4) dari Spesifikasi ini.

Segala biaya yng timbul akibat penghentian sementara ini menjadi tanggung jawab Penyedia.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.19	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Lump Sum

SEKSI 1.20

PENGUJIAN TANAH

1.20.1 UMUM

Pekerjaan ini terdiri dari pengujian pengeboran untuk penyelidikan tanah di lapangan untuk setiap fondasi struktur yang akan dibutuhkan.

1.20.2 PENGUJIAN BOR (LUBANG)

1) Umum

Bilamana pengujian diperlukan Penyedia Jasa harus melakukan beberapa pengujian bor pada setiap sisi jembatan untuk memberikan profil lapisan tanah yang benar-benar tepat atau sebaliknya diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan. Lokasi pengujian harus disepakati Pengawas Pekerjaan tetapi umumnya akan berada pada posisi yang diusulkan untuk abutmen dan pier. Bilamana batu nampak pada permukaan maka Pengawas Pekerjaan dapat tidak memerlukan pengujian bor tersebut lagi.

2) Kedalaman Bor (Lubang)

Pengujian bor harus dilakukan sampai mencapai lapisan tanah keras (*base camp*) dan sampai kedalaman yang cukup untuk membuktikan kesinambungannya. Umumnya kedalaman tersebut harus lima meter. Jika lapisan tanah keras tidak dapat dicapai sampai kedalaman 50 meter, pengujian bor dapat dihentikan setelah mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

3) Metoda Pengeboran

Penyedia Jasa dapat menggunakan mesin bor dengan pencucian (*rotary wash drilling*). Pada lapisan dasar batu harus dibor menerus.

4) Pengujian yang Diperlukan pada Semua Lubang

Standard Penetration Test (SPT) dan benda uji yang terganggu (*Disturb Sample*, DS) pada Pengujian Pengeboran harus dilakukan sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. SPT dan DS harus diambil dengan interval 2 (dua) meter atau pada setiap perubahan strata tanah mana yang lebih kecil. Elevasi muka air tanah harus dicatat untuk setiap lubang. Pada pengeboran batu maka seluruh benda uji inti harus diambil dan disimpan dalam kotak benda uji inti untuk pemeriksaan Pengawas Pekerjaan. Sondir (*Dutch Cone Penetration Test*, *Dutch* CPT) harus dilakukan untuk mengukur tahanan ujung dan hambatan akibat gesekan dengan interval 0,2 m sampai tahanan ujung maksimum sebesar 250 kg/cm^2 dicapai atau mencapai kedalaman 60 meter.

5) Pencatatan Hasil Bor

Jika diminta oleh Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan hasil bor yang telah selesai pada hari kerja tesrsebut disertai informasi berikut ini :

a) Nama Jembatan
b) Posisi bor dan nomor kode

c) Pengurangan elevasi puncak dari bor
d) Tanggal dan waktu pengeboran
e) Diameter bor
f) Jenis alat yang digunakan
g) Kedalaman di mana pengeboran diberi casing
h) Kedalaman setiap lapisan dari permukaan
i) Uraian strata
j) Kedalaman dan hasil dari pengujian
k) Elevasi muka air tanah tetap
l) Keterangan

Semua uraian dan klasifikasi tanah harus sesuai dengan "Prosedur Pengujian Tanah, ASTM" dan "*Unified Soil Classification System*, USCS".

6) Pengujian Lanjutan yang Mungkin Diperlukan

Pengawas Pekerjaan dapat memnita pengujian yang lebih terinci dari yang diuraikan di atas pada setiap sisi jembatan jika ditemukan bahwa informasi tersebut tidak memadai.

Bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, benda uji inti yang tak terganggu (*undisturbed samples*) harus diambil dalam lapisan tanah kohesif dengan menggunakan tabung shelby.

Benda uji silinder yang disegel akan digunakan untuk pengangkutan dari lapangan ke laboratorium. Semua biaya pengujian laboratorium harus menjadi tanggungjawab Pengawas Pekerjaan.

1.20.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengujian pengeboran harus diukur untuk maksud pembayaran sebagai panjang dari lubang yang dibor tidak peduli bahan apa yang dijumpai.

2) Dasar Pembayaran

Pembayaran akan dilakukan menurut kuantitas yang diukur di atas dan dengan Harga Kontrak per meter panjang untuk mata pembayaran yang terdapat dalam daftar di bawah ini serta ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Pembayaran harus sudah termasuk kompensasi penuh untuk semua pengeboran, casing jika diperlukan, pengujian penetrasi dan pengambilan benda uji, pencatatan dan penunjukkan hasil uji, penyimpanan benda uji sampai pembuangan benda uji, laporan hasil uji, evaluasi serta rekomendasi daya dukungtanah yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.20.(1)	Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	Meter Panjang
1.20.(2)	Sondir termasuk Laporan	Meter Panjang

SEKSI 1.21

MANAJEMEN MUTU

1.21.1 UMUM

Pekerjaan harus dilaksanakan melalui proses manajemen mutu, memanfaatkan sumber daya Pengguna Jasa, Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa, dan pihak ketiga sebagaimana diperlukan.

Pengguna Jasa menerima definisi-definisi yang berhubungan dengan Manajemen Mutu:

- Pengendalian Mutu (*Quality Control*, QC): Proses memeriksa mutu hasil produk atau jasa pelayanan tertentu dari Penyedia Jasa untuk menentukan apakah hasil-hasil tersebut memenuhi standar mutu terkait yang dipersyaratkan di dalam spesifikasi teknis, memperbaiki kesalahan-kesalahan atas mutu yang diperoleh lebih rendah serta cara-cara mengidentifikasi untuk menghilangkan sebab-sebab produk atau kinerja jasa pelayanan yang tidak memenuhi syarat. Proses pemeriksaan dan persetujuan/penolakan mutu produk atau kinerja jasa pelayanan tertentu ini dilakukan oleh Manajer Kendali Mutu (QCM) yang disiapkan oleh Penyedia Jasa mengontrol dan menjamin secara internal mutu hasil pelaksanaan pekerjaan konstruksi oleh wakil Penyedia Jasa (*General Superintendent*/GS) sesuai yang dipersyaratkan di dalam spesifikasi teknis ini. Laporan hasil QC dari QCM disampaikan kepada Penyedia Jasa dengan tembusan kepada Pengawas Pekerjaan.
- Jaminan Mutu (*Quality Assurance*, QA): Proses mengevaluasi prosedur standar dan instruksi kerja seluruh produk atau jasa pelayanan, yang dievaluasi oleh Pengawas Pekerjaan untuk dapat menjamin bahwa mutu hasil pekerjaan yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dapat diterima atau ditolak sebagai dasar persetujuan pembayaran pekerjaan yang memenuhi syarat kontrak.

Program mutu di dalam manajemen mutu mempunyai dua komponen kunci yaitu :

- Pengendalian Mutu (QC) – tanggung-jawab Penyedia Jasa.
- Jaminan Mutu (QA) – tanggung-jawab Pengawas Pekerjaan menurut Rencana Jaminan Mutu (*QA Plan*) Pengawas Pekerjaan.

Tiap komponen dari program harus dialamatkan pada bahan, proses, kecakapan-kerja, produk, dan dokumentasi yang harus dituangkan ke dalam Rencana Mutu Kontrak (RMK).RMK disusun dan kemudian disajikan oleh Penyedia Jasa pada saat diadakan rapat persiapan pelaksanaan (PCM) dengan konten yang terdiri dari:

1. Ruang Lingkup pekerjaan;
2. Organisasi Kerja Penyedia Jasa termasuk Uraian Tugas dan Tanggung Jawabnya;
3. Jadwal Pelaksanaan terinci per elemen dari pekerjaan;
4. Rincian Prosedur Pelaksanaan pekerjaan;
5. Rincian Prosedur Standar Instruksi Kerja dan Daftar Simak;
6. Formulir Bukti Kerja;
7. Daftar Personel Pelaksana.

Penyedia Jasa harus menyediakan akses yang tidak dibatasi terhadap semua kegiatan dan dokumentasi Pengendalian Mutu yang dihasilkan oleh atau atas nama Penyedia Jasa dan harus memberikannya kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapat akses sepenuhnya pada setiap saat.

Pengawas Pekerjaan akan meninjau kinerja Penyedia Jasa atas Pekerjaan dan menentukan diterimanya Pekerjaan berdasarkan hasil Jaminan Mutu Pengawas Pekerjaan dan, bilamana dianggap memadai oleh Pengawas Pekerjaan, didukung oleh hasil-hasil Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

Pekerjaan yang gagal memenuhi Syarat-syarat Kontrak harus dipandang sebagai Pekerjaan yang Tidak Dapat Diterima.

Pengawas Pekerjaan dapat memandang semua Pekerjaan dari pengujian Jaminan Mutu terakhir yang telah diterima masih dimungkinkan terdapat Pekerjaan yang Tidak Dapat Diterima. Penyedia Jasa tidak berhak untuk menuntut pembayaran untuk Pekerjaan yang dokumentasi Pengendalian Mutunya masih kurang memadai yang diperiksa oleh Manajer Kendali Mutu Penyedia Jasa sebagaimana disyaratkan dalam Kontrak.

Penyedia Jasa harus melaksanakan koordinasi yang baik terhadap semua kegiatan yang berhubungan dengan Pekerjaan dan akan mengorganisasi timnya untukpelaksanaannya sehubungan dengan tujuan melakukan hal-hal yang tepat dalam kegiatan pengendalian mutu produk.

1.21.2 RENCANA PENGENDALIAN MUTU (*QC PLAN*)

1) Ketentuan-ketentuan Umum Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*)

Sebagai bagian dari Program Mutu Penyedia Jasa yang disyaratkan dalam Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus bertanggung-jawab atas semua Pengendalian Mutu selama pelaksanaan Pekerjaan. Pekerjaan Pengendalian Mutu (QC) termasuk memantau, menginspeksi dan menguji cara, metoda, bahan, kecakapan-kerja, prosesproduk dari semua aspek Pekerjaan sebagaimana diperlukan untuk memastikan kesesuaian dengan persyaratan Kontrak.

Penyedia Jasa harus menyiapkan Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) sesuai dengan ketentuan-ketentuan Kontrak dan harus menyerahkan Rencana Pengendalian Mutu (QC Plan) yang lengkap kepada Pengawas Pekerjaan minimum dua minggu sebelum dimulainya setiap elemen Pekerjaan yang dicakup oleh perencanaan.

Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) harus tersusun sebagaimana program ISO 9001:2015/ SNI ISO 9001:2015 (meskipun registrasi ISO tidak diperlukan), dan dapat menunjukkan pemahaman dan komitmen Penyedia Jasa terhadap tujuh prinsip manajemen mutu dari ISO:

- Fokus kepada Pelanggan
- Kepemimpinan
- KeterlibatanOrang
- Pendekatan Proses
- Peningkatan
- Pengambilan Keputusan Berbasis Bukti
- Manajemen Hubungan

Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) harus juga termasuk seksi-seksi yang merinci metodologi Penyedia Jasa yang berhubungan dengan masing-masing seksi yang relevan dengan mengacu pada Spesifikasi,Gambar dan ISO 9001:2015/ SNI ISO 9001:2015 yang berhubungan sebagai berikut (No.1 sampai No.3 tidak diuraikan di sini):

4. Konteks Organisasi
4.1 Memahami Organisasi dan Konteksnya
4.2 Memahami kebutuhan dan harapan dari pihak-pihak yang berkepentingan
4.3 Menentukan ruang lingkup sistem manajemen mutu
4.4 Sistem manajemen mutu dan proses-prosesnya

5. Kepemimpinan
5.1 Kepemimpinan dan komitmen
5.2 Kebijakan
5.3 Peran Organisasi, tanggung jawab dan otoritas

6. Perencanaan
6.1 Tindakan untuk menangani risiko dan peluang
6.2 Sasaran mutu dan perencanaan untuk mencapainya
6.3 Perencanaan perubahan

7. Dukungan
7.1 Sumberdaya
7.2 Kompetensi
7.3 Kesadaran
7.4 Komunikasi
7.5 Informasi terdokumentasi

8. Operasional
8.1 Perencanaan dan pengendalian operasional
8.2 Persyaratan untuk produk dan layanan
8.3 Desain dan pengembangan produk dan layanan
8.4 Pengendalian produk dan layanan eksternal yang disediakan
8.5 Produksi dan penyediaan layanan
8.6 Pelepasan atas produk dan layanan
8.7 Kendali atas output yang tidak sesuai

Tidak boleh ada Pekerjaan yang akan dilakukan pada setiap elemen dari Pekerjaan (termasuk mata pembayaran dan pekerjaan sementara, atau pengajuan untuk peninjauan ulang) di mana terdapat ketentuan-ketentuan Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) yang perlu disampaikan terlebih dulu sedemikian hingga Pengawas Pekerjaan dapat menerima bagian prinsip dari Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) dan detail-detail khusus untuk setiap elemen dari Pekerjaan.

Rencana Jaminan Mutu (*QA Plan*) harus mencakup Pekerjaan secara keseluruhannya, termasuk tanpa pembatasan terhadap semua bahan yang dipasok Penyedia Jasa dan Sub-Penyedia Jasa, dan semua jenis dan tahap pelaksanaan pada Kegiatan.

Rencana itu dapat dijalankan seluruhnya atau sebagian oleh Sub-Penyedia Jasa atau badan/organisasi mandiri yang memenuhi syarat (*qualified*). Akan tetapi, administrasi perencanaan (termasuk kesesuaian dengan rencana dan perubahan-perubahannya) dan mutu dari Pekerjaan tetap menjadi tanggung-jawab Penyedia Jasa.

Program Pengendalian Mutu Penyedia Jasa dan Pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) dan harus dikelola dengan baik, dengan hasil pengujian yang mewakili pelaksanaan yang aktual. Hasil-hasil tersebut akan dilaporkan dengan akurat dan dalam suatu waktu tertentu.

Penyedia Jasa juga harus memastikan bahwa semua tenaga kerja terbiasa dengan Rencana Pengendalian Mutu termasuk tujuannya, dan peran mereka sesuai Rencana

Pengendalian Mutu (*QC Plan*), demikian juga dengan spesifikasi Kontrak yang berhubungan dengan Pekerjaan yang mereka kerjakan.

2) Rencana Pengendalian Mutu, Staf Kendali Mutu dan Ketentuan-ketentuan Pengajuan Peralatan

Sesuai dengan Seksi 1.3 dan 1.4 dari Spesifikasi ini, dan Program Mutu dari Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus menyediakan semua sumber daya dan melakukan semua kegiatan yang perlu untuk memastikan :

a) Persyaratan staf inspeksi atau penguji yang memadai, dengan peralatan yang memadai dan dukungan teknis untuk melaksanakan semua fungsi-fungsi Pengendalian Mutu dengan cara dan waktu yang akurat.

b) Staf Kendali Mutu itu hanya melakukan inspeksi dan pengujian sesuai dengan ketrampilan mereka.

c) Semua peralatan pengujian harus dikalibrasi, dipelihara dengan sebagaimana semestinya, dan dijalankan dalam kondisi baik.

d) Semua pengujian dan inspeksi dilaksanakan sesuai dengan standar yang memadai sesuai persyaratan Kontrak dalam kendali Manajer Kendali Mutu.

e) Penyerahan hasil pengujian kepada Pengawas Pekerjaan, dalam waktu 1x24jam (satu kali dua puluh empat jam), untuk laporan harian semua pengujian dan inspeksi yang menunjukkan ketidak-sesuaian (*Non-Conform*) dari bahan yang diuji.

f) Penyerahan hasil pengujian, dalam 2x24 (dua kali dua puluh empat jam), untuk laporan harian kepada Pengawas Pekerjaan semua pengujian dan inspeksi yang menunjukkan kesesuaian bahan yang diuji dan ketersediaan dokumentasi pendukung untuk memperkuat hasil pengujian jika diperlukan.

g) Pengorganisasian, kompilasi dan penyerahan semua dokumentasi Pengendalian Mutu (QC) kegiatan dalam 14 hari sejak penerbitan Sertifikat Penyelesaian.

Penyedia Jasa harus menetapkan satu orang sebagai Manajer Kendali Mutu (QCM) yang harus bertanggung-jawab untuk implementasi Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*). QCM haruslah seorang *Professional Engineer* yang memenuhi syarat, bersertifikat Teknisi Rekayasa, atau Ilmu Teknologi Terapan, atau orang lain dengan pengetahuan, ketrampilan dan kemampuan yang dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

QCM haruslah berada di luar dari bagian produksi dalam organisasi Penyedia Jasa dan terutama tidak boleh merangkap Manajer Kegiatan atau Pelaksana Kegiatan (tidak berada di bawah dan tidak bertanggung-jawab kepada Kepala Pelaksana/*General Superintendent*).

Pengawas Pekerjaan mengenali Manajer Kegiatan dan Pelaksana Kegiatan sebagai orang yang bertanggung-jawab untuk membuat produk memenuhi ketentuan-ketentuan secara kontraktual, tetapi tugas QCM mencakup tanggung-jawab untuk mengukur kesesuaian dan untuk memastikan mutu tersebut tidak dikompromikan oleh tekanan-tekanan produksi.

QCM, atau seseorang pengganti yang ditunjuk dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan diberdayakan dan mampu untuk melaksanakan semua tugas-tugas QCM yang relevan, harus tinggal di Lapangan pada setiap saat selama Penyedia Jasa sedang melaksanakan Pekerjaan di mana Pekerjaan tersebut harus diuji dan diinspeksi sesuai proses, dan harus siap dihubungi dan dapat kembali ketika keluar dari Lapangan.

Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) akan mencakup informasi berikut :

- nama Manajer Kendali Mutu (QCM) dan kualifikasi yang menunjukkan kemampuan yang dapat dibuktikan untuk menyediakan jasa pelayanan khusus untuk Kegiatan;
- nama dari badan penguji Pengendalian Mutu dan kemampuan yang dapat dibuktikan untuk menyediakan jasa pelayanan khusus untuk Kegiatan;
- daftar staf Kendali Mutu (termasuk nama, kualifikasi dan pengalaman yang relevan) dan peran yang mereka lakukan dan penjadwalan pekerjaan dalam melaksanakan tugas-tugas Pengendalian Mutu;
- daftar peralatan penguji yang digunakan dalam Pekerjaan.

Rencana Pengendali Mutu (*QC Plan*) harus termasuk struktur organisasi yang menunjukkan rincian dari aliran informasi, titik-titik tunggu (*holding point*) sebagaimana yang terdaftar dalam Pasal 1.21.4 di bawah ini, perbaikan kekurangan dan hubungan dan tanggung-jawab lain yang perlu untuk memastikan ketentuan-ketentuan mutu dari Kegiatan dapat dipenuhi.

Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) harus menjelaskan bagaimana staf Kendali Mutu ditempatkan terhadap kebutuhan-kebutuhan Kegiatan, tugas dari masing-masing staf, dan bagaimana pekerjaan mereka dikoordinasikan.

QCM Penyedia Jasa harus, tetapi tidak terbatas, dengan indikator output dan daftar simak sebagaimana ditunjukkan dalam Lampiran 1.21:

- melakukan implementasi Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) Penyedia Jasa;
- bertanggung-jawab untuk mengukur kesesuaian dengan semua aspek dari mutu kontrak;
- menghentikan pekerjaan ketika bahan, produk, proses atau pengajuan tidak mencukupi;
- mengembangkan rencana inspeksi dan pengujian untuk masing-masing elemen Pekerjaan;
- memastikan semua survei, penentuan posisi absis - ordinat, elevasi, dan sebagainya harus menggunakan perlengkapan yang sesuai dengan kaidah pengukuran ilmu ukur tanah, menggunakan peralatan geodesi teristris standar yang terkalibrasi untuk memperoleh koordinat yang tepat (garis lintang - garis bujur);
- mengembangkan laporan diterima atau tidaknya dan daftar simak pengendalian mutu untuk masing-masing elemen dari Pekerjaan dalam rincian yang mencukupi untuk mengukur kesesuaian dengan semua ketentuan-ketentuan kontrak yang penting;
- memastikan ketentuan-ketentuan untuk manajemen mutu (termasuk penelaahan bagaimana Rencana Pengendalian Mutu berjalan, peran tenaga kerja dalam manajemen mutu, spesifikasi kontraktual dari Pekerjaan, dan

prosedur kerja) diketahui untuk, dipahami oleh, dan dipatuhi oleh semua tenaga kerja di Lapangan;

- memastikan bahwa semua Daftar Simak Pengendalian Mutu dikerjakan oleh pihak-pihak yang kompeten dan bertanggung-jawab sedemikian hingga mendekati pekerjaan aktual dan sesuai dengan sifat alami dari Pekerjaan (misalnya oleh para tenaga kerja atau seorang mandor yang aktual untuk hampir semua jenis pekerjaan; oleh seorang *Professional Engineer* untuk pemasangan pekerjaan penyangga, dan sebagainya.)
- menelaah, menandatangani, dan bertanggung-jawab untuk semua laporan (bahan dan hasil pengujian);
- berkonsultasi dengan Pengawas Pekerjaan berkenaan dengan masalah bahan dan pengujian;
- menerima pemberitahuan dari Pengawas Pekerjaan tentang kekurangan-sempurnaan dan memastikan pengujian ulang atau penolakan;
- menyediakan ringkasan laporan mingguan dan bulanan untuk hasil-hasil pengujian dan inspeksi;
- memaraf proses ketidak-sesuaian ketika bahan atau produk tidak memenuhi spesifikasi yang disyaratkan dan, memberitahu Pengawas Pekerjaan atas ketidak-sesuaian ini;
- berkonsultasi dengan Wakil Penyedia Jasa (GS) dan mengawali tindakan perbaikan atas ketidak-sesuaian tersebut;
- menanggapai setiap Laporan Ketidak-sesuaian (Non-Conformance Report, NCR) yang diterbitkan oleh Pengawas Pekerjaan dalam waktu yang disebutkan dalam NCR;
- melaksanakan jadwal pengujian dan pelayanan inspeksi dalam koordinasi dengan pelaksana dan mandor Penyedia Jasa;
- memantau prosedur pengujian dan inspeksi Pengendalian Mutu termasuk prosedur-prosedur dari sub-Penyedia Jasa;
- bekerja langsung dengan dengan Pengawas Pekerjaan dalam hal-hal yang berhubungan dengan Pengendalian Mutu;
- memastikan persetujuan dan izin yang diperlukan dari Pengawas Pekerjaan dan pihak lainnya diperoleh dan ketika diperlukan;
- melakukan verifikasi semua peralatan pengujian dipelihara sebagaimana mestinya dan disimpan di tempat kerja yang baik;
- menyimpan dalam sistem pengarsipan yang terorganisir untuk memastikan catatan-catatan mutu mudah diperoleh sedemikian hingga para auditor dapat memperoleh informasi yang diperlukan;
- menerbitkan peninjauan gambar konstruksi, perhitungan, dan gambar kerja dan memastikan bahwa semua staf Penyedia Jasa yang terkait mempunyai dokumen versi terbaru yang diterapkan pada bagian dari Pekerjaan;
- memberitahu Pengawas Pekerjaan atas setiap perubahan dalam tata letak survey, lokasi, garis, ketinggian, dan sebagainya untuk persetujuan;
- memberitahu kepada para pengambil keputusan di Penyedia Jasa atas setiap masalah yang dapat dikompromikan dengan intergritas atau fungsi dari Sistem Manajemen Mutu; dan

- menyediakan dokumentasi yang dapat diaudit untuk perhitungan hasil survei kepada Pengawas Pekerjaan.

3) Ketentuan-ketentuan Pengajuan Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*)

a) Pengajuan Lengkap

Kecuali jika disebutkan lain dalam Ketentuan-ketentuan Khusus, Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa harus menyediakan rincian cara, metoda, dan frekuensi dari pengukuran Pengendalian Mutu untuk semua elemen dari Pekerjaan dalam Kontrak.

b) Pengajuan Sebagian

Pada kegiatan-kegiatan yang dipandang oleh Pengawas Pekerjaan kerumitan dan/atau risikonya rendah, dan hanya di mana secara eksplisit dilibatkan dengan Ketentuan-ketentuan Khusus, Pengawas Pekerjaan dapat menerima pengajuan sebagian dari Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*).

Tanpa mengabaikan setiap ketentuan pengajuan yang dikurangi tersebut, Penyedia Jasa tetap bertanggung-jawab untuk semua aspek dari Pekerjaan.

Pengajuan Rencana Pengendalian Mutu (*QC Plan*) Penyedia Jasa kepada Pengawas Pekerjaan hanya perlu ditujukan untuk rincian dari jenis pekerjaan berikut ini:

- Manajemen dan keselamatan lalu lintas;
- Bahan yang disertakan dalam Pekerjaan (penghalang beton, gorong-gorong, kain penyaring, dan sebagainya.);
- Pemadatan (tanah dasar, timbunan, agregat berbutir, penimbunan kembali gorong-gorong, dan sebagainya);
- Gradasi agregat perkerasan;
- Ditambah setiap elemen lain dalam Ketentuan-ketentuan Khusus sebagai ketentuan-ketentuan pengajuan.

Penyedia Jasa harus mengawali prosedur-prosedur Pengendalian Mutu lain tersebut sebagaimana diperlukan untuk memastikan produksi dari suatu produk mutu dan dapat termasuk prosedur-prosedur tersebut dalam pengajuan Rencana Pengendalian Mutu.

c) Untuk Pengajuan Keduanya Lengkap dan Sebagian

Rencana Pengendalian Mutu awal harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan minimum 7 (tujuh) hari sebelum Rapat Persiapan Pelaksanaan (PCM) dan Penyedia Jasa harus menyediakan rincian dari semua elemen Pekerjaan yang diantisipasi untuk dikerjakan dalam 30 (tiga puluh) hari pertama dari kegiatan Penyedia Jasa di Lapangan.

Pengajuan rincian untuk sisa Pekerjaan harus diterima minimum 14 (empat belas hari) sebelum hari pertama Pekerjaan yang diantisipasi untuk setiap elemen yang dicakup dalam pengajuan.

Pengajuan awal, juga setiap pengajuan atau revisi berikutnya, harus disertai Daftar Simak Pengendalian Mutu untuk Manajemen Mutu, yang memverifikasi

bahwa pengajuan tersebut memenuhi semua ketentuan-ketentuan kontraktual yang relevan.

Prosedur-prosedur yang ditingkatkan mungkin dapat diperkenalkan setelah pekerjaan dimulai sebagaimana diperlukan perubahan terhadap Rencana Pengendalian Mutu. Semua perubahan memerlukan persetujuan tertulis dari Pengawas Pekerjaan.

Jenis dan frekuensi pengujian Pengandalian Mutu harus diterbitkan oleh Penyedia Jasa dan harus berkesesuaian dengan ketentuan-ketentuan dari Kontrak, termasuk frekuensi minimum yang disebutkan dalam Ketentuan-ketentuan Khusus (jika ada) dan/atau Spesifikasi (untuk daftar mata pembayaran yang digunakan dalam pekerjaan), dan praktek industri yang dapat diterima sekarang ini.

Bilamana bahan atau peralatan yang disebutkan dalam Spesifikasi, Penyedia Jasa harus memperoleh laporan pengujian yang mandiri dari pemasok atau pabrik pembuatnya, atau sertifikat pengujian yang menyatakan bahwa bahan atau peralatan tersebut memenuhi atau melebihi ketentuan-ketentuan yang disyaratkan. Penyedia Jasa harus menyediakan dokumentasi pendukung dari hasil pengujian yang aktual atas permintaan Pengawas Pekerjaan.

1.21.3 RENCANA JAMINAN MUTU

Pengawas PekerjaanatauPenggunaJasa akan menyiapkan dan melaksanakan Rencana Jaminan Mutu, yang merupakan bagian dari keefektifan dan kepercayaan dari Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa. Pengawas Pekerjaan mungkin juga melakukan inspeksi acak dan sistematis dari Pekerjaan dan dokumentasi Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

Tujuan Rencana Jaminan Mutu dan kegiatan-kegiatan inspeksi adalah untuk memastikan bahwa pembayaran yang dibuat hanya untuk pekerjaan yang telah diterima di lapangan, dan dapat berdasarkan pengambilan benda uji dan pengujian dalam jumlah yang terbatas dengan mengacu pada SNI 03-6868-2002: Tata Cara Pengambilan Contoh Uji Secara Acak untuk Bahan Konstruksi.

Pengawas Pekerjaan akan memantau kegiatan Penyedia Jasa dan program Pengendalian Mutu untuk memastikan bahwa standar tersebut telah dipenuhi dan untuk mengakses pembayaran apa yang telah diperoleh menurut ketentuan-ketentuan dalam Kontrak.

Setiap kejadian dari Tidak Diterimanya Pekerjaan yang ditemukan akan menghasilkan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) yang diterbitkan Pengawas Pekerjaan untuk Penyedia Jasa.

Kegiatan program Pengendalian Mutu tidak akan melepaskan tanggungjawab Pengendalian Mutu Penyedia Jasa menurut ketentuan-ketentuan dalam Kontrak.

Frekuensi inspeksi dan pengujian Jaminan Mutu umumnya sekitar 0 – 10% (nol sampai sepuluh persen) dari frekuensi yang dilakukan oleh Penyedia Jasa dalam Rencana Pengendalian Mutunya dan pada awalnya akan ditetapkan pada tingkat yang setaraf dengan keyakinan Pengawas Pekerjaan dalam keefektifitan yang diantisipasi dari program Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

Pengawas Pekerjaan dapat menaikkan atau menurunkan frekuensi dari inspeksi dan pengujian Jaminan Mutu selama pelaksanaan Pekerjaan, yang merupakan bagian dari keefektifan aktual dari Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa.

1.21.4 TITIK-TITIK TUNGGU (*HOLDING POINTS*)

Penyedia Jasa harus memberitahu Pengawas Pekerjaan, dan Pengawas Pekerjaan atau yang didelegasikan akan menginspeksi dan menyetujui tahapan-tahapan pekerjaan berikut,namun tidak terbatas, sebelum melaksanakan pekerjaan di atasnya:

a) Penetapan titik pengukuran;

b) Ketinggian lapangan;

c) Pengujian tiang pancang;

d) Galian fondasijembatan;

e) Penulangan baja dan acuan sebelum pengecoran beton;

f) Penerimaan uji campuran mutu beton (*job mix*) yang akan dicor sesuai dengan jenis beton (beton normal, SCC, *mass concrete*) dan strukturnya;

g) Pemasangan (*erection*) bangunan atas jembatan dan sistem perletakannya;

h) Permukaan tanah dasar yang telah dipadatkan;

i) Permukaan fondasikelas B yang telah dipadatkan;

j) Permukaan fondasikelas A yang telah dipadatkan termasuk *proof rolling*, *impact hammer* atau pengujian lain yang dinominasi oleh Pengawas Pekerjaan;

k) Penyiapan permukaan aspal eksisting untuk pelapisan ulang;

l) Setiap lapisan beraspal;

m) Lapisan *lean concrete*, dan perkerasan beton semen;

n) Gorong-gorong pipa, struktur drainase;

o) Saluran tanah dasar, saluran buangan udara, dan timbunan yang rembes;

p) Utilitas di bawah tanah.

Pengawas Pekerjaan dapat menominasi kegiatan lain bilamana inspeksi diperlukan, dan juga menominasi setiap pengujian yang harus disediakan sebelum memberikan persetujuan untuk melaksanakan pekerjaan di atasnya. Untuk masing-masing dari tahap dan kegiatan yang disebutkan, Pengawas Pekerjaan dan Penyedia Jasa harus menyepakati prosedur, tempat, dan waktu pemberitahuan untuk menginspeksi. Penyedia Jasa tidak terikat untuk menunda pekerjaan jika Pengawas Pekerjaan tidak hadir pada jam yang ditentukan asalkan pemberitahuan telah diberikan dengan tepat, dan asalkan semua ketentuan pelaksanaan telah dipenuhi.

1.21.5 PENGUJIAN-PENGUJIAN UNTUK PENYELESAIAN

Sesuai dengan Syarat-syarat Kontrak, Penyedia Jasa harus menyerahkan dokumen terlaksana termasuk gambar terlaksana dan dokumentasi Pengendalian Mutu sebelum tanggal Pengujian pada Saat Penyelesaian.

Pengujian-pengujian untuk Penyelesaian harus mencakup :

- Evaluasi dari semua dokumentasi terlaksana yang menunjukkan semua pekerjaan yang telah selesai memenuhi ketentuan-ketentuan pekerjaan dan semua Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) telah diselesaikan.
- Pengajuan instruksi dan/atau persetujuan tertulis dari Pengawas Pekerjaan di mana dokumentasi terlaksana berasal dari ketentuan-ketentuan pekerjaan.
- Pemeriksaan seluruh kinerja dari pekerjaan akhir yang telah selesai menunjukkan kesesuaian dengan seluruh ketentuan-ketentuan atau rencana rancangan/gambar, misalnya dimensi, ketinggian, fungsi seperti kekasaran permukaan perkerasan, aliran air, dan sebagainya.
- Pengambilan benda uji secara acak minimum untuk pengujian jika diperlukan oleh Pengawas Pekerjaan.

Pengawas Pekerjaan akan mengevaluasi dokumentasi Jaminan Mutu dari Pengawas Pekerjaan yang dilengkapi dengan Dokumen Penyedia Jasa untuk memastikan bahwa semua pekerjaan yang telah selesai memenuhi ketentuan-ketentuan kerja dan semua Laporan Ketidak-sesuaian telah diselesaikan.

Pengujian-pengujian untuk Penyelesaian harus menjamin kesiap-siagaan Pekerjaan untuk diambil-alih oleh PenggunaJasa untuk digunakan publik.

1.21.6 AUDIT MUTU

Sebagai bagain dari keseluruhan manajemen kegiatan, Pengguna Jasa boleh memiliki satu auditor atau lebih pada Kegiatan, melengkapi pekerjaan dari staf Jaminan Mutu Pengawas Pekerjaan. Jika diterapkan, auditor (auditor-auditor) akan melaporkan kepada Pengguna Jasa dan menyediakan akses yang sistematis dan mandiri dari bahan dan kegiatan Pekerjaan dan hasil-hasil yang terkait apakah memenuhi Kontrak, Rencana Pengendalian Mutu Penyedia Jasa, dan Rencana Jaminan Mutu Pengawas Pekerjaan, atau tidak. Para auditor ini mungkin karyawan PenggunaJasa atau orang lain yang tidak mempunyai keterlibatan dengan Pekerjaan yang ditunjuk oleh Pengguna Jasa.

Tujuan Audit Mutu adalah adanya suatu pendapat yang mandiri baik kegiatan Pengendalian Mutu maupun Jaminan Mutu dan menjadi proaktif untuk menghindari atau mengurangi mutu terkait dengan isu-isu yang memerlukan proses verifikasi kesesuaian menjadi sistematis.

Auditor (auditor-auditor) akan diizinkan memasuki Lapangan tanpa pembatasan dan semua kegiatan di dalamnya, terhadap semua pengujian dan dokumentasi dari pekerjaan yang dikerjakan oleh Penyedia Jasa dan perwakilan dan pemasoknya.

1.21.7 LAPORAN KETIDAK-SESUAIAN (NCR)

Penyedia Jasa harus dan Pengawas Pekerjaan dapat meninjau Pekerjaan untuk menentukan kesesuaian dengan ketentuan-ketentuan kontraktual. Ketidak-sesuaian yang ditemukan harus ditindak-lanjuti sebagai berikut.

1) <u>Laporan Ketidak-sesuaian Internal Penyedia Jasa</u>

Laporan Pengendalian Mutu Penyedia Jasa harus mengindikasikan Pekerjaan tersebut tidak dalam kesesuaian, QCM harus menerbitkan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR)

secara internal kepada Penyedia Jasa, dengan tembusan kepada Pengawas Pekerjaan, termasuk waktu untuk menanggapi.

Penyedia Jasa kemudian harus menanggapi QCM, dengan tembusan kepada Pengawas Pekerjaan, berkenaan dengan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR), dalam waktu yang ditentukan, dengan usulan pemecahan dan tindakan perbaikan. Penyedia Jasa dan/atau QCM dapat berkonsultasi dengan Pengawas Pekerjaan tentang usulan pemecahan tersebut tetapi tidak disyaratkan untuk melakukannya.

Pembayaran untuk Manajemen Mutu tidak akan dipengaruhi oleh Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) internal, selama masalah-masalah tersebut dicarikan jalan keluarnya dan dipecahkan.

Pembayaran untuk Pekerjaan itu sendiri ditunda sampai masalah Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) tersebut diselesaikan dan diterima.

2) Laporan Ketidak-sesuaian yang diterbitkan Pengawas Pekerjaan

Laporan Jaminan Mutu Pengawas Pekerjaan mengindikasikan bahwa Pekerjaan tersebut tidak dalam kesesuaian, Pengawas Pekerjaan akan menerbitkan Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) kepada Penyedia Jasa, termasuk waktu untuk menanggapi.

Penyedia Jasa kemudian akan menanggapi Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) tersebut, dalam waktu yang ditentukan, dengan usulan pemecahan dan tindakan perbaikan.

Pengawas Pekerjaan akan menerima atau menolak usulan pemecahan dan usulan tindakan perbaikan.

Jaminan pengujian dan inspeksi akan dilaksanakan untuk menentukan jika tindakan perbaikan telah disediakan dan produk tersebut telah diterima. Penerimaan atau penolakan akan berlanjut sampai Pengawas Pekerjaan menentukan bahwa mutu produk tersebut telah dicapai.

Bagian pembayaran untuk Manajemen Mutu dapat ditahan sampai masalah Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) dipecahkan atau dapat ditahan secara permanen.

Pembayaran untuk Pekerjaan itu sendiri ditunda sampai masalah Laporan Ketidak-sesuaian (NCR) tersebut diselesaikan dan diterima.

3) Peluang untuk Peningkatan

Tinjauan Jaminan Mutu harus mengindikasikan bahwa Pekerjaan tidak dalam kesesuaian, tetapi jika perbedaan dipandang minor oleh Pengawas Pekerjaan, maka Pengawas Pekerjaan dapat menerbitkan laporan Peluang untuk Peningkatan (*Opportunity for Improvement*, OFI).

Penyedia Jasa didorong untuk menunjau temuan-temuan tersebut dan melakukan perubahan-perubahan terhadap Rencana Pengendalian Mutu dan prosedur-prosedur kerja sebagaimana perlu untuk isu-isu terkait.

Suatu laporan Peluang untuk Peningkatan (*Opportunity for Improvement*, OFI) tidak akan mempengaruhi pembayaran Manajemen Mutu atau Pekerjaan itu sendiri.

1.21.8 BANDING

Jika Penyedia Jasa berselisih pendapat tentang keabsahan temuan suatu Laporan Ketidak-sesuaian (NCR), Penyedia Jasa dapat mengajukan banding kepada Pengawas Pekerjaan. Pengawas Pekerjaan dan Wakil PenyediaJasa akan menggunakan semua usaha-usaha yang dapat dipercaya untuk mempersempit area perselisihan dan memecahkan keputusan tentang kesesuaian dengan Kontrak.

Jika Pengawas Pekerjaan dan Wakil PenyediaJasa tidak dapat mencapai kesepakatan penyelesaian, Pekerjaan yang merupakan subyek dari Laporan Ketidak-sesuaian akan dievaluasi ulang pihak ketiga yang mandiri, dipilih oleh Pengawas Pekerjaan dengan konsultasi dengan Penyedia Jasa, dengan frekuensi pengujian sebanyak dua kali dari yang disebutkan dalam Kontrak atau frekuensi lainnya yang disepakati antara Pengawas Pekerjaan dan Penyedia Jasa.

Jika pengujian atas banding menegaskan keputusan ketidak-sesuaian, semua biaya pengujian atas banding akan ditanggung oleh Penyedia Jasa. Jika pengujian atas banding menunjukkan bahwa Pekerjaan yang dikerjakan menurut fakta memenuhi ketentuan-ketentuan Kontrak, semua pengujian atas banding akan ditanggung oleh Pengawas Pekerjaan.

1.21.9 PEMBAYARAN

Harga Penawaran Lump Sum untuk Manajemen Mutu haruslah merupakan kompensasi penuh untuk semua biaya termasuk semua gaji personil dan kegiatannya yang menghasilkan ketentuan-ketentuan Manajemen Mutu yang ditetapkan dalam Kontrak.

Pembayaran akan dilakukan berdasarkan bulanan yang dibagi rata terhadap persentase dari seluruh Pekerjaan yang telah diselesaikan sebagaimana ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan, tunduk kepada hasil kerja Penyedia Jasa yang memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi ini dan Rencana Pengendalian Mutu itu sendiri.

Tanpa mengabaikan ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 1.6.2.4) dari Spesifikasi ini Pengawas Pekerjaan dapat memotong jumlah dari setiap pembayaran bulanan yang dihitung, untuk setiap pekerjaan manajemen mutu yang diperlukan tetapi dilaksanakan dengan tidak memuaskan pada bulan tersebut. Pengawas Pekerjaan akan mengurangi jumlah pembayaran tagihan bulanan pekerjaan akibat setiap pekerjaan manajemen mutu yang diperlukan tetapi dilaksanakan dengan tidak memuaskan selama Masa Pelaksanaan. Keputusan-keputusan berikutnya akan dilakukan menurut pendapat Pengawas Pekerjaan.

Inspeksi dan pengujian oleh Pengawas Pekerjaan akan menjadi biaya Pengawas Pekerjaan. Akan tetapi, inspeksi ulang dan pengujian ulang oleh Pengawas Pekerjaan untuk perbaikan detail-detail ketidak-sempurnaan akan menjadi biaya Penyedia Jasa.

Pekerjaan yang dianggap tidak diterima tidak akan memenuhi syarat (*eligible*) untuk dibayarkan sesuai mata pembayaran yang digunakan pada Pekerjaan tersebut.

Sertifikat Penyelesaian tidak akan diterbitkan jika terdapat Laporan Ketidak-sesuaian apapun yang belum diselesaikan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.21	Manajemen Mutu	Lump Sum

DIVISI 3

PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK

SEKSI 3.1

GALIAN

3.1.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini harus mencakup penggalian, penanganan, pembuangan atau penumpukan tanah atau batu atau bahan lain dari jalan atau sekitarnya yang diperlukan untuk penyelesaian dari pekerjaan dalam Kontrak ini.

b) Pekerjaan ini umumnya diperlukan untuk pembuatan saluran air dan selokan, untuk formasi galian atau fondasi pipa, gorong-gorong, pembuangan atau struktur lainnya, untuk pekerjaan stabilisasi lereng dan pembuangan bahan longsoran, untuk galian bahan konstruksi dan pembuangan sisa bahan galian, untuk pengupasan dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dan /atau perkerasan beton pada perkerasan lama, dan umumnya untuk pembentukan profil dan penampang yang sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan penampang melintang yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Pekerjaan yang diperlukan untuk pembuangan bahan yang tak terpakai dan tanah humus akan dicakup oleh Seksi 3.4 dari Spesifikasi ini.

d) Kecuali untuk keperluan pembayaran, ketentuan dari Seksi ini berlaku untuk semua jenis galian yang dilakukan sehubungan dengan Kontrak, dan pekerjaan galian dapat berupa:

i) Galian Biasa
ii) Galian Batu Lunak
iii) Galian Batu
iv) Galian Struktur
v) Galian Perkerasan Beraspal
vi) Galian Perkerasan Berbutir
vii) Galian Perkerasan Beton

e) Galian Biasa harus mencakup seluruh galian yang tidak diklasifikasi sebagai galian batu lunak, galian batu, galian struktur, galian sumber bahan (*borrow excavation*), galian perkerasan beraspal, galian perkerasan berbutir, dan galian perkerasan beton, serta pembuangan bahan galian biasa yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

f) Galian Batu Lunak harus mencakup galian pada batuan yang mempunyai kuat tekan uniaksial 0,6 – 12,5 MPa (6 – 125 kg/cm^2) yang diuji sesuai dengan SNI 2825:2008.

g) Galian batu harus mencakup galian bongkahan batu yang mempunyai kuat tekan uniaksial > 12,5 MPa (> 125 kg/cm^2) yang diuji sesuai dengan SNI 2825:2008, dengan volume 1 meter kubik atau lebih dan seluruh batu atau bahan lainnya yang menurut Pengawas Pekerjaan adalah tidak praktis menggali tanpa penggunaan alat bertekanan udara atau pemboran (*drilling*), dan peledakan. Galian ini tidak termasuk galian yang menurut Pengawas Pekerjaan dapat dibongkar dengan penggaru (*ripper*) tunggal yang ditarik oleh traktor dengan berat maksimum 15 ton dan daya neto maksimum sebesar 180 HP atau PK (*Paar de Kraft* = Tenaga Kuda).

f) Galian Struktur mencakup galian pada segala jenis tanah dalam batas pekerjaan yang disebut atau ditunjukkan dalam Gambar untuk Struktur. Setiap galian yang didefinisikan sebagai Galian Biasa atau Galian Batu atau Galian Perkerasan Beton tidak dapat dimasukkan dalam Galian Struktur.

g) Galian Struktur terbatas untuk galian lantai beton fondasi jembatan, tembok penahan tanah beton, dan struktur beton pemikul beban lainnya selain yang disebut dalam Spesifikasi ini. Pekerjaan galian struktur juga meliputi: penimbunan kembali dengan bahan yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan; pembuangan bahan galian yang tidak terpakai; semua keperluan drainase, pemompaan, penimbaan, penurapan, penyokong; pembuatan tempat kerja atau *cofferdam* beserta pembongkarannya.

h) Galian Perkerasan Beraspal mencakup galian pada perkerasan beraspal lama dan pembuangan bahan perkerasan beraspal dengan maupun tanpa *Cold Milling Machine* (mesin pengupas perkerasan beraspal tanpa pemanasan) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

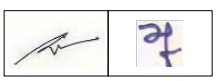
i) Galian Perkerasan Berbutir mencakup galian pada perkerasan berbutir eksisting dengan atau tanpa tulangan dan pembuangan bahan perkerasan berbutir yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

j) Galian Perkerasan Beton mencakup galian pada perkerasan beton lama dan pembuangan bahan perkerasan beton yang tidak terpakai seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

k) Pemanfaatan kembali bahan galian ini harus mendapat persetujuan terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan sebelum bahan ini dipandang cocok untuk proses daur ulang. Material lama bekas galian harus diatur penggunaan/ penempatannya oleh Pengawas Pekerjaan.

2) <u>Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini</u>

a)	Transportasi dan Penanganan.	:	Seksi 1.5
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
f)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
g)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19



h)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
i)	Saluran Air	:	Seksi 2.1
j)	Gorong-gorong dan Drainase Beton	:	Seksi 2.3
k)	Drainase Porous	:	Seksi 2.4
l)	Timbunan	:	Seksi 3.2
m)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
n)	Beton dan Beton Kinerja Tinggi	:	Seksi 7.1
o)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9
p)	Pembongkaran Struktur	:	Seksi 7.15
q)	Pemeliharaan Jalan	:	Seksi 10.1

3) Toleransi Dimensi

a) Elevasi akhir, garis dan formasi sesudah galian selain galian perkerasan beraspal dan/atau perkerasan beton tidak boleh berbeda lebih tinggi dari 2 cm atau lebih rendah 3 cm pada setiap titik, dan 1 cm pada setiap titik untuk galian bahan perkerasan lama.

b) Pemotongan permukaan lereng yang telah selesai tidak boleh berbeda dari garis profil yang disyaratkan melampaui 10 cm untuk tanah dan 20 cm untuk batu di mana pemecahan batu yang berlebihan tak dapat terhindarkan.

c) Permukaan galian tanah maupun batu yang telah selesai dan terbuka terhadap aliran air permukaan harus cukup rata dan harus memiliki cukup kemiringan untuk menjamin pengaliran air yang bebas dari permukaan itu tanpa terjadi genangan.

4) Pengajuan Kesiapan Kerja dan Pencatatan

a) Untuk setiap pekerjaan galian yang dibayar menurut Seksi ini, sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan, gambar detail penampang melintang yang menunjukkan elevasi tanah asli sebelum operasi pembersihan, memasang patok – patok batas galian, dan penggalian yang akan dilaksanakan.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan metode kerja dan gambar detail seluruh struktur sementara yang diusulkan atau yang diperintahkan untuk digunakan, seperti penyokong (*shoring*), pengaku (*bracing*), *cofferdam*, dan dinding penahan rembesan (*cutoff wall*), dan gambar-gambar tersebut harus memperoleh persetujuan dari Pengawas Pekerjaan sebelum melaksanakan pekerjaan galian yang akan dilindungi oleh struktur sementara yang diusulkan.

c) Penyedia Jasa harus memberitahu Pengawas Pekerjaan untuk setiap galian pada tanah dasar, formasi atau fondasi yang telah selesai dikerjakan, dan bahan landasan atau bahan lainnya tidak boleh dihampar sebelum kedalaman galian, sifat dan kekerasan bahan fondasi disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan, seperti yang disebutkan dalam Pasal 3.1.2.

d) Dalam pekerjaan Galian Batu dengan peledakan, arsip tentang rencana peledakan dan semua bahan peledak yang digunakan, yang menunjukkan lokasi serta jumlahnya, harus disimpan oleh Penyedia Jasa untuk diperiksa Pengawas Pekerjaan.

e) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan suatu catatan tertulis tentang lokasi, kondisi dan kuantitas perkerasan beraspal yang akan

dikupas atau digali. Pencatatan pengukuran harus dilakukan setelah seluruh bahan perkerasan beraspal telah dikupas atau digali.

5) Pengamanan Pekerjaan Galian

a) Penyedia Jasa harus memikul semua tanggung jawab dalam menjamin keselamatan pekerja, yang melaksanakan pekerjaan galian, penduduk dan bangunan yang ada di sekitar lokasi galian.

b) Selama pelaksanaan pekerjaan galian, lereng galian harus dijaga tetap stabil sehingga mampu menahan pekerjaan, struktur atau mesin di sekitarnya, harus dipertahankan sepanjang waktu, penyokong (*shoring*) dan pengaku (*bracing*) yang memadai harus dipasang bilamana permukaan lereng galian mungkin tidak stabil. Bilamana diperlukan, Penyedia Jasa harus menyokong atau mendukung struktur di sekitarnya, yang jika tidak dilaksanakan dapat menjadi tidak stabil atau rusak oleh pekerjaan galian tersebut.

c) Untuk menjaga stabilitas lereng galian dan keselamatan tenaga kerja maka galian tanah yang lebih dari 5 meter harus dibuat bertangga dengan teras selebar 1 meter atau sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan.

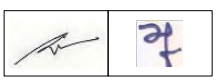
d) Peralatan berat untuk pemindahan tanah, pemadatan atau keperluan lainnya tidak diijinkan berada atau beroperasi lebih dekat 1,5 m dari tepi galian parit untuk gorong-gorong pipa atau galian fondasi untuk struktur, terkecuali bilamana pipa atau struktur lainnya yang telah terpasang dalam galian dan galian tersebut telah ditimbun kembali dengan bahan yang disetujui Pengawas Pekerjaan dan telah dipadatkan.

e) *Cofferdam*, dinding penahan rembesan (*cut-off wall*) atau cara lainnya untuk mengalihkan air di daerah galian harus dirancang sebagaimana mestinya dan cukup kuat untuk menjamin bahwa keruntuhan mendadak yang dapat membanjiri tempat kerja dengan cepat, tidak akan terjadi.

f) Dalam setiap saat, bilamana tenaga kerja atau orang lain berada dalam lokasi galiandan harus bekerja di bawah permukaan tanah, maka Penyedia Jasa harus menempatkan seorang pengawas keamanan di lokasi kerja yang tugasnya hanya memantau keamanan dan kemajuan. Sepanjang waktu penggalian, peralatan galian cadangan (yang belum dipakai) serta perlengkapan P3K harus tersedia pada tempat kerja galian.

g) Bahan peledak yang diperlukan untuk galian batu harus disimpan, ditangani, dan digunakan dengan hati-hati dan di bawah pengendalian yang extra ketat sesuai dengan Peraturan dan Perundang-undangan yang berlaku. Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam mencegah pengeluaran atau penggunaan yang tidak tepat atas setiap bahan peledak dan harus menjamin bahwa penanganan peledakan hanya dipercayakan kepada orang yang berpengalaman dan bertanggungjawab.

h) Semua galian terbuka harus diberi rambu peringatan dan penghalang (barikade) yang cukup untuk mencegah tenaga kerja atau orang lain terjatuh ke dalamnya, dan setiap galian terbuka pada lokasi jalur lalu lintas maupun lokasi bahu jalan harus diberi rambu tambahan pada malam hari berupa drum yang dicat putih (atau yang sejenis) beserta lampu merah atau kuning guna menjamin keselamatan para pengguna jalan, sesuai dengan yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan.



i) Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas diterapkan pada seluruh galian di Ruang Milik Jalan.

6) Jadwal Kerja

a) Perluasan setiap galian terbuka pada setiap operasi harus dibatasi sepadan dengan pemeliharaan permukaan galian agar tetap dalam kondisi yang mulus (*sound*), dengan mempertimbangkan akibat dari pengeringan, perendaman akibat hujan dan gangguan dari operasi pekerjaan berikutnya.

b) Galian saluran atau galian lainnya yang memotong jalan yang terbuka untuk lalu lintas harus dilakukan dengan pelaksanaan setengah badan jalan sehingga jalan tetap terbuka untuk lalu lintas pada setiap saat.

c) Bilamana lalu lintas pada jalan terganggu karena peledakan atau operasi-operasi pekerjaan lainnya, Penyedia Jasa harus mendapatkan persetujuan terlebih dahulu atas jadwal gangguan tersebut dari pihak yang berwenang dan juga dari Pengawas Pekerjaan.

d) Kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan maka setiap galian perkerasan beraspal harus ditutup kembali dengan campuran aspal pada hari yang sama sehingga dapat dibuka untuk lalu lintas.

7) Kondisi Tempat Kerja

a) Seluruh galian harus dijaga agar bebas dari air dan Penyedia Jasa harus menyediakan semua bahan, perlengkapan dan tenaga kerja yang diperlukan untuk pengeringan (pemompaan), pengalihan saluran air dan pembuatan drainase sementara, dinding penahan rembesan (*cut off wall*) dan *cofferdam*. Pompa siap pakai di lapangan harus senantiasa dipelihara sepanjang waktu untuk menjamin bahwa tak akan terjadi gangguan dalam pengeringan dengan pompa.

b) Bilamana Pekerjaan sedang dilaksanakan pada drainase lama atau tempat lain di mana air tanah rembesan (*ground water seepage*) mungkin sudah tercemari, maka Penyedia Jasa harus senantiasa memelihara tempat kerja dengan memasok air bersih yang akan digunakan oleh tenaga kerja sebagai air cuci, bersama-sama dengan sabun dan desinfektan yang memadai.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Galian yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Pekerjaan galian yang tidak memenuhi toleransi yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.3) di atas sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa dan harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa sebagai berikut :

i) Lokasi galian dengan garis dan ketinggian akhir yang melebihi garis dan ketinggian yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan harus digali lebih lanjut sampai memenuhi toleransi yang disyaratkan.

ii) Lokasi dengan penggalian yang melebihi garis dan ketinggian yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, atau lokasi yang mengalami kerusakan atau menjadi lembek, harus ditimbun kembali dengan bahan timbunan pilihan atau lapis fondasi agregat sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan.

iii) Galian pada perkerasan lama dengan dimensi dan kedalaman melebihi yang telah ditetapkan, harus diisi kembali dengan menggunakan bahan yang sama dengan perkerasan lama sampai dimensi dan kedalaman yang ditetapkan.

9) Utilitas Bawah Tanah

a) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk memperoleh informasi tentang keberadaan dan lokasi utilitas bawah tanah dan untuk memperoleh dan membayar setiap ijin atau wewenang lainnya yang diperlukan dalam melaksanakan galian yang diperlukan dalam Kontrak.

b) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab untuk menjaga dan melindungi setiap utilitas bawah tanah yang masih berfungsi seperti pipa, kabel, atau saluran bawah tanah lainnya atau struktur yang mungkin dijumpai dan untuk memperbaiki setiap kerusakan yang timbul akibat operasi kegiatannya.

10) Restribusi untuk Bahan Galian

Bilamana bahan timbunan pilihan atau lapis fondasi agregat, agregat untuk campuran aspal atau beton atau bahan lainnya diperoleh dari galian sumber bahan di luar ruang milik jalan, Penyedia Jasa harus melakukan pengaturan yang diperlukan dan membayar konsesi dan restribusi kepada pemilik tanah maupun pihak yang berwenang untuk ijin menggali dan mengangkut bahan-bahan tersebut.

11) Penggunaan dan Pembuangan Bahan Galian

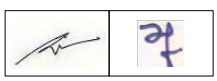
a) Semua bahan galian tanah dan galian batu yang dapat dipakai dalam batas-batas dan lingkup kegiatan bilamana memungkinkan harus digunakan secara efektif untuk formasi timbunan atau penimbunan kembali.

b) Bahan galian yang mengandung tanah yang sangat organik, tanah gambut (*peat*), sejumlah besar akar atau bahan tetumbuhan lainnya dan tanah kompresif yang menurut pendapat Pengawas Pekerjaan akan menyulitkan pemadatan bahan di atasnya atau yang mengakibatkan setiap kegagalan atau penurunan (*settlement*) yang tidak dikehendaki, harus diklasifikasikan sebagai bahan yang tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai timbunan dalam pekerjaan permanen.

c) Setiap bahan galian yang melebihi kebutuhan timbunan, atau tiap bahan galian yang tidak disetujui oleh Pengawas Pekerjaan untuk digunakan sebagai bahan timbunan, harus dibuang dan diratakan oleh Penyedia Jasa di luar Ruang Milik Jalan (Rumija) seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan.

d) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab terhadap seluruh pengaturan dan biaya yang diperlukan untuk pembuangan bahan galian yang tidak terpakai atau yang tidak memenuhi syarat untuk bahan timbunan, termasuk pembuangan bahan galian yang diuraikan dalam Pasal 3.1.1.8).a).ii) dan iii), juga termasuk pengangkutan hasil galian ke tempat pembuangan akhir dan perolehan ijin dari pemilik atau penyewa tanah di mana pembuangan akhir tersebut akan dilakukan.

e) Bahan hasil galian struktur yang surplus, tidak boleh diletakkan di daerah aliran agar tidak mengganggu aliran dan tidak merusak efisiensi atau kinerja dari struktur. Tidak ada bahan hasil galian yang boleh ditumpuk sedemikian hingga membahayakan seluruh maupun sebagian dari pekerjaan struktur yang telah selesai.



12) Pengembalian Bentuk dan Pembuangan Pekerjaan Sementara

a) Kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, semua struktur sementara seperti *cofferdam* atau penyokong (*shoring*) dan pengaku (*bracing*) harus dibongkar oleh Penyedia Jasa setelah struktur permanen atau pekerjaan lainnya selesai. Pembongkaran harus dilakukan sedemikian sehingga tidak mengganggu atau merusak struktur atau formasi yang telah selesai.

b) Bahan bekas yang diperoleh dari pekerjaan sementara tetap menjadi milik Penyedia Jasa atau bila memenuhi syarat dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, dapat dipergunakan untuk pekerjaan permanen dan dibayar menurut Mata Pembayaran yang relevan sesuai dengan yang terdapat dalam Daftar Penawaran.

c) Setiap bahan galian yang sementara waktu diijinkan untuk ditempatkan dalam saluran air harus dibuang seluruhnya setelah pekerjaan berakhir sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu saluran air.

d) Seluruh tempat bekas galian bahan atau sumber bahan yang digunakan oleh Penyedia Jasa harus ditinggalkan dalam suatu kondisi yang rata dan rapi dengan tepi dan lereng yang stabil dan saluran drainase yang memadai.

3.1.2 PROSEDUR PENGGALIAN

1) Prosedur Umum

a) Penggalian harus dilaksanakan menurut kelandaian, garis, dan elevasi yang ditentukan dalam Gambar atau ditunjukkan oleh Pengawas Pekerjaan dan harus mencakup pembuangan semua material/bahan dalam bentuk apapun yang dijumpai, termasuk tanah, batu, batu bata, beton, pasangan batu, bahan organik dan bahan perkerasan lama.

b) Pekerjaan galian harus dilaksanakan dengan gangguan yang seminimal mungkin terhadap bahan di bawah dan di luar batas galian. Bilamana material/bahan yang terekspos pada garis formasi atau tanah dasar atau fondasi dalam keadaan lepas atau lunak atau kotor atau menurut pendapat Pengawas Pekerjaan tidak memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus seluruhnya dipadatkan atau dibuang dan diganti dengan timbunan yang memenuhi syarat, sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan.

c) Bilamana batu, lapisan keras atau bahan yang sukar dibongkar dijumpai pada garis formasi untuk selokan yang diperkeras, pada tanah dasar untuk perkerasan maupun bahu jalan, atau pada dasar galian pipa atau fondasi struktur, maka bahan tersebut harus digali 15 cm lebih dalam sampai permukaan yang mantap dan merata. Tonjolan-tonjolan batu yang runcing pada permukaan yang terekspos tidak boleh tertinggal dan semua pecahan batu yang diameternya lebih besar dari 15 cm harus dibuang. Profil galian yang disyaratkan harus diperoleh dengan cara menimbun kembali dengan bahan yang dipadatkan sesuai persetujuan Pengawas Pekerjaan.

d) Peledakan sebagai cara pembongkaran batu hanya boleh digunakan jika, menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, tidak praktis menggunakan alat bertekanan udara atau suatu penggaru (*ripper*) hidrolis berkuku tunggal. Pengawas Pekerjaan dapat melarang peledakan dan memerintahkan untuk menggali batu dengan cara lain,

jika, menurut pendapatnya, peledakan tersebut berbahaya bagi manusia atau struktur di sekitarnya, atau bilamana dirasa kurang cermat dalam pelaksanaannya.

e) Bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan anyaman pelindung ledakan (*heavy mesh blasting*) untuk melindungi orang, bangunan dan pekerjaan selama penggalian. Jika dipandang perlu, peledakan harus dibatasi waktunya seperti yang diuraikan oleh Pengawas Pekerjaan.

f) Penggalian batu harus dilakukan sedemikian, apakah dengan peledakan atau cara lainnya, sehingga tepi-tepi potongan harus dibiarkan pada kondisi yang aman dan serata mungkin. Batu yang lepas atau bergantungan dapat menjadi tidak stabil atau menimbulkan bahaya terhadap pekerjaan atau orang harus dibuang, baik terjadi pada pemotongan batu yang baru maupun yang lama.

g) Dalam hal apapun perlu dipahami bahwa, selama pelaksanaan penggalian, Penyedia Jasa harus melakukan langkah-langkah berdasarkan inisiatifnya sendiri untuk memastikan drainase alami dari air yang mengalir pada permukaan tanah, agar dapat mencegah aliran tersebut mengalir masuk ke dalam galian yang telah terbuka.

2) Galian pada Tanah Dasar Perkerasan dan Bahu Jalan

Ketentuan dalam Seksi 3.3, Penyiapan Badan Jalan, harus berlaku seperti juga ketentuan dalam Seksi ini.

3) Galian untuk Struktur dan Pipa

a) Galian untuk pipa, gorong-gorong atau drainase beton dan galian untuk fondasi jembatan atau struktur lain, harus cukup ukurannya sehingga memungkinkan penempatan struktur atau telapak struktur dengan lebar dan panjang sebagaimana mestinya dan pemasangan bahan dengan benar, pengawasan dan pemadatan penimbunan kembali di bawah dan di sekeliling pekerjaan.

b) Bila galian parit untuk gorong-gorong atau lainnya dilakukan pada timbunan baru, maka timbunan harus dikerjakan sampai ketinggian yang diperlukan dengan jarak masing-masing lokasi galian parit tidak kurang dari 5 kali lebar galian parit tersebut, selanjutnya galian parit tersebut dilaksanakan dengan sisi-sisi yang setegak mungkin sebagaimana kondisi tanahnya mengijinkan.

c) Semua bahan fondasi batu atau strata keras lainnya yang terekspos pada fondasi jembatan harus dibersihkan dari semua bahan yang lepas dan digali sampai permukaan yang keras, baik elevasi, kemiringan atau bertangga sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Semua serpihan dan retak-retak harus dibersihkan dan diinjeksi. Semua batu yang lepas dan terurai dan strata yang tipis harus dibuang. Jika fondasi telapak ditempatkan pada landasan selain batu, galian sampai elevasi akhir fondasi untuk telapak struktur tidak boleh dilaksanakan sampai sesaat sesudah fondasi telapak dipastikan elevasi penempatannya.

d) Bila fondasi tiang pancang digunakan, galian setiap lubang (*pit*) harus selesai sebelum tiang dipancangkan, dan penimbunan kembali fondasi dilakukan setelah pemancangan selesai. Setelah pemancangan selesai seluruhnya, semua bahan lepas dan yang bergeser harus dibuang, sampai diperoleh dasar

permukaan yang rata danutuh untuk penempatan telapak fondasi tiang pancangnya.

4) Galian Berupa Pemotongan

(a) Perhatian harus diberikan agar tidak terjadi penggalian yang berlebihan. Metode penggalian dan pemangkasan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Papan pengarah profil harus dipasang pada setiap penampang dengan interval 50 meter pada puncak dari semua pengarah untuk pemotongan yang menunjukkan posisi dan lereng pengarah rancangan. Papan pengarah profil harus terpasang pada tempatnya sampai pekerjaan galian selesai dan sampai Pengawas Pekerjaan telah memeriksa dan menyetujui pekerjaan tersebut.

(b) Galian pada tanah lebih baik dipangkas dengan grader yang dilengkapi dengan pisau yang dapat dimiringkan atau dengan excavator. Pekerjaan ini harus sesuai dengan garis yang ditunjukkan oleh papan pengarah profil. Semua tindakan harus dilakukan segera setelah penggalian selesai tanpa menunggu selesainya seluruh pekerjaan galian, untuk mencegah kerusakan pada permukaan hasil pemotongan. Tindakan yang demikian dapat termasuk penyediaan saluran penangkap, saluran lereng untuk galian, penanaman rumput atau tindakan-tindakan lainnya.

(c) Singkapanbatu haruslah dipisahkan terlebih dahulu dengan pengeboran sampai dalam atau peledakan jika disetujui atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

(d) Semua permukaan pemotongan harus dibersihkan dari setiap bahan yang lepas yang akan menjadi berbahaya setelah pekerjaan selesai. Permukaan batu atau singkapan batu harus dibersihkan dengan cara manual bilamana dipandang perlu oleh Pengawas Pekerjaan.

(e) Bilamana kondisi permukaan tanah yang tak terduga dihadapi pada lokasi manapun yang mungkin menyebabkan ketidak-stabilan permukaan lereng hasil pemotongan, tindakan-tindakan yang diperlukan harus dilakukan untuk menjamin kestabilannya. Perubahan-perubahan yang perlu harus disetujui sebelum penggalian berikutnya. Semua perubahan akan tunduk pada perintah atau persetujuan terlebihdahulu dari Pengawas Pekerjaan.

5) Galian Tanah Lunak, Tanah Ekspansif, atau Tanah Dasar Berdaya Dukung Sedang Selain Tanah Organik atau Tanah Gambut

Tanah Lunak didefinisikan sebagai setiap jenis tanah yang mempunyai CBR lapangan kurang dari 2,5%. Tanah Dasar dengan daya dukung sedang didefinisikan sebagai setiap jenis tanah yang mempunyai CBR hasil pemadatan sama atau di atas 2,5% tetapi kurang dari nilai rancangan yang dicantumkan dalam Gambar, atau kurang dari 6% jika tidak ada nilai yang dicantumkan. Tanah ekspansif didefinisikan sebagai tanah yang mempunyai Pengembangan Potensial lebih dari 5%.

Bilamana tanah lunak, berdaya dukung rendah terekspos pada tanah dasar hasil galian, atau bilamana tanah lunak berada di bawah timbunan maka perbaikan tambahan berikut ini diperlukan:

a) Tanah lunak harus ditangani seperti yang ditetapkan dalam Gambar antara lain:

i) dipadatkan sampai mempunyai kapasitas daya dukung dengan CBR lapangan lebih dari 2,5% atau

ii) distabilisasi atau

iii) dibuang seluruhnya atau

iv) digali sampai di bawah elevasi tanah dasar dengan kedalaman yang ditunjukkan dalam Gambar atau jika tidak maka dengan kedalaman yang diberikan dalam Tabel 3.1.2.1) sesuai dengan Bagan Desain 2 - Desain Fondasi Jalan Minimum dari Manual Desain Perkerasan Jalan No. 02/M/BM/2017. Kedalaman galian dan perbaikan untuk perbaikan tanah dasar haruslah diperiksa atau diubah oleh Pengawas Pekerjaan, berdasarkan percobaan lapangan.

b) Selain perbaikan tanah dasar sebagaimana yang disebutkan dalam tabel 3.1.2.1), tanah ekspansif harus ditangani secara khusus.

c) Tanah dasar berdaya dukung sedang harus digali sampai kedalaman tebal lapisan penopang seperti ditunjukkan dalam Gambar.

Galian harus tetap dijaga agar bebas dari air pada setiap saat terutama untuk tanah lunak, organik, gambut dan ekspansif, untuk memperkecil dampak pengembangan. Setiap perbaikan yang tidak disyaratkan khusus dalam Gambar harus disetujui terlebih dahulu atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Tabel 3.1.2.1) Perbaikan Tanah Dasar dan Tipikal Lapisan Penopang

<table>
<tr><th rowspan="4">CBR Tanah Dasar</th><th rowspan="4">Kelas Kekuatan Tanah Dasar</th><th rowspan="4">Deskripsi Struktur Fondasi Jalan (Tanah Asli dan Peningkatannya)</th><th colspan="3">Perkerasan Lentur</th><th>Perkerasan Kaku</th></tr>
<tr><th colspan="3">Lalu Lintas Lajur Desain Umur Rencana 40 tahun (juta CESA pangkat 5)</th><th rowspan="3">Stabilisasi Tanah Dasar[5]</th></tr>
<tr><th>< 2</th><th>2 - 4</th><th>> 4</th></tr>
<tr><th colspan="3">Tebal Minimum Perbaikan Tanah Dasar (mm)</th></tr>
<tr><td>≥ 6</td><td>SG6</td><td rowspan="6">Perbaikan tanah dasar meliputi bahan stabilisasi semen atau timbunan pilihan (pemadatan berlapis ≤ 200 mm tebal lepas)</td><td colspan="3">Tidak perlu perbaikan</td><td rowspan="5">150 mm Stabilisasi Tanah Dasar di atas 150 mm Timbunan Pilihan</td></tr>
<tr><td>5</td><td>SG5</td><td>-</td><td>-</td><td>100</td></tr>
<tr><td>4</td><td>SG4</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td></tr>
<tr><td>3</td><td>SG3</td><td>150</td><td>200</td><td>300</td></tr>
<tr><td>2,5</td><td>SG2,5</td><td>175</td><td>250</td><td>350</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tanah ekspansif (pengembangan potensial > 5%)</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td rowspan="4">Berlaku ketentuan yang sama dengan Perbaikan Tanah Dasar Perkerasan Lentur</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Perkerasan lentur di atas tanah lunak[1]</td><td rowspan="2">SG1 aluvial[2]</td><td>Lapis penopang (capping layer)[3][4]</td><td>1000</td><td>1100</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>atau Lapis Penopang dan Geogrid[3][4]</td><td>650</td><td>750</td><td>850</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tanah gambut dengan HRS atau Burda untuk jalan raya minor (nilai minimum - ketentuan lain digunakan)</td><td>Lapis penopang berbutir[3][4]</td><td>1000</td><td>1250</td><td>1500</td></tr>
</table>

Catatan :

1. Ditandai oleh kepadatan yang rendah dan CBR lapangan yang rendah
2. Nilai CBR lapangan karena CBR rendaman tidak relevan

3. Permukaan lapis penopang di atas tanah SG1 dan gambut diasumsikan mempunyai daya dukung setara nilai CBR 2,5%, dengan demikian ketentuan perbaikan tanah SG2,5 berlaku. Contoh: untuk lalu lintas rencana > 4 juta ESA (pangkat 5), tanah SG1 memerlukan lapis penopang setebal 1200 mm untuk mencapai daya dukung setara SG2,5 dan selanjutnya perlu ditambah lagi setebal 350 mm untuk meningkatkan menjadi setara SG6.
4. Tebal lapis penopang dapat dikurangi 300 mm jika tanah asli dipadatkan pada kondisi kering.
5. Untuk perkerasan kaku, material perbaikan tanah dasar berbutir halus (klasifikasi tanah menurut AASHTO dari A4 sampai dengan A6) harus berupa stabilisasi tanah dasar (*subgrade improvement*).

6) *Cofferdam*

(a) *Cofferdam* yang sesuai dan praktis harus digunakan bilamana muka air yang dihadapi lebih tinggi dari elevasi dasar dari galian. Dalam pengajuannya, Penyedia Jasa harus menyerahkan gambar yang menunjukkan usulannya tentang metode pembuatan *cofferdam* untuk disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

(b) *Cofferdam* atau krib untuk pembuatan fondasi, secara umum harus dilaksanakan dengan benar sampai di bawah dasar dari telapak dan harus diperkaku dengan benar dan sekedap mungkin yang dapat dilakukan. Secara umum, dimensi bagian dalam dari *cofferdam* haruslah sedemikian hingga memberikan ruang gerak yang cukup untuk pemasangan cetakan dan inspeksi pada bagain luar dari *cofferdam*, dan memungkinkan pemompaan di luar cetakan. *Cofferdam* atau krib yang bergeser atau bergerak ke arah samping selama pelaksanaan penurunan fondasi harus diperbaiki atau diperluas sedemikian hingga dapat menyediakan ruang gerak yang diperlukan.

(c) Bilamana terdapat kondisi-kondisi yang dihadapi, sebagaimana ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan, dengan memandang kondisi tersebut adalah tidak praktis untuk mengeringkan air pada fondasi sebelum penempatan telapak, Pengawas Pekerjaan dapat meminta pelaksanaan lapisan beton yang kedap dengan suatu dimensi yang dipandang perlu, dan dengan ketebalan yang sedemikian untuk menahan setiap kemungkinan gaya angkat yang akan terjadi. Beton untuk lapisan kedap yang demikian harus dipasang sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Fondasi ini kemudian harus dikeringkan dan telapak dipasang. Ketika krib pemberat digunakan dan berat tersebut dimanfaatkan untuk mengatasi sebagian tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar dari lapisan kedap dari fondasi, jangkar khusus seperti dowel atau lidah-alur harus disediakan untuk memindahkan seluruh berat dari krib ke lapisan kedap dari fondasi tersebut. Bilamana lapisan kedap dari fondasi diletakkan di bawah permukaan air, *cofferdam* harus dilepas atau dipisah pada muka air terendah sebagaimana yang diperintahkan.

(d) *Cofferdam* haruslah dibuat untuk melingdungi beton yang masih muda terhadap kerusakan akibat naiknya aliran air yang tiba-tiba dan untuk mencegah kerusakan fondasi akibat erosi. Tidak ada kayu atau pengaku yang boleh ditinggal dalam *cofferdam* atau krib sedemikian hingga memperluas pasangan batu bangunan bawah, tanpa persetujuan Pengawas Pekerjaan.

(e) Setiap pemompaan yang diperkenankan dari bagian dalam dari setiap bagian fondasi harus dilakukan sedemikian hingga dapat menghindarkan kemungkinan terbawanya setiap bagian dari bahan beton tersebut. Setiap pemompaan yang diperlukan selama pengecoran beton, atau untuk suatu periode yang paling sedikit 24 jam sesudahnya, harus dilaksanakan dengan pompa yang diletakkan di luar acuan beton tersebut. Pemompaan untuk

pengeringan air tidak boleh dimulai sampai lapisan kedap tersebut telah mengeras sehingga cukup kuat menahan tekanan hidrostatis.

(f) Jika tidak disebutkan sebaliknya, *cofferdam* atau krib, dengan semua turap dan pengaku yang termasuk di dalamnya, harus disingkirkan oleh Penyedia Jasa setelah bangunan bawah selesai. Pembongkaran harus dilakukan sedemikian hingga tidak mengganggu, atau menandai pasangan batu yang telah selesai dikerjakan.

7) Pemeliharaan Saluran

Jika tidak disebutkan sebaliknya, tidak ada galian yang dilakukan di luar sumuran, krib, *cofferdam*, atau turap pancang, dan dasar sungai yang berdekatan dengan struktur tidak boleh terganggu tanpa persetujuan Pengawas Pekerjaan. Jika setiap galian atau pengerukan dilakukan di tempat tersebut atau struktur sebelum sumuran, krib, atau *cofferdam* diturunkan, Penyedia Jasa haruslah, setelah dasar fondasi terpasang, menimbun kembali semua galian ini sampai seperti permukaan asli atau dasar sungai sebelumnya dengan bahan yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Bahan yang ditumpuk pada aliran sungai dari fondasi atau galian lainnya atau dari penimbunan *cofferdam* harus disingkirkan dan daerah aliran harus bebas dari segala halangan darinya.

Cofferdam, penyokong dan pengaku (*bracing*) yang dibuat untuk fondasi jembatan atau struktur lainnya harus diletakkan sedemikian hingga tidak menyebabkan terjadinya penggerusan dasar, tebing atau bantaran sungai.

8) Galian pada Sumber Bahan

a) Sumber bahan (*borrow pits*), apakah di dalam Ruang Milik Jalan atau di tempat lain, harus digali sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini.

b) Persetujuan untuk membuka sumber galian baru atau mengoperasikan sumber galian lama harus diperoleh secara tertulis dari Pengawas Pekerjaan sebelum setiap operasi penggalian dimulai.

c) Sumber bahan (*borrow pits*) di atas tanah yang mungkin digunakan untuk pelebaran jalan mendatang atau keperluan pemerintah lainnya, tidak diperkenankan.

d) Penggalian sumber bahan harus dilarang atau dibatasi bilamana penggalian ini dapat mengganggu drainase alam atau yang dirancang.

e) Pada daerah yang lebih tinggi dari permukaan jalan, sumber bahan harus diratakan sedemikian rupa sehingga mengalirkan seluruh air permukaan ke gorong-gorong berikutnya tanpa genangan.

f) Tepi galian pada sumber bahan tidak boleh berjarak lebih dekat dari 2 m dari kaki setiap timbunan atau 10 m dari puncak setiap galian.

9) Galian pada Perkerasan Aspal yang Ada

a) Pekerjaan galian perkerasan aspal yang dilaksanakan dengan atau tanpa menggunakan mesin *Cold Milling*. Maka penggalian terhadap material di atas atau di bawah batas galian yang ditentukan haruslah seminimum mungkin. Bilamana pembongkaran dilaksanakan tanpa mesin *cold milling* maka tepi lokasi

yang digali haruslah digergaji atau dipotong dengan *jack hammer* sedemikian rupa agar pembongkaran yang berlebihan dapat dihindarkan. Bilamana material pada permukaan dasar hasil galian terlepas atau rusak akibat dari pelaksanaan penggalian tersebut, maka material yang rusak atau terlepas tersebut harus dipadatkan dengan merata atau dibuang seluruhnya dan diganti dengan material yang cocok sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan. Setiap lubang pada permukaan dasar galian harus diisi dengan material yang cocok lalu dipadatkan dengan merata sesuai dengan petunjuk Pengawas Pekerjaan.

b) Pada pekerjaan galian pada perkerasan aspal yang ada, material yang terdapat pada permukaan dasar galian, menurut petunjuk Pengawas Pekerjaan, adalah material yang lepas, lunak atau tergumpal atau hal hal lain yang tidak memenuhi syarat, maka material tersebut harus dipadatkan dengan merata atau dibuang seluruhnya dan diganti dengan material yang cocok sesuai petunujuk Pengawas Pekerjaan.

3.1.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) <u>Galian yang Tidak Diukur untuk Pembayaran</u>

Beberapa kategori pekerjaan galian dalam Kontrak tidak akan diukur dan dibayar menurut Seksi ini, pekerjaan tersebut dipandang telah dimasukkan ke dalam harga penawaran untuk berbagai macam bahan konstruksi yang dihampar di atas galian akhir, seperti pasangan batu (*stone masonry*) dan gorong-gorong pipa. Jenis galian yang secara spesifik tidak dimasukkan untuk pengukuran dalam Seksi ini adalah:

a) Galian di luar garis yang ditunjukkan dalam profil dan penampang melintang yang disetujui tidak akan dimasukkan dalam volume yang diukur untuk pembayaran kecuali bilamana:

i) Galian yang diperlukan untuk membuang bahan yang lunak atau tidak memenuhi syarat seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.2.1).b) di atas, atau untuk membuang batu atau bahan keras lainnya seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.2.1).c) di atas;

ii) Pekerjaan tambah sebagai akibat dari longsoran lereng yang sebelumnya telah diterima oleh Pengawas Pekerjaan secara tertulis asalkan tindakan atau metode kerja Penyedia Jasa yang tidak sesuai dengan spesifikasi ini tidak memberikan kontribusi yang penting terhadap kelongsoran tersebut.

b) Pekerjaan galian untuk selokan drainase dan saluran air, kecuali untuk galian batu, tidak akan diukur untuk pembayaran menurut Seksi ini. Pengukuran dan Pembayaran harus dilaksanakan menurut Seksi 2.1 dari Spesifikasi ini.

c) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk pemasangan gorong-gorong pipa dan kotak, tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi dari pekerjaan ini dipandang telah dimasukkan ke dalam berbagai harga satuan penawaran untuk masing-masing bahan tersebut, sesuai dengan Seksi 2.3 dari Spesifikasi ini.

d) Pekerjaan galian yang dilaksanakan untuk memperoleh bahan konstruksi dari sumber bahan (*borrow pits*) atau sumber lainnya di luar batas-batas daerah kerja tidak boleh diukur untuk pembayaran, biaya pekerjaan ini dipandang telah dimasukkan dalam harga satuan penawaran untuk timbunan atau bahan perkerasan.

e) Pekerjaan galian dan pembuangan yang diuraikan dalam Pasal 3.1.2.1).a) selain untuk tanah, batu, perkerasan berbutir, tanah organik dan bahan perkerasan aspal lama, tidak akan diukur untuk pembayaran, kompensasi untuk pekerjaan ini telah dimasukkan dalam berbagai harga satuan penawaran yang untuk masing-masing operasi pembongkaran struktur lama sesuai dengan Seksi 7.15 dari Spesifikasi ini.

f) Pekerjaan galian untuk pembuatan gigi bertangga untuk landasan suatu timbunan atau untuk penyiapan saluran-saluran untuk penimbunan, yang dilaksanakan sesuai dengan Pasal 3.2.3.1).c) atau d), tidak boleh diukur untuk pembayaran, biaya untuk pekerjaan ini telah dianggap termasuk dalam harga satuan penawaran.

2) <u>Pengukuran Galian untuk Pembayaran</u>

a) Pekerjaan galian di luar ketentuan seperti di atas harus diukur untuk pembayaran sebagai pembayaran dalam meter kubik bahan yang dipindahkan.

Dasar perhitungan kuantitas galian ini haruslah gambar penampang melintang profil tanah asli sebelum digali yang telah disetujui dan gambar pekerjaan galian akhir dengan garis, kelandaian dan elevasi yang disyaratkan atau diterima. Metode perhitungan haruslah metode luas ujung rata-rata, menggunakan penampang melintang pekerjaan secara umum dengan jarak tidak lebih dari 25 meter atau dengan jarak 50 meter untuk medan yang datar.

b) Bilamana bahan dari hasil galian dinyatakan secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan dapat digunakan sebagai bahan timbunan, namun tidak digunakan oleh Penyedia Jasa sebagai bahan timbunan, maka volume bahan galian yang tidak terpakai ini dan terjadi semata-mata hanya untuk kenyamanan Penyedia Jasa dengan exploitasi sumber bahan (*borrow pits*) tidak akan dibayar.

c) Pekerjaan galian struktur yang diukur adalah volume dari prisma yang dibatasi oleh bidang-bidang sebagai berikut:

- Bidang atas adalah bidang horisontal seluas bidang dasar fondasi yang melalui titik terendah dari terain tanah asli. Di atas bidang horisontal ini galian tanah diperhitungkan sebagai galian biasa atau galian batu sesuai dengan sifatnya.

- Bidang bawah adalah bidang dasar fondasi.

- Bidang tegak adalah bidang vertikal keliling fondasi.

Pengukuran volume tidak diperhitungkan di luar bidang-bidang yang diuraikan di atas atau sebagai pengembangan tanah selama pemancangan, tambahan galian karena kelongsoran, bergeser, runtuh atau karena sebab-sebab lain.

d) Galian yang bahannya digunakan untuk timbunan, tanah gambut, tanah organik, tanah lunak, tanah ekspansif, tanah yang tidak dikehendaki, tanah tergumpal dan tanah dengan daya dukung sedang, jika tidak disebutkan lain dalam pasal-pasal yang sebelumnya, harus diukur untuk pembayaran sebagai Galian Biasa.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas galian yang diukur menurut ketentuan di atas, akan dibayar menurut satuan pengukuran dengan harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk masing-masing Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini, di mana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk seluruh pekerjaan termasuk *cofferdam*, penyokong, pengaku dan pekerjaan yang berkaitan, dan biaya yang diperlukan dalam melaksanakan pekerjaan galian dan pembuangan bahan galian sebagaimana diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
3.1.(1)	Galian Biasa	Meter Kubik
3.1.(2)	Galian Batu Lunak	Meter Kubik
3.1.(3)	Galian Batu	Meter Kubik
3.1.(4)	Galian Struktur dengan Kedalaman 0 - 2 M	Meter Kubik
3.1.(5)	Galian Struktur dengan Kedalaman 2 - 4 M	Meter Kubik
3.1.(6)	Galian Struktur dengan Kedalaman 4 - 6 M	Meter Kubik
3.1.(7)	Galian Perkerasan Beraspal dengan *Cold Milling Machine*	Meter Kubik
3.1.(8)	Galian Perkerasan Beraspal tanpa *Cold Milling Machine*	Meter Kubik
3.1.(9)	Galian Perkerasan Berbutir	Meter Kubik
3.1.(10)	Galian Perkerasan Beton	Meter Kubik

SEKSI 3.2

TIMBUNAN

3.2.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan tanah atau bahan berbutir yang disetujui untuk pembuatan timbunan, untuk penimbunan kembali galian pipa atau struktur dan untuk timbunan umum yang diperlukan untuk membentuk dimensi timbunan sesuai dengan garis, kelandaian, dan elevasi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Timbunan yang dicakup oleh ketentuan dalam Seksi ini harus dibagi menjadi empat jenis, yaitu Timbunan Biasa, Timbunan Pilihan, Timbunan Pilihan Berbutir di atas Tanah Rawa, dan Penimbunan Kembali Bahan Berbutir (*Granular Backfill*).

c) Timbunan Pilihan harus digunakan untuk meningkatkan kapasitas daya dukung tanah dasar pada lapisan penopang (*capping layer*) dan jika diperlukan di daerah galian. Timbunan pilihan dapat juga digunakan untuk stabilisasi lereng atau pekerjaan pelebaran timbunan jika diperlukan lereng yang lebih curam karena keterbatasan ruangan, dan untuk pekerjaan timbunan lainnya di mana kekuatan timbunan adalah faktor yang kritis.

d) Timbunan Pilihan harus digunakan sebagai lapisan penopang (*capping layer*) pada tanah lunak yang mempunyai CBR lapangan kurang 2,5% yang tidak dapat ditingkatkan dengan pemadatan atau stabilisasi.

e) Timbunan Pilihan Berbutir harus digunakan di atas tanah rawa, daerah berair dan lokasi-lokasi serupa di mana bahan Timbunan Pilihan dan Biasa tidak dapat dipadatkan dengan memuaskan.

f) Tanah Rawa adalah permukaan tanah yang secara permanen berada di bawah permukan air, menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, tidak dapat dialirkan atau dikeringkan dengan metoda yang dapat dipertimbangkan dalam Spesifikasi ini.

g) Penimbunan Kembali Bahan Berbutir (*Granular Backfill*) harus digunakan untuk penimbunan kembali di daerah pengaruh dari struktur seperti abutmen dan dinding penahan tanah serta daerah kritis lainnya yang memiliki jangkauan terbatas untuk pemadatan dengan alat sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

h) Pekerjaan yang tidak termasuk bahan timbunan yaitu bahan yang dipasang sebagai landasan untuk pipa atau saluran beton, maupun bahan drainase porous yang dipakai untuk drainase bawah permukaan atau untuk mencegah hanyutnya partikel halus tanah akibat proses penyaringan. Bahan timbunan jenis ini telah diuraikan dalam Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

i) Pengukuran tambahan terhadap yang telah diuraikan dalam Spesifikasi ini mungkin diperlukan, ditujukan terhadap dampak khusus lapangan termasuk konsolidasi dan stabilitas lereng.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini:

a)	Transportasi dan Penanganan	:	Seksi 1.5
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
c)	Kajian TeknisLapangan	:	Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
e)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
f)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
g)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
h)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
i)	Drainase Porous		Seksi 2.4
j)	Galian	:	Seksi 3.1
k)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
l)	Beton dan Beton Kinerja Tinggi	:	Seksi 7.1
m)	Pasangan Batu	:	Seksi 7.9

3) Toleransi Dimensi

a) Elevasi dan kelandaian akhir setelah pemadatan harus tidak lebih tinggi dari 2 cm atau lebih rendah 3 cm dari yang ditentukan atau disetujui.

b) Seluruh permukaan akhir timbunan yang terekspos harus cukup rata dan harus memiliki kelandaian yang cukup untuk menjamin aliran air permukaan yang bebas.

c) Permukaan akhir lereng timbunan tidak boleh bervariasi lebih dari 10 cm dari garis profil yang ditentukan.

d) Timbunan selain dari Lapisan Penopang di atas tanah lunak tidak boleh dihampar dalam lapisan dengan tebal padat lebih dari 20 cm atau dalam lapisan dengan tebal padat kurang dari 10 cm.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966:2008	:	Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
SNI 1967:2008	:	Cara uji penentuan batas cair tanah.
SNI 1742:2008	:	Cara uji kepadatan ringan untuk tanah.
SNI 1743:2008	:	Cara uji kepadatan berat untuk tanah.
SNI 1744:2012	:	Metode uji CBR laboratorium.
SNI 2828:2011	:	Metode uji densitas tanah di tempat (lapangan) dgn konus pasir.
SNI 3423:2008	:	Cara uji analisis ukuran butir tanah.
SNI 6371:2015	:	Tata cara pengklasifikasian tanah untuk keperluan teknik dengan sistem klasifikasi unifikasi tanah (ASTM D2487-06, MOD).
SNI 03-6795-2002	:	Metode pengujian untuk menentukan tanah ekspansif
SNI 03-6797-2002	:	Tata cara klasifikasi tanah dan campuran tanah agregat untuk konstruksi jalan.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Untuk setiap timbunan yang akan dibayar menurut ketentuan Seksi dari Spesifikasi ini, Penyedia Jasa harus menyerahkan pengajuan kesiapan di bawah

ini kepada Pengawas Pekerjaan sebelum setiap persetujuan untuk memulai pekerjaan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan:

i) Gambar detail penampang melintang yang menunjukkan permukaan yang telah dipersiapkan untuk penghamparan timbunan;

ii) Hasil pengujian kepadatan yang membuktikan bahwa pemadatan pada permukaan yang telah disiapkan untuk timbunan yang akan dihampar cukup memadai, bilamana diperlukan menurut Pasal 3.2.3.1).b) di bawah ini.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan hal-hal berikut ini kepada Pengawas Pekerjaan paling lambat 14 hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk penggunaan pertama kalinya sebagai bahan timbunan:

i) Dua contoh masing-masing 50 kg untuk setiap jenis bahan, satu contoh harus disimpan oleh Pengawas Pekerjaan untuk rujukan selama Periode Kontrak;

ii) Pernyataan tentang asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk bahan timbunan, bersama-sama dengan hasil pengujian laboratorium yang menunjukkan bahwa sifat-sifat bahan tersebut memenuhi ketentuan yang disyaratkan Pasal 3.2.2.

c) Penyedia Jasa harus menyerahkan hal-hal berikut ini dalam bentuk tertulis kepada Pengawas Pekerjaan segera setelah selesainya setiap ruas pekerjaan, dan sebelum mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan, tidak diperkenankan menghampar bahan lain di atas pekerjaan timbunan sebelumnya :

i) Hasil pengujian kepadatan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.4.

ii) Hasil pengukuran permukaan dan data survei yang menunjukkan bahwa toleransi permukaan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.3) dipenuhi.

6) <u>Jadwal Kerja</u>

a) Timbunan badan jalan pada jalan lama harus dikerjakan dengan menggunakan pelaksanaan setengah lebar jalan sehingga setiap saat jalan tetap terbuka untuk lalu lintas.

b) Untuk mencegah gangguan terhadap pelaksanaan abutment dan tembok sayap jembatan, Penyedia Jasa harus menunda sebagian pekerjaan timbunan pada oprit setiap jembatan di lokasi-lokasi yang ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan, sampai waktu yang cukup untuk mendahulukan pelaksanaan abutment dan tembok sayap, selanjutnya dapat diperkenankan untuk menyelesaikan oprit dengan lancar tanpa adanya resiko gangguan atau kerusakan pada pekerjaan jembatan.

7) <u>Kondisi Tempat Kerja</u>

a) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa pekerjaan harus dijaga tetap kering segera sebelum dan selama pekerjaan penghamparan dan pemadatan, dan selama pelaksanaan timbunan harus memiliki lereng melintang yang cukup untuk membantu drainase badan jalan dari setiap curahan air hujan dan juga harus menjamin bahwa pekerjaan akhir mempunyai drainase yang baik. Bilamana

memungkinkan, air yang berasal dari tempat kerja harus dibuang ke dalam sistem drainase permanen. Cara menjebak lanau yang memadai harus disediakan pada sistem pembuangan sementara ke dalam sistim drainase permanen.

b) Penyedia Jasa harus selalu menyediakan pasokan air yang cukup untuk pengendalian kadar air timbunan selama operasi penghamparan dan pemadatan.

8) Perbaikan Terhadap Timbunan yang Tidak Memenuhi Ketentuan atau Tidak Stabil

a) Timbunan akhir yang tidak memenuhi penampang melintang yang disyaratkan atau disetujui atau toleransi permukaan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.3) harus diperbaiki dengan menggemburkan permukaannya dan membuang atau menambah bahan sebagaimana yang diperlukan dan dilanjutkan dengan pembentukan kembali dan pemadatan kembali.

b) Timbunan yang terlalu kering untuk pemadatan, dalam hal batas-batas kadar airnya yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2.3).b) atau seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut, dilanjutkan dengan penyemprotan air secukupnya dan dicampur seluruhnya dengan menggunakan "*motor grader*" atau peralatan lain yang disetujui.

c) Timbunan yang terlalu basah untuk pemadatan, seperti dinyatakan dalam batas-batas kadar air yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2.3).b) atau seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut dengan penggunaan motor grader atau alat lainnya secara berulang-ulang dengan selang waktu istirahat selama penanganan, dalam cuaca cerah. Alternatif lain, bilamana pengeringan yang memadai tidak dapat dicapai dengan menggaru dan membiarkan bahan gembur tersebut, Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan agar bahan tersebut dikeluarkan dari pekerjaan dan diganti dengan bahan kering yang lebih cocok.

d) Timbunan yang telah dipadatkan dan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, menjadi jenuh akibat hujan atau banjir atau karena hal lain, biasanya tidak memerlukan pekerjaan perbaikan asalkan sifat-sifat bahan dan kerataan permukaan masih memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi ini.

e) Perbaikan timbunan yang tidak memenuhi kepadatan atau ketentuan sifat-sifat bahan dari Spesifikasi ini haruslah seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dan dapat meliputi pemadatan tambahan, penggemburan yang diikuti dengan penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, atau pembuangan dan penggantian bahan.

f) Perbaikan timbunan yang rusak akibat gerusan banjir atau menjadi lembek setelah pekerjaan tersebut selesai dikerjakan dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan haruslah seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.8).c) dari Spesifikasi ini.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Semua lubang pada pekerjaan akhir yang timbul akibat pengujian kepadatan atau lainnya harus secepatnya ditutup kembali oleh Penyedia Jasa dan dipadatkan sampai mencapai kepadatan dan toleransi permukaan yang disyaratkan oleh Spesifikasi ini.

10) Cuaca yang Diijinkan untuk Bekerja

Timbunan tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dipadatkan sewaktu hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan setelah hujan atau bilamana kadar air bahan berada di

luar rentang yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.3.3).b). Semua permukaan timbunan yang belum terpadatkan harus digaru dan dipadatkan dengan cukup untuk memperkecil penyerapan air atau harus ditutup dengan lembaran plastik pada akhir kerja setiap hari dan juga ketika akan turun hujan lebat.

11) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus sesuai dengan ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

3.2.2 BAHAN

1) Sumber Bahan

Bahan timbunan harus dipilih dari sumber bahan yang disetujui sesuai dengan Seksi 1.11 "Bahan dan Penyimpanan" dari Spesifikasi ini.

2) Timbunan Biasa

a) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan biasa harus terdiri dari bahan galian tanah atau bahan galian batu yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebagai bahan yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam pekerjaan permanen seperti yang diuraikan dalam Pasal 3.1.1.1) dari Spesifikasi ini.

b) Bahan yang dipilih sebaiknya tidak termasuk tanah yang berplastisitas tinggi, yang diklasifikasikan sebagai A-7-6 menurut SNI-03-6797-2002 (AASHTO M145-91(2012)) atau sebagai CH menurut "*Unified* atau *Casagrande Soil Classification System*". Bila penggunaan tanah yang berplastisitas tinggi tidak dapat dihindarkan, bahan tersebut harus digunakan hanya pada bagian dasar dari timbunan atau pada penimbunan kembali yang tidak memerlukan daya dukung atau kekuatan geser yang tinggi. Tanah plastis seperti itu sama sekali tidak boleh digunakan pada 30 cm lapisan langsung di bawah bagian dasar perkerasan atau bahu jalan atau tanah dasar bahu jalan. Sebagai tambahan, timbunan untuk lapisan ini bila diuji dengan SNI 1744:2012, harus memiliki nilai CBR tidak kurang dari karakteristik daya dukung tanah dasar yang diambil untuk rancangan dan ditunjukkan dalam Gambar atau tidak kurang dari 6% jika tidak disebutkan lain (CBR setelah perendaman 4 hari bila dipadatkan 100 % kepadatan kering maksimum (MDD) seperti yang ditentukan oleh SNI 1742:2008).

c) Tanah sangat ekspansif yang memiliki nilai aktif lebih besar dari 1,25, atau derajat pengembangan yang diklasifikasikan oleh AASHTO T258-81 (2013) sebagai "*very high*" atau "*extra high*" tidak boleh digunakan sebagai bahan timbunan. Nilai aktif adalah perbandingan antara Indeks Plastisitas / PI - (SNI 1966:2008) dan persentase kadar lempung (SNI 3423:2008).

d) Bahan untuk timbunan biasa tidak boleh dari bahan galian tanah yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

Tanah yang mengadung organik seperti jenis tanah OL, OH dan Pt dalam sistem USCS serta tanah yang mengandung daun – daunan, rumput-rumputan, akar, dan sampah.

(i) Tanah dengan kadar air alamiah sangat tinggi yang tidak praktis dikeringkan untuk memenuhi toleransi kadar air pada pemadatan (melampaui Kadar Air Optimum + 1%).

(ii) Tanah ekspansif yang mempunyai sifat kembang susut tinggi dan sangat tinggi dalam klasifikasi Van Der Merwe (Lampiran 3.2.A) dengan ciri-ciri adanya retak memanjang sejajar tepi perkerasan jalan.

3) Timbunan Pilihan

a) Timbunan hanya boleh diklasifikasikan sebagai Timbunan Pilihan bila digunakan pada lokasi atau untuk maksud di mana bahan-bahan ini telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan. Seluruh timbunan lain yang digunakan harus dipandang sebagai timbunan biasa (atau drainase porous bila ditentukan atau disetujui sebagai hal tersebut sesuai dengan Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini).

b) Timbunan yang diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah atau batu yang memenuhi semua ketentuan di atas untuk timbunan biasa dan sebagai tambahan harus memiliki sifat-sifat tertentu yang tergantung dari maksud penggunaannya, seperti diperintahkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Dalam segala hal, seluruh timbunan pilihan harus, bila diuji sesuai dengan SNI 1744:2012, memiliki CBR paling sedikit 10% setelah 4 hari perendaman bila dipadatkan sampai 100% kepadatan kering maksimum sesuai dengan SNI 1742:2008.

c) Bahan timbunan pilihan yang digunakan pada lereng atau pekerjaan stabilisasi timbunan atau pada situasi lainnya yang memerlukan kuat geser yang cukup, bilamana dilaksanakan dengan pemadatan kering normal, maka timbunan pilihan dapat berupa timbunan batu atau kerikil lempungan bergradasi baik atau lempung pasiran atau lempung berplastisitas rendah. Jenis bahan yang dipilih, dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan akan tergantung pada kecuraman dari lereng yang akan dibangun atau ditimbun, atau pada tekanan yang akan dipikul.

4) Timbunan Pilihan Berbutir di atas Tanah Rawa

Bahan timbunan pilihan di atas tanah rawa dan untuk keadaan di mana penghamparan dalam kondisi jenuh atau banjir tidak dapat dihindarkan haruslah batu, pasir atau kerikil atau bahan berbutir bersih lainnya dengan Index Plastisitas maksimum 6 % (enam persen).

5) Penimbunan Kembali Bahan Berbutir (*Granular Back Fill*)

Bahan timbunan berbutir daerah oprit harus terdiri dari kerikil pecah, batu, timbunan batu atau pasir alam atau campuran yang baik dari kombinasi bahan-bahan ini dengan bergradasi bukan menerus dan mempunyai Indeks Plastisitas maksimum 10%. Gradasi timbunan berbutir daerah oprit haruslah sebagaimana yang ditunjukkan Tabel 3.2.2.1) berikut :

Tabel 3.2.2.1) Gradasi Penimbunan Kembali Bahan Berbutir

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos
ASTM	(mm)	
4”	100	100
No.4	4,75	25 - 90
No.200	0,075	0 - 10

3.2.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN TIMBUNAN

1) Penyiapan Tempat Kerja

a) Sebelum penghamparan timbunan pada setiap tempat, semua bahan yang tidak diperlukan harus dibuang sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan sesuai dengan Pasal 3.1.1.11), 3.1.2.1), dan 3.1.2.5) dari Spesifikasi ini.

b) Kecuali untuk daerah tanah lunak atau tanah yang tidak dapat dipadatkan atau tanah rawa, dasar fondasi timbunan harus dipadatkan seluruhnya (termasuk penggemburan dan pengeringan atau pembasahan bila diperlukan) sampai 15 cm bagian permukaan atas dasar fondasi memenuhi kepadatan yang disyaratkan untuk Timbunan yang ditempatkan di atasnya.

c) Bilamana timbunan akan dibangun di atas permukaan tanah dengan kelandaian lereng lebih dari 10%, ditempatkan di atas permukaan lama atau pembangunan timbunan baru, maka lereng lama akan dipotong sampai tanah yang keras dan bertangga dengan lebar yang cukup sehingga memungkinkan peralatan pemadat dapat beroperasi. Tangga-tangga tersebut tidak boleh mempunyai kelandaian lebih dari 4% dan harus dibuatkan sedemikian dengan jarak vertikal tidak lebih dari 30 cm untuk kelandaian yang kurang dari 15% dan tidak lebih dari 60 cm untuk kelandaian yang sama atau lebih besar dari 15%.

d) Dasar saluran yang ditimbun harus diratakan dan dilebarkan sedemikian hingga memungkinkan pengoperasian peralatan pemadat yang efektif.

2) Penghamparan Timbunan

a) Timbunan harus ditempatkan ke permukaan yang telah disiapkan dan disebar dalam lapisan yang merata yang bila dipadatkan akan memenuhi toleransi tebal lapisan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.1.3). Bilamana timbunan dihampar lebih dari satu lapis, lapisan-lapisan tersebut sedapat mungkin dibagi rata sehingga samatebalnya.

b) Tanah timbunan umumnya diangkut langsung dari lokasi sumber bahan ke permukaan yang telah disiapkan pada saat cuaca cerah dan disebarkan. Penumpukan tanah timbunan untuk persediaan biasanya tidak diperkenankan, terutama selama musim hujan.

c) Timbunan di atas atau pada selimut pasir atau bahan drainase porous, harus diperhatikan sedemikian rupa agar kedua bahan tersebut tidak tercampur. Dalam pembentukan drainase sumuran vertikal diperlukan suatu pemisah yang menyolok di antara kedua bahan tersebut dengan memakai acuan sementara dari pelat baja tipis yang sedikit demi sedikit ditarik saat pengisian timbunan dan drainase porous dilaksanakan.

d) Penimbunan kembali di atas pipa dan di belakang struktur harus dilaksanakan dengan sistematis dan secepat mungkin segera setelah pemasangan pipa atau struktur. Akan tetapi, sebelum penimbunan kembali, diperlukan waktu perawatan tidak kurang dari 3 jam setelah pemberian adukan pada sambungan pipa atau pengecoran struktur beton *gravity*, pemasangan pasangan batu *gravity* atau pasangan batu dengan mortar *gravity*. Sebelum penimbunan kembali di sekitar struktur penahan tanah dari beton, pasangan batu atau pasangan batu dengan mortar, juga diperlukan waktu perawatan tidak kurang dari 14 hari.

e) Bilamana timbunan badan jalan akan diperlebar, lereng timbunan lama harus disiapkan dengan membuang seluruh tetumbuhan yang terdapat pada permukaan lereng dan harus dibuat bertangga (atau dibuat bergerigi) sehingga timbunan baru akan terkunci pada timbunan lama sedemikian sampai diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Selanjutnya timbunan yang diperlebar harus dihampar horizontal lapis demi lapis sampai dengan elevasi tanah dasar, yang kemudian harus ditutup secepat mungkin dengan lapis fondasi bawah dan atas sampai elevasi permukaan jalan lama sehingga bagian yang diperlebar dapat dimanfaatkan oleh lalu lintas secepat mungkin, dengan demikian pembangunan dapat dilanjutkan ke sisi jalan lainnya bilamana diperlukan.

f) Lapisan penopang di atas tanah lunak harus dihampar sesegera mungkin dan tidak lebih dari tiga hari setelah persetujuan setiap penggalian atau pembersihan dan pengupasan oleh Pengawas Pekerjaan. Lapisan penopang dapat dihampar satu lapis atau beberapa lapis dengan tebal antara 0,5 sampai 1,0 meter sesuai dengan kondisi lapangan dan sebagimana diperintahkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Ketentuan Pasal 3.2.4.2) tidak digunakan.

3) <u>Pemadatan Timbunan</u>

a) Segera setelah penempatan dan penghamparan timbunan, setiap lapis harus dipadatkan dengan peralatan pemadat yang memadai dan disetujui Pengawas Pekerjaan sampai mencapai kepadatan yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.4.

b) Pemadatan timbunan tanah harus dilaksanakan hanya bilamana kadar air bahan berada dalam rentang 3 % di bawah kadar air optimum sampai 1% di atas kadar air optimum. Kadar air optimum harus didefinisikan sebagai kadar air pada kepadatan kering maksimum yang diperoleh bilamana tanah dipadatkan sesuai dengan SNI 1742:2008.

c) Seluruh timbunan batu harus ditutup dengan satu lapisan atau lebih setebal 20 cm dari bahan bergradasi menerus dan tidak mengandung batu yang lebih besar dari 5 cm serta mampu mengisi rongga-rongga batu pada bagian atas timbunan batu tersebut. Lapis penutup ini harus dilaksanakan sampai mencapai kepadatan timbunan tanah yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.4.2) di bawah.

d) Setiap lapisan timbunan yang dihampar harus dipadatkan seperti yang disyaratkan, diuji kepadatannya dan harus diterima oleh Pengawas Pekerjaan sebelum lapisan berikutnya dihampar.

e) Timbunan harus dipadatkan mulai dari tepi luar dan bergerak menuju ke arah sumbu jalan sedemikian rupa sehingga setiap ruas akan menerima jumlah usaha pemadatan yang sama. Bilamana memungkinkan, lalu lintas alat-alat konstruksi dapat dilewatkan di atas pekerjaan timbunan dan lajur yang dilewati harus terus menerus divariasi agar dapat menyebarkan pengaruh usaha pemadatan dari lalu lintas tersebut.

f) Dalam membuat timbunan sampai pada atau di atas gorong-gorong dan bilamana disyaratkan dalam Kontrak sampai pada jembatan, Penyedia Jasa harus membuat timbunan tersebut sama tinggi pada kedua sisinya. Jika kondisi-kondisi memerlukan penempatan penimbunan kembali atau timbunan pada satu sisi jauh lebih tinggi dari sisi lainnya, penambahan bahan pada sisi yang lebih tinggi tidak boleh dilakukan sampai persetujuan diberikan oleh Pengawas Pekerjaan dan tidak melakukan timbunan sampai struktur tersebut telah berada di tempat dalam waktu 14 hari, dan pengujian-pengujian yang dilakukan di laboratorium di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan

menetapkan bahwa struktur tersebut telah mencapai kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan apapun yang ditimbulkan oleh metoda yang digunakan dan bahan yang dihampar tanpa adanya kerusakan atau regangan yang di luar faktor keamanan.

g) Untuk menghindari gangguan terhadap pelaksanaan abutmen jembatan, tembok sayap dan gorong-gorong persegi, Penyedia Jasa harus, untuk tempat-tempat tertentu yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan, menunda pekerjaan timbunan yang membentuk oprit dari setiap struktur semacam ini sampai saat ketika pelaksanaan selanjutnya boleh didahulukan untuk penyelesaian oprit tanpa resiko mengganggu atau merusak pekerjaan jembatan. Biaya untuk penundaan pekerjaan harus termasuk dalam harga satuan Kontrak untuk masing-masing mata pembayaran yang relevan.

h) Bahan untuk timbunan pada tempat-tempat yang sulit dimasuki oleh alat pemadat normal harus dihampar dalam lapisan mendatar dengan tebal gembur tidak lebih dari 10 cm dan seluruhnya dipadatkan dengan menggunakan pemadat mekanis.

i) Timbunan pada lokasi yang tidak dapat dicapai dengan peralatan pemadat mesin gilas, harus dihampar dalam lapisan horizontal dengan tebal gembur tidak lebih dari 10 cm dan dipadatkan dengan penumbuk loncat mekanis atau timbris (*tamper*) manual dengan berat statis minimum 10 kg. Pemadatan di bawah maupun di tepi pipa harus mendapat perhatian khusus untuk mencegah timbulnya rongga-rongga dan untuk menjamin bahwa pipa terdukung sepenuhnya.

4) Penyiapan Tanah Dasar pada Timbunan

Pekerjaan penyiapan tanah dasar pada timbunan baru dilaksanakan bila pekerjaan lapis fondasi agregat atau perkerasan sudah akan segera dilaksanakan.

3.2.4 JAMINAN MUTU

1) Pengendalian Mutu Bahan

a) Jumlah data pendukung hasil pengujian yang diperlukan untuk persetujuan awal mutu bahan akan ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan, tetapi bagaimanapun juga harus mencakup seluruh pengujian yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2 dengan paling sedikit tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan.

b) Setelah persetujuan mutu bahan timbunan yang diusulkan, menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, pengujian mutu bahan dapat diulangi lagi agar perubahan bahan atau sumber bahannya dapat diamati.

c) Suatu program pengendalian pengujian mutu bahan rutin harus dilaksanakan untuk mengendalikan perubahan mutu bahan yang dibawa ke lapangan. Jumlah pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang diperoleh dari setiap sumber bahan paling sedikit harus dilakukan suatu pengujian Nilai Aktif, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 3.2.2.2).c). Pengawas Pekerjaan setiap saat dapat memerintahkan dilakukannya uji ke-ekspansifan tanah sesuai SNI 03-6795-2002.

2) Ketentuan Kepadatan untuk Timbunan

a) Lapisan tanah yang lebih dalam dari 30 cm di bawah elevasi tanah dasar harus dipadatkan sampai 95 % dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai SNI 1742:2008. Untuk tanah yang mengandung lebih dari 10 % bahan yang tertahan pada ayakan 19 mm, kepadatan kering maksimum yang diperoleh harus dikoreksi terhadap bahan yang berukuran lebih (*oversize*) tersebut sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Lapisan tanah pada kedalaman 30 cm atau kurang dari elevasi tanah dasar harus dipadatkan sampai dengan 100 % dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan SNI 1742:2008.

c) Pengujian kepadatan harus dilakukan pada setiap lapis timbunan yang dipadatkan sesuai dengan SNI 2828:2011 dan keseragaman kepadatan diuji dengan *Light Weight Deflectometer* (LWD) sesuai dengan Pd 03-2016-B (prosedur LWD ditunjukkan dalam Lampiran 3.2.B), bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dan bila hasil setiap pengujian menunjukkan kepadatan kurang dari yang disyaratkan maka Penyedia Jasa harus memperbaiki pekerjaan sesuai dengan Pasal 3.2.1.(8) dari Seksi ini. Pengujian harus dilakukan sampai kedalaman penuh pada lokasi yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, tetapi harus tidak boleh berselang lebih dari 200 m. Untuk penimbunan kembali di sekitar struktur atau pada galian parit untuk gorong-gorong, paling sedikit harus dilaksanakan satu pengujian untuk satu lapis penimbunan kembali yang telah selesai dikerjakan. Untuk timbunan, paling sedikit satu rangkaian pengujian bahan yang lengkap harus dilakukan untuk setiap 1000 meter kubik bahan timbunan yang dihampar.

3) Kriteria Pemadatan untuk Timbunan Batu

Pemadatan timbunan batu harus dilaksanakan dengan menggunakan penggilas berkisi (*grid*) atau pemadat bervibrasi atau peralatan berat lainnya yang serupa. Pemadatan harus dilaksanakan dalam arah memanjang sepanjang timbunan, dimulai pada tepi luar dan bergerak ke arah sumbu jalan, dan harus dilanjutkan sampai tidak ada gerakan yang tampak di bawah peralatan berat. Setiap lapis harus terdiri dari batu bergradasi menerus dan seluruh rongga pada permukaan harus terisi dengan pecahan-pecahan batu sebelum lapis berikutnya dihampar. Batu tidak boleh digunakan pada 15 cm lapisan teratas timbunan dan batu berdimensi lebih besar dari 10 cm tidak diperkenankan untuk disertakan dalam lapisan teratas ini.

4) Kriteria Pemadatan untuk Lapisan Penopang

Timbunan Pilihan digunakan sebagai lapis penopang untuk perbaikan tanah dasar dapat dihampar dalam satu atau beberapa lapis yang harus dipadatkan dengan persetujuan khusus tergantung kondisi lapangan. Tingkat pemadatan harus cukup agar dapat memungkinkan pemadatan sepenuhnya pada timbunan pilihan lapis selanjutnya dan lapisan perkerasan.

5) Kriteria Pemadatan untuk Penimbunan Kembali Bahan Berbutir (*Granular Backfill*)

Penimbunan kembali bahan berbutir harus ditempatkan sebagai lapisan tidak lebih dari 15 cm, dan dipadatkan sampai kepadatan 95 % dari kepadatan kering maksimum menurut ketentuan SNI 1743:2008.

6) Percobaan Pemadatan

Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam memilih metode dan peralatan untuk mencapai tingkat kepadatan yang disyaratkan. Bilamana Penyedia Jasa tidak sanggup mencapai kepadatan yang disyaratkan, prosedur pemadatan berikut ini harus diikuti.

Percobaan lapangan harus dilaksanakan dengan variasi jumlah lintasan peralatan pemadat dan kadar air sampai kepadatan yang disyaratkan tercapai sehingga dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Hasil percobaan lapangan ini selanjutnya harus digunakan dalam menetapkan jumlah lintasan, jenis peralatan pemadat dan kadar air untuk seluruh pemadatan berikutnya.

3.2.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Timbunan

a) Timbunan harus diukur sebagai jumlah kubik meter bahan terpadatkan yang diperlukan, diselesaikan di tempat dan diterima. Volume yang diukur harus berdasarkan gambar penampang melintang profil tanah asli yang disetujui atau profil galian sebelum setiap timbunan ditempatkan dan gambar dengan garis, kelandaian dan elevasi pekerjaan timbunan akhir yang disyaratkan dan diterima. Metode perhitungan volume bahan haruslah metode luas bidang ujung, dengan menggunakan penampang melintang pekerjaan yang berselang jarak tidak lebih dari 25 m, dan berselang tidak lebih dari 50 meter untuk daearah yang datar.

b) Timbunan yang ditempatkan di luar garis dan penampang melintang yang disetujui, termasuk setiap timbunan tambahan yang diperlukan sebagai akibat penggalian bertangga pada atau penguncian ke dalam lereng eksisting, atau sebagai akibat dari penurunan fondasi, tidak akan dimasukkan ke dalam volume yang diukur untuk pembayaran kecuali bila :

i) Timbunan yang diperlukan untuk mengganti bahan tidak memenuhi ketentuan atau bahan yang lunak sesuai dengan Pasal 3.1.2.1).b) dari Spesifikasi ini, atau untuk mengganti batu atau bahan keras lainnya yang digali menurut Pasal 3.1.2.1).c) dari Spesifikasi ini.

ii) Timbunan tambahan yang diperlukan untuk memperbaiki pekerjaan yang tidak stabil atau gagal bilamana Penyedia Jasa tidak dianggap bertanggung-jawab menurut Pasal 3.2.1.8).f) dari Spesifikasi ini.

iii) Bila timbunan akan ditempatkan di atas tanah rawa yang dapat diperkirakan terjadinya konsolidasi tanah asli,maka pembayaran akan dilakukan tergantung apakah timbunan biasa atau pilihan yang digunakan:

1) Jika bahan Timbunan Biasa digunakan, pengukuran akan dilakukan:

- Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (*settlement*) yang harus ditempatkan dan diamati bersama oleh Pengawas Pekerjaan dengan Penyedia Jasa. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan elevasi tanah asli setelah penurunan (*settlement*). Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.1 dan hanya

diijinkan jika catatan penurunan (*settlement*) yang didokumentasikan dipelihara dengan baik.

2) Jika bahan Timbunan Pilihan digunakan, pengukuran akan dilakukan dengan salah satu cara yang ditentukan menurut pendapat Pengawas Pekerjaan berikut ini:

- Dengan pemasangan pelat dan batang pengukur penurunan (*settlement*) yang harus ditempatkan dan diamati bersama oleh Pengawas Pekerjaan dengan Penyedia Jasa. Kuantitas timbunan dapat ditentukan berdasarkan elevasi tanah asli setelah penurunan (*settlement*). Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.2 dan hanya diijinkan jika catatan penurunan (*settlement*) yang didokumentasikan dipelihara dengan baik..

- Dengan volume gembur yang diukur pada kendaraan pengangkut sebelum pembongkaran muatan di lokasi timbunan. Kuantitas timbunan kemudian dapat ditentukan berdasarkan penjumlahan kuantitas bahan yang dipasok, yang diukur dan dicatat oleh Pengawas Pekerjaan, setelah bahan di atas bak truk diratakan sesuai dengan bidang datar horisontal yang sejajar dengan tepi-tepi bak truk. Pengukuran dengan cara ini akan dibayar menurut Mata Pembayaran 3.2.3 dan hanya akan diperkenankan bilamana kuantitas tersebut telah disahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Timbunan yang dihampar untuk mengganti tanah yang dibuang oleh Penyedia Jasa untuk dapat memasang pipa, drainase beton, gorong-gorong, drainase bawah tanah atau struktur, tidak akan diukur untuk pembayaran dalam Seksi ini, dan biaya untuk pekerjaan ini dipandang telah termasuk dalam harga satuan penawaran untuk bahan yang bersangkutan, sebagaimana disyaratkan menurut Seksi lain dari Spesifikasi ini. Akan tetapi, timbunan tambahan yang diperlukan untuk mengisi bagian belakang struktur penahan akan diukur dan dibayar menurut Seksi ini.

d) Timbunan yang digunakan di mana saja di luar batas Kontrak pekerjaan, atau untuk mengubur bahan sisa atau yang tidak terpakai, atau untuk menutup sumber bahan, tidak boleh dimasukkan dalam pengukuran timbunan.

e) Drainase porous akan diukur menurut Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini dan tidak akan termasuk dalam pengukuran dari Seksi ini.

f) Bahan galian dinyatakan secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan dapat digunakan sebagai bahan timbunan, namun tidak digunakan oleh Penyedia Jasa sebagai bahan timbunan, maka pekerjaan timbunan biasa atau pilihan berasal dari sumber galian akan diukur untuk pembayaran sebagai timbunan biasa atau pilihan berasal dari galian.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas timbunan yang diukur seperti diuraikan di atas, dalam jarak angkut berapapun yang diperlukan, harus dibayar untuk per satuan pengukuran dari masing-masing harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk Mata Pembayaran terdaftar di bawah, di mana harga tersebut harus sudah merupakan kompensasi penuh untuk

pengadaan, pemasokan, penghamparan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, seluruh biaya lain yang perlu atau biaya untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
3.2.(1a)	Timbunan Biasa dari Sumber Galian	Meter Kubik
3.2.(1b)	Timbunan Biasa dari Hasil Galian	Meter Kubik
3.2.(2a)	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	Meter Kubik
3.2.(2b)	Timbunan Pilihan dari Galian	Meter Kubik
3.2.(3a)	Timbunan Pilihan Berbutir (diukur di atas bak truk)	Meter Kubik
3.2.(3b)	Timbunan Pilihan Berbutir (diukur dengan *rod & plate*)	Meter Kubik
3.2.(4)	Penimbunan Kembali Bahan Berbutir (*Granular Backfill*)	Meter Kubik

SEKSI 3.3

PENYIAPAN BADAN JALAN

3.3.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup penyiapan, penggaruan dan pemadatan permukaan tanah dasar atau permukaan jalan kerikil lama untuk penghamparan, Lapis Fondasi Agregat, Lapis Fondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal, Stabilisasi Tanah (*Soil Stabilization*) atau Lapis Fondasi Beraspal di daerah jalur lalu lintas (termasuk jalur tempat perhentian dan persimpangan) dan di daerah bahu jalan baru yang bukan di atas timbunan baru akibat pelebaran lajur lalu lintas.

b) Penyiapan tanah dasar ini juga termasuk bagian dari pekerjaan yang dipersiapkan untuk dasar lapis fondasi bawah (*sub-base*) perkerasan di daerah galian. Tanah dasar harus mencakup seluruh lebar jalur lalu lintas dan bahu jalan dan pelebaran setempat atau daerah-daerah terbatas semacam itu sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

Pekerjaan penyiapan tanah dasar harus diperiksa, diuji dan diterima oleh pengawas Pekerjaan sebelum lapisan di atasnya akan dilaksanakan.

c) Untuk jalan kerikil, pekerjaan dapat juga mencakup perataan berat dengan motor grader untuk perbaikan bentuk dengan atau tanpa penggaruan dan tanpa penambahan bahan baru.

d) Pekerjaan ini meliputi galian minor atau penggaruan serta pekerjaan timbunan minor yang diikuti dengan pembentukan, pemadatan, pengujian tanah atau bahan berbutir, dan pemeliharaan permukaan yang disiapkan sampai bahan perkerasan ditempatkan di atasnya, yang semuanya sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
d)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
g)	Galian	:	Seksi 3.1
h)	Timbunan	:	Seksi 3.2
i)	Lapis Fondasi Agregat	:	Seksi 5.1
j)	Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal	:	Seksi 5.2
k)	Stabilisasi Tanah (*Soil Stabilization*)	:	Seksi 5.4
l)	Campuran Aspal Panas	:	Seksi 6.3
m)	Pemeliharaan Jalan	:	Seksi 10.1

3) Toleransi Dimensi

a) Elevasi akhir setelah pemadatan tidak boleh lebih tinggi 2 sentimeter atau lebih rendah 3 sentimeter dari yang disyaratkan atau disetujui.

b) Seluruh permukaan akhir harus cukup rata dan seragam serta memiliki kelandaian yang cukup untuk menjamin pengaliran air permukaan dan mempunyai kemiringan melintang sesuai rancangan dengan toleransi ± 0,5%.

4) Standar Rujukan

Standar rujukan yang relevan adalah yang diberikan dalam Pasal 3.2.1.4) dari Spesifikasi ini.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Pengajuan yang berhubungan dengan Galian, Pasal 3.1.1.4), dan Timbunan, Pasal 3.2.1.5) harus dibuat masing-masing untuk seluruh Galian dan Timbunan yang dilaksanakan untuk Penyiapan Badan Jalan.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan dalam bentuk tertulis kepada Pengawas Pekerjaan segera setelah selesainya suatu ruas pekerjaan dan sebelum setiap persetujuan yang dapat diberikan untuk penghamparan bahan lain di atas tanah dasar atau permukaan jalan, berikut ini :

i) Hasil pengujian kepadatan seperti yang disyaratakan dalam Pasal 3.3.3.2) di bawah ini.

ii) Hasil pengujian pengukuran permukaan dan data survei yang menunjukkan bahwa toleransi permukaan yang disyaratkan dalam Pasal 3.3.1.3) dipenuhi.

6) Jadwal Kerja

a) Gorong-gorong, tembok kepala dan struktur minor lainnya di bawah elevasi tanah dasar atau permukaan jalan, termasuk pemadatan sepenuhnya atas bahan yang dipakai untuk penimbunan kembali, harus telah selesai sebelum dimulainya pekerjaan pada tanah dasar atau permukaan jalan. Seluruh pekerjaan drainase harus berada dalam kondisi berfungsi sehingga menjamin keefektifan drainase, dengan demikian dapat mencegah kerusakan tanah dasar atau permukaan jalan oleh aliran air permukaan.

b) Bilamana permukaan tanah dasar disiapkan terlalu dini tanpa segera diikuti oleh penghamparan lapis fondasi bawah, maka permukaan tanah dasar dapat menjadi rusak. Oleh karena itu, luas pekerjaan penyiapan tanah dasar yang tidak dapat dilindungi pada setiap saat harus dibatasi sedemikian rupa sehingga daerah tersebut yang masih dapat dipelihara dengan peralatan yang tersedia dan Penyedia Jasa harus mengatur penyiapan tanah dasar dan penempatan bahan perkerasan di mana satu dengan lainnya berjarak cukup dekat.

7) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan dalam Pasal 3.1.1.7) dan 3.2.1.7), yang berhubungan dengan kondisi tempat kerja yang disyaratkan, masing-masing untuk Galian dan Timbunan, harus juga berlaku bilamana berhubungan dengan semua pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, bahkan pada tempat-tempat yang tidak memerlukan galian maupun timbunan.

8) Perbaikan Terhadap Penyiapan Badan Jalan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Ketentuan yang ditentukan dalam Pasal 3.1.1.8) dan 3.2.1.8) yang berhubungan dengan perbaikan Galian dan Timbunan yang tidak memenuhi ketentuan, harus juga berlaku bilamana berhubungan dengan semua pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, bahkan untuk tempat-tempat yang tidak memerlukan galian atau timbunan.

b) Penyedia Jasa harus memperbaiki dengan biaya sendiri atas setiap alur (*rutting*) atau gelombang yang terjadi akibat kelalaian tenaga kerja atau lalu lintas atau oleh sebab lainnya dengan membentuk dan memadatkannya kembali, menggunakan mesin gilas dengan ukuran dan jenis yang diperlukan untuk pekerjaan perbaikan ini.

c) Penyedia Jasa harus memperbaiki, dengan cara yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, setiap kerusakan pada tanah dasar yang mungkin terjadi akibat pengeringan, retak, atau akibat banjir atau akibat kejadian alam lainnya.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Ketentuan dalam Pasal 3.2.1.9) harus berlaku.

10) Pengendalian Lalu Lintas

a) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

b) Penyedia Jasa harus bertanggungjawab atas seluruh konsekuensi dari lalu lintas yang diijinkan melewati tanah dasar, dan Penyedia Jasa harus melarang lalu lintas yang demikian bilamana Penyedia Jasa dapat menyediakan sebuah jalan alih (*detour*) atau dengan pelaksanaan setengah lebar jalan.

3.3.2 BAHAN

Tanah dasar dapat dibentuk dari Timbunan Biasa, Timbunan Pilihan, Lapis fondasi Agregat atau Drainase Porous, atau tanah asli di daerah galian. Bahan yang digunakan dalam setiap hal haruslah sesuai dengan yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, dan sifat-sifat bahan yang disyaratkan untuk bahan yang dihampar dan membentuk tanah dasar haruslah seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi.

3.3.3 PELAKSANAAN PENYIAPAN BADAN JALAN

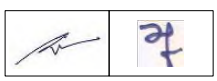
1) Penyiapan Tempat Kerja

a) Pekerjaan galian yang diperlukan untuk membentuk tanah dasar harus dilaksanakan sesuai dengan Pasal 3.1.2.1) dari Spesifikasi ini.

b) Seluruh Timbunan yang diperlukan harus dihampar sesuai dengan Pasal 3.2.3 dari Spesifikasi ini.

2) Pemadatan Tanah Dasar

a) Tanah dasar harus dipadatkan sesuai dengan ketentuan yang relevan dari Pasal 3.2.3.3) dari Spesifikasi ini.



b) Ketentuan pemadatan dan jaminan mutu untuk tanah dasar diberikan dalam Pasal 3.2.4 dari Spesifikasi ini.

3) Daya Dukung Tanah Dasar di Daerah Galian

Tanah Dasar pada setiap tempat haruslah mempunyai daya dukung minimum sebagaimana yang diberikan dalam Gambar, atau sekurang-kurangnya mempunyai CBR minimum 6 % jika tidak disebutkan. Pekerjaan penyiapan tanah dasar baru dilaksanakan bila pekerjaan lapis fondasi agregat atau perkerasan sudah akan segera dilaksanakan.

3.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Daerah jalur lalu lintas eksisting yang memerlukan rekonstruksi, akan ditetapkan sebagai lokasi yang ditingkatkan dan penyiapan badan jalan akan dibayar menurut Seksi ini. Juga penyiapan tanah dasar di daerah galian untuk jalur lalu lintas dan bahu jalan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas dari pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, diukur seperti ketentuan di atas, akan dibayar per satuan pengukuran sesuai dengan harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk Mata Pembayaran seperti terdaftar di bawah ini, di mana harga dan pembayaran tersebut sudah mencakup kompensasi penuh untuk seluruh pekerjaan dan biaya lainnya yang telah dimasukkan untuk keperluan pembentukan pekerjaan penyiapan tanah dasar seperti telah diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
3.3.(1)	Penyiapan Badan Jalan	Meter Persegi

SEKSI 3.4

PEMBERSIHAN, PENGUPASAN, DAN PENEBANGAN POHON

3.4.1 UMUM

1) Uraian

(a) Pembersihan dan pengupasan lahan harus terdiri dari pembersihan semua pohon dengan diameter lebih kecil dari 15 cm, pohon-pohon yang tumbang, halangan-halangan, semak-semak, tumbuh-tumbuhan lainnya, sampah, dan semua bahan yang tidak dikehendaki, dan harus termasuk pembongkarantunggul, akar dan pembuangan semua ceceran bahan yang diakibatkan oleh pembersihan dan pengupasan sesuai dengan Spesifikasi ini atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Pekerjaan ini juga harus termasuk penyingkiran dan pembuangan struktur-struktur yang menghalangi, mengganggu, atau sebaliknya menghalangi Pekerjaan kecuali bilamana disebutkan lain dalam Spesifikasi ini atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

(b) Pemotongan pohon yang dipilih harus terdiri dari pemotongan semua pohon yang ditunjukkan dalam Gambar atau ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan dengan diameter 15 cm atau lebih yang diukur satu meter di atas permukaan tanah. Pekerjaan ini harus termasuk tidak hanya penyingkiran dan pembuangan sampai dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan atas setiap pohon tetapi juga tunggul dan akar-akarnya.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

Pekerjaan yang disebutkan di seksi lain dapat termasuk tetapi tidak boleh dibatasi terhadap berikut ini:

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
c)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
d)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
e)	Galian	:	Seksi 3.1
f)	Timbunan	:	Seksi 3.2

3) Pengajuan Kesiapan Kerja dan Pencatatan

Penyedia Jasa harus menerima gambar penampang melintang Kontrak maupun mengajukan kepada Pengawas Pekerjaan sebelum memulai pekerjaan, perbaikan-perbaikan terinci terhadap gambar penampang melintang yang menunjukkan permukaan tanah sebelum pengoperasian pembersihan dan pengupasan, atau setiap pemotongan pohon yang akan dilaksanakan

4) Pengamanan Pekerjaan

Penyedia Jasa harus menanggung semua tanggungjawab untuk memastikan keselamatan para tenaga kerja yang melaksanakan pembersihan, pengupasan, dan pemotongan pohon, serta keselamatan publik.

5) Jadwal Kerja

Perluasan setiap pembersihan dan pengupasan pada setiap operasi harus dibatasi sepadan dengan pemeliharaan permukaan yang terekspos agar tetap dalam kondisi yang keras (*sound*), dengan mempertimbangkan akibat dari pengeringan, perendaman akibat hujan, dan gangguan dari operasi pekerjaan berikutnya.

6) Kondisi Tempat Kerja

Seluruh permukan yang terekspos hasil pembersihan dan pengupasan harus dijaga agar bebas dari air dan Penyedia Jasa harus menyediakan semua bahan, perlengkapan, dan tenaga kerja yang diperlukan untuk pengeringan (pemompaan), pengalihan saluran air, dan pembuatan drainase sementara. Pompa siap pakai di lapangan harus senantiasa dipelihara sepanjang waktu untuk menjamin bahwa tak akan terjadi gangguan dalam pengeringan dengan pompa.

3.4.2 PELAKSANAAN

1) Pembersihan dan Pengupasan

Pembersihan dan pengupasan lahan untuk semua tanaman/pohon yang berdiameter kurang dari 15 cm diukur 1 meter dari muka tanah, harus dilaksanakan sampai batas-batas sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan Pengawas Pekerjaan. Di luar daerah yang tersebut di atas, pembersihan dan pengupasan dapat dibatasi sampai pemotongan tanaman yang tumbuh di atas tanah sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Pada daerah galian, semua tunggul dan akar harus dibuang sampai kedalaman tidak kurang dari 50 cm di bawah permukaan akhir dari tanah dasar.

Pada daerah di bawah timbunan, di mana tanah humus atau bahan yang tidak dikendaki dibuang atau yang ditetapkan untuk dipadatkan, semua tunggul dan akar harus dibuang sampai kedalaman sekurang-kurangnya 30 cm di bawah permukaan tanah asli atau 30 cm di bawah alas dari lapis permukaan yang paling bawah.

Pengupasan saluran dan selokan diperlukan hanya sampai kedalaman yang diperlukan untuk penggalian yang diusulkan dalam daerah tersebut.

2) Pembuangan Tanah Humus

Pada daerah di bawah timbunan badan jalan yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyingkirkan semua tanah humus dan membuangnya di lahan yang berdekatan atau diperintahkan.

Secara umum tanah humus hanya termasuk pembuangan tanah yang cukup subur yang mendorong atau mendukung tumbuhnya tanaman.

Tidak ada pembuangan tanah humus yang keluar dari lokasi yang ditetapkan dengan kedalaman yang kurang dari 30 cm diukur secara vertikal atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, dan tanah humus itu harus dibuang terpisah dari galian bahan lainnya.

Pembuangan tanah humus yang melebihi sebagaimana yang ditentukan dalam Pasal 3.4.2.1) spesifikasi ini, harus dibayar sebagaimana yang disebutkan dalam Galian Biasa dalam Seksi 3.1.dari Spesifikasi ini.

3) Pemotongan Pohon

Bilamana diperlukan untuk mencegah kerusakan terhadap struktur, bangunan (*property*) lainnya atau untuk mencegah bahaya atau gangguan terhadap lalu lintas, bila diperlukan, pohon yang telah ditetapkan untuk ditebang harus dipotong mulai dari atas ke bawah. Penyedia Jasa harus menimbun kembali lubang-lubang yang disebabkan oleh pembongkaran tunggul dan akar-akarnya dengan bahan yang cocok dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Pekerjaan penimbunan kembali ini tidak dibayar tersendiri, tetapi harus dipandang sebagai kewajiban Penyedia Jasa yang telah diperhitungkan dalam Harga Kontrak untuk Pemotongan Pohon.

Semua pohon, tunggul, akar, dan sampah lainnya yang diakibatkan oleh operasi ini harus dibuang oleh Penyedia Jasa di luar Ruang Milik Jalan (Rumija) atau di lokasi yang ditunjuk oleh Pengawas Pekerjaan.

3.4.3 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembersihan dan Pengupasan

Kuantitas pembersihan dan pengupasan lahan akan dibayar sesuai dengan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan haruslah jumlah meter persegi dari pekerjaan pembersihan dan pengupasan lahan yang diterima dalam batas-batas yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Pembersihan dan pengupasan yang diperlukan untuk struktur permanen akan diukur untuk pembayaran.

Pembersihan dan pengupasan untuk jalur pengangkutan, jalur pelayanan dan semua konstruksi sementara tidak akan diukur untuk pembayaran.

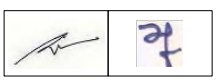
2) Pengukuran untuk Pemotongan Pohon

Kuantitas pemotongan dan pembuangan pohon termasuk batang dan akar-akarnya akan diukur untuk pembayaran sebagai jumlah pohon yang benar-benar dipotong dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Dasar Pembayaran

(a) Kuantitas pembersihan dan pengupasan, apakah terdapat air atau tidak pada setiap kedalaman, ditetapkan sebagaimana yang disebutkan di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per meter persegi untuk Mata Pembayaran yang didaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk semua pekerja, peralatan, perlengkapan dan semua biaya lain yang perlu atau digunakan untuk pelaksanaan yang sebagaimana mestinya untuk pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal ini.

(b) Pemotongan dan pembuangan setiap pohon yang sama atau lebih besar dari diameter 15 cm yang diukur 1 meter dari permukaan tanah, sesuai dengan perintah Pengawas Pekerjaan akan dibayar dengan Harga Kontrak per pohon untuk Mata



Pembayaran yang didaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompenssai penuh untuk semua pekerja, peralatan, perlengkapan dan lainnya yang perlu untuk pelaksanaan pekerjaan yang diuraikan dalam Pasal ini.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
3.4.(1)	Pembersihan dan Pengupasan Lahan	Meter Persegi
3.4.(2)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 – 30 cm	Buah
3.4.(3)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter >30 – 50 cm	Buah
3.4.(4)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter >50 – 75 cm	Buah
3.4.(5)	Pemotongan Pohon Pilihan diameter >75 cm	Buah

SEKSI 3.5

GEOTEKSTIL

3.5.1 UMUM

1) Uraian

a) Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pemasokan dan pemasangan bahan geotekstil filter (seperti drainase bawah permukaan), separator dan stabilisator, sedangkan geotekstil untuk perkuatan tidak termasuk dalam Seksi ini.

b) Spesifikasi ini memberikan nilai-nilai sifat fisik, mekanis dan ketahanan yang harus dipenuhi atau dilebihi, oleh geotekstil yang akan digunakan.

c) Spesifikasi ini ditujukan untuk menjamin kualitas dan kinerja geotekstil yang baik untuk digunakan pada aplikasi yang tertera pada Pasal 3.5.1.1).a).

d) Persyaratan kuat tarik geotekstil dalam spesifikasi ini dipertimbangkan berdasarkan daya bertahan (*survivability*) geotekstil terhadap tegangan yang terjadi pada saat pemasangan.

2) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 0264:2015	:	Tekstil - Cara uji identifikasi serat pada bahan tekstil
SNI 1966:2008	:	Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
SNI 1742:2008	:	Cara uji kepadatan ringan untuk tanah.
SNI 3423:2008	:	Cara uji analisis ukuran butir tanah.
SNI 4417:2017	:	Metode uji beban putus dan mulur geotekstil dengan cara cekau (*grab*) (ASTM D 4632/4632M-15a, MOD).
SNI 08-4418-1997	:	Cara uji ukuran pori-pori geotekstil.
SNI 08-4419-1997	:	Cara pengambilan contoh geotekstil untuk pengujian.
SNI 08-4644-1998	:	Cara uji kekuatan sobek geotekstil cara trapesium.
SNI 08-6511-2001	:	Daya tembus air pada geotekstil - Cara uji.

AASHTO :

AASHTO M288-15	:	*Geotextile Spesification for Highway Applications.*

ASTM :

ASTM D123-17	:	*Standard Terminology Relating to Textiles.*
ASTM D4355/D4355M-14 (2018)	:	*Test Method for Deterioration of Geotextilês from Exposure to Ultraviolet Light and Water (Xénon Arc Type Apparatus)*
ASTM D4439-18	:	*Terminology for Geosynthetics*
ASTM D4354-12	:	*Standard Practice for Sampling of Geosynthetics and Rolled Erosion Control Products (RECPs) for Testing.*
ASTM D4759-11(2018)	:	*Practice for Determining the Spécification Conformance of Geosynthetics.*
ASTM D4873/D4873M-17	:	*Standard Guide for Identification, Storage, and Handling of Geosynthetic Rolls and Samples.*
ASTM D5261-10	:	*Test Method for Measuring Mass per Unit Area of Geotextiles*

ASTM D6241-14 : *Test Method for Static Puncture Strength of Geotextiles and Geotextile Related Products Using a 50-mm Probe*

3) Istilah dan Definisi

a) Nilai Gulungan Rata-rata Minimum (*Minimum Average Roll Value, MARV*)

MARV adalah suatu alat kendali mutu pabrik untuk menerbitkan suatu nilai sehingga para Pengguna Jasa akan mempunyai tingkat keyakinan 97,7 persen bahwa suatu sifat tertentu akan sesuai dengan nilai yang diterbitkan. Untuk data yang terdistribusi normal, MARV dihitung sebagai nilai rata-rata dikurangi dua standar deviasi dari dokumentasi hasil uji kendali mutu untuk suatu populasi dari satu metode uji spesifik yang berhubungan dengan satu sifat spesifik bahan.

b) Nilai Minimum

Nilai benda uji terendah dari dokumentasi hasil uji kendali populasi dari satu metode uji spesifik yang berhubungan spesifik bahan.

c) Nilai Maksimum

Nilai benda uji tertinggi dari dokumentasi hasil uji kendali populasi dari satu metode uji spesifik yang berhubungan spesifik bahan.

d) Permitivitas (*Permittivity*)

Kecepatan aliran volumetrik air per satuan luas potongan melintang per satuan tekanan pada kondisi aliran laminer, dalam arah normal (tegak lurus) terhadap bidang geotekstil.

e) Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*)

Suatu sifat yang memberikan indikasi perkiraan partikel terbesar yang akan secara efektif melewati geotekstil

f) Stabilitas Ultraviolet (*Ultraviolet Stability*)

Stabilitas ultraviolet adalah suatu ukuran penurunan kuat tarik (dalam persentase) terhadap paparan sinar ultraviolet. Persentase penurunan kuat tarik tersebut diperoleh dengan membandingkan kuat tarik lima contoh uji setelah dipapar oleh sinar ultraviolet selama jangka waktu tertentu dalam alat *xenon-arc* terhadap kuat tarik contoh uji yang tidak dipapar sinar ultraviolet.

3.5.2 BAHAN

1) Persyaratan Fisik Geotekstil

a) Serat (*fiber*) yang digunakan untuk membuat geotekstil dan tali (*thread*) yang digunakan untuk menyambung geotekstil dengan cara dijahit, harus terdiri dari polimer sintetik rantai panjang yang terbentuk dari sekurang-kurangnya 95% berat poliolefin atau poliester. Serat dan tali harus dibentuk menjadi suatu jejaring yang stabil sedemikian rupa sehingga filamen (serat menerus) atau untaian serat (*yarn*) dapat mempertahankan stabilitas dimensinya relatif terhadap yang lainnya,

termasuk selvage (bagian tepi teranyam dari suatu lembar geotekstil yang sejajar dengan arah memanjang geotekstil).

b) Geotekstil yang digunakan untuk drainase bawah permukaan, pemisah (*separator*) dan stabilisasi harus memenuhi persyaratan fisik yang tertera pada Tabel 3.5.2.1).

c) Seluruh nilai, kecuali Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*), dalam spesifikasi ini menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Minimum (*Minimum Average Roll Value, MARV*) pada arah utama terlemah (yaitu nilai rata-rata hasil pengujian dari suatu rol dalam suatu lot yang diambil untuk uji kesesuaian atau uji jaminan mutu harus memenuhi atau melebihi nilai minimum yang tertera dalam spesifikasi ini). Nilai Ukuran Pori-pori Geotekstil (*AOS*) menunjukkan nilai gulungan rata-rata maksimum.

2) Persyaratan Geotekstil

a) Umum

i) Tabel 3.5.2.1) memberikan sifat-sifat kekuatan untuk tiga kelas geotekstil. Geotekstil harus sesuai dengan nilai yang tercantum pada Tabel 3.5.2.1) berdasarkan kelas geotekstil yang tercantum pada Tabel 3.5.2.2), Tabel 3.5.2.3), Tabel 3.5.2.4) atau Tabel 3.5.2.5) sesuai dengan penggunaannya.

Tabel 3.5.2.1) Persyaratan Kekuatan Geotekstil

Sifat	**Metode Uji**	**Satuan**	**Kelas Geotekstil**					
			Kelas 1		**Kelas 2**		**Kelas 3**	
			Elongasi < 50% (3)	**Elongasi ≥50% (3)**	**Elongasi < 50% (3)**	**Elongasi ≥50% (3)**	**Elongasi < 50% (3)**	**Elongasi ≥50% (3)**
Kuat Grab (*Grab Strength*)	RSNI M-01-2005 (ASTM D4632/ D4632M-15a)	N	1400	900	1100	700	800	500
Kuat Sambungan Keliman[4] (*Sewn Seam Strength*)	RSNI M-01-2005 (ASTM D4632/ D4632M-15a)	N	1260	810	990	630	720	450
Kuat Sobek (*Tear Strength*)	SNI 08-4644-1998 (ASTM D4533/ D4533M-15)	N	500	350	400[3]	250	300	180
Kuat Tusuk (*Puncture Strength*)	ASTM D6241-14	N	2750	1925	2200	1375	1650	990
Permitivitas (*Permittivity*)	SNI 08-6511-2001 (ASTM D4491/ D4491M-17)	$detik^{-1}$	Nilai sifat minimum untuk Permitivitas, Ukuran Pori-pori Geosintetik (*Apparent Opening Size, AOS*), dan Stabilitas Ultraviolet ditenti berdasarkan aplikasi geosintetik. Lihat Tabel 3.5.2.(2) untuk drainase bawah permukaan, Tabel 3.5.2.(3) dan Tabel 3.5.2.(4) untuk separator, dan Tabel 3.5.2.(5) untuk stabilisator					
Ukuran Pori-pori Geotekstil[3, 4] (*Apparent Opening Size, AOS*)	SNI 08-4418-1997 (ASTM D4751-16)	mm						
Stabilitas Ultraviolet (kekuatan sisa)	ASTM D4355/ D4355M-14(2018)	%						

Catatan :

1) Kelas geotekstil yang dibutuhkan mengacu pada Tabel 3.5.2.(2), Tabel 3.5.2.(3), Tabel 3.5.2.(4) atau Tabel 3.2.5.(5) sesuai dengan penggunaannya. Kondisi pemasangan umumnya menentukan kelas geotekstil yang dibutuhkan. Kelas 1 dikhususkan untuk kondisi yang parah di mana pol teijadinya kerusakan geotekstil lebih tinggi, sedangkan Kelas 2 dan Kelas 3 adalah untuk kondisi yang tidak terlalu parah
2) Semua nilai syarat kekuatan menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Minimum dalam arah utama terlemah.
3) Ditentukan berdasarkan ASTM D4632/D4632M-15a atau SNI 4417:2017
4) Nilai Gulungan Rata-rata Minimum kuat sobek yang dibutuhkan untuk geotekstil filamen tunggal teranyam (*woven monofilamen geotextile*) adalah 250 N.

ii) Seluruh nilai pada Tabel 3.5.2.1) menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Minimum (*Minimum Average Roll Value, MARV*) pada arah utama terlemah. Sifat-sifat geotekstil yang dibutuhkan untuk setiap kelas bergantung pada elongasi geotekstil. Jika dibutuhkan sambungan keliman (*sewn seam*), maka kuat sambungan yang ditentukan berdasarkan SNI 4417:2017 harus sama atau lebih dari 90% kuat grab (*grab strength*) yang disyaratkan.

b) Geotekstil untuk Drainase Bawah Permukaan

i) Deskripsi: spesifikasi ini dapat digunakan untuk pemasangan geotekstil pada tanah untuk mengalirkan air ke dalam sistem drainase bawah permukaan dan menahan perpindahan tanah setempat tanpa terjadinya penyumbatan dalam jangka panjang. Fungsi utama geotekstil dalam sistem drainase bawah permukaan adalah sebagai penyaring atau filter. Sifat-sifat geotekstil filter merupakan fungsi dari gradasi, plastisitas dan kondisi hidrolis tanah setempat.

ii) Geotekstil untuk drainase bawah permukaan harus memenuhi syarat yang tercantum pada Tabel 3.5.2.2). Geotekstil potongan film teranyam (*woven slit film geotextiles*) tidak boleh digunakan untuk drainase bawah permukaan. Seluruh nilai pada Tabel 3.5.2.2), kecuali Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*), menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Minimum pada arah utama terlemah. Nilai Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*) menunjukkan nilai gulungan rata-rata maksimum.

iii) Nilai-nilai dalam Tabel 3.5.2.2) merupakan nilai-nilai baku (*default*) yang memberikan daya bertahan geotekstil pada berbagai kondisi. Catatan (b) pada Tabel 3.5.2.2) memberikan suatu pengurangan terhadap persyaratan sifat minimum ketika tersedia informasi mengenai daya tahan geotekstil.

Tabel 3.5.2.2) Persyaratan Geotekstil untuk Drainase Bawah Permukaan

			Persen Lolos Ayakan 0,075 mm (1) dari Tanah Setempat		
Sifat	**Metode Uji**	**Satuan**	**<15**	**15 - 50**	**>50**
Kelas Geotekstil			Kelas 2 dari Tabel 3.5.2.(1)(2)		
Permitvitas (3,4) (*Permittivity*)	SNI 08-6511-2001 (ASTM D4491/ D4491M-17)	detik^{-1}	0,5	0,2	0,1
Ukuran Pori-pori Geotekstil(3,4) (*Apparent Opening Size, AOS*)	SNI 08-4418-1997 (ASTM D4751-16)	mm	0,43 (nilai gulungan rata-rata maksimum)	0,25 (nilai gulungan rata-rata maksimum)	0,22(5) (nilai gulungan rata-rata maksimum)
Stabilitas Ultraviolet (kekuatan sisa)	ASTM D4355/ D4355M-14(2018)	%	50% setelah terekpos 500 jam		

Catatan:

1. Berdasarkan analisis ukuran butir dari tanah setempat mengacu pada SNI 3423:2008 (AASHTO T88-13).
2. Kelas 2 merupakan pilihan baku (default) untuk drainase bawah permukaan.
3. Nilai sifat filtrasi baku (*default*) ini didasarkan pada ukuran butir terbesar tanah setempat.
4. Perencanaan geotekstil yang khusus untuk suatu lokasi harus dilakukan terutama jika satu atau lebih dari lingkungan tanah problematik sebagai berikut ditemukan: tanah yang tidak stabil atau sangat erosif seperti lanau non-kohesif, tanah dengan bergradasi senjang, tanah terlaminasi dengan lapisan pasir/lanau berselang-seling, lempung yang dapat larut, dan/atau serbuk batuan.
5. Untuk tanah kohesif dengan nilai Indeks Plastisitas lebih dari 7, nilai gulungan rata-rata maksimum geotekstil untuk Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*) adalah 0,30 mm.

c) Geotekstil Separator

i) Deskripsi: spesifikasi ini sesuai untuk geotekstil yang berfungsi untuk mencegah terjadinya pencampuran antara tanah dasar dengan agregat penutupnya (lapis fondasi bawah, lapis fondasi, timbunan pilihan dan sebagainya). Spesifikasi ini juga dapat digunakan untuk kondisi selain di bawah perkerasan jalan di mana diperlukan pemisahan antara dua bahan yang berbeda tetapi dengan ketentuan bahwa penanganan rembesan air (*seepage*) melalui geotekstil bukan merupakan fungsi yang utama.

ii) Fungsi geotekstil sebagai pemisah (*separator*) sesuai untuk struktur perkerasan yang dibangun di atas tanah dengan nilai CBR sama atau lebih dari 3 (CBR $\geq$ 3) atau kuat geser lebih dari sekitar 90 kPa. Aplikasi separator sesuai untuk kondisi tanah dasar yang tak jenuh.

iii) Geotekstil untuk separator harus memenuhi syarat yang tercantum pada Tabel 3.5.2.3). Seluruh nilai pada Tabel 3.5.2.3) kecuali Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*) menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Minimum pada arah utama terlemah. Nilai Ukuran Pori-pori Geotekstil menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Maksimum.

iv) Nilai-nilai dalam Tabel 3.5.3.3) merupakan nilai-nilai baku (*default*) yang memberikan daya bertahan geotekstil pada berbagai kondisi.

Tabel 3.5.2.3) Persyaratan Geotekstil Separator

Sifat	Metode Uji	Satuan	Persyaratan
Kelas Geotekstil	Lihat Tabel 3.5.2.(4)		
Permitivitas (*Permittivity*)	SNI 08-6511-2001 (ASTM D4491/ D4491M-17)	detik^{-1}	0,02$^{(1)}$
Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*)	SNI 08-4418-1997 (ASTM D4751-16)	mm	0,60 (nilai gulungan rata-rata maks)
Stabilitas Ultraviolet (kekuatan sisa)	ASTM D4355/ D4355M-14(2018)	%	50% setelah terekpos 500 jam

Catatan:

1) Nilai baku (*default*) permitivitas geotekstil harus lebih besar dari tanah ($\psi_g > \psi_s$)..

d) Geotekstil Stabilisator

i) Deskripsi: Spesifikasi ini dapat digunakan untuk aplikasi geotekstil pada kondisi basah dan jenuh air yang berfungsi ganda yaitu sebagai pemisah dan penyaring atau filter. Dalam beberapa kasus, geotekstil dapat juga berfungsi sebagai perkuatan. Fungsi geotekstil untuk stabilisasi sesuai untuk struktur perkerasan yang dibangun di atas tanah dengan nilai

California Bearing Ratio antara l dan 3 (l < CBR < 3) atau kuat geser antara 30 kPa dan 90 kPa.

Tabel 3.5.2.4) Persyaratan Derajat Daya Bertahan (*Survivability*)

Kondisi Lapangan	Alat dengan Tekanan Permukaan Rendah (*Low Ground Pressure*) ≤ 25 kPa (3,6 psi)	Alat dengan Tekanan Permukaan Sedang (*Medium Ground Pressure*) 25 kPa - 50 kPa (3,6 psi-7,3 psi)	Alat dengan Tekanan Permukaan Tinggi (*High Ground Pressure*) > 50 kPa (> 7,3 psi)
Tanah dasar telah dibersihkan dari halangan kecuali rumput, kayu, daun, dan sisa ranting kayu. Permukaan halus dan rata sehingga lubang/ gundukan tidak lebih tinggi dalam/tinggi dari 450 mm. Lubang yang lebih besar dari ukuran tersebut harus ditutup. Alternatif lain, lantai kerja dapat digunakan.	Rendah (Kelas 3)	Sedang (Kelas 2)	Tinggi (Kelas 1)
Tanah dasar telah dibersihkan dari halangan yang lebih besar dari cabang kayu dan batu yang berukuran kecil sampai sedang. Batang dan pangkal/ akar pohon harus dipindahkan atau ditutup sebagian dengan lantai keija. Lubang/gundukan tidak boleh lebih dalamAinggi dari 450 mm. Lubang yang lebih besar dari ukuran tersebut harus ditutup.	Sedang (Kelas 2)	Tinggi (Kelas 1)	Tinggi (Kelas 1+)
Diperlukan persiapan lokasi secara minimal. Pohon dapat ditumbangkan, dipotong-potong dan ditinggalkan di tempat. Pangkal/akar pohon harus dipotong dan tidak boleh lebih dari 150 mm di atas tanah dasar. Geotekstil dapat dipasang langsung di atas cabang pohon, pangkal/akar pohon, lubang besar dan tonjolan, saluran dan *bolder*. Ranting, pangkal/akar, lubang besar dan tonjolan, alur air dan bongkah batu. Benda-benda harus dipindahkan hanya jika penempatan geotekstil dan bahan penutup akan berpengaruh terhadap permukaan akhir jalan.	Tinggi (Kelas l)	Sangat Tinggi (Kelas 1+)	Tidak Direkomendasikan

Catatan:

Syarat derajat daya bertahan (*survivability*) merupakan fungsi dari kondisi tanah dasar, peralatan konstruksi dan tebal penghamparan. Sifat-sifat geotekstil Kelas 1, 2 and 3 ditunjukkan pada Tabel 3.5.2.(1); Kelas 1+ sifat-sifatnya lebih tinggi dari Kelas 1, tetapi belum terdefinisikan sampai saat ini dan jika digunakan harus disyaratkan oleh Pengguna Jasa.

Rekomendasi tersebut adalah untuk tebal penghamparan awal antara 150 - 300 mm. Untuk tebal penghamparan awal lainnya:
- 300 - 450 mm: kurangi syarat daya bertahan sebesar satu tingkat
- 450 - 600 mm: kurangi syarat daya bertahan sebesar dua tingkat
- 600 mm: kurangi syarat daya bertahan sebesar tiga tingkat

Untuk teknik konstruksi khusus, seperti pembuatan alur awal (*prerutting*), tingkatkan syarat daya bertahan geotekstil sebesar satu tingkat. Penghamparan awal bahan penutup yang terlalu tebal dapat menyebabkan keruntuhan daya dukung tanah dasar yang lunak

ii) Aplikasi geotekstil untuk stabilisasi sesuai untuk tanah dasar yang jenuh air akibat muka air tanah yang tinggi atau akibat musim hujan dalam waktu lama. Spesifikasi ini tidak sesuai untuk perkuatan timbunan di mana kondisi tegangan dapat mengakibatkan keruntuhan menyeluruh

tanah dasar fondasi. Perkuatan timbunan merupakan masalah perancangan yang khusus untuk suatu lokasi.

iii) Geotekstil untuk stabilisasi harus memenuhi syarat yang tercantum pada Tabel 3.5.2.3). Seluruh nilai pada Tabel 3.5.2.3), kecuali Ukuran Pori-pori Geotekstil (*Apparent Opening Size, AOS*), menunjukkan Nilai Gulungan Rata-rata Minimum pada arah utama terlemah. Nilai ukuran Pori-pori Geotekstil menunjukkan Nilai Gabungan Rata-rata Maksimum.

iv) Nilai-nilai dalam Tabel 3.5.2.5) merupakan nilai-nilai baku (*default*) yang memberikan daya bertahan geotekstil pada berbagai kondisi. Catatan (1) pada Tabel 3.5.2.5) memberikan suatu pengurangan terhadap persyaratan sifat minimum ketika tersedia informasi mengenai daya bertahan geotekstil.

Tabel 3.5.2.5) Persyaratan Geotekstil untuk Stabilisasi

Sifat-sifat	Metode Uji	Satuan	Persyaratan
Kelas Geotekstil	Kelas 1 dari Tabel 3.5.2.(l) (1)		
Permitivitas *(Permittivity)*	SNI 08-6511-2001 (ASTM D4491/ D4491M-17)	detik^{-1}	0,05(2)
Ukuran Pori-pori Geotekstil *(Apparent Opening Size, AOS)*	SNI 08-4418-1997 (ASTM D4751-16)	mm	0,43 (nilai gulungan rata-rata maks)
Stabilitas Ultraviolet (kekuatan sisa)	ASTM D4355/ D4355M-14(2018)	%	50% setelah terekpos 500 jam

Catatan :

1) Kelas 1 merupakan pilihan baku *(default)* geotekstil untuk stabilisasi.
2) Nilai baku (*default*) permitivitas geotekstil harus lebih besar dari tanah ($\psi_g > \psi_s$).

3.5.3 PELAKSANAAN

1) Umum

Setelah penggelaran geotekstil, geotekstil tidak boleh terekpos unsur-unsur atmosfir lebih dari 14 hari untuk mengurangi potensi kerusakan.

2) Penyambungan

a) Jika sambungan keliman akan digunakan untuk menyambung geotekstil, maka tali (*thread)* yang digunakan harus terbuat dari polipropilena atau poliester dengan kekuatan tinggi. Tali dari nilon tidak boleh digunakan. Tali harus mempunyai warna yang kontras terhadap geotekstil yang disambung.

b) Untuk sambungan yang dikelim di lapangan, Penyedia Jasa harus menyediakan sekurang-kurangnya 2 m panjang sambungan keliman untuk diuji oleh Pengawas Pekerjaan sebelum geotekstil dipasang. Untuk sambungan yang dikelim di pabrik, Pengawas Pekerjaan harus mengambil contoh uji dari sambungan pabrik secara acak dari setiap gulungan geotekstil yang akan digunakan di lapangan.

i) Untuk sambungan yang dikelim di lapangan, contoh uji dari sambungan keliman yang diambil harus dikelim dengan menggunakan alat dan prosedur yang sama seperti yang akan digunakan dalam pelaksanaan

penyambungan pada pekeijaan sesungguhnya. Jika sambungan dikelim dalam arah mesin dan arah melintang mesin, contoh uji sambungan dari kedua arah harus diambil.

ii) Penyedia Jasa harus memberikan penjelasan mengenai tata cara penyambungan bersama dengan contoh uji sambungan. Penjelasan tersebut mencakup jenis sambungan, jenis jahitan, benang jahit dan kerapatan jahitan.

3) Drainase Bawah Permukaan

a) Penggalian saluran harus dilakukan sesuai dengan rincian dalam rencana proyek. Setiap penggalian harus dilakukan sedemikian rupa untuk mencegah terjadinya rongga besar pada sisi dan dasar saluran. Permukaan galian harus rata dan bebas dari kotoran atau sisa galian.

b) Geotekstil untuk drainase harus digelarkan secara lepas tanpa kerutan atau lipatan, dan tanpa adanya rongga antara geotekstil dan permukaan tanah. Lembaran-lembaran geotekstil yang berurutan harus ditumpang-tindihkan (ioverlapped) minimum sepanjang 300 mm, dengan lembar bagian hulu berada di atas lembar bagian hilir.

i) Untuk saluran dengan lebar lebih dari 300 mm, setelah agregat drainase dihamparkan, geotekstil harus dilipat di bagian atas urugan agregat sedemikian rupa sehingga menghasilkan tumpang tindih minimum sebesar 300 mm. Untuk saluran dengan lebar kurang dari 300 mm tetapi lebih dari 100 mm, lebar tumpang tindih harus sama dengan lebar saluran. Jika lebar saluran kurang dari 100 mm, maka tumpang tindih geotekstil harus dijahit atau diikat. Seluruh sambungan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

ii) Jika teijadi kerusakan geotekstil saat penggelaran atau saat penghamparan agregat drainase, maka suatu tambalan geotekstil harus ditempatkan di atas area yang rusak. Luas tambalan harus lebih besar daripada luas area geotekstil yang rusak, yaitu 300 mm dari tepi luar area yang rusak atau sebesar persyaratan sambungan tumpang tindih (pilih yang terbesar)

c) Penghamparan agregat drainase harus dilakukan segera setelah penggelaran geotekstil. Geotekstil harus ditutup dengan agregat setebal minimum 300 mm sebelum dilakukan pemadatan. Jika dalam saluran akan dipasang pipa berlubang kolektor, maka suatu lapisan dasar (*bedding layer*) dari agregat drainase harus dipasang di bawah pipa, dengan sisa agregat lainnya ditempatkan sesuai dengan kedalaman konstruksi minimum yang diperlukan.

d) Agregat drainase harus dipadatkan menggunakan alat getar hingga minimum 95% kepadatan standar, kecuali jika saluran diperlukan sebagai penyangga struktural. Jika energi pemadatan yang lebih tinggi diperlukan, maka gunakan geotekstil Kelas 1 pada Tabel 3.5.2.1) dalam spesifikasi ini

4) Separator dan Stabilisator

a) Lokasi pemasangan geotekstil harus diratakan dengan cara membersihkan, memangkas dan menggali atau menimbun hingga mencapai elevasi rencana. Termasuk dalam pekerjaan ini adalah mengupas tanah penutup permukaan dan memangkas rerumputan.

b) Lokasi spot tanah lunak atau daerah dengan kondisi tanah buruk akan teridentifikasi saat pekerjaan persiapan lahan atau saat pekeijaan percobaaan pemadatan sesudahnya. Daerah tersebut harus digali dan diurug dengan timbunan pilihan kemudian dipadatkan berdasarkan prosedur normal.

c) Geotekstil harus digelarkan secara lepas tanpa kerutan atau lipatan pada tanah dasar yang telah disiapkan searah dengan lalu lintas alat berat. Tepi dari gulungan-gulungan geotekstil yang bersebelahan harus ditumpang-tindihkan (overlap), dijahit atau digabungkan sesuai dengan Gambar. Tumpang tindih harus dibuat pada arah yang sesuai dengan Gambar. Tabel 3.5.3.1) menunjukkan ketentuan tumpang tindih berdasarkan nilai CBR tanah dasar.

Tabel 3.5.3.1) Ketentuan Tumpang Tindih (*Overlap*)

Nilai CBR Tanah	Tumpang Tindih Minimum
>3	300 - 450 mm
1-3	0,6 – 1,0 m
0,5-1	1 m atau dijahit
Kurang dari 0,5	Dijahit
Semua ujung gulungan	1 m atau dijahit

d) Pada bagian lengkungan jalan, geotekstil dapat dilipat atau dipotong untuk menyesuaikan dengan bentuk lengkungan. Lipatan atau tumpang tindih harus searah dengan lalu lintas alat berat dan ditahan dengan jepit, staples atau gundukan tanah ataupun batu.

e) Sebelum penimbunan, geotekstil harus diperiksa untuk memastikan bahwa geotekstil tidak mengalami kerusakan (misalnya berlubang, robek atau terkoyak) selama pemasangan. Pemeriksaan harus dilakukan oleh Pengawas Pekerjaan. Geotekstil yang rusak harus segera diperbaiki oleh Penyedia Jasa. Tutup daerah yang rusak dengan tambalan geotekstil. Lebar tambalan harus melebihi daerah yang rusak minimal sama dengan syarat tumpang tindih.

f) Penghamparan lapis fondasi bawah di atas geotekstil harus dilakukan dengan cara penumpahan ujung atau *lend dumping* dari tepi geotekstil atau di atas agregat lapis fondasi bawah yang telah terhampar sebelumnya. Alat berat tidak diperbolehkan melintas langsung di atas geotekstil. Lapis fondasi bawah harus dihamparkan sedemikian rupa sehingga sekurang-kurangnya suatu lapisan setebal syarat penghamparan minimum berada antara geotekstil dan roda atau track alat sepanjang waktu. Alat berat tidak diperbolehkan berbelok pada hamparan pertama di atas geotekstil.

g) Setiap alur yang muncul selama konstruksi harus ditimbun dengan bahan lapis fondasi bawah tambahan, dan dipadatkan sampai mencapai kepadatan yang ditentukan.

h) Jika penghamparan bahan urugan mengakibatkan kerusakan pada geotekstil, maka area yang rusak harus diperbaiki sesuai langkah-langkah yang telah dijelaskan pada butir c). Selanjutnya, prosedur penimbunan harus diubah untuk menghindari kemungkinan teijadinya kembali kerusakan (yaitu tambah tebal hamparan awal, kurangi beban alat berat dan sebagainya).

3.5.4 PENGENDALIAN MUTU

1) Sertifikasi

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan sertifikat pabrik kepada Pengawas Pekerjaan yang mencantumkan nama pabrik pembuat, nama produk, nomor jenis produk, komposisi kimiawi filamen atau untaian serat dan informasi penting lainnya yang menggambarkan geotekstil secara menyeluruh.

b) Pihak Pabrik bertanggung jawab untuk melaksanakan dan mempertahankan keberlangsungan suatu program pengendalian mutu (misalnya ISO 9001) untuk memastikan kesesuaian bahan terhadap persyaratan yang ditentukan dalam spesifikasi. Dokumentasi yang menjelaskan tentang program pengendalian mutu harus tersedia jika diminta.

c) Sertifikat dari Pabrik harus menyatakan bahwa geotekstil yang diberikan memenuhi syarat Nilai Gulungan Rata-Rata Minimum dalam spesifikasi setelah dievaluasi di bawah program pengendalian mutu. Suatu pihak yang mempunyai kewenangan untuk mengikat Pabrik secara hukum harus mengesahkan sertifikat mutu produk dan lingkungan.

d) Penamaan atau penandaan yang salah pada suatu bahan harus ditolak.

2) Pengambilan Contoh Pengujian dan Penerimaan

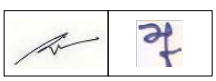
a) Geotekstil harus diambil contohnya dan diuji untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi ini. Pengambilan contoh uji harus mengacu pada ASTM D4354-12 pada Bab dengan judul "*Procedure for Sampling for Purchaser's Specification Conformance Testing*" atau mengacu pada SNI 08-4419-1997. Apabila Pengguna Jasa tidak melakukan pengujian, verifikasi dapat didasarkan pada sertifikasi Pabrik yang merupakan hasil pengujian yang dilakukan Pabrik terhadap benda uji untuk jaminan mutu yang diperoleh dengan menggunakan prosedur Pengambilan Contoh untuk Uji Jaminan Mutu Pabrik (*Sampling for Manufacturer's Quality Assurane Testing*). Ukuran lot merupakan jumlah yang terkecil dari jumlah pengiriman suatu produk tertentu, atau suatu muatan truk dari produk tertentu.

b) Pengujian harus dilakukan berdasarkan metode yang tercantum di dalam spesifikasi ini. Jumlah benda uji untuk setiap contoh ditentukan dalam setiap metode pengujian. Penerimaan produk geotekstil harus berdasarkan ASTM D4759-11(2018). Penerimaan produk ditentukan dengan memban-dingkan nilai rata-rata hasil pengujian dari seluruh benda uji dalam suatu contoh yang ditentukan terhadap spesifikasi Nilai Gulungan Rata-rata Minimum. Prosedur penerimaan geotekstil yang lebih rinci mengacu pada ASTM D4759-11(2018).

3) Pengiriman dan Penyimpanan

a) Penamaan, pengiriman dan penyimpanan geotekstil harus mengikuti ASTM D4873/D4873M-17. Label produk harus dengan jelas memper-lihatkan nama Pabrik atau Pemasok, nama jenis produk dan nomor gulungan. Setiap dokumen pengiriman harus mencantumkan pernyataan bahwa bahan yang dikirimkan telah sesuai dengan sertifikat Pabrik.

b) Setiap gulungan geotekstil harus dibungkus dengan suatu bahan yang dapat melindungi geotekstil, termasuk ujung-ujung gulungan, dari kerusakan selama



pengiriman, air, sinar matahari dan kontaminasi. Bungkus pelindung harus dipelihara selama periode pengiriman dan penyimpanan.

c) Selama penyimpanan, gulungan geotekstil harus diletakkan di atas permukaan tanah dan ditutup secukupnya untuk melindungi dari hal berikut: kerusakan akibat konstruksi, presipitasi, radiasi ultraviolet termasuk sinar matahari, senyawa kimia bersifat asam atau basa kuat, api termasuk percikan las, temperatur melebihi 71°C dan kondisi lingkungan lain yang dapat merusak nilai sifat fisik geotekstil

3.5.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Pekerjaan

a) Geotekstil harus diukur berdasarkan jumlah meter persegi yang dihitung dari garis batas pembayaran pada Gambar atau dari garis batas pembayaran yang ditentukan secara tertulis oleh Pengawas Pekerjaan. Pengukuran ini tidak meliputi tumpang tindih sambungan.

b) Persiapan lereng, penggalian dan penimbunan kembali, lapisan dasar (*bedding*), dan bahan penutup merupakan mata pembayaran terpisah.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas geotekstil yang diukur seperti diuraikan di atas harus dibayar untuk per satuan pengukuran dari masing-masing harga yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga untuk Mata Pembayaran terdaftar di bawah, di mana harga tersebut harus sudah merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pemasangan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, seluruh biaya lain yang perlu atau biaya untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
3.5.(1)	Geotekstil Filter untuk Drainase Bawah Permukaan (Kelas 2)	Meter Persegi
3.5.(2a)	Geotekstil Separator Kelas 1	Meter Persegi
3.5.(2b)	Geotekstil Separator Kelas 2	Meter Persegi
3.5.(2c)	Geotekstil Separator Kelas 3	Meter Persegi
3.5.(3)	Geotekstil Stabilisator (Kelas 1)	Meter Persegi

DIVISI 5

PERKERASAN BERBUTIR DAN PERKERASAN BETON SEMEN

SEKSI 5.1

LAPIS FONDASI AGREGAT

5.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus meliputi pemasokan, pemrosesan, pengangkutan, penghamparan, pembasahan dan pemadatan agregat di atas permukaan yang telah disiapkan dan telah diterima sesuai dengan detail yang ditunjukkan dalam Gambar, dan memelihara lapis fondasi agregrat atau lapis drainase yang telah selesai sesuai dengan yang disyaratkan. Pemrosesan harus meliputi, bila perlu, pemecahan, pengayakan, pemisahan, pencampuran dan kegiatan lainnya yang perlu untuk menghasilkan suatu bahan yang memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini.

Pekerjaan ini termasuk penambahan lebar perkerasan eksisting sampai lebar jalur lalu lintas yang diperlukan dan juga pekerjaan bahu jalan, yang ditunjukkan pada Gambar. Pekerjaan harus mencakup penggalian dan pembuangan bahan yang ada, penyiapan tanah dasar, dan penghamparan serta pemadatan bahan dengan garis dan dimensi yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini :

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
h)	Galian	:	Seksi 3.1
i)	Timbunan	:	Seksi 3.2
j)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
k)	Perkerasan Beton Semen	:	Seksi 5.3
l)	Stabilisasi Tanah (*Soil Stablization*)	:	Seksi 5.4
m)	Lapis Fondasi Agregat Semen	:	Seksi 5.5
n)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
o)	Laburan Aspal Satu Lapis (Burtu) & Laburan Aspal Dua Lapis (Burda)	:	Seksi 6.2
p)	Campuran Beraspal Panas	:	Seksi 6.3
q)	Campuran Beraspal Hangat	:	Seksi 6.4
r)	Campuran Beraspal Panas dengan Asbuton	:	Seksi 6.5
s)	Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin	:	Seksi 6.6
t)	Lapis Penetrasi Macadam dan Lapis Penetrasi Macadam Asbuton	:	Seksi 6.7

3) Toleransi Dimensi dan Elevasi

a) Permukaan lapis akhir harus sesuai dengan Tabel 5.1.1.1) kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.1.4.1) dari Spesifikasi ini, dengan toleransi di bawah ini:

Tabel 5.1.1.1) Toleransi Elevasi Permukaan Relatif Terhadap Elevasi Rencana

Bahan dan Lapisan Fondasi Agregat	Toleransi Elevasi Permukaan relatif terhadap elevasi rencana
Lapis Fondasi Agregat Kelas B digunakan sebagai Lapis Fondasi Bawah (hanya permukaan atas dari Lapisan Fondasi Bawah).	+ 0 cm - 2 cm
Permukaan Lapis Fondasi Agregat Kelas A.	+ 0 cm - 1 cm
Bahu Jalan Tanpa Penutup Aspal dengan Lapis Fondasi Agregat Kelas C atau Kelas S, dan Lapis Drainase.	+ 1,5 cm - 1,5 cm

Catatan :
Lapis Fondasi Agregat A, B, C, S dan Lapis Drainase diuraikan dalam Pasal 5.1.2 dari Spesifikasi ini.

b) Pada permukaan semua Lapis Fondasi Agregat tidak boleh terdapat ketidakrataan yang dapat menampung air dan semua punggung (*camber*) permukaan itu harus sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.

c) Tebal total minimum Lapis Fondasi Agregat tidak boleh kurang satu sentimeter dari tebal yang ditunjukkan dalam Gambar, kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.1.4.1) dari Spesifikasi ini.

d) Tebal minimum Lapis Fondasi Agregat Kelas A, dan Lapis Drainase, tidak boleh kurang satu sentimeter dari tebal yang ditunjukkan dalam Gambar. Bilamana tebal yang diperoleh kurang dari yang disyaratkan maka kekurangan tebal ini harus diperbaiki kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Tabel 5.4.1.1).

e) Pada permukaan Lapis Fondasi Agregat Kelas A yang disiapkan untuk lapisan resap pengikat atau pelaburan permukaan, bilamana semua bahan yang ter-lepas harus dibuang dengan sikat yang keras, maka penyimpangan maksimum pada kerataan permukaan yang diukur dengan mistar lurus sepanjang 3 m, diletakkan sejajar atau melintang sumbu jalan, maksimum satu sentimeter.

f) Permukaan akhir bahu jalan, termasuk setiap perkerasan yang dihampar di atasnya, tidak boleh lebih tinggi dan lebih rendah 1,0 cm terhadap tepi jalur lalu lintas yang bersebelahan.

g) Lereng melintang bahu tidak boleh bervariasi lebih dari 1,0% dari lereng melintang rancangan.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966:2008 : Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
SNI 1967:2008 : Cara uji penentuan batas cair tanah.

SNI 1743:2008	:	Cara uji kepadatan berat untuk tanah.
SNI 1744:2012	:	Metode uji CBR laboratorium.
SNI 2417:2008	:	Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.
SNI 4141:2015	:	Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat (ASTM C142-04, IDT).
SNI 6889:2014	:	Tata cara pengambilan contoh uji agregat (ASTM D75/ D75M-09, IDT).
SNI 7619:2012	:	Metode uji penentuan persentase butir pecah pada agregat kasar.
Pd 03-2016-B	:	Metoda uji lendutan menggunakan *Light Weight Deflecto-meter* (LWD)

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan berikut di bawah ini paling sedikit 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan dalam penggunaan setiap bahan untuk pertama kalinya sebagai Lapis Fondasi Agregat atau Lapis Drainase:

i) Dua contoh masing-masing 50 kg bahan, satu disimpan oleh Pengawas Pekerjaan sebagai rujukan selama Masa Pelaksanaan.

ii) Pernyataan perihal asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk Lapis Fondasi Agregat atau Lapis Drainase, bersama dengan hasil pengujian laboratorium yang membuktikan bahwa sifat-sifat bahan yang ditentukan dalam Pasal 5.1.2.5) terpenuhi.

b) Penyedia Jasa harus mengirim berikut di bawah ini dalam bentuk tertulis kepada Pengawas Pekerjaan segera setelah selesainya setiap ruas pekerjaan dan sebelum persetujuan diberikan untuk penghamparan bahan lain di atas Lapis Fondasi Agregat atau Lapis Drainase:

i) Hasil pengujian kepadatan dan kadar air pada Lapis Fondasi Agregat seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.4).

ii) Hasil pengujian pengukuran permukaan dan data hasil survei pemeriksaan yang menyatakan bahwa toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.3) dipenuhi.

6) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja

Lapis Fondasi Agregat tidak boleh ditempatkan, dihampar, atau dipadatkan sewaktu turun hujan, dan pemadatan tidak boleh dilakukan segera setelah hujan atau bila kadar air bahan jadi tidak berada dalam rentang yang ditentukan dalam Pasal 5.1.3.3).

7) Perbaikan Terhadap Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Lokasi hamparan dengan tebal atau kerataan permukaan yang tidak memenuhi ketentuan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.3), atau yang permukaannya menjadi tidak rata baik selama pelaksanaan atau setelah pelaksanaan, harus diperbaiki dengan membongkar lapis permukaan tersebut dan membuang atau menambahkan bahan sebagaimana diperlukan, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan dan pemadatan kembali, atau dalam hal Lapisan Fondasi Agregat yang tidak memenuhi ketentuan telah dilapisi dengan

Lapisan di atasnya. Kekurangan tebal dapat dikompensasi dengan Lapisan di atasnya dengan tebal yang diperlukan untuk penyesuaian dengan bahan yang mempunyai kekuatan minimum sama.

b) Lapis Fondasi Agregat yang terlalu kering untuk pemadatan, dalam hal rentang kadar air seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.3) atau seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut yang dilanjutkan dengan penyemprotan air dalam kuantitas yang cukup serta mencampurnya sampai rata.

c) Lapis Fondasi Agregat yang terlalu basah untuk pemadatan seperti yang ditentukan dalam rentang kadar air yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.3) atau seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut secara berulang-ulang pada cuaca kering dengan peralatan yang disetujui disertai waktu jeda dalam pelaksanaannya. Alternatif lain, bilamana pengeringan yang memadai tidak dapat diperoleh dengan cara tersebut di atas, maka Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan agar bahan tersebut dibuang dan diganti dengan bahan kering yang memenuhi ketentuan.

d) Perbaikan atas Lapis Fondasi Agregat yang tidak memenuhi kepadatan atau sifat-sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dan dapat meliputi pemadatan tambahan, penggaruan disertai penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, pembuangan dan penggantian bahan, atau menambah suatu ketebalan dengan bahan tersebut.

8) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Seluruh lubang pada pekerjaan yang telah selesai dikerjakan akibat pengujian kepadatan atau lainnya harus segera ditutup kembali oleh Penyedia Jasa dengan bahan Lapis Fondasi Agregat, diikuti pemeriksaan oleh Pengawas Pekerjaan dan dipadatkan sampai memenuhi kepadatan dan toleransi permukaan dalam Spesifikasi ini.

9) Pengendalian Lalu Lintas

a) Pengendalian Lalu Lintas harus sesuai dengan ketentuan Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

b) Penyedia Jasa harus bertanggung jawab atas semua akibat yang ditimbulkan oleh lalu lintas yang melewati jalur lalu lintas dan bahu jalan yang baru selesai dikerjakan dan bila perlu Penyedia Jasa dapat melarang lalu lintas yang demikian ini dengan menyediakan jalan alih *(detour)* atau pelaksanaan setengah badan jalan.

5.1.2 BAHAN

1) Sumber Bahan

Bahan Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase harus dipilih dari sumber yang disetujui sesuai dengan Seksi 1.11 Bahan dan Penyimpanan, dari Spesifikasi ini.

2) Jenis Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase

Terdapat empat jenis yang berbeda dari Lapis Fondasi Agregat yaitu Kelas A, Kelas B, Kelas C dan Kelas S. Pada umumnya Lapis Fondasi Agregat Kelas A adalah mutu Lapis

Fondasi Atas untuk lapisan di bawah lapisan beraspal, dan Lapis Fondasi Agregat Kelas B adalah untuk Lapis Fondasi Bawah. Lapis Fondasi Agregat Kelas S digunakan untuk bahu jalan tanpa penutup dan Lapis Fondasi Agregat Kelas C dapat digunakan untuk bahu jalan tanpa penutup untuk LHRT < 2000 kendaraan/hari pada jalur lalu lintas (*carriageway*).

Lapis Drainase dapat digunakan di bawah perkerasan beton semen baik langsung maupun tidak langsung.

3) Fraksi Agregat Kasar

Agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel atau pecahan batu yang keras dan awet yang memenuhi persyaratan dalam Tabel 5.1.2.2). Bahan yang pecah bila berulang-ulang dibasahi dan dikeringkan tidak boleh digunakan.

4) Fraksi Agregat Halus

Agregat halus yang lolos ayakan 4,75 mm harus terdiri dari partikel pasir alami atau batu pecah halus dan partikel halus lainnya yang memenuhi persyaratan dalam Tabel 5.1.2.2).

5) Sifat-sifat Bahan Yang Disyaratkan

Seluruh Lapis Fondasi Agregat harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki dan setelah dipadatkan harus memenuhi ketentuan gradasi (menggunakan pengayakan secara basah) yang diberikan dalam Tabel 5.1.2.1) dan memenuhi sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel 5.1.2.2). Gradasi Lapis Fondasi Agregat Kelas C harus memenuhi ketentuan Lapis Fondasi Agregat dalam Tabel 5.2.2.1 dan memenuhi sifat-sifat Lapis Fondasi Agregat dalam Tabel 5.2.2.2).

Tabel 5.1.2.1) Gradasi Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos			
		Lapis Fondasi Agregat			Lapis Drainase
ASTM	(mm)	Kelas A	Kelas B	Kelas S	
2”	50		100		
1½”	37,5	100	88 - 95	100	100
1”	25,0	79 - 85	70 - 85	77 - 89	71 - 87
¾”	19,0				58 - 74
½”	12,5				44 - 60
3/8”	9,50	44 - 58	30 - 65	41 - 66	34 - 50
No.4	4,75	29 - 44	25 - 55	26 - 54	19 - 31
No.8	2,36				8 - 16
No.10	2,0	17 - 30	15 - 40	15 - 42	
No.16	1,18				0 - 4
No.40	0,425	7 - 17	8 - 20	7 - 26	
No.200	0,075	2 - 8	2 - 8	4 - 16	

Tabel 5.1.2.2) Sifat-sifat Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase

Sifat – sifat	Lapis Fondasi Agregat			Lapis Drainase
	Kelas A	Kelas B	Kelas S	
Abrasi dari Agregat Kasar (SNI 2417:2008)	0 - 40 %	0 - 40 %	0 - 40 %	0 - 40 %
Butiran pecah, tertahan ayakan No.4 (SNI 7619:2012)	95/90[1)]	55/50[2)]	55/50[2)]	80/75[3)]
Batas Cair (SNI 1967:2008)	0 - 25	0 - 35	0 - 35	-
Indek Plastisitas (SNI 1966:2008)	0 - 6	4 - 10	4 - 15	-
Hasil kali Indek Plastisitas dengan % Lolos Ayakan No.200	maks.25	-	-	-
Gumpalan Lempung dan Butiran-butiran Mudah Pecah (SNI 4141:2015)	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 5 %
CBR rendaman (SNI 1744:2012)	min.90 %	min.60 %	min.50 %	-
Perbandingan Persen Lolos Ayakan No.200 dan No.40	maks.2/3	maks.2/3	-	-
Koefisien Keseragaman : $C_v = D_{60}/D_{10}$	-	-	-	> 3,5

Catatan :

1) 95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.
2) 55/50 menunjukkan bahwa 55% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 50% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.
3) 80/75 menunjukkan bahwa 80% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 75% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

6) Pencampuran Bahan Untuk Lapis Fondasi Agregat

Pencampuran bahan untuk memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus dikerjakan di lokasi instalasi pemecah batu atau pencampur yang disetujui, dengan menggunakan pemasok mekanis (*mechanical feeder*) yang telah dikalibrasi untuk memperoleh aliran yang menerus dari komponen-komponen campuran dengan proporsi yang benar. Dalam keadaan apapun tidak dibenarkan melakukan pencampuran di lapangan.

5.1.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN LAPIS FONDASI AGREGAT DAN LAPIS DRAINASE

1) Penyiapan Formasi untuk Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase

a) Bilamana Lapis Fondasi Agregat akan dihampar pada perkerasan atau bahu jalan eksisting, semua kerusakan yang terjadi pada perkerasan atau bahu jalan eksisting harus diperbaiki terlebih dahulu sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

b) Bilamana Lapis Fondasi Agregat akan dihampar pada suatu lapisan perkerasan eksisting atau tanah dasar baru yang disiapkan atau lapis fondasi yang disiapkan, maka lapisan ini harus diselesaikan sepenuhnya, juga Lapis Drainase di atas tanah dasar baru yang disiapkan, sesuai dengan Seksi 3.3, atau 5.1 dari Spesifikasi ini, sesuai pada lokasi dan jenis lapisan yang terdahulu.

c) Lokasi yang telah disediakan untuk pekerjaan Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase, sesuai dengan butir (a) dan (b) di atas, harus disiapkan dan mendapatkan persetujuan terlebih dahulu dari Pengawas Pekerjaan paling sedikit 100 meter ke depan dari rencana akhir lokasi penghamparan Lapis Fondasi pada setiap saat. Untuk perbaikan tempat-tempat yang kurang dari 100

meter panjangnya, seluruh formasi itu harus disiapkan dan disetujui sebelum lapis fondasi agregat dihampar.

d) Bilamana Lapis Fondasi Agregat akan dihampar langsung di atas permukaan perkerasan aspal lama, yang menurut pendapat Pengawas Pekerjaan dalam kondisi tidak rusak, maka harus diperlukan penggaruan atau pengaluran pada permukaan perkerasan aspal lama agar meningkatkan tahanan geser yang lebih baik.

e) Lebar pelebaran harus diberi tambahan yang cukup sehingga memungkinkan tepi setiap lapisan yang dihampar bertangga terhadap lapisan di bawahnya atau terhadap perkerasan eksisting. Susunan bertangga ini diperlukan untuk memungkinkan penggilasan yang sedikit ke luar dari tepi hamparan dan untuk memperoleh daya dukung samping yang memadai, dan harus dibuat berturut-turut selebar 5 cm untuk setiap pelapisan (*overlay*) yang dihampar.

f) Penebangan pohon hanya akan dilaksanakan bilamana mutlak diperlukan untuk pelaksanaan pelebaran jalan, baik pada jalur lalu lintas maupun pada bahu jalan

Pohon-pohon yang sudah ditebang harus diganti dengan cara penanaman pohon baru di daerah manfaat jalan (di luar bahu jalan). Penebangan pohon tidak boleh dilaksanakan bilamana kestabilan lereng lama menjadi terganggu. Pengukuran dan pembayaran untuk penebangan dan pembuangan pohon sesuai dengan perintah Pengawas Pekerjaan diuraikan dalam Seksi 3.4 Pembersihan, Pengupasan dan Penebangan Pohon dan penanaman pohon baru diuraikan dalam Seksi 9.2 Pekerjaan Lain-lain dari Spesifikasi.

2) <u>Penghamparan</u>

a) Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase harus dibawa ke badan jalan sebagai campuran yang merata dan untuk Lapis Fondasi Agregat harus dihampar pada kadar air dalam rentang yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.3.3). Kadar air dalam bahan harus tersebar secara merata.

b) Setiap lapis harus dihampar pada suatu kegiatan dengan takaran yang merata agar menghasilkan tebal padat yang diperlukan dalam toleransi yang disyaratkan. Bilamana akan dihampar lebih dari satu lapis, maka lapisan-lapisan tersebut harus diusahakan sama tebalnya.

c) Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase harus dihampar dan dibentuk dengan salah satu metode yang disetujui yang tidak meyebabkan segregasi pada partikel agregat kasar dan halus. Bahan yang bersegregasi harus diperbaiki atau dibuang dan diganti dengan bahan yang bergradasi baik.

d) Tebal padat maksimum tidak boleh melebihi 20 cm, kecuali digunakan peralatan khusus yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

3) <u>Pemadatan</u>

a) Segera setelah pencampuran dan pembentukan akhir, setiap lapis harus dipadatkan menyeluruh dengan alat pemadat yang cocok dan memadai dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, hingga kepadatan paling sedikit 100 % dari kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) seperti yang ditentukan oleh SNI 1743:2008, metode D untuk Lapis Fondasi Agregat. Bilamana kepadatan yang diperoleh kurang dari yang disyaratkan, maka kepadatan yang

kurang ini harus diperbaiki kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Tabel 5.1.4.2).

Pemadatan Lapis Drainase dengan mesin gilas berpenggetar (*vibratory roller*) sekitar 10 ton harus dilaksanakan sampai seluruh permukaan telah mengalami penggilasan sebanyak enam lintasan dengan penggetar yang diaktifkan atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan agar digunakan mesin gilas beroda karet digunakan untuk pemadatan akhir, bila mesin gilas statis beroda baja dianggap mengakibatkan kerusakan atau degradasi berlebihan dari Lapis Fondasi Agregat.

c) Pemadatan harus dilakukan hanya bila kadar air dari bahan berada dalam rentang 3 % di bawah kadar air optimum sampai 1% di atas kadar air optimum, di mana kadar air optimum adalah seperti yang ditetapkan oleh kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) yang ditentukan oleh SNI 1743:2008, metode D.

d) Kegiatan penggilasan harus dimulai dari sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit ke arah sumbu jalan, dalam arah memanjang. Pada bagian yang ber"superelevasi", penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit ke bagian yang lebih tinggi. Kegiatan penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh bekas roda mesin gilas hilang dan lapis tersebut terpadatkan secara merata.

e) Bahan sepanjang kerb, tembok, dan tempat-tempat yang tak terjangkau mesin gilas harus dipadatkan dengan timbris mekanis atau alat pemadat lainnya yang disetujui.

4) <u>Pengujian</u>

a) Jumlah data pendukung pengujian bahan yang diperlukan untuk persetujuan awal harus seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, namun harus mencakup seluruh jenis pengujian yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.2.5) minimum pada tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih untuk mewakili rentang mutu bahan yang mungkin terdapat pada sumber bahan tersebut.

b) Setelah persetujuan mutu bahan Lapis Fondasi Agregat yang diusulkan, seluruh jenis pengujian bahan harus diulangi lagi, bila menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, terdapat perubahan mutu bahan atau metode produksinya, termasuk perubahan sumber bahan.

c) Suatu program pengujian rutin pengendalian mutu bahan harus dilaksanakan untuk mengendalikan ketidakseragaman bahan yang dibawa ke lokasi pekerjaan. Pengujian lebih lanjut harus seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan tetapi untuk setiap 1.000 meter kubik bahan yang diproduksi untuk pembangunan jalan atau penambahan lajur dan 500 meter kubik bahan untuk pelebaran menuju lebar standar, paling sedikit harus meliputi tidak kurang dari lima (5) pengujian gradasi partikel untuk Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase, dan khususnya Lapis Fondasi Agregat tidak kurang dari lima (5) pengujian indeks plastisitas dan satu (1) penentuan kepadatan kering maksimum menggunakan SNI 1743:2008, metode D. Pengujian CBR untuk

Lapis Fondasi Agregat harus dilakukan dari waktu ke waktu sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

d) Kepadatan dan kadar air bahan Lapis Fondasi Agregat yang dipadatkan harus secara rutin diperiksa, mengunakan SNI 2828:2011 dan keseragaman kepadatan diuji dengan *Light Weight Deflectometer* (LWD) sesuai dengan Pd 03-2016-B (prosedur LWD ditunjukkan dalam Lampiran 3.2.B) bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Pengujian harus dilakukan sampai seluruh kedalaman lapis tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan, tetapi tidak boleh berselang seling lebih dari 100 m per lajur untuk pembangunan jalan atau penambahan lajur dan 50 m untuk pelebaran menuju lebar standar.

5.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase harus diukur sebagai jumlah meter kubik dari bahan yang sudah dipadatkan, lengkap di tempat dan diterima. Volume yang diukur harus didasarkan atas penampang melintang yang ditunjukkan pada Gambar, menggunakan prosedur pengukuran standar ilmu ukur tanah, bila tebal yang diperlukan merata, dan pada penampang melintang yang disetujui Pengawas Pekerjaan bila tebal yang diperlukan tidak merata, dan panjangnya diukur secara mendatar sepanjang sumbu jalan.

Pengukuran pemotongan pembayaran untuk pekerjaan yang tidak memenuhi ketebalan Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase dan/atau kepadatan Lapis Fondasi Agregat pada harus dilakukan sesuai dengan ketentuan berikut ini.

a) Ketebalan Kurang

Tebal minimum Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase yang diterima tidak boleh kurang dari tebal dan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.3).c) dan Pasal 5.1.1.3).d).

Bilamana tebal rata-rata Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase untuk suatu segmen tebalnya kurang dari toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.1.1.3).c) dan Pasal 5.1.1.3).d), maka kekurangan tebal ini harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Lapis Fondasi Agregat atau Lapis Drainase Perkerasan dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.1.4.1).

Tabel 5.1.4.1) Faktor Pembayaran Harga Satuan untuk Ketebalan Kurang atau Diperbaiki

Kekurangan Tebal	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
0,0 - 1,0 cm	100 %
> 1,0 - 2,0 cm	90 % atau diperbaiki
> 2,0 - 3,0 cm	80 % atau diperbaiki
> 3,0 cm	harus diperbaiki

b) Kepadatan Kurang

Jika kepadatan lapangan rata-rata dalam suatu segmen lebih kecil dari 100% kepadatan kering maksimum modifikasi, tetapi semua sifat-sifat bahan yang disyaratkan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi, maka kepadatan yang kurang ini harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Lapis Fondasi Agregat dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.1.4.2).

Tabel 5.1.4.2) Faktor Pembayaran Harga Satuan Untuk Kepadatan Kurang atau Diperbaiki

Kepadatan	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
≥ 100 %	100 %
99 - < 100%	90 % atau diperbaiki
98 - < 99%	80 % atau diperbaiki
97 - < 98%	70 % atau diperbaiki
< 97%	harus diperbaiki

c) Ketebalan dan Kepadatan Kurang

Bilamana ketebalan dan kepadatan Lapis Fondasi Agregat rata-rata kurang dari yang disyaratkan tetapi masih dalam batas-batas toleransi sesuai Pasal 5.1.4.a) dan 5.1.4.b) maka pembayaran dilakukan dengan mengalikan harga satuan dengan Faktor Pembayaran yang tercantum dalam Tabel 5.1.4.1) dan Tabel 5.1.4.2).

Pekerjaan penyiapan dan pemeliharaan tanah dasar yang baru atau perkerasan eksisting dan bahu jalan lama di mana Lapis Fondasi Agregat akan dihampar tidak diukur atau dibayar menurut Seksi ini, tetapi harus dibayar terpisah dari harga penawaran yang sesuai untuk Penyiapan Badan Jalan menurut Seksi 3.3, dari Spesifikasi ini.

2) Pengukuran dari Pekerjaan Yang Diperbaiki

Perbaikan dari Lapis Fondasi Agregat yang tidak memenuhi ketentuan toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 5.1.4.1) dan/atau Tabel 5.1.4.2) dapat dilaksanakan setelah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan sesuai Pasal 5.1.1.7) atau penambahan lapisan mengacu pada standar, pedoman, manual yang berlaku.

Bilamana perbaikan dari Lapis Fondasi Agregat dilaksanakan sesuai dengan Pasal 5.1.1.7), kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas berdasarkan tebal terpasang yang memenuhi toleransi pada Pasal 5.1.4.1).a), dan tidak melebihi tebal dalam Gambar untuk setiap lapisnya, serta memenuhi kepadatan pada Pasal 5.1.4.1).b). Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan perbaikan tersebut.

Bilamana perbaikan dari Lapis Fondasi Agregat adalah dengan penambahan lapisan di atasnya, maka harus dilengkapi dengan Justifikasi Teknis yang mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan. Jenis lapisan yang digunakan harus tercantum dalam Spesifikasi seperti Seksi 4.7 atau Seksi 6.3 atau lainnya. Perbaikan tersebut harus membuat perkerasan memiliki umur layanan minimum sesuai desain. Kuantitas yang

diukur untuk pembayaran haruslah sesuai dengan Gambar. Tidak ada pembayaran tambahan untuk pekerjaan penambahan lapisan tersebut.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan, sebagaimana diuraikan di atas, harus dibayar pada Harga Satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk masing-masing Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan termasuk dalam Daftar Kuantitas dan Harga, yang harga serta pembayarannya harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, pemeliharaan permukaan akibat dilewati oleh lalu lintas, dan semua biaya lain-lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Jumlah penyesuaian akibat kuantitas dan kualitas akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap segmen Lapis Fondasi Agregat dan Lapis Drainase yang yang mengacu pada tebal dan/atau kepadatan yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam sertifikat pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.1.(1)	Lapis Fondasi Agregat Kelas A	Meter Kubik
5.1.(2)	Lapis Fondasi Agregat Kelas B	Meter Kubik
5.1.(3a)	Lapis Fondasi Agregat Kelas S	Meter Kubik
5.1.(3b)	Lapis Fondasi Agregat Kelas C	Meter Kubik
5.1.(4)	Lapis Drainase	Meter Kubik

SEKSI 5.2
PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL

5.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini harus meliputi pemasokan, pengangkutan, penghamparan dan pemadatan bahan untuk pelaksanaan Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal (Lapis Permukaan Agregat dan Lapis Fondasi Agregat) di atas permukaan tanah dasar yang telah disiapkan dan diterima sesuai dengan ketentuan dan detail yang ditunjukkan dalam Gambar termasuk pemeliharaan perkerasan berbutir tanpa penutup aspal eksisting dengan Lapis Permukaan Agregat. Pemasokan bahan akan mencakup, jika perlu, pemecahan, pengayakan, pencampuran dan kegiatan lainnya yang diperlukan, untuk memperoleh bahan yang memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
h)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
i)	Lapis Fondasi Agregat	:	Seksi 5.1
j)	Pemeliharaan Jalan	:	Seksi 10.1

3) Toleransi Dimensi

a) Tebal minimum tidak boleh kurang dari 1 cm terhadap tebal yang ditunjukkan dalam Gambar kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.2.5.1) dari Spesifikasi ini.

b) Bila semua agregat yang lepas dibuang, standar kerataan dari permukaan yang padat harus sedemikian rupa sehingga tidak satu titikpun pada permukaan berbeda lebih dari 1 cm diukur dengan mistar lurus sepanjang 3 m yang dipasang sejajar atau tegak lurus pada sumbu jalan.

c) Ketidakrataan permukaan akhir tidak boleh menyebabkan terjadinya kantong air.

d) Kecuali ditentukan lain oleh Pengawas Pekerjaan atau diberikan secara detail dalam Gambar, Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal harus dilaksanakan dengan lereng melintang atau punggung jalan sebesar 5% untuk daerah bukan superelevasi.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966:2008 : Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.

SNI 1967:2008	:	Cara uji penentuan batas cair tanah.
SNI 1743:2008	:	Cara uji kepadatan berat untuk tanah.
SNI 1744:2012	:	Metode uji CBR laboratorium.
SNI 2417:2008	:	Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.
SNI 4141:2015	:	Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat (ASTM C142-04, IDT).
SNI 6889:2014	:	Tata cara pengambilan contoh uji agregat (ASTM D75/ D75M-09, IDT).
SNI 7619:2012	:	Metode uji penentuan persentase butir pecah pada agregat kasar.
Pd 03-2016-B	:	Metoda uji lendutan menggunakan *Light Weight Deflecto-meter* (LWD)

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan berikut di bawah ini sedikit 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan dalam penggunan setiap bahan untuk pertama kalinya sebagai Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal :

i) Dua contoh masing-masing seberat 50 kg bahan, satu disimpan oleh Pengawas Pekerjaan sebagai rujukan selama Masa Pelaksanaan.

ii) Pernyataan perihal asal dan komposisi setiap bahan yang diusulkan untuk Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal, bersama dengan hasil pengujian laboratorium yang membuktikan bahwa sifat-sifat bahan yang ditentukan dalam Pasal 5.2.2.2) terpenuhi.

iii) Pernyataan perihal metode dan lokasi produksi dan pencampuran bahan untuk Perkerasan Berbutir JalanTanpa Penutup Aspal memenuhi ketentuan dari Pasal 5.2.2.3) dan 5.2.3.3).

b) Segera setelah selesainya satu bagian pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan dalam bentuk tertulis kepada Pengawas Pekerjaan hasil pengukuran permukaan dan data survei yang menyatakan bahwa toleransi permukaan dan tebal yang disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.3) dipenuhi.

6) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja

Lapis Fondasi Agregat Jalan Tanpa Penutup Aspal tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dipadatkan pada waktu hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan segera setelah hujan atau juga bila kadar air bahan tidak memenuhi Pasal 5.2.4.4).

7) Perbaikan Atas Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

a) Lokasi dengan tebal dan kerataan permukaan yang tidak memenuhi toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.3), atau yang permukaannya bergelombang selama atau sesudah pelaksanaan, harus diperbaiki dengan menggemburkan permukaannya dan membuang atau menambah bahan yang diperlukan, dilanjutkan dengan pembentukan dan pemadatan kembali.

b) Perbaikan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal yang tidak memenuhi kepadatan atau sifat-sifat bahan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan petunjuk Pengawas Pekerjaan dan dapat

meliputi pemadatan tambahan, penggemburan dilanjutkan dengan penyesuaian kadar air dan pemadatan kembali, pembuangan dan penggantian bahan, atau menambah tebal bahan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal yang sudah selesai dikerjakan dan diterima selama Masa Pelaksanaan.

9) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

5.2.2 BAHAN

1) Sumber Bahan

Material Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal harus dipilih dari sumber yang disetujui sesuai dengan Seksi 1.11 "Bahan dan Penyimpanan" dari Spesifikasi ini.

2) Ketentuan Sifat-sifat Bahan

Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup harus bebas dari bahan organik dan gumpalan lempung atau bahan-bahan lain yang tidak dikehendaki dan setelah dipadatkan harus memenuhi ketentuan gradasi (menggunakan pengayakan secara basah) yang diberikan dalam Tabel 5.2.2.1) dan memenuhi sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel 5.2.2.2)

Tabel 5.2.2.1) Ketentuan Gradasi Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal

Ukuran Ayakan		**Lapis Permukaan Agregat**	**Lapis Fondasi Agregat**
ASTM	**(mm)**	**Persen Berat Yang Lolos**	
1”	25		100
¾”	19	100	-
½”	12,5	-	68 - 91
No.4	4,75	50 - 78	46 - 70
No.8	2,36	37 - 67	34 - 54
No.40	0,425	13 - 35	13 - 35
No.200	0,075	8 - 15	3 - 12

Tabel 5.2.2.2) Sifat-sifat Bahan untuk Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal

Sifat-sifat	**Metoda Pengujian**	**Lapis Permukan Agregat**	**Lapis Fondasi Agregat**
Abrasi Agregat Kasar	SNI 2417:2008	Maks.40	Maks.50
Butiran pecah, tertahan ayakan No.4	SNI 7619:2012	95/90 [1)]	-
Indeks Plastisitas	SNI 1966:2008	6 - 10%	6 - 15%
Batas Cair	SNI 1967:2008	Maks.25	Maks.40

Sifat-sifat	Metoda Pengujian	Lapis Permukan Agregat	Lapis Fondasi Agregat
Gumpalan Lempung dan Butiran-butiran Mudah Pecah	SNI 03-4141-1996	Maks.5%	Maks.5%
CBR rendaman	SNI 1744:2012	min.80 %	min.30 %
Perbandingan Persen Lolos Ayakan No.200 dan No.40		maks.2/3	-

Catatan :

1) 95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

3) Pencampuran Bahan Plastis

a) Pencampuran bahan plastis tidak boleh dilaksanakan bila bahan aslinya telah memenuhi ketentuan plastisitas minimum, kecuali jika ditentukan lain atau disetujui Pengawas Pekerjaan.

b) Bahan plastis tidak boleh mengandung bahan organik.

c) Bahan plastis tidak boleh mengandung butiran atau gumpalan lempung yang berukuran lebih dari 4,75 mm.

d) Kadar air bahan plastis dan semua fraksi lainnya harus sedemikian rupa sehingga bahan plastis itu tetap lepas sebelum dan selama proses pencampuran.

e) Bahan ini harus dicampur seluruhnya sampai merata. Cara pencampuran harus sampai diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

5.2.3 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN PERKERASAN BERBUTIR TANPA PENUTUP ASPAL

1) Penyiapan Formasi

Kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, penyiapan drainase, tanah dasar dan lapis fondasi agregat harus selesai dan diterima paling sedikit 100 m ke depan dari rencana lokasi akhir penghamparan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal pada setiap saat.

2) Pengiriman Bahan

a) Jika Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal dipasok sebagai bahan yang dicampur lebih dahulu, bahan itu harus dikirim ke badan jalan sesuai dengan ketentuan Pasal 5.2.3.2).a). Bilamana agregat dikirim dalam bentuk dua atau tiga komponen, setiap komponen harus dikirim sesuai dengan ketentuan dari Pasal 5.2.3.2).a), kecuali jika komponen itu harus dikirim dalam keadaan kering.

b) Tebal padat maksimum tidak boleh lebih dari 10 cm per lapis untuk Lapis Permukaan Jalan Tanpa Penutup Aspal dan tidak boleh lebih dari 15 cm per lapis untuk Lapis Fondasi Jalan Tanpa Penutup Aspal kecuali ditentukan lain atau disetujui Pengawas Pekerjaan.

3) Agregat Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal Yang Dicampur di Tempat

a) Bila bahan badan jalan yang ada harus harus dicampur untuk digunakan sebagai salah satu komponen Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal, lokasi-lokasi tertentu yang bahannya agak basah atau mutunya kurang baik harus digali dan dibuang terlebih dahulu, diganti dengan bahan badan jalan dari lokasi lain yang bermutu sama atau lebih baik. Seluruh badan jalan yang padat harus digaru sampai mencapai kedalaman yang seragam. Bilamana tidak disebutkan lain maka penggaruan yang harus dihitung sedemikian hingga menghasilkan proporsi bahan badan jalan yang tepat untuk campuran perkerasan berbutir jalan tanpa penutup aspal. Bahan badan jalan harus dikeringkan seluruhnya dan kemudian dicampur sampai seluruh lokasi itu merata secara memanjang dan melintang.

b) Komponen bahan untuk setiap lapis harus dihampar dengan ketebalan yang sama di seluruh lokasi. Mesin pencampur stabilisasi tanah, mesin penggaru pertanian, cakram bajak atau alat lain yang sesuai harus digunakan untuk mencampur seluruh tebal bahan gembur tersebut. Sebagai alternatif, setumpukan kecil bahan yang menerus pada panampang melintang yang seragam dapat dihampar sepanjang jalan bilamana lebar jalan tetap. Seluruh kedalaman bahan yang gembur itu dibolak-balik dari sisi jalan yang satu ke yang lainnya sampai seluruh bahan itu tercampur merata, kemudian dihampar dengan ketebalan yang sama.

c) Pencampuran di tempat hanya diizinkan bila kondisi panas dan cuaca panas diharapkan berlangsung sampai pekerjaan selesai.

4) Pemadatan Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal

a) Segera setelah pembentukan awal selesai, setiap lapis bahan harus dipadatkan seluruhnya dengan alat pemadat yang cocok dan memadai, yang telah disetujui Pengawas Pekerjaan.

b) Pembentukan akhir permukaan lapis fondasi bawah harus dilaksanakan paling sedikit setelah dua lintasan pemadatan melintasi seluruh lokasi tersebut.

c) Selama pemasangan, pembentukan dan pemadatan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal. Agregat harus dipertahankan dalam keadaan lembab dengan penyemprotan air yang diatur dengan ketat sehingga bahan halus yang berada di permukaan tidak terganggu. Sebelum pemadatan selesai, Penyedia Jasa harus membuang setiap agregat yang terlalu basah sehingga tidak merusak tanah dasar. Pemadatan tidak boleh dilanjutkan jika bahan menunjukkan tanda-tanda agak bergelombang. Dalam keadaan demikian, bahan harus dibuang atau diperbaiki sesuai dengan Pasal 5.2.1.7).

d) Kegiatan penggilasan harus dimulai dari sepanjang tepi perkerasan dan berangsur-angsur menuju ke tengah-tengah, dalam arah memanjang. Pada tempat ber"superelevasi" penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah menuju ke bagian yang tinggi.

e) Bahan sepanjang kerb, tembok dan tempat-tempat lain yang tak terjangkau oleh mesin gilas harus dipadatkan dengan menggunakan timbris atau pemadat mekanis.

f) Pemadatan harus berlanjut sampai seluruh lokasi yang telah dipadatkan menjadi suatu permukaan yang keras dengan kepadatan yang merata serta semua bekas jejak roda mesin gilas tidak tampak. Suatu lapisan yang keras dan stabil harus diperoleh dalam penggilasan akibat saling mengunci antar agregat dengan rapat.

g) Penambahan abu batu atau pasir berplastisitas rendah dalam jumlah kecil pada saat pemadatan tahap akhir dapat diizinkan agar dapat meningkatkan pengikatan pada lapis permukaan. Abu batu dan pasir tidak boleh dihampar terlalu tebal sedemikian hingga agregat kasar menjadi tidak tampak.

h) Setiap lapis perkerasan berbutir tanpa penutup aspal harus dipadatkan menyeluruh dengan alat pemadat yang cocok dan memadai dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, hingga kepadatan paling sedikit, masing-masing 100%, dari kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) yang ditentukan oleh SNI 1743:2008, metode D. Bilamana kepadatan yang diperoleh kurang dari yang disyaratkan, maka kepadatan yang kurang ini harus diperbaiki kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Tabel 5.2.5.2).

5.2.4 PENGUJIAN

1) Jumlah data pendukung pengujian yang dibutuhkan untuk persetujuan awal dari mutu bahan akan ditentukan Pengawas Pekerjaan namun harus mencakup semua pengujian yang disyaratkan pada Pasal 5.2.2.3), paling sedikit tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, yang dipilih untuk mewakili batas rentang mutu bahan yang mungkin terdapat dalam sumber bahan tersebut.

2) Setelah persetujuan atas mutu bahan untuk Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal yang diusulkan, seluruh pengujian mutu bahan harus diulangi lagi bilamana menurut pendapat Pengawas Pekerjaan terdapat perubahan pada mutu bahan atau pada sumber bahan atau pada metode produksinya.

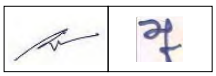
3) Suatu program pengujian pengendalian mutu bahan secara rutin harus dilaksanakan untuk memeriksa ketidakseragaman bahan yang dibawa ke lokasi pekerjaan. Pengujian lebih lanjut harus sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan tetapi untuk setiap 1000 meter kubik bahan yang dihasilkan, pengujian harus meliputi paling sedikit lima (5) pengujian Indeks Plastisitas dan lima (5) pengujian gradasi dan satu (1) penentuan kepadatan kering maksimum modifikasi (*modified*) menggunakan SNI 1743:2008, metode D.

4) Kepadatan dan kadar air bahan yang dipadatkan harus secara rutin diperiksa, mengunakan SNI 2828:2011 dan keseragaman kepadatan diuji dengan *Light Weight Deflectometer* (LWD) sesuai dengan Pd 03-2016-B (prosedur LWD ditunjukkan dalam Lampiran 3.2.B) bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Pengujian harus dilakukan sampai seluruh kedalaman lapis tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan, tetapi tidak boleh berselang seling lebih dari 100 m per lajur.

5.2.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) <u>Pengukuran dan Pembayaran</u>

Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal harus diukur sebagai jumlah meter kubik dari bahan terpasang yang sudah dipadatkan, lengkap di tempat dan diterima.



Volume yang diukur harus didasarkan atas tebal penampang melintang terpasang, menggunakan prosedur pengukuran standar ilmu ukur tanah.

Pada Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal, tebal lapis fondasi yang ditetapkan atau disetujui tidak seluruhnya terdiri atas bahan baru, tetapi sebagian bahan pada jalan lama yang dikerjakan kembali, maka volume untuk pembayaran haruslah berdasarkan volume padat bahan baru yang dihampar, dihitung berdasarkan penampang melintang yang diukur oleh Penyedia Jasa dan disetujui Pengawas Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.

Pengukuran pengurangan untuk pekerjaan yang tidak memenuhi ketebalan dan/atau kepadatan pada Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal harus dilakukan sesuai dengan ketentuan berikut ini:

a) Ketebalan Kurang

Tebal minimum Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal yang diterima tidak boleh kurang dari tebal dan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.3).a).

Bilamana tebal rata-rata Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal untuk suatu segmen tebalnya kurang dari toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.2.1.3).a), maka kekurangan tebal ini harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Lapis Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.2.5.1).

Tabel 5.2.5.1) Faktor Pembayaran Harga Satuan Ketebalan Kurang atau Diperbaiki

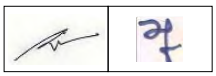
Kekurangan Tebal	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
0,0 - 1,0 cm	100 %
> 1,0 - 2,0 cm	90 % atau diperbaiki
> 2,0 - 3,0 cm	80 % atau diperbaiki
> 3,0 cm	harus diperbaiki

b) Kepadatan Kurang

Jika kepadatan lapangan rata-rata dalam suatu segmen lebih kecil dari 100% kepadatan kering maksimum modifikasi, tetapi semua sifat-sifat bahan yang disyaratkan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi, maka kepadatan yang kurang ini harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.2.5.2).

Tabel 5.2.5.2) Faktor Pembayaran Harga Satuan untuk Kepadatan Kurang atau Diperbaiki

Kepadatan	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
≥ 100 %	100 %
99 - < 100 %	90 % atau diperbaiki



Kepadatan	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
98 - < 99 % 97 - < 98 % < 97 %	80 % atau diperbaiki 70 % atau diperbaiki harus diperbaiki

c) Ketebalan dan Kepadatan Kurang

Bilamana ketebalan dan kepadatan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal rata-rata kurang dari yang disyaratkan tetapi masih dalam batas-batas toleransi sesuai Pasal 5.2.5.1).a) dan 5.2.5.1).b) maka pembayaran dilakukan dengan mengalikan harga satuan dengan Faktor Pembayaran yang tercantum dalam Tabel 5.2.5.1) dan Tabel 5.2.5.2).

Pekerjaan penyiapan dan pemeliharaan tanah dasar yang baru atau perkerasan eksisting dan bahu jalan lama dimana Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal akan dihampar, tidak diukur atau dibayar menurut Seksi ini, tetapi harus dibayar terpisah dari harga penawaran yang sesuai untuk Penyiapan Badan Jalan menurut Seksi 3.3 dari Spesifikasi ini.

2) Pengukuran dari Pekerjaan yang Diperbaiki

Perbaikan Perkerasan Berbutir Jalan Tanpa Penutup Aspal yang tidak memenuhi ketentuan toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 5.2.5.1) dan/atau Tabel 5.2.5.2) dilaksanakan setelah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan sesuai Pasal 5.2.1.7), kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas berdasarkan tebal terpasang yang memenuhi toleransi pada Pasal 5.2.5.1).a) dan tidak melebihi tebal dalam Gambar untuk setiap lapisnya, serta memenuhi kepadatan pada Pasal 5.2.5.1).b). Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan perbaikan tersebut.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan, sebagaimana diuraikan di atas, harus dibayar pada Harga Satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk masing-masing Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan termasuk dalam Daftar Kuantitas dan Harga, yang harga serta pembayarannya harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, pemasokan, pemadatan, penyelesaian akhir dan pengujian bahan, pemeliharaan permukaan akibat dilewati oleh lalu lintas, dan semua biaya lain-lain yang diperlukan atau lazim untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya dari pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Jumlah penyesuaian akibat kuantitas dan kualitas akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap segmen Perkerasan Berbutir Tanpa Penutup Aspal yang mengacu pada tebal dan/atau kepadatan yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam sertifikat pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
5.2.(1)	Lapis Permukaan Agregat Tanpa Penutup Aspal	Meter Kubik
5.2.(2)	Lapis Fondasi Agregat Tanpa Penutup Aspal	Meter Kubik

SEKSI 5.3

PERKERASAN BETON SEMEN

5.3.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi pembuatan Perkerasan Beton Semen (Perkerasan Kaku) dan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus (*Lean Concrete Subbase*) yang dilaksanakan sesuai dengan dengan ketebalan dan bentuk penampang melintang seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
h)	Lapis Fondasi Agregat	:	Seksi 5.1
i)	Stabilisasi Tanah (*Soil Stabilization*)	:	Seksi 5.4
j)	Lapis Fondasi Agregat Semen (CTB dan CTSB)	:	Seksi 5.5
k)	Beton dan Beton Kinerja Tinggi	:	Seksi 7.1
l)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3

3) Toleransi Dimensi

a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.5.12) harus digunakan.

b) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.9 harus digunakan.

4) Standar Rujukan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.6) dari Spesifikasi ini harus digunakan dengan tambahan berikut:

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 1966:2008	:	Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
SNI 1967:2008	:	Cara uji penentuan batas cair tanah.
SNI 4431:2011	:	Cara uji kuat lentur beton normal dengan dua titik pembebanan.
SNI 03-4432-1997	:	Spesifikasi karet spon siap pakai sebagai bahan pengisi siar muai pada perkerasan beton dan konstruksi bangunan.
SNI 4433:2016	:	Spesifikasi beton segar siap pakai.
SNI 03-4814-1998	:	Spesifikasi bahan penutup sambungan beton tipe elastis tuang panas.
SNI 03-4815-1998	:	Spesifikasi pengisi siar muai siap pakai untuk perkerasan dan bangunan beton.
SNI 4817:2008	:	Spesifikasi lembaran bahan penutup untuk perawatan beton
SNI 6385:2016	:	Spesifikasi semen slag untuk digunakan dalam beton dan mortar (ASTM C989-10, IDT)

SNI 03-6969-2003	:	Metode pengujian untuk pengukuran panjang beton inti hasil pengeboran.
SNI 8287: 2016	:	Metode uji kuantitas butiran pipih, lonjong atau pipih dan lonjong dalam agregat kasar (ASTM D 4791-10, MOD)
SNI 8321:2016	:	Spesifikasi agregat beton (ASTM C33/C33M-13, IDT)
SNI ASTM C309:2012	:	Spesifikasi kompon cair pembentuk membran untuk perawatan beton
SNI ASTM C403/C403M:2012	:	Metode uji waktu pengikatan campuran beton dengan ketahanan penetrasi

AASHTO :

AASHTO M33-99(2012)	:	*Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type).*

ASTM :

ASTM D2628-91(2016)	:	*Standard Specification for Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements.*

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus mengajukan rincian proposal Rencana Pengendalian Mutu untuk aspek pekerjaan ini sesuai dengan Seksi 1.21 dari Spesifikasi dan juga semua ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.7).a), b) dan e) dari Spesifikasi ini.

6) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja

Ketentuan tingkat penguapan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.9) dari Spesifikasi ini harus digunakan.

7) Perbaikan Terhadap Perkerasan Beton Semen dan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.10).a) sampai dengan d) dari Spesifikasi ini harus digunakan.

8) Jadwal Kerja dan Pengendalian Lalu Lintas

a) Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.5.8 harus digunakan.

b) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

9) Pemasokan Beton Campuran Siap Pakai (*Ready Mix*)

Beton yang dipasok sebagai Campuran Siap Pakai (*Ready Mix*) oleh pemasok yang berada di luar kegiatan pekerjaan harus memenuhi ketentuan SNI 4433:2016. Kecuali disebutkan lain dalam Kontrak maka “pembeli” dalam SNI 4433:2016 haruslah Penyedia Jasa. Syarat-syarat Umum dari Kontrak dan ketentuan-ketentuan dari Spesifikasi Seksi 5.3 akan didahulukan daripada SNI 4433:2016. Penerapan SNI 4433:2016 tidak membebaskan Penyedia Jasa dari setiap kewajibannya dalam Kontrak ini.

5.3.2 BAHAN

1) Bahan Mutu Perkerasan Beton Semen

Bahan-bahan pembentuk beton yang digunakan untuk perkerasan beton semen harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini, kecuali jika disebutkan lain dalam Seksi ini.

2) Agregat Halus untuk Perkerasan Beton Semen

Agregat halus harus memenuhi SNI 8321:2016 dan Pasal 7.1.2.3) dari Spesifikasi selain yang disebutkan di bawah ini. Agregat halus harus terdiri dari bahan yang bersih, keras, butiran yang tak dilapisi apapun dengan mutu yang seragam, dan harus :

a) Mempunyai ukuran yang lebih kecil dari ayakan ASTM No. 4 (4,75mm).

b) Sekurang-kurangnya terdiri dari 50% (terhadap berat) pasir alam.

c) Jika dua jenis agregat halus atau lebih dicampur, maka agregat dari setiap sumber harus memenuhi ketentuan-ketentuan dalam Seksi ini.

d) Setiap fraksi agregat halus buatan harus terdiri dari batu pecah yang memenuhi Pasal 5.3.2.3) dan haruslah bahan yang non-plastis jika diuji sesuai SNI 1966: 2008.

Tabel 5.3.2.1) Sifat-sifat Agregat Halus

Sifat	Metoda Pengujian	Ketentuan
Berat Isi Lepas	SNI 03-4804-1998	minimum 1.200 kg/m^3
Penyerapan oleh Air	SNI 1969:2016	maksimum 5%

3) Agregat Kasar untuk Perkerasan Beton Semen

Agregat kasar harus memenuhi SNI 8321:2016 dan Pasal 7.1.2.3) dari Spesifikasi selain dari yang disebutkan di bawah ini.

Tabel 5.3.2.2) Sifat – Sifat Agregat Kasar

Sifat-sifat	Metoda Pengujian	Ketentuan
Kehilangan akibat Abrasi Los Angeles	SNI 2417:2008	tidak melampaui 40% untuk 500 putaran
Berat Isi Lepas	SNI 03-4804-1998	minimum 1.200 kg/m^3
Berat Jenis	SNI 1970:2016	minimum 2,1
Penyerapan oleh Air	SNI 1970:2016	*air cooled blast furnace slag*: maks. 6%
		lainnya: maks. 2,5%
Bentuk partikel pipih dan lonjong dengan rasio 3:1	SNI 8287: 2016	maksimum 25%
Bidang Pecah, tertahan ayakan No.4	SNI 7619:2012	minimum 95/90[1)]

Catatan :

1) 95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar memounyai muka bidang pecah dua atau lebih.

4) Semen dan Abu Terbang

Semen Portland Biasa (*Ordinary Portland Cement*, OPC) Tipe 1 atau Tipe 3, dan Semen Portland Pozolan (*Portland Pozzolana Cemet*, PPC) yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi Pasal 7.1.2.1) dari Spesifikasi ini. Selain PPC, *blended cement* lain seperti Semen Portland Slag (SPS) sesuai dengan SNI 6385:2016 juga dapat digunakan.

Bahan tambah mineral seperti abu terbang dan semen slag harus memenuhi Pasal 7.1.2.5 dari Spesifikasi ini.

Jika digunakan Abu Terbang maksimum yang dapat digunakan adalah 25 % dari berat bahan pengikat hanya untuk pemakaian *Ordinary Portland Cement (OPC)* Tipe I atau III dan tidak dapat digunakan untuk pemakaian semen *Portland Pozzolana Cement (PPC)* atau *blended cement* lainnya.

5) Air

Air harus memenuhi spesifikasi Pasal 7.1.2.2).

6) Baja Tulangan

Baja tulangan harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini, dan detailnya tercantum dalam Gambar.

7) Membran Kedap Air

Membran yang kedap air di bawah perkerasan sebagai lapis pemisah harus berupa lembaran *polyethene* dengan tebal 125 mikron atau yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Bila diperlukan sambungan, maka harus dibuat tumpang tindih sekurang-kurangnya 300 mm.

8) Bahan Tambah

Bahan tambah kimiawi (*admixture*) yang digunakan harus memenuhi ketentuan Pasal 7.1.2.5 dari Spesifikasi ini. Bahan tambah yang mengandung *calcium chloride, calcium formate*, dan *triethanolamine* tidak boleh digunakan.

Kondisi berikut harus dipenuhi:

a) Untuk kombinasi 2 (dua) atau lebih bahan tambahan, kompatibilas bahan tambahan tersebut harus dinyatakan dengan sertifikat tertulis dari pabriknya.

b) Untuk campuran dengan abu terbang (*fly ash*) kurang dari 50 kg/m^3, kontribusi alkali total (dinyatakan dengan Na_2O ekivalen) dari semua bahan tambahan yang digunakan pada campuran tidak boleh melebihi 0,20 kg/m^3.

Super plasticizer/hing range water reducer dapat digunakan atas persetujuan tertulis dari Pengawas Pekerjaan.

9) Bahan untuk Perawatan

Bahan membran untuk perawatan haruslah cairan berpigmen putih yang memenuhi SNI ASTM C309:2012 atau bahan/metoda lain yang disetujui Pengawas Pekerjaan. Bahan

membran tanpa warna atau bening tidak akan disetujui. Perawatan dengan menggunakan lembaran penutup harus memenuhi persyaratan dalam SNI 4817:2008

10) Bahan Penutup Sambungan (*Joint Sealer*) dan Bahan Pengisi Sambungan (*Joint Filler*)

a) Bahan penutup yang dituang untuk sambungan harus memenuhi ketentuan SNI 03-4814-1998.

b) Bahan pengisi yang dibentuk sebelumnya untuk sambungan harus memenuhi ketentuan-ketentuan AASHTO M33-99(2012), SNI 03-4432-1997, SNI 03-4815-1998, atau ASTM D2628-91(2016), sebagaimana yang disebutkan dalam Gambar atau oleh Pengawas Pekerjaan dan harus dilubangi untuk memberikan tempat untuk ruji jika disyaratkan dalam Gambar. Bahan pengisi untuk setiap sambungan harus dikerjakan dalam selembar tunggal untuk lebar dan kedalaman yang diperlukan untuk sambungan kecuali jika disetujui lain oleh Pengawas Pekerjaan. Bilamana penggunaan lebih dari selembar disetujui untuk suatu sambungan, tepi-tepi lembaran harus diikat dengan rapat, dan dipasang dengan akurat terhadap bentuk, dengan cara distapler atau cara pengikat handal lainnya yang dapat diterima Pengawas Pekerjaan.

11) Beton

a) Komposisi Campuran

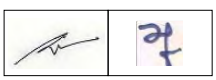
Persetujuan untuk komposisi campuran harus didasarkan pada hasil rancangan campuran di laboratorium yang menunjukkan pemenuhan terhadap kekuatan lentur pada umur yang disyaratkan, beserta hubungan terhadap kekuatan tekannya dan dilanjutkan dengan campuran percobaan lapangan (*trial mix*) yang dibuat oleh Penyedia Jasa sesuai ketentuan Pasal 7.1.3 dari spesifikasi ini.

Untuk menentukan rasio agregat kasar dan agregat halus, proporsi agregat halus harus dipertahankan seminimum mungkin. Akan tetapi, sekurang-kurangnya 40% agregat dalam campuran beton terhadap berat haruslah agregat halus yang didefinisikan sebagai agregat yang lolos ayakan 4,75 mm.

Agregat gabungan tidak boleh mengandung bahan yang lebih halus dari 0,075 mm sebesar 2% kecuali bahan pozolan. Penyedia Jasa boleh memilih agregat kasar sampai ukuran maksimum 38 mm, asalkan : campuran tersebut tidak mengalami segregasi; kelecakan (*workability*) yang memadai untuk instalasi dan metode pelaksanaan yang digunakan dapat dicapai dan kerataan permukaan yang disyaratkan tetap dapat dipertahankan. Menurut pendapatnya, Pengawas Pekerjaan dapat meminta Penyedia Jasa untuk mengubah ukuran agregat kasar yang telah dipilih oleh Penyedia Jasa.

Tindakan-tindakan tambahan, termasuk mengganti atau menurunkan ukuran maksimum agregat, dapat dilakukan untuk mengendalikan segregasi dari beton dalam acuan gelincir (*slip form*) yang berasal oleh truk terakhir.

Ketika proporsi takaran yang sesuai telah diputuskan dan disetujui, proporsi-proporsi tersebut hanya dapat diubah dengan persetujuan Pengawas Pekerjaan.



b) Kadar Bahan Pengikat untuk Perkerasan Beton Semen

Berat semen yang disertakan dalam setiap meter kubik beton yang digunakan untuk Perkerasan Beton Semen tidak boleh kurang dari jumlah semen untuk keperluan pencapaian keawetan beton dan tidak lebih dari jumlah semen yang akan mengakibatkan temperatur beton yang tinggi saat proses pengikatan. Ketentuan jumlah semen minimum dan jumlah semen maksimum harus tercantum dalam dokumen rancangan campuran beton sesuai dengan kondisi lingkungan pekerjaan dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Kekuatan

Ketentuan minimum untuk kuat lentur pada umur 28 hari untuk Perkerasan Beton Semen diberikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5.3.2.3) Kuat Lentur Minimum untuk Perkerasan Beton Semen

Uraian	Metoda Pengujian	Nilai
Kuat Lentur pada umur 28 hari (1) untuk Beton Percobaan Campuran (2) min. (MPa)	SNI 4431:2011	4,7 (3)
Kuat Lentur pada umur 28 hari (1) untuk pada Perkerasan Beton Semen (2) (pengendalian produksi) min. (MPa)	SNI 4431:2011	4,5 (3)

Catatan :

(1) : Beton untuk Perkerasan Beton Semen *Fast Track* hingga umur 8 jam dan 24 jam sesuai dengan mata pembayaran yang diuraikan pada Pasal 5.3.10.2)

(2) : Ukuran balok uji 500 mm x 150 mm x 150 mm dengan jarak antar perletakan 450 mm dan masing-masing jarak kantilever 25 mm

(3) : Beton untuk Perkerasan Beton Semen dalam pekerjaan permanen harus memenuhi ketentuan kuat lentur minimum untuk Beton Perkerasan yang diberikan dalam Tabel 5.3.2.3). Target nilai kuat tekan minimum untuk pengendalian produksi dapat disesuaikan berdasarkan hubungan nilai kuat lentur dan kuat tekan yang dicapai untuk serangkaian pengujian yang tidak kurang dari 16 pengujian, 8 pengujian untuk kuat tekan dan 8 pengujian untuk kuat lentur pada rancangan yang disetujui. Penyesuaian Nilai Kuat Tekan minimum untuk pengendalian produksi yang diberikan dalam Tabel 5.3.2.3) akan mengikuti perintah atau persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

Pengawas Pekerjaan, menurut pendapatnya, pada setiap saat sebelum atau selama kegiatan pengecoran perkerasan beton, dapat mengoreksi komposisi campuran untuk menaikkan atau menurunkan target kekuatan minimum yang terjadi pada umur 7 hari.

Nilai rata-rata kuat tekan rata-rata Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus pada umur 28 hari yang diambil contohnya dari produksi harian harus memenuhi kekuatan 8 - 11 MPa.

d) Kelecakan (*Workability*) untuk Perkerasan Beton Semen

Kelecakan (*Workability*) beton segar harus ditentukan dengan mengukur slump sesuai dengan SNI 1972:2008. Penyedia Jasa harus mengusulkan slump untuk setiap campuran beton dengan rentang :

- 25 – 38 mm untuk beton yang akan dibentuk dengan acuan berjalan (*slipform*)

- 38 – 75 mm untuk beton yang akan dihampar secara manual (acuan-tetap)

Rasio air semen harus ditentukan dengan berdasarkan kebutuhan untuk mencapai kekuatan dan durabilitas beton. Nilai rasio air semen harus tercantum dalam dokumen rancangan campuran beton yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

e) Keseragaman Campuran Beton

Sifat-sifat campuran beton harus sesuai dengan tabel berikut ini :

Tabel 5.3.2.(4) Parameter Keseragaman Beton

Pengujian	Perbedaan Maksimum yang diizinkan pada Hasil Pengujian dari Benda Uji yang diambil dari Dua Lokasi dalam Takaran Beton
Berat per meter kubik yang dihitung berdasarkan bebas rongga udara (kg/m^3)	16
Kadar rongga udara, volume % dari beton	1
Slump (mm)	25
Kadar Agregat Kasar, berat porsi dari setiap benda uji yang tertahan ayakan No.4 (4,75 mm), %	6
Berat Isi mortar bebas udara (tidak kurang dari 3 silinder akan dicetak dan diuji untuk tiap-tiap benda uji) berdasarkan rata-rata dari pengujian semua benda uji yang akan dibandingkan, %	1,6
Kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari untuk setiap benda uji, berdasarkan kuat rata-rata dari pengujian semua benda uji yang dibandingkan, %.	7,5

f) Pengambilan Benda Uji (*Sampling*)

Untuk tujuan dari Pasal 5.3.2 dan Pasal 5.3.10 ini, suatu lot akan didefinisikan sebagai sampai 50 m^3 untuk yang dibentuk dengan acuan bergerak dan sampai 30 m^3 untuk yang dibentuk dengan acuan tetap.

Untuk setiap lot, minimal dua pasang benda uji balok harus dicetak untuk pengujian kuat lentur, sepasang yang pertama untuk 7 hari dan sepasang lainnya pada umur 28 hari.

Bilamana hasil pengujian kuat lentur di atas tidak mencapai 90% dari kuat lentur yang disyaratkan dalam Tabel 5.3.2.3) maka pengambilan benda uji beton inti (*core*) di lapangan, minimum sebanyak 4 benda uji, untuk pengujian kuat tekan beton inti dapat dilakukan. Jika nilai rata-rata kuat tekan beton inti (*core*) dari contoh yang diambil ini mencapai kuat tekan yang setara dengan kekuatan tekan yang diperoleh dari campuran beton yang sama (dari pengujian kuat tekan silinder yang dicetak), yang digunakan untuk pengujian kuat lentur sebelumnya, maka produk beton ini dapat diterima untuk pembayaran.

5.3.3 PERALATAN

1) Umum

Peralatan harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Penghamparan dapat dilakukan baik dengan menggunakan acuan bergerak (*slip form*) maupun acuan tetap (*fixed form*).

2) Mesin Penghampar dan Pembentuk (*Spreading and Finishing Machines*)

Mesin penghampar harus dirancang sedemikian hingga dapat mengurangi segregasi pada campuran beton. Mesin pembentuk (*finishing machines*) harus dilengkapi dengan sepatu melintang (*tranverse screeds*) yang dapat bergerak bolak-balik (*oscillating type*) atau alat lain yang serupa untuk meratakan (*stricking off*) beton sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 5.3.5 dari Spesifikasi ini.

3) Kendaraan Pengangkut

Penghantar jenis agitator (penggoyang bolak-balik) atau pencampur harus mampu menuangkan beton dengan nilai slump adukan yang disyaratkan. Beton untuk perkerasan yang dilaksanakan dengan acuan bergerak dapat diangkut dengan *dump truck* sesuai persetujuan Pengawas Pekerjaan. Campuran beton yang diangkut dengan *dump truck* harus dirancang khusus untuk tujuan ini.

4) Pencampuran Beton

Pemasokan Beton Siap Pakai diizinkan untuk penghamparan dengan acuan tetap (*fixed form*) sesuai dengan hasil demonstrasi yang dilakukan oleh Penyedia Jasa bahwa kecepatan pemasokan, mutu, dan kesinambungan yang disyaratkan dapat dipenuhi oleh pemasok beton siap pakai. Alat pencampur tetap (*stationary mixer*) yang mempunyai kapasitas gabungan tidak kurang dari 60 meter kubik per jam harus dilengkapi penghampar dengan acuan bergerak kecuali jika dapat ditunjukkan bahwa kecepatan pemasokan, mutu, dan kesinambungan yang disyaratkan dapat dipenuhi oleh pemasok beton siap pakai.

5) Vibrator (Penggetar)

Vibrator, untuk menggetarkan seluruh lebar perkerasan beton, dapat berupa jenis "*surface pan*" atau jenis "*internal*" dengan tabung celup (*immersed tube*) atau "*multiple spuds*". Vibrator dapat dipasang pada mesin penghampar atau mesin pembentuk, atau dapat juga dipasang pada kendaraan (peralatan) khusus. Vibrator tidak boleh menyentuh rakitan sambungan, perlengkapan untuk memindahkan beban (*load transfer devices*), tanah dasar dan acuan (*form*) samping. Frekuensi vibrator "*surface pan*" tidak boleh kurang dari 3500 impuls per menit (58 Hz), dan Frekuensi vibrator internal tidak boleh kurang dari 5000 impuls per menit (83 Hz) untuk vibrator tabung dan tidak kurang dari 7000 impuls per menit (117 Hz) untuk "*vibrator spud*".

Bila *vibrator spud*, baik dijalankan dengan tangan maupun dipasang pada mesin penghampar (*spreader*) atau pembentuk (*finishing*), yang digunakan di dekat acuan, frekuensinya tidak boleh kurang dari 3500 impuls per menit (58 Hz).

6) Gergaji Beton

Bilamana sambungan yang dibentuk dengan penggergajian (*saw joints*) disyaratkan, Penyedia Jasa harus menyediakan peralatan gergaji dalam jumlah dan kapasitas yang memadai dan mampu menyelesaikan penggergajian dengan tepi pisau berintan yang didinginkan dengan air atau dengan gurinda (*abrasive wheel*) sesuai ukuran yang ditentukan. Penyedia Jasa harus menyediakan paling sedikit 1 gergaji yang siap pakai sebagai cadangan (*standby*). Sebuah pisau gergaji cadangan harus disediakan di tempat kerja setiap saat selama kegiatan penggergajian. Penyedia Jasa harus menyediakan fasilitas penerangan yang memadai untuk penggergajian di malam hari. Seluruh peralatan ini harus berada di tempat kerja sebelum dan selama pekerjaan perkerasan beton.

7) Acuan

Acuan samping yang lurus harus terbuat dari logam dengan ketebalan tidak kurang dari 5 mm dan harus disediakan dalam ruas-ruas dengan panjang tidak kurang dari 3 m. Acuan ini sekurang-kurangnya mempunyai kedalaman sama dengan ketebalan perkerasan jalan tanpa adanya sambungan horisontal, dan lebar dasar acuan tidak kurang dari kedalamnya. Acuan yang dapat disesuaikan (fleksibel) atau lengkung dengan radius yang sesuai harus digunakan untuk tikungan dengan radius 30,0 m atau kurang. Acuan yang dapat disesuaikan (fleksibel) atau lengkung harus dirancang sedemikian hingga dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Acuan harus dilengkapi dengan sarana yang memadai untuk keperluan pemasangan, sehingga bila telah terpasang acuan tersebut dapat menahan, tanpa adanya lentingan atau penurunan, segala benturan dan getaran dari alat pemadat dan pembentuk. Batang flens (*flange braces*) harus dilebihkan keluar dari dasar tidak kurang dari ⅔ tinggi acuan. Acuan yang permukaan atasnya miring, bengkok, terpuntir atau patah harus disingkirkan dari tempat pekerjaan. Acuan bekas yang diperbaiki tidak boleh digunakan sebelum diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Permukaan atas acuan tidak boleh berbeda lebih dari 3 mm dalam 3 meter dan pada kaki tegaknya tidak boleh lebih dari 6 mm. Acuan ini harus dilengkapi juga dengan pengunci ujung-ujung bagian yang bersambungan.

5.3.4 SAMBUNGAN (*JOINTS*)

Sambungan harus dibuat dengan tipe, ukuran dan pada lokasi seperti yang ditentukan dalam Gambar. Semua sambungan harus dilindungi agar tidak kemasukan bahan yang tidak dikehendaki sebelum ditutup dengan bahan pengisi.

Sambungan memanjang dari Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus harus digeser sekurang-kurangnya 20 cm dari sambungan memanjang dari perkerasan beton yang dikerjakan.

Sambungan konstruksi melintang dari Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus harus dibentuk pada akhir kegiatan harian dan harus membentuk permukaan melintang yang benar-benar tegak.

1) Sambungan Memanjang untuk Perkerasan Beton Semen

Batang baja ulir dengan panjang, ukuran, dan jarak seperti yang disyaratkan harus diletakkan tegak lurus dengan sambungan memanjang memakai peralatan mekanis atau dipasang dengan besi penahan (*chair*) atau penahan lainnya yang disetujui untuk mencegah pergeseran. Batang pengikat (*tie bars*) tersebut tidak boleh dicat atau dilapisi aspal atau bahan lain atau dimasukkan dalam tabung atau *sleeves* kecuali untuk

keperluan sambungan pada pelebaran lanjutan. Bilamana ditunjukkan dalam Gambar dan bila lajur perkerasan yang bersebelahan dilaksanakan terpisah, acuan samping terbuat dari baja harus digunakan untuk membentuk lidah dan alur (*keyway*) sepanjang sambungan konstruksi. Baja pengikat, kecuali yang terbuat dari baja rel, dapat dibengkokkan dengan sudut tegak terhadap acuan dari lajur pertama yang dilaksanakan dan diluruskan kembali sampai posisi tertentu sebelum beton lajur yang bersebelahan dihamparkan atau sebagai pengganti baja pengikat yang dibengkokkan dapat digunakan 2 batang baja pengikat yang disambung.

Sambungan memanjang acuan (*longitudinal form joint*) terdiri dari lidah dan alur yang tegak lurus permukaan tepi perkerasan. Sambungan tersebut harus dibentuk dengan peralatan secara mekanis maupun secara manual sampai memenuhi ukuran dan garis yang ditunjukkan dalam Gambar, sewaktu beton masih dalam tahap plastis. Alur ini harus diisi dengan bahan pracetak yang memanjang atau diisi dengan bahan penutup yang ditentukan

Sambungan memanjang tengah (*longitudinal centre joint*) harus dibuat sedemikian rupa sehingga ujungnya berhubungan dengan sambungan melintang (*transverse joint*), bila ada.

Sambungan memanjang hasil penggergajian (*longitudinal sawn joint*) harus dilakukan dengan pemotong beton yang disetujui sampai kedalaman, lebar dan garis yang ditunjukkan dalam Gambar. Garis bantu atau alat bantu harus digunakan untuk menjamin hasil pemotongan sambungan memanjang sesuai dengan garis yang ditunjukan dalam Gambar, dan harus digergaji sebelum berakhirnya masa perawatan beton, atau segera sesudahnya sebelum peralatan atau kendaraan diperbolehkan melintasi perkerasan beton baru tersebut. Daerah yang harus digergaji harus dibersihkan dan jika perlu sambungan tersebut harus segera diisi dengan bahan penutup (*sealer*).

Sambungan memanjang tipe sisipan permanen (*longitudinal permanent insert tipe joint*) harus dibentuk dengan memasang bahan lentur yang memanjang (*strip*) yang tidak bereaksi secara kimiawi dengan bahan-bahan kimia dalam beton. Lebar bahan memanjang (strip) ini harus cukup untuk membentuk bidang yang diperlemah dengan kedalaman yang ditunjukkan dalam Gambar. Sambungan dengan tipe bidang yang diperlemah (*weaken plane type joint*) tidak perlu dipotong (digergaji). Ketebalan bahan memanjang (*strip*) tidak boleh kurang dari 0,5 mm dan harus disisipkan memakai peralatan mekanik sehingga bahan dapat dipasang secara menerus (tidak terputus). Bagian permukaan bahan memanjang harus atas ditempatkan di bawah permukaan perkerasan yang telah selesai sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

Bahan memanjang (*strip*) yang disisipkan ini tidak boleh dibentuk ulang dari posisi vertikal selama pemasangan atau karena kegiatan pekerjaan penyelesaian yang dilaksanakan pada beton. Alinyemen sambungan harus sejajar dengan garis sumbu jalan dan harus bebas dari ketidakteraturan setempat. Alat pemasangan mekanik harus menggetarkan beton selama bahan memanjang tersebut disisipkan, sedemikian rupa agar beton yang tergetar kembali rata sepanjang tepi bahan memanjang (*strip*) tersebut tanpa menimbulkan segregasi atau rongga udara.

2) Sambungan Ekspansi Melintang (*Transverse Expansion Joint*)

Filler (bahan pengisi) untuk sambungan ekspansi (*expansion joint filler*) harus menerus dari acuan ke acuan, dibentuk sampai tanah dasar dan dibentuk pada lidah alur sepanjang acuan. *Filler* sambungan pracetak (*preform joint filler*) harus disediakan

dengan panjang sama dengan lebar satu lajur. *Filler* yang rusak atau yang sudah diperbaiki tidak boleh digunakan, kecuali bila disetujui Pengawas Pekerjaan.

3) *Filler Sambungan*

Filler sambungan ini harus ditempatkan pada posisi vertikal. Alat bantu atau pemegang yang disetujui harus digunakan untuk menjaga agar *filler* tetap pada garis dan alinyemen yang semestinya, selama penghamparan dan penyelesaian pekerjaan beton. Sambungan yang telah selesai tidak boleh berbeda lebih dari 5 mm pada alinemen horisontal terhadap suatu garis lurus. Bila *filler* sambungan adalah bagian-bagian yang dirakit, maka di antara unit-unit yang bersebelahan tidak boleh terdapat celah. Sumbat atau gumpalan beton tidak diperkenankan di manapun dalam rongga ekspansi.

4) Sambungan Susut Melintang (*Transverse Contraction Joint*)

Sambungan ini terdiri dari bidang yang diperlemah dengan membentuk atau membuat alur dengan pemotongan pada permukaan perkerasan, disamping itu bilamana ditunjukkan dalam Gambar juga harus mencakup perlengkapan untuk memindahkan beban (*load transfer assemblies*).

a) Sambungan Susut Lajur Melintang (*Transverse Strip Contraction Joints*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan memasang bagian lajur melintang (*strip*) sebagaimana ditunjukkan Gambar.

b) Alur yang Dibentuk (*Formed Grooves*)

Alur ini harus dibuat dengan menekankan perlengkapan yang disetujui ke dalam beton yang masih plastis. Perlengkapan tersebut harus tetap di tempat sekurang-kurangnya sampai beton mencapai tahap pengerasan awal, dan kemudian harus dilepas tanpa merusak beton di dekatnya, kecuali bilamana perlengkapan tersebut memang dirancang untuk tetap terpasang pada sambungan.

c) Sambungan Susut Gergajian (*Sawn Contraction Joint*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan membuat alur dengan gergaji beton pada permukaan perkerasan dengan lebar, kedalaman, jarak dan garis sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar. Setelah setiap sambungan digergaji, bekas gergajian dan permukaan beton yang bersebelahan harus dibersihkan.

Penggergajian untuk membentuk sambungan harus dilakukan sesegera mungkin setelah beton cukup keras agar pengergajian dapat dilakukan dengan hasil yang rapih tanpa menimbulkan keretakan, dan umumnya tidak kurang dari 4 jam tetapi dalam segala hal tidak lebih dari waktu pengikatan akhir yang diuji sesuai SNI ASTM C403/C403M:2012 (umumnya sekitar 10 jam tergantung bahan-bahan yang digunakan dalam campuran beton, jenis semen, bahan tambah dan sebagainya) setelah pemadatan akhir beton, diambil mana yang lebih pendek waktunya. Semua sambungan harus dibentuk dengan pemotongan sebelum terjadi retak susut yang tidak terkendali. Bila perlu, kegiatan penggergajian harus dilakukan siang dan malam dalam cuaca apapun. Penggergajian untuk membentuk sambungan harus ditangguhkan bilamana keretakan terjadi pada atau dekat lokasi gergajian pada saat sebelum digergaji. Penggergajian untuk

membentuk sambungan tidak boleh dilanjutkan bilamana keretakan meluas di depan gergaji. Bilamana terjadi kondisi ekstrim sedemikian hingga tidaklah praktis untuk mencegah keretakan dengan penggergajian yang lebih dini, alur sambungan kontraksi harus dibuat sebelum beton mencapai pengerasan tahap awal sebagaimana disebutkan di atas. Secara umum, setiap sambungan harus harus dibentuk dengan penggergajian yang berurutan dan teratur.

d) Sambungan Susut Melintang yang Dibentuk Dengan Acuan (*Transverse Formed Contraction Joints*)

Sambungan ini harus memenuhi ketentuan Pasal 5.5.4.1) untuk sambungan memanjang yang dibentuk dengan acuan (*longitudinal formed joints*).

e) Sambungan Konstruksi Melintang (*Transverse Construction Joints*)

Sambungan ini harus dibuat bila pekerjaan beton berhenti lebih dari 30 menit. (sebelum terjadinya pengikatan awal).Sambungan konstruksi melintang tidak boleh dibuat pada jarak kurang dari 1,8 meter dari sambungan muai, sambungan susut, atau bidang yang diperlemah lainnya. Bilamana dalam waktu penghentian tersebut campuran beton belum cukup untuk membuat perkerasan sepanjang minimum 1,8 meter, maka kelebihan beton pada sambungan sebelumnya harus dipotong dan dibuang sesuai dengan yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan. Dalam segala hal sambungan konstruksi melintang tidak boleh kurang dari sepertiga panjang segmen.

5) Perlengkapan Pemindahan Beban (*Load Transfer Devices*)

Bila digunakan ruji (*dowel*), maka harus dipasang sejajar dengan permukaan dan garis sumbu perkerasan beton, dengan memakai penahan atau perlengkapan logam lainnya yang dibiarkan tertinggal dalam perkerasan.

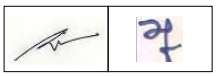
Ujung *dowel* harus dipotong dengan rapi agar permukaannya rata. Bagian setiap *dowel* yang diberi pelumas sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, harus dilapisi sampai merata dengan bahan aspal atau bahan pelumas yang disetujui, agar bagian *dowel* tersebut tidak ada melekat pada beton. Penutup (selubung) *dowel* yang disetujui Pengawas Pekerjaan, harus dipasang pada setiap batang *dowel* hanya digunakan dengan sambungan ekspansi. Penutup atau selubung tersebut harus berukuran pas dengan *dowel* dan ujungnya yang tertutup harus kedap air.

Sebagai pengganti rakitan *dowel* pada sambungan kontraksi, batang *dowel* bisa diletakkan dalam seluruh ketebalan perkerasan dengan perlengkapan mekanik yang disetujui Pengawas Pekerjaan.

Sebelum menghampar beton, toleransi alinyemen dari masing-masing *dowel* pada lokasi manapun sebagaimana yang diukur pada rakitan *dowel* haruslah ± 2 mm untuk dua per tiga jumlah *dowel* dalam sambungan, ± 4 mm untuk satu dari sisa sepertiga jumlah *dowel* dalam sambungan, dan ± 2 mm antar *dowel* yang berdampingan dalam arah vertikal maupun horisontal. Pada saat pengecoran posisi *dowel* harus bisa dijamin tidak berubah.

6) Penutup Sambungan (*Sealing Joint*)

Sambungan harus ditutup, dengan bahan penutup yang memenuhi Pasal 5.3.2.9) dari Spesifikasi ini, segera mungkin setelah periode perawatan beton berakhir dan sebelum perkerasan dibuka untuk lalu lintas, termasuk peralatan Penyedia Jasa. Sebelum ditutup,



setiap sambungan harus dibersihkan dari bahan yang tidak dikehendaki, termasuk bahan perawatan (*membrane curing compound*) dan permukaan sambungan harus bersih dan kering ketika diisi dengan bahan penutup.

Bahan penutup (*joint sealer*) yang digunakan pada setiap sambungan harus memenuhi detail yang ditunjukan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan.

Bahan penutup yang digunakan secara panas harus diaduk selama pemanasan untuk mencegah terjadinya pemanasan setempat yang berlebihan. Penuangan harus dilakukan sedemikian hingga bahan penutup tersebut tidak tumpah pada permukaan beton yang terekspos. Setiap kelebihan bahan penutup pada permukaan beton harus segera disingkirkan dan permukaan perkerasan dibersihkan. Penggunaan pasir atau bahan lain sebagai bahan peresap terhadap bahan penutup ini tidak diperkenankan.

5.3.5 PELAKSANAAN

1) Umum

Sebelum memulai pekerjaan beton semua pekerjaan lapis fondasi bawah, selongsong (*ducting*) dan kerb yang berdekatan harus sudah selesai dan disetujui Pengawas Pekerjaan.

Survei elevasi harus dilakukan pada lapis fondasi bawah dan setiap lokasi yang lebih tinggi 5 mm dari elevasi rancangan harus diperbaiki sebelum dilakukannya setiap pekerjaan berikutnya.

2) Acuan dan Alat Pengendali Elevasi

Acuan dan alat pengendali elevasi (jenis kawat atau lainnya) harus dipasang secukupnya di muka bagian perkerasan yang sedang dilaksanakan agar diperoleh kinerja dan persetujuan atas semua kegiatan yang diperlukan pada atau berdekatan dengan garis-garis acuan. Acuan harus dipasang pada tempatnya dengan menggunakan sekurang-kurangnya 3 paku untuk setiap ruas sepanjang 3 m. Sebuah paku harus diletakkan pada setiap ujung sambungan. Bagian-bagian acuan harus kokoh dan tidak goyah. Perbedaan permukaan acuan dari garis yang sebenarnya tidak boleh lebih dari 5 mm. Acuan harus dibuat sedemikian rupa sehingga tahan, tanpa terlihat adanya lentingan atau penurunan, terhadap benturan dan getaran dari peralatan pemadat dan penyelesaian. Acuan harus bersih dan dilapisi pelumas sebelum beton dihamparkan. Ceceran beton yang tertumpah pada permukaan beton yang telah selesai dihampar harus disingkirkan dengan cara yang disetujui.

Alinyemen dan elevasi kelandaian acuan harus diperiksa dan bila perlu diperbaiki oleh Penyedia Jasa segera sebelum beton dicor. Bilamana acuan berubah posisinya atau kelandaiannya tidak stabil, maka harus diperbaiki dan diperiksa ulang.

Bagaian atas acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang dengan toleransi elevasi tidal melampaui -10 mm sampai + 10 mm relatif terhadap rancangan elevasi permukaan yang telah selesai. Lagipula, acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang sedemikian hingga tidak ada satu titikpun pada ketebalan pelat beton yang setelah pengecoran dan pemadatan akan kurang dari tebal rancangan.

3) Pengecoran Beton

Beton harus dicor dengan ketebalan sedemikian rupa sehingga pekerjaan pemindahan (menggeser campuran beton segar secara manual) sedapat mungkin dihindari. Kecuali truk pencampur, truk pengaduk, atau alat angkutan lainnya yang dilengkapi dengan alat penumpah beton tanpa menimbulkan segregasi bahan, beton harus dituangkan ke dalam alat penghampar dan dihamparkan secara mekanis sedemikian rupa untuk mencegah segregasi. Penghamparan harus dilakukan secara menerus di antara sambungan melintang tanpa sekatan sementara. Penghamparan secara manual diperlukan harus dilakukan dengan memakai sekop bukan perlengkapan perata (*rakes*). Tenaga kerja tidak boleh menginjak hamparan beton yang masih baru dengan memakai sepatu yang dilekati oleh tanah atau kotoran lainnya.

Bilamana beton yang dicor bersambungan dengan lajur perkerasan yang telah selesai terlebih dahulu, dan peralatan mekanik harus dijalankan di atas lajur tersebut, kekuatan beton lajur itu harus sudah mencapai sekurang-kurangnya 90% dari kekuatan yang disyaratkan. Bilamana hanya peralatan penyelesaian yang akan melewati lajur yang ada, penghamparan pada lajur yang bersebelahan dapat dilakukan setelah kekuatan beton tersebut mencapai 70% dari kekuatan yang disyaratkan.

Beton harus dipadatkan secara merata pada tepi dan sepanjang acuan, sepanjang dan pada kedua sisi setiap sambungan, dengan menggunakan vibrator yang dimasukkan ke dalam beton. Vibrator tidak boleh menyentuh langsung perlengkapan sambungan atau sisi acuan. Vibrator tidak boleh digunakan lebih dari 5 detik pada setiap tempat.

Beton harus dituangkan sedekat mungkin dengan sambungan ekspansi dan sambungan kontraksi tanpa merusaknya, tetapi tidak dituangkan langsung dari corong curah atau penampung (*hopper*) ke arah perlengkapan sambungan kecuali jika penampung (*hopper*) tersebut telah ditempatkan sedemikian rupa sehingga penumpahan beton tidak menggeser posisi sambungan.

Ceceran beton yang tertumpah pada permukaan beton yang telah selesai dihampar harus disingkirkan dengan cara yang disetujui.

4) Pemasangan Baja Tulangan

Setelah beton dituangkan, beton harus dibentuk agar memenuhi penampang melintang yang ditunjukan dalam Gambar. Bilamana perkerasan beton bertulang dihampar dalam dua lapis, lapis bawah harus digetar dan dipadatkan sampai panjang dan kedalaman tertentu sehingga anyaman kawat baja atau hamparan baja tulangan dapat diletakkan di atas beton dengan tepat. Baja tulangan harus langsung diletakkan di atas hamparan beton tersebut, sebelum lapisan atasnya dituangkan, digetar dan dihampar. Lapis bawah beton yang sudah dituang lebih dari 30 menit atau sudah mulai terjadi pengikatan awal tanpa diikuti penghamparan lapis di atasnya harus dibongkar dan diganti dengan beton yang baru atas biaya Penyedia Jasa. Bilamana perkerasan beton dibuat langsung dalam satu lapisan, baja tulangan harus diletakkan dengan kaku sebelum pengecoran beton, atau dapat dihampar pada kedalaman sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar pada beton yang masih dalam tahap plastis, setelah terhampar, dengan memakai peralatan mekanik atau vibrator.

Sambungan antara anyaman kawat baja, kawat baja pertama dari anyaman kawat baja harus berada pada anyaman kawat baja yang lengkap sebelumnya, dan bagian yang tumpang tindih (*overlap*) tidak kurang dari 450 mm.

Baja tulangan harus bebas dari kotoran, minyak, cat, gemuk, dan karat yang akan mengganggu kelekatan baja dengan beton.

5) Penyelesaian dengan Mesin

Beton harus didistribusi atau disebar sesegera mungkin setelah beton dicor, dibentuk dan diratakan dengan mesin pembentuk (*finishing machine*). Mesin harus melintas setiap bagian permukaan jalan beberapa kali dengan interval yang diperlukan untuk memperoleh kepadatan yang sebagimana mestinya dan menghasilkan tekstur permukaan yang rata. Kegiatan yang berlebihan di atas permukaan beton harus dihindarkan. Bagian atas acuan harus tetap bersih dan gerakan mesin di atas acuan harus dijaga agar jangan sampai bergetar, goyah atau getaran lainnya yang cenderung mempengaruhi presisi akhir.

Pada lintasan pertama mesin pembentuk (*finishing machine*), beton di depan screed harus dibuat rata pada keseluruhan jalur yang dikerjakan.

6) Penyelesaian Dengan Tangan

Bila perkerasan beton relatif kecil atau bentuknya tidak beraturan, atau dengan persetujuan Pengawas Pekerjaan jika tempat kerja sangat terbatas untuk dilaksanakan dengan metode seperti yang disebutkan dalam Pasal 5.3.5.5) di atas, beton harus didistribusi dan dihampar dengan tangan tanpa segregasi atau pra-pemadatan.

Beton yang dipadatkan dengan balok vibrator harus digetar sampai level tertentu sehingga setelah kandungan udara dibuang melalui pemadatan, permukaan beton lebih tinggi daripada acuan samping. Beton harus dipadatkan dengan balok pemadat dari baja atau dari kayu keras beralas baja dengan lebar tidak kurang dari 75 mm, tinggi tidak kurang dari 225 mm, dan daya penggerakannya tidak kurang dari 250 watt per meter lebar perkerasan beton. Balok diangkat dan digerakkan maju sedikit demi sedikit dengan jarak tidak lebih dari lebar balok. Sebagai alternatif, pemadat vibrasi berbalok ganda dengan daya yang sama dapat juga digunakan. Bilamana ketebalan beton melebihi 200 mm, atau bila diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, untuk menyempurnakan pemadatan dapat dilakukan vibrasi internal tambahan pada seluruh lebar perkerasan. Setelah setiap 1,5 m panjang perkerasan beton dipadatkan, balok vibrasi harus dikembalikan sejarak 1,5 m untuk mengulang lagi dengan pelan-pelan pada permukaan yang sudah dipadatkan itu untuk memperhalus permukaan.

Permukaan beton kemudian harus diratakan dengan paling sedikit 2 kali lintasan mistar lurus pengupas dengan panjang pisau tidak kurang dari 1,8 m. Bilamana permukaan beton koyak karena mistar lurus (*straight-edge*), karena permukaan tidak rata, balok vibrasi harus digunakan lagi, lalu diikuti lagi dengan mistar lurus pengupas.

Bilamana penghamparan perkerasan beton bertulang harus dilaksanakan dalam dua lapis, lapis pertama harus dihamparkan, dibentuk dan dipadatkan sampai level tertentu sehingga baja tulangan setelah terpasang mempunyai tebal pelindung yang cukup. Segera setelah pemasangan baja tulangan maka lapis atas beton harus dituangkan dan diselesaikan.

7) Penyetrika (*Floating*)

Setelah dibentuk dan dipadatkan, selanjutnya beton harus diperhalus, diperbaiki dan dipadatkan lagi dengan bantuan alat-alat penyetrika, dengan salah satu metode berikut ini :

a) Metoda Manual

Penyetrika memanjang yang dijalankan manual dengan panjang tidak kurang dari 350 mm dan lebar tidak kurang dari 150 mm, dilengkapi dengan pengaku agar tidak melentur atau melengkung. Penyetrika memanjang dijalankan dari atas jembatan yang dipasang membentang di kedua sisi acuan tapi tanpa menyentuh beton, digerakkan seperti gerakan menggergaji, sementara penyetrika selalu sejajar dengan garis sumbu jalan (*centreline*), dan bergerak berangsur-angsur dari satu sisi perkerasan ke sisi lain. Gerakan maju sepanjang garis sumbu jalan harus berangsur-angsur dengan pergeseran tidak lebih dari setengah panjang penyetrika. Setiap kelebihan air atau cairan harus dibuang ke luar sisi acuan pada setiap lintasan.

b) Metoda Mekanik

Penyetrika mekanik harus dari rancangan yang disetujui Pengawas Pekerjaan dan harus dalam keadaan dapat dijalankan dengan baik. Penyetrika harus disesuaikan dengan akurat terhadap punggung jalan yang dikehendaki dan disesuaikan dengan mesin penyelesaian melintang (*transverse finishing machine*).

Sebagai alternatif dari penyetrika mekanis yang disebutkan di atas, Penyedia Jasa dapat menggunakan mesin yang mencakup pemotong, penyetrika dan penghalus, yang dipasang pada dan dikendalikan melalui rangka yang kaku. Rangka ini dijalankan dengan alat beroda 4 atau lebih, yang bertumpu pada acuan samping.

Bilamana diperlukan, setelah penyetrikaan dengan salah satu metode di atas, untuk menutup dan menghaluskan lubang-lubang pada permukaan beton dapat digunakan penyetrika dengan tangkai yang panjang, dengan panjang pisau tidak kurang dari 1,5 m dan lebar 150 mm. Penyetrika bertangkai ini tidak boleh digunakan pada seluruh permukaan beton sebagai pengganti atau pelengkap salah satu metode penyetrikaan di atas. Bila pembentukan dan pemadatan dikerjakan tangan dan punggung jalan tidak mungkin dikerjakan dengan penyetrika longitudinal, permukaan harus digaru secara melintang dengan penyetrika bertangkai. Perhatian khusus harus diberikan pada punggung jalan selama kegiatan penyetrikaan ini. Setelah penyetrikaan, setiap kelebihan air dan sisa beton yang ada di permukaan harus dibuang dari permukaan perkerasan dengan mistar lurus pengupas sepanjang 3,0 m atau lebih. Setiap geseran harus dilintasi lagi dengan setengah panjang mistar lurus pengupas.

8) Memperbaiki Permukaan

Setelah penyetrikaan selesai dan kelebihan air dibuang, sementara beton masih plastis, bagian-bagian yang ambles harus segera diisi dengan beton baru, dibentuk, dipadatkan dan diselesaikan (*finishing*) lagi. Lokasi yang menonjol harus dipotong dan diselesaikan (*finishing*) lagi. Perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa permukaan

sambungan memenuhi kerataan yang disyaratkan. Perbaikan permukaan harus dilanjutkan sampai seluruh permukaan didapati bebas dari perbedaan tinggi pada permukaan dan perkerasan beton memenuhi kelandaian dan penampang melintang yang diperlukan.

Perbedaan tinggi permukaan menurut pengujian mistar lurus (*straightedge*) tidak boleh melebihi toleransi yang ditentukan dalam Pasal 5.3.5.12) dari Spesifikasi ini.

9) Membentuk Tepian

Segera setelah beton dibentuk dan dipadatkan, tepi perkerasan beton di sepanjang acuan dan pada sambungan harus diselesaikan dengan perkakas (*edging tool*) untuk membentuk permukaan seperempat lingkaran yang halus dengan radius tertentu, bilamana tidak ditentukan lain pada Gambar, adalah 12 mm.

10) Penyelesaian Permukaan

Setelah sambungan dan tepian selesai dikerjakan, dan sebelum bahan perawatan pada permukaan perkerasan beton digunakan, permukaan beton harus dikasarkan dengan disikat tegak lurus dengan garis sumbu (*centreline*) jalan.

Pengkasaran ini dilakukan dengan menggunakan sikat kawat dengan lebar tidak kurang dari 450 mm. Sikat tersebut harus terdiri dari dua baris kawat dengan panjang kawat 100 mm dan ukuran kawat per 32 gauge serta jarak kawat dari as ke as adalah 25 mm. Kedua baris kawat harus mempunyai susunan berselang-seling (zig-zag) sehingga jarak kawat pada baris kedua dengan kawat pada baris pertama adalah 12,5 mm. Masing-masing baris harus mempunyai 14 kawat dan harus diganti bila panjang kawat terpendek telah mencapai 90 mm. Kedalaman tekstur rata-rata tidak boleh kurang dari 3 mm.

11) Survei Elevasi Permukaan

Dalam 24 jam setelah pengecoran, Penyedia Jasa harus melakukan survei elevasi permukaan dari lapis permukaan dan tebal lapisan.

Elevasi setiap titik dari lapis permukaan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus tidak boleh berbeda lebih dari 10 mm di bawah atau 10 mm di atas elevasi rancangan (-10, +10 mm) dan untuk Perkerasan Beton Semen juga tidak boleh berbeda lebih dari 10 mm di bawah atau 10 mm di atas elevasi rancangan (-10, +10 mm).

Lapis Pondai Bawah Beton Kurus harus mempunyai lereng melintang sama dengan lereng melintang rancangan dengan toleransi ± 0,3 %.

12) Menguji Permukaan

Begitu beton mengeras, permukaan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus atau Perkerasan Beton Semen harus diuji dengan memakai mistar lurus (*straight-edges*) sepanjang 3,0 m. Lokasi yang menunjukan ketinggian lebih dari 3 mm tapi tidak lebih dari 12,5 mm sepanjang 3,0 m, itu harus ditandai dan segera diturunkan elevasinya dengan gurinda yang telah disetujui, sampai elevasinya tidak melampaui 3 mm bilamana diuji ulang dengan mistar lurus sepanjang 3,0 m. Bilamana penyimpangan penampang melintang terhadap yang semestinya malampaui 12,5 mm, perkerasan beton harus dibongkar dan diganti oleh Penyedia Jasa atas biaya sendiri.

Setiap lokasi atau ruas yang dibongkar tidak boleh kurang dari 3,0 m panjangnya atau tidak boleh kurang dari lebar lajur yang terkena pembongkaran. Bilamana diperlukan dalam membongkar dan mengganti suatu bagian perkerasan, setiap bagian yang tersisa dari pembongkaran perkerasan beton dekat sambungan yang panjangnya kurang dari 3,0 m, harus ikut dibongkar dan diganti.

13) Perawatan (*Curing*)

Permukaan Perkerasan Beton Semen yang terekspos harus segera dirawat dengan pengaplikasian bahan perawatan yang disetujui, sesuai dengan Pasal 5.3.2.8) dari Spesifikasi ini, disemprot segera setelah permukaan tersebut selesai dikasarkan dengan sikat sesuai dengan kondisi berikut ini :

a) Bahan perawatan harus dalam bentuk lapisan yang menerus dan tak terputus, dan disemprotkan dengan merata dalam 2 kali penyemprotan :

   i) Pertama-tama dalam waktu 15 menit setelah kondisi air permukaan "tidak begitu mengkilap", dan

   ii) Yang kedua 10 sampai 30 menit setelah itu atau sebagaimana disarankan pabrik pembuatnya.

b) Pada permukaan dengan acuan tetap, penyemprotan pertama haruslah dalam 30 menit setelah penggarukan dan yang kedua haruslah 15 sampai 45 menit sesudahnya.

c) Alat penyemprot yang dapat berjalan penuh merupakan prasyarat untuk penghamparan perkerasan.

d) Masing-masing penyemprotan harus dengan kadar yang sesuai dengan sertifikat pengujian untuk perawatan yang efisien, harus memenuhi nilai minimum 0,20 ltr/m^2, kecuali bahwa:

   Untuk lokasi yang disemprot selain dengan alat penyemprot mekanik, kadar penyemprotan harus lebih tinggi 25% dari kadar yang disebutkan dalam sertifikat pengujian untuk perawatan yang efisien, harus memenuhi nilai minimum 0,20 ltr/m^2. Lokasi ini termasuk permukaan untuk sambungan dan ruas-ruas dengan tepiacuan bergerak yang ditunjang oleh acuan sementara pada saat penyemprotan awal.

e) Setiap ruas yang penyemprotannya tidak memenuhi syarat harus disemprot ulang dalam waktu 6 (enam) jam dengan kadar penyemprotan yang telah diuji tidak kurang dari kekurangan dua kali penyemprotan semula.

f) Lapisan perawatan harus dipertahankan utuh dalam bentuk selaput (*membrane*) yang menerus dan tidak patah sampai kekuatan lapangan mencapai 70% kekuatan rancangan. Setiap kerusakan selaput perawatan (*curing membrane*) harus diperbaiki dengan penyemprotan manual pada lokasi yang cacat.

Sebagai tambahan, apabila melakukan penghamparan pada segmen baru baik arah melintang atau arah memanjang, maka pada perkerasan beton yang telah dicor sebelumnya dengan umur kurang dari 7 hari harus dilakukan penyemprotan ulang minimum 2 m pada sisi yang bersebelahan baik melintang atau memanjang, dan dapat

diperluas pada lokasi yang sering dilalui orang selama pengecoran pada sambungan konstruksi.

Untuk perkerasan beton semen *fast track*, setelah permukaan beton cukup keras, bila diperlukan permukaan dapat ditutup dengan lembaran penutup insulasi dalam Tabel 5.3.5.1) di bawah ini.

Tabel 5.3.5.1) Penggunaan Penutup Insulasi

Temperatur (°C)	**Waktu Pembukaan Terhadap Lalu Lintas (jam)**	
	8	**24**
10 – 18	Ya	Ya
18 – 27	Ya	Tidak
≥ 27	Tidak	Tidak

Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus yang saat selesai dikerjakan harus segera dirawat paling tidak sampai 70% kekuatan yang disyaratkan tercapai. Perawatan permukaan harus dilaksanakan dengan salah satu metoda berikut:

a) Penutupan dengan lembaran plastik yang kedap sampai lapis perkerasan berikutnya dihampar, tertambat kokoh terhadap tiupan pada permukaan dan mempunyai sambungan tumpang tindih sekurang-kurangnya 300 mm dan dipasang sedemikian hingga kadar air di bawahnya tidak menguap keluar.

b) Seluruh permukaan disemprot dengan merata dengan bahan perawatan berpigmen putih.

c) Pengabutan yang berkesinambungan menutup seluruh permukaan dan mempertahankan kondisi kadar air yang permanen selama seluruh durasi perioda perawatan. Perawatan dengan pembasahan yang sebentar-sebentar tidak dapat diterima.

14) Membongkar Acuan

Kecuali bila ditentukan lain, acuan tidak boleh dibongkar dari beton yang baru dicor sebelum mencapai waktu paling sedikit 12 jam. Acuan harus dibongkar dengan hati-hati agar tidak rusak perkerasan beton. Setelah acuan dibongkar, bagian sisi perkerasan beton harus dirawat (*curing*) sesuai dengan Pasal 5.3.5.13) di atas.

Lokasi keropos yang kecil harus dibersihkan, dibasahi dan ditambal dengan adukan semen kental dengan perbandingan 1 semen dan 2 agregat halus. Penambalan tidak boleh dilakukan sampai lokasi yang keropos diperiksa dan metoda penambalan disetujui Pengawas Pekerjaan.

Lokasi yang banyak keroposnya dianggap pekerjaan yang cacat mutu dan harus dibongkar dan diganti. Setiap lokasi atau ruas yang dibongkar tidak boleh kurang dari 3,0 m panjangnya atau kurang dari lebar seluruh lajur yang terkena pembongkaran. Bilamana diperlukan dalam membongkar dan mengganti suatu bagian perkerasan, setiap bagian yang tersisa dari pembongkaran perkerasan beton dekat sambungan yang panjangnya kurang dari 3,0 m, harus ikut dibongkar dan diganti.

5.3.6 PANJANG PERCOBAAN

Penyedia Jasa harus menyediakan instalasi, peralatan dan menunjukkan metode pelaksanaan pekerjaan dengan melakukan penghamparan percobaan dengan panjang tidak kurang dari 30 m di luar lokasi kegiatan pekerjaan, kecuali jika terdapat keterbatasan lokasi atau sebab lainnya maka atas izin Pengawas Pekerjaan dapat dilakukan penghamparan percobaan di dalam lokasi kegiatan pekerjaan. Percobaan tambahan dapat diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, bilamana percobaan pertama

dinilai tidak memenuhi ketentuan. Bilamana Pengawas Pekerjaan menerima penghamparan percobaan ini sebagai bagian dari pekerjaan, maka penghamparan percobaan ini akan diukur dan dibayar sebagai bagian dari Pekerjaan. Tidak ada pembayaran untuk penghamparan percobaan yang dilaksanakan di luar kegiatan pekerjaan.

Setelah percobaan pertama disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, maka percobaan sepanjang minimum 150 m tetapi tidak lebih dari 300 m harus dilakukan di daerah kerja permanen. Pekerjaan ini harus menunjukkan seluruh aspek pekerjaan dan harus mencakup setiap tipe sambungan yang digunakan dalam Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan, paling lambat satu bulan sebelum tanggal pelaksanaan percobaan pertama, uraian terinci tentang instalasi, peralatan dan metode pelaksanaan pekerjaan. Perubahan pada instalasi tidak diperkenankan baik selama penghamparan percobaan ini atau bila perkerasan beton sedang dihampar di daerah kerja permanen.

Penyedia Jasa tidak boleh melanjutkan menghamparkan perkerasan beton sebagai pekerjaan permanen sebelum mendapat persetujuan terhadap hasil percobaan, atau mendapat izin dari Pengawas Pekerjaan untuk melaksanakan penghamparan percobaan lanjutan.

Agar penghamparan percobaan lanjutan disetujui, panjang jalan harus memenuhi Spesifikasi tanpa ada pekerjaan perbaikan.

Bilamana hasil penghamparan percobaan lanjutan tidak memenuhi Spesifikasi, Penyedia Jasa harus menyiapkan lokasi percobaan yang lain. Penghamparan percobaan yang tidak memenuhi Spesifikasi harus dibongkar, kecuali bila ditentukan lain oleh Pengawas Pekerjaan.

Penghamparan percobaan di luar lokasi kerja permanen mungkin tidak diperlukan bilamana jumlah pekerjaan perkerasan beton sangat terbatas, seperti di tempat pemberhentian bus dan sebagainya. Kebutuhan penghamparan percobaan semata-mata atas petunjuk Pengawas Pekerjaan.

5.3.7 PERLINDUNGAN TERHADAP PERKERASAN

Penyedia Jasa harus melindungi perkerasan dan perlengkapannya dari lalu lintas umum dan lalu lintas kegiatan pekerjaan. Perlindungan ini meliputi penyediaan tenaga pengatur lalu lintas, pemasangan dan pemeliharaan rambu peringatan, lampu penerangan, jembatan di atas perkerasan beton, atau jalan alih, dan sebagainya.

Setiap kerusakan pada perkerasan, yang terjadi sebelum persetujuan akhir, harus diperbaiki atau diganti, sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan

5.3.8 PEMBUKAAN TERHADAP LALU LINTAS

Pengawas Pekerjaan harus menentukan kapan Perkerasan Beton Semen dapat dibuka untuk lalu lintas. Perkerasan beton tidak boleh dibuka untuk lalu lintas sebelum hasil pengujian terhadap benda uji yang dicetak dan dirawat sesuai dengan SNI 4810:2013 mencapai 90% dari kuat lentur minimum (45 kg/cm^2). Sebelum dibuka untuk lalu lintas,

perkerasan beton harus dibersihkan dan penutup (*sealing*) sambungan harus telah selesai dikerjakan.

Baik peralatan maupun lalu lintas, termasuk kendaraan kegiatan pekerjaan tidak diperkenankan melewati permukaan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus yang telah selesai sampai beton tersebut mencapai paling tidak 70% dari kekuatan yang disyaratkan.

Setelah masa perawatan maka peralatan dan kendaraan yang diperlukan untuk pekerjaan lanjutan diperkenankan melewati permukaan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus.

Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus harus dipelihara sebagaimana mestinya sebelum lapis perkerasan berikutnya dihampar. Setiap kerusakan sebagai akibat dari sebab apapun harus diperbaiki dengan penggantian lokasi yang bersangkutan dengan biaya Penyedia Jasa.

5.3.9 TOLERANSI KETEBALAN PERKERASAN

Tebal perkerasan beton aktual umumnya akan ditentukan dengan perbedaan elevasi hasil survei sebelum dan sesudah perkerasan beton semen dicor. Bilamana setiap lokasi yang tebal betonnya berbeda dengan yang dihitung dari dua kali survei elevasi, Pengawas Pekerjaan dapat meminta pengambilan benda uji inti untuk menetapkan tebal beton aktual pada lokasi tersebut. Bilamana pengambilan benda uji inti ini diperlukan, tebal perkerasan pada lokasi ini ditentukan dari hasil rata-rata pengukuran terhadap benda uji inti yang diambil sesuai dengan SNI 03-6969-2003.

Dalam perhitungan tebal rata-rata perkerasan, pengukuran yang melampaui lebih dari 5 mm dari tebal yang disyaratkan akan dipandang sebagai tebal yang disyaratkan ditambah 5 mm.

Lokasi yang kurang sempurna dengan kekurangan tebal yang lebih dari 12,5 mm akan dievaluasi oleh Pengawas Pekerjaan, dan jika keputusannya terhadap lokasi yang kurang sempurna ini memerlukan pembongkaran, maka perkerasan tersebut harus dibongkar dan diganti dengan beton yang tebalnya sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar.

5.3.10 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) <u>Pengukuran untuk Pembayaran</u>

Kuantitas yang dibayar dengan mata pembayaran tersebut di bawah ini adalah jumlah meter kubik Perkerasan Beton Semen, Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal dan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus dan Penyesuaian Harga pada pekerjaan yang telah selesai di tempat untuk pekerjaan permanen dan disetujui. Lebar

yang diukur adalah lebar perkerasan yang ditunjukkan dalam penampangan melintang tipikal dalam Gambar. Lokasi-lokasi tambahan seperti jalur ramp, atau sebagaimana diperintahkan tertulis oleh Pengawas Pekerjaan. Panjang haruslah sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, yaitu sepanjang garis sumbu setiap badan jalan. Tebal haruslah tebal rata-rata aktual yang diterima.

Sambungan, ruji (*dowel*), batang pengikat (*tie bar*) dan baja tulangan yang diperlukan untuk pekerjaan dalam Seksi ini tidak boleh diukur terpisah untuk pembayaran.

Perkerasan hasil penghamparan percobaan yang dilaksanakan di luar daerah pekerjaan permanen tidak boleh diukur untuk pembayaran.

Pengukuran pengurangan untuk pekerjaan yang tidak memenuhi pada Perkerasan Beton Semen Portland harus dilakukan sesuai dengan ketentuan berikut ini:

a) Ketebalan Kurang

Bilamana tebal rata-rata Perkerasan Beton Semen untuk setiap lot tebalnya kurang sampai lebih dari 5 mm, tetapi tidak lebih dari 12,5 mm, suatu penyesuaian harga satuan akan dilakukan, ditentukan dari kuantitas aktual Perkerasan Beton Semen atau Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal pada lot ini di lapangan, dan harga satuan harus dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.3.10.1).

Tidak ada pembayaran tambahan yang dilakukan atau tambahan kuantitas yang diukur untuk setiap tebal perkerasan yang melampaui tebal yang ditunjukkan dalam Gambar.

Tabel 5.3.10.1) Faktor Pembayaran Harga Satuan Kekurangan Tebal Perkerasan Beton atau Diperbaiki

Kekurangan Tebal rata-rata	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
0 - 5 mm	100 %
> 5 - 8 mm	80% atau diperbaiki
> 8 - 10 mm	72% atau diperbaiki
> 10 - 12,5 mm	68% atau diperbaiki
> 12,5 mm	harus diperbaiki

b) Kekuatan Kurang

Jika kekuatan yang memenuhi perkerasan beton dalam setiap lot tidak tercapai, tetapi semua aspek lainnya memenuhi spesifikasi, Pengawas Pekerjaan dapat menerima perkerasan beton tersebut dengan penyesuaian berikut:

Jika kuat lentur dalam 28 hari untuk setiap lot kurang dari 90% dari kuat lentur beton minimum yang disyaratkan maka lot yang diwakili pengujian balok ini harus diperbaiki.

Beton dengan kuat lentur dalam 28 hari mulai 90% sampai dengan < 100% dari kuat lentur beton minimum yang disyaratkan dapat diterima dengan Harga Satuan dikalikan Faktor Pembayaran sebesar 100% - 4% x penurunan setiap

0,1 MPa, kekurangan kekuatan tersebut diterapkan terhadap kuantitas aktual dalam lot tersebut.

c) Ketebalan dan Kekuatan Kurang

Bilamana ketebalan dan kekuatan perkerasan beton rata-rata kurang dari yang disyaratkan tetapi masih dalam batas-batas toleransi sesuai Pasal 5.3.10.1).a) dan 5.3.10.1).b) maka penyesuaian harga satuan dilakukan dengan mengalikan Faktor Pembayaran dalam Tabel 5.3.10.1) dan Faktor Pembayaran sebagaimana yang diuraikan pada Pasal 5.3.10.1).b). Kriteria penerimaan untuk pembayaran diatur dalam Pasal 5.3.2.11).f).

2) Pengukuran dari Pekerjaan Yang Diperbaiki

Perbaikan Perkerasan Beton Semen dapat dilakukan dengan melapis di atasnya dengan perkerasan beton semen atau campuran beraspal dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan serta mengacu kepada standar, pedoman, dan manual yang berlaku, dan dilengkapi dengan Justifikasi Teknis. Jenis lapisan yang digunakan harus tercantum dalam Spesifikasi seperti Seksi 5.3 atau Seksi 6.3 atau lainnya. Perbaikan tersebut harus membuat perkerasan memiliki umur layanan minimum sesuai desain. Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan perbaikan tersebut atau kuantitas tambahan yang diperlukan untuk Perbaikan tersebut.

Bila Perbaikan telah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dan telah dilaksanakan serta diterima, maka jumlah volume yang diukur untuk pembayaran haruslah volume sesuai dengan Gambar.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas Perkerasan Beton Semen, Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal dan Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus yang diterima ditentukan sebagaimana disyaratkan di atas akan dibayar dengan harga kontrak per meter kubik dimana harga dan pembayaran tersebut merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan pengecoran semua bahan, termasuk, tidak dibatasi, beton semen portland, baja tulangan, acuan, ruji (*dowel*), batang pengikat (*tie bar*), bahan sambungan dan lembar membrane, panjang percobaan yang dilakukan di luar lokasi kegiatan, perawatan, pengambilan benda uji inti untuk penyesuaian harga akibat tebal yang kurang, dan semua bahan, pekerja, peralatan serta keperluan lainnya untuk menyelesaikan pekerjaan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Jumlah penyesuaian akibat kuantitas dan kualitas akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap lot Perkerasan Beton Semen yang mengacu pada kekuatan dan/atau tebal yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam Sertifikat Pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.3.(1a)	Perkerasan Beton Semen	Meter Kubik
5.3.(1b)	Perkerasan Beton Semen *Fast Track* hingga 8 jam	Meter Kubik
5.3.(1c)	Perkerasan Beton Semen *Fast Track* 24 jam	Meter Kubik
5.3.(2a)	Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik
5.3.(2b)	Perkerasan Beton Semen *Fast Track* hingga 8 jam dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik
5.3.(2c)	Perkerasan Beton Semen *Fast Track* 24 jam dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik
5.3.(3)	Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus	Meter Kubik

SEKSI 5.4

STABILISASI TANAH (*SOIL STABILIZATION*)

5.4.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan tanah setempat atau yang didatangkan dari luar Ruang Milik Jalan (RUMIJA), yang distabilisasi dengan semen, di atas permukaan badan jalan untuk Perbaikan Tanah Dasar (*Sub-grade Improvement*) atau di atas tanah dasar yang telah disiapkan untuk Lapis Fondasi Tanah Semen (*Soil Cement Base*), termasuk penghamparan, pembentukan, pemadatan, perawatan dan penyelesaian akhir, semuanya sesuai dengan ketentuan dari Spesifikasi ini dan sesuai dengan garis, ketinggian, dimensi dan penampang melintang seperti ditunjukkan dalam Gambar.

Yang dimaksud tanah (bahan yang akan distabilisasi) adalah tanah atau campuran tanah dengan material padat lainnya dari sekitar lokasi kegiatan pekerjaan, yang tidak mengandung bahan organik.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

Pekerjaan Seksi lain yang berkaitan dengan Seksi ini tetapi tidak terbatas berikut ini :

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
h)	Galian	:	Seksi 3.1
i)	Timbunan	:	Seksi 3.2
j)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
k)	Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir)	:	Seksi 4.6
l)	Lapis Fondasi Agregat	:	Seksi 5.1
m)	Perkerasan Beton Semen	:	Seksi 5.3
n)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
o)	Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA)	:	Seksi 6.2
p)	Campuran Beraspal Panas	:	Seksi 6.3
q)	Campuran Beraspal Hangat	:	Seksi 6.4
r)	Campuran Beraspal Panas dengan Asbuton	:	Seksi 6.5
s)	Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin	:	Seksi 6.6

3) Toleransi Dimensi

a) Toleransi dimensi untuk tanah dasar yang sudah disiapkan baik yang distabilisasi maupun bukan harus sesuai dengan Pasal 3.3.1.3) dari Spesifikasi ini, kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.4.7.1) dari Spesifikasi ini.

b) Pada setiap pengukuran penampang melintang, tebal rata-rata Lapis Fondasi Tanah Semen, yang diukur dengan prosedur standar ilmu ukur tanah, tidak boleh 3 cm lebih tebal atau 2 cm lebih tipis daripada tebal yang sudah dirancang

atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. ditunjukkan dalam Gambar, kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.4.7.1) dari Spesifikasi ini

c) Pada setiap pengukuran penampang melintang, tebal rata-rata Lapis Fondasi Tanah Semen yang sudah selesai dengan kekuatan dan kehomogenan yang diterima, yang diukur dengan Skala Penetrometer berumur minimum 7 hari, harus sama atau lebih tebal daripada tebal rancangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar atau yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

d) Permukaan akhir dari lapisan teratas Lapis Fondasi Tanah Semen harus mendekati ketinggian rancangan dan tidak boleh kurang dari satu sentimeter di bawah elevasi rancangan maupun lebih tinggi dari elevasi rancangan di titik manapun, kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.4.7.1) dari Spesifikasi ini.

e) Permukaan akhir Lapis Fondasi Tanah Semen tidak boleh menyimpang lebih dari 2 cm dari mistar lurus sepanjang 3 m yang diletakkan di permukaan jalan sejajar dengan sumbu jalan atau dari mal bersudut yang diletakkan melintang.

f) Penyedia Jasa harus menyadari bahwa permukaan akhir Stabilisasi Tanah Dasar (*Stablized Sub-grade*) atau permukaan akhir dari lapisan teratas Lapis Fondasi Tanah Semen yang tidak rata akan mengakibatkan bertambahnya kuantitas lapisan di atas Stabilisasi Tanah Dasar (*Stablized Sub-grade*) untuk Perbaikan Tanah Dasar (*Sub-grade Improvement*) atau pelapisan dengan campuran aspal untuk Lapis Fondasi Tanah Semen yang diperlukan agar dapat memenuhi toleransi kerataan permukaan campuran aspal seperti yang disyaratkan. Karena cara pengukuran untuk lapisan di atas Stabilisasi Tanah Dasar atau campuran aspal adalah berdasarkan tebal rancangan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar bukan semata-mata berdasarkan beratnya, maka penambahan kuantitas lapisan di atas Stabilisasi Tanah Dasar atau campuran aspal untuk perataan ini akan merupakan tangggung-jawab Penyedia Jasa. Permukaan akhir lapisan teratas dari Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang semakin rata, semakin ekonomis bagi Penyedia Jasa dan juga akan menghasilkan produk jalan yang terbaik.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 0302:2014	:	Semen portland pozolan
SNI 1742:2008	:	Cara uji kepadatan ringan untuk tanah.
SNI 1744:2012	:	Metode Pengujian CBR Laboratorium.
SNI 2049:2015	:	Semen Portland
SNI 2828:2011	:	Metode uji densitas tanah di tempat (lapangan) dgn konus pasir.
SNI 03-6412-2000	:	Metode pengujian kadar semen dalam campuran segar semen tanah.
SNI 19-6426-2000	:	Metoda pengujian pengukuran pH pasta tanah semen untuk stabilisasi.
SNI 6427:2012	:	Metode uji basah dan uji kering campuran tanah-semen dipadatkan.
SNI 03-6798-2002	:	Tata cara pembuatan dan perawatan benda uji kuat tekan dan lentur tanah semen di laboratorium.

SNI 03-6825-2002	:	Metode pengujian kekuatan tekan mortar semen portland untuk pekerjaan sipil
SNI 6886:2012	:	Metode uji penentuan hubungan kadar air dan densitas campuran tanah-semen.
SNI 6887:2012	:	Metode uji kuat tekan silinder campuran tanah-semen.
SNI 7064:2014	:	Semen Portland Komposit
SNI 7974:2016	:	Spesifikasi air pencampur yang digunakan dalam produksi beton semen hidraulis (ASTM C1602-06, IDT).
SNI ASTM C403/ C403M:2012	:	Metode uji waktu pengikatan campuran beton dengan ketahanan penetrasi
Pd 03-2016-B	:	Metoda uji lendutan menggunakan *Light Weight Deflecto-meter* (LWD)

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan ke Pengawas Pekerjaan berikut ini :

a) Contoh

Contoh dari semua bahan yang akan dipakai dalam pekerjaan, bersama dengan data pengujian yang menyatakan sifat-sifat dan mutu bahan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, harus diserahkan ke Pengawas Pekerjaan untuk persetujuannya sebelum digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan. Contoh dari semua bahan yang sudah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan akan disimpan oleh Pengawas Pekerjaan selama Masa Pelaksanaan sebagai bahan rujukan. Penyedia Jasa harus menyediakan tempat penyimpanan di lapangan untuk semua contoh (dan juga benda uji inti), dalam rak yang kedap air dan dapat dikunci seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Pengiriman Semen ke Lapangan

Catatan yang menyatakan kuantitas semen yang dikirim ke lapangan dan tempat penyimpanan Penyedia Jasa di lapangan dari setiap pengiriman, harus diserahkan ke Pengawas Pekerjaan setiap hari bilamana barang sudah sampai di tempat, bersama dengan sertifikat yang menyatakan tempat pembuatannya dan hasil pengujiannya yang disyaratkan SNI 2049:2015 atau SNI 0302:2014 atau SNI 7064:2014

c) Perhitungan Pemakaian Semen

Catatan harian tentang jumlah semen aktual yang dipakai dalam pekerjaan akan disimpan, seperti yang ditentukan di Pasal 5.4.2.1), dan harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan setiap hari setelah jam kerja selesai.

d) Data Survei

Segera sebelum setiap bagian Pekerjaan dimulai, semua elevasi yang diperlukan harus diukur dan Gambar Kerja (*Shop Drawings*) yang disiapkan Penyedia Jasa harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan.

e) Pengendalian Pengujian

Penyedia Jasa harus bertanggung jawab dalam melaksanakan pengendalian pengujian atas dari Pekerjaan seperti yang ditentukan dalam Pasal 5.4.6 dan harus menyelesaikan hasil pengendalian pengujian tersebut sesuai dengan

prosedur pengujian standar yang disyaratkan serta menyerahkan hasilnya kepada Pengawas Pekerjaan pada hari yang sama, atau di hari yang berikutnya.

f) Pengujian dengan Skala DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*)

Pengujian DCP pada Lapis Fondasi Tanah Semen harus dicatat di dalam formulir standar yang disetujui Pengawas Pekerjaan. Segera setelah setiap pengujian, catatan jumlah pukulan harus ditandatangani oleh Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan di lapangan. Grafik hasil plotting data penetrometer harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan selambat-lambatnya pada akhir jam kerja hari berikutnya.

g) Catatan Benda Uji Inti (*Core*)

Semua benda uji inti (*core*) Lapis Fondasi Tanah Semen berumur minimum 7 hari harus diambil dengan mesin *core drill* dengan motor listrik dan diberi label dengan jelas yang menyatakan tempat pengambilan benda uji inti dan harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan bersama-sama dengan catatan tertulis yang menyatakan tinggi rata-rata dan lokasi dari setiap benda uji inti itu. Semua benda uji inti harus disimpan Pengawas Pekerjaan sebagai rujukan (di tempat penyimpanan yang kedap air dan dapat dikunci, yang disediakan oleh Penyedia Jasa) untuk selama Masa Pelaksanaan.

6) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja

Tanah untuk Stabilisasi Tanah Dasar (*Stabilized Sub-grade*) atau Lapis Fondasi Tanah Semen tidak boleh ditempatkan, dihampar atau dihaluskan selama turun hujan, dan penghalusan tidak boleh dilakukan segera setelah hujan atau dengan perkataan lain bilamana kadar air pada bahan tersebut terlalu tinggi untuk mendapatkan penghalusan yang memenuhi ketentuan (lihat Pasal 5.4.5.3).b)).

Semen hanya boleh ditempatkan bilamana permukaan tempat tersebut kering, bilamana hujan tidak akan membasahi dan bilamana tanah yang sudah dihaluskan dalam keadaan yang diterima Pengawas Pekerjaan. Bilamana hujan turun tiba-tiba saat penyebaran semen sedang dilaksanakan, maka penyebaran tersebut harus dihentikan seketika dan semen yang telah tersebar harus cepat-cepat diaduk dengan tanah campurannya, diikuti dengan pemadatan yang cepat untuk mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh air hujan. Pencampuran dan pembentukan akhir mungkin dapat dilanjutkan setelah hujan berhenti, bilamana disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Bilamana kerusakan yang disebabkan oleh hujan ini cukup berat, atau bilamana mutu Pekerjaan yang terganggu ini meragukan, Pengawas Pekerjaan akan memerintahkan untuk memperbaiki pekerjaan tersebut sesuai dengan Pasal 5.4.1.7).

7) Perbaikan Terhadap Stabilisasi Tanah Dasar (*Stablized Sub-grade*) atau Lapis Fondasi Tanah Semen Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Stabilisasi Tanah Dasar (*Stablized Sub-grade*) atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang tidak memenuhi toleransi atau mutu yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Perbaikan seperti itu dapat termasuk :

a) Perubahan perbandingan campuran untuk pelaksanaan Pekerjaan berikutnya;

b) Penghalusan kembali dari Stabilisasi Tanah Dasar (*Stablized Sub-grade*) atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang sudah dihampar (bilamana memungkinkan) dan mengaduk kembali dengan tambahan semen;

c) Pembuangan dan penggantian pada bagian pekerjaan yang tidak diterima oleh Pengawas Pekerjaan;

Bilamana retak merambat sampai meluas akibat berkembangnya retak susut selama masa perawatan, maka Pengawas Pekerjaan dapat meminta penggilasan tambahan untuk meretakkan bahan ini dengan sengaja sehingga akan mengurangi dampak potensial retak pada perkerasan dengan cara menyediakan retak-retak kecil yang jaraknya dekat satu sama lainnya. Untuk retak-retak yang berkembang dengan baik dan diperkirakan tidak akan bertambah luas lagi, Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan perbaikan dengan menggunakan suntikan (*grouting*) pasta semen. Perbaikan pada retakan ini dapat termasuk penyesuaian campuran dengan mengurangi kadar semen untuk campuran yang belum dihampar.

8) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Semua lubang yang terjadi akibat pengujian pada pekerjaan yang sudah selesai harus segera ditutup oleh Penyedia Jasa. Lubang-lubang yang terjadi akibat pengujian dengan penetrometer harus ditutup dengan suntikan (*grout*) pasta semen dan ditusuk-tusuk dengan batang besi kecil agar udara yang terjebak di dalam campuran tersebut dapat dikeluarkan, sampai diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Lubang-lubang yang lebih besar seperti yang disebabkan dari pengujian kepadatan atau pengambilan benda uji inti harus diisi dengan bahan yang sama dan dipadatkan sampai kepadatan dan toleransi permukaannya yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini.

9) Jadwal Kerja dan Pengendalian Lalu Lintas

a) Selambat-lambatnya 7 hari setelah pengujian mutu lapisan teratas Lapis Fondasi Tanah Semen diterima, pelapisan dengan campuran beraspal panas harus dilaksanakan. Untuk memastikan bahwa ketentuan yang disebutkan di atas dapat dipenuhi, maka Pengawas Pekerjaan harus memastikan bahwa peralatan produksi campuran aspal panas milik Penyedia Jasa berada di tempat dan dalam kondisi dapat digunakan sebelum memberikan persetujuan untuk menghampar lapisan teratas Lapis Fondasi Tanah Semen .

b) Dalam keadaan apapun, Penyedia Jasa harus bertanggung jawab untuk menjamin bahwa tidak ada lalu lintas yang melintasi Lapis Fondasi Tanah Semen yang baru saja dihampar sampai pelapisan dengan campuran aspal dilaksanakan, dan Penyedia Jasa harus melarang lalu lintas ini dengan menyediakan jalan alih (*detour*) atau dengan pelaksanaan setengah lebar jalan.

c) Stabilisasi Tanah Dasar tidak boleh dibuka untuk lalu lintas sampai lapis berikut di atasnya dihampar, sedangkan Lapis Fondasi Tanah Semen dapat dibuka untuk lalu lintas tidak kurang dari 7 hari sejak pemadatan akhir, kecuali diijinkan oleh Pengawas Pekerjaan.

d) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

5.4.2 BAHAN

1) Semen Portland

a) Semen yang digunakan untuk Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen adalah Semen Portland Tipe I yang memenuhi ketentuan SNI

2049:2015 atau *Portland Composite Cement* (PCC) yang memenuhi ketentuan SNI 7064:2014 atau *Portland Pozzolana Cement* (PPC) yang memenuhi ketentuan SNI 0302:2014.

b) Pengawas Pekerjaan dapat meminta pengujian mutu dari setiap pengiriman semen yang tiba di lapangan, dan juga setiap saat untuk semen yang sudah disimpan di lapangan dan akan digunakan, untuk memastikan apakah semen tersebut rusak atau tidak oleh setiap kemungkinan selama pengirimanan atau penyimpanan. Tidak ada semen yang boleh digunakan sebelum diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Semua semen yang akan digunakan dalam Pekerjaan harus disimpan di tempat penyimpanan di lapangan sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 1.11 dan Pasal 7.1.1.8) dari Spesifikasi ini dan harus didaftar untuk setiap penerimaannya di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan. Catatan dalam daftar ini harus ditandatangani oleh Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan untuk menyatakan kebenarannya. Jumlah semen yang diletakkan di lapangan untuk Percobaan Lapangan Awal (*Preliminary Field Trials*) atau dalam Pekerjaan juga harus dicatat secara terinci dan tidak ada semen yang boleh diletakkan di lapangan kecuali bilamana terdapat Pengawas Pekerjaan atau wakilnya di lapangan untuk mengawasi dan mencatat jumlah yang dihamparkan. Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan akan menandatangani catatan harian yang menyatakan jumlah semen yang sebenarnya yang digunakan dalam Pekerjaan.

2) Air

Penyedia Jasa harus mengadakan pengaturan sendiri dalam menyediakan dan memasok air yang telah disetujui untuk pembuatan dan perawatan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen dan harus menyerahkan contoh air aktual tersebut kepada Pengawas Pekerjaan untuk persetujuannya, bersama-sama dengan surat keterangan yang menyatakan sumber atau sumber-sumbernya, sebelum memulai Pekerjaan.

Air yang digunakan dalam Pekerjaan haruslah air tawar, dan bebas dari endapan maupun larutan atau bahan suspensi yang mungkin dapat merusak pembuatan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang dimaksud, dan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam SNI 7974:2016. Air yang diusulkan dapat digunakan bilamana kuat tekan mortar dengan air tersebut yang diuji sesuai dengan SNI 03-6825-2002 pada umur 7 hari minimum 90 % kuat tekan mortar dengan air suling atau minum pada periode perawatan yang sama. Pengawas Pekerjaan selanjutnya dapat meminta pengambilan contoh dan pengujian air lanjutan dalam interval waktu selama Masa Pelaksanaan dan bilamana pada setiap saat, contoh-contoh air tersebut tidak memenuhi ketentuan maka Penyedia Jasa akan diminta dengan biaya sendiri baik untuk mencari sumber baru lainnya maupun membuat pengaturan yang dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan untuk membuang air yang merusak tersebut.

3) Tanah (Bahan Yang Akan Distabilisasi)

a) Sebelum penghalusan, tanah sebagaimana yang didefinisikan pada Pasal 5.4.1.1) yang cocok digunakan untuk Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen harus sesuai dengan ukuran partikel yang ditentukan di bawah ini dengan cara pengayakan basah:

i) Ukuran paling besar dari partikel batu harus lebih kecil dari 75 mm.

ii) Kurang dari 50% melewati saringan No.200 dengan pengayakan secara basah.

Setelah penghalusan tanah, batas ukuran partikel harus diperiksa, seperti yang ditentukan di Pasal 5.4.5.3).c) di bawah ini.

b) Tanah harus bebas dari bahan organik yang dapat mengganggu proses hidrasi dari Semen Portland. Bilamana diuji sesuai prosedur SNI 19-6426-2000, nilai pH nya setelah berselang satu jam harus lebih besar dari 12,2. Pengujian ini hanya dilakukan bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, seperti dalam hal yang tidak umum di mana pengerasan berjalan lambat (*slow hardening*) atau kekuatan campuran untuk Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang diperoleh rendah.

c) Tanah yang digunakan harus sedemikian hingga menunjang hasil Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, dapat digunakan dengan menggunakan rentang kadar semen yang disyaratkan di Pasal 5.4.3 di bawah ini.

d) Semua lokasi sumber bahan yang diusulkan harus diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelum digunakan. Persetujuan tidak akan diberikan kecuali bila Penyedia Jasa telah menyediakan contoh-contoh tanah, yang diambil dari lokasi sumber bahan di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan, dan mengujinya di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan untuk memastikan bahwa sifat-sifat tanah tersebut memenuhi ketentuan yang disyaratkan Spesifikasi ini. Persetujuan yang diberikan oleh Pengawas Pekerjaan untuk menggunakan tanah dari suatu sumber bahan tidak berarti bahwa Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang dibuat dari tanah tersebut pasti diterima dan juga tidak berarti membebaskan Penyedia Jasa dari tanggung jawabnya untuk membuat Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang memenuhi ketentuan seperti yang disyaratkan.

5.4.3 CAMPURAN

1) Komposisi Umum Untuk Campuran

Campuran Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen terdiri dari tanah yang telah disetujui, semen dan air. Kadar semen akan ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan berdasarkan data pengujian laboratorium dan Percobaan Lapangan Awal, tetapi harus dalam rentang 3% sampai dengan 8% dari berat tanah asli (yaitu, sebelum dicampur dengan semen) dalam keadaan kering oven.

2) Rancangan Campuran Laboratorium (Cara UCS) untuk Lapis Fondasi Tanah Semen

a) Untuk setiap lokasi sumber bahan (*borrow pit*) baru yang akan digunakan, dan dari waktu ke waktu yang seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan selama penggunaan setiap lokasi sumber bahan yang diberikan, Penyedia Jasa harus melakukan percobaan campuran di laboratorium di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan untuk menentukan :

i) apakah bisa atau tidak membuat Lapis Fondasi Tanah Semen yang memenuhi ketentuan dalam hal kekuatan dan karakteristik perubahan volume, dapat dibuat dari tanah yang bersangkutan;

ii) kadar semen yang dibutuhkan untuk mencapai kekuatan sasaran campuran (*target mix strength*);

iii) batas kadar air dan kepadatan yang diperlukan untuk pengendalian pemadatan di lapangan.

b) Prosedur untuk rancangan campuran (*mix design*) ini mencakup langkah-langkah berikut ini :

i) Tentukan hubungan antara kadar air dan kepadatan untuk tanah yang bersangkutan dengan menggunakan paling sedikit empat macam kadar semen (SNI 03-6886-2002) dan gambarkan hasil dari pengujian ini dalam bentuk Grafik I (Lampiran 5.4.B dari Spesifikasi). Puncak dari setiap kurva hubungan kadar air - kepadatan menyatakan Kepadatan Kering Maksimum (*Maximum Dry Density* / MDD) dan Kadar Air Optimum (*Optimum Moisture Content* / OMC) untuk kadar semen yang digunakan.

ii) Masukkan angka-angka dari MDD dan OMC untuk setiap macam kadar semen pada Grafik II (Lampiran 5.4.B dari Spesifikasi) dan hubungkan titik-titik pengujian menjadi kurva yang luwes untuk mendapatkan variasi dari MDD dan OMC dengan bermacam-macam kadar semen untuk tanah yang bersangkutan.

iii) Dengan menggunakan paling sedikit empat macam kadar semen, buatlah serangkaian benda uji untuk diuji kuat tekannya (*Unconfined Compression Strength* / UCS) di mana benda uji ini dipadatkan sampai dengan MDD dan OMC seperti yang ditentukan (a) di atas. Setelah perawatan selama 7 hari, ujilah benda-benda uji ini dengan mengikuti prosedur yang diberikan di SNI 03-6887-2002 masukkan angka-angka kekuatan yang diperoleh pada Grafik III (Lampiran 5.4.B dari Spesifikasi). Gambarkan kurva yang melalui titik-titik pengujian dan pilihlah kadar semen pada campuran yang memberikan kekuatan sasaran seperti yang disyaratkan yaitu 24 kg/cm^2.

iv) Masukan angka dari kadar semen campuran yang dipilih itu ke dalam Grafik II, yang sudah digambar pada (ii) di atas, dan tentukan angka MDD dan OMC untuk campuran Tanah Semen dari kadar semen yang dipilih. Gunakan nilai-nilai MDD dan OMC ini untuk menentukan kepadatan yang cocok dan batas kadar air untuk pengendalian pemadatan di lapangan, dan gambarkan batas-batas tersebut pada Grafik IV (Lampiran 5.4.B dari Spesifikasi).

v) Tentukan karakteristik pengembangan dan penyusutan dari campuran tanah semen dengan pengujian yang sesuai dengan SNI 13-6427-2000 dan bandingkan dengan batas-batas yang diberikan di Tabel 5.4.3.1).

3) Rancangan Campuran Laboratorium (Cara CBR) untuk Campuran Stabilisasi Tanah Dasar

a) Semua langkah yang diberikan pada Pasal 5.4.3.2) di atas harus diikuti untuk Campuran Stabilisasi Tanah Dasar.

b) Prosedur yang diberikan dalam SNI 1744:2012 harus diikuti (penumbuk 2,5 kg) kecuali setelah pencetakan benda uji harus dirawat dengan cara sebagai berikut :

i) Semua benda uji dimasukkan bersama-sama ke dalam suatu kantong plastik yang besar;

ii) Udara dalam kantung plastik harus dijaga supaya tetap lembab dengan menempatkan sebuah panci yang terbuka yang diisi dengan air. Air harus dijaga dengan hati-hati agar tidak memercik atau dengan kata lain menghindarkan benda uji berkontak langsung dengan air;

iii) Kantong plastik tersebut harus ditutup rapat dan diletakkan di suatu tempat yang teduh selama tepat 72 jam;

iv) Setelah perawatan selama 72 jam, benda uji tersebut harus dikeluarkan dari kantong plastik dan direndam di dalam bak air selama 96 jam, kemudian dilanjutkan dengan pengujian kekuatan CBR.

c) Langkah-langkah lain dalam prosedur rancangan campuran adalah seperti yang diberikan di atas pada Pasal 5.4.3.2.

4) Sifat-sifat Campuran Yang Disyaratkan

Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen harus memenuhi ketentuan yang diberikan pada Tabel 5.4.3.1)

Tabel 5.4.3.1) Sifat-sifat Yang Disyaratkan untuk Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen

PENGUJIAN	BATAS-BATAS SIFAT (Setelah Perawatan 7 Hari)			METODE PENGUJIAN
	Minimum	Target	Maksimum	
Stabilisasi Tanah Dasar (*Sub-grade Improvement*)				
California Bearing Ratio (CBR) %	12	15	-	SNI 1744:2012
Lapis Fondasi Tanah Semen (*Soil Cement Base*)				
Kuat Tekan Bebas (*Unconfined Compressive Strength*, UCS) kg/cm^2	20	24	35	SNI 03-6887-2002
Uji Basah dan Kering: (i) % Kehilangan Berat (ii) % Perubahan Volume	 - -	 - -	 7 2	SNI 13-6427-2000

5.4.4 PERCOBAAN LAPANGAN (*FIELD TRIALS*)

1) Percobaan Awal Lapangan Untuk Campuran-campuran Terpilih

a) Untuk usulan setiap jenis tanah baru yang akan digunakan, rancangan campuran tanah semen yang ditunjukkan dalam prosedur laboratorium yang diuraikan pada Pasal 5.4.3 harus dilengkapi dengan pembuatan lajur penghamparan percobaan bahan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang diusulkan sepanjang 200 meter dengan tebal, peralatan, pelaksanaan dan prosedur pengendalian mutu yang diusulkan untuk Pekerjaan ini.

b) Lajur percobaan ini dapat diterapkan di luar lapangan (kegiatan pekerjaan) atau, bilamana atas permintaan Penyedia Jasa dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang memuaskan atas sifat-sifat tanah yang diusulkan, dapat diterapkan pada bagian dari Pekerjaan tersebut.

c) Akan tetapi, bilamana percobaan lapangan ini dalam segala hal tidak menunjukkan kinerja yang memuaskan, atau bilamana Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang dihampar ini dalam segala hal tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi, maka lajur percobaan ini harus disingkirkan seluruhnya dari jalan tersebut dan tanah dasarnya harus diperbaiki lagi untuk penyiapan badan jalan. Bilamana Pengawas Pekerjaan menerima lajur percobaan ini sebagai bagian dari Pekerjaan, Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen ini akan diukur dan dibayar sebagai bagian dari Pekerjaan. Tidak ada pembayaran untuk lajur percobaan yang dilaksanakan di luar lapangan (kegiatan pekerjaan).

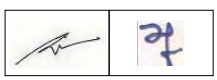
d) Jika Pengawas Pekerjaan menyetujui lajur percobaan untuk digabungkan sebagai bagian dari Pekerjaan, bahan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen tersebut harus diukur dan dibayar sebagai bagian dari Pekerjaan. Semua tahap pelaksanaan, masa perawatan dan pengujian dari lajur percobaan akan diawasi dengan cermat oleh Pengawas Pekerjaan, yang dapat meminta variasi prosedur kerja atau jumlah dan jenis dari pengujian yang menurut pendapatnya diperlukan untuk memperoleh informasi yang bermanfaat semaksimal mungkin dari percobaan ini. Pemeriksaan selama percobaan harus termasuk, tetapi tidak terbatas pada, penentuan yang berikut ini :

i) Kecocokan, efisiensi dan keefektifan umum dari cara dan peralatan yang diusulkan oleh Penyedia Jasa, ditentukan dalam hal kecepatan dan seluruh kemampuan dan keberhasilan dalam melaksanakan percobaan ini;

ii) Derajat penghalusan tanah yang dicapai (bilamana diperlukan), ditentukan bersama-sama dengan cara visual maupun dengan cara pencatatan jumlah lintasan penghalusan yang diperlukan untuk mencapai derajat kehalusan yang diminta pada Pasal 5.4.5.3).c) dalam Spesifikasi ini;

iii) Kadar air untuk penghalusan tanah minimum 2% di bawah kadar air optimum untuk pemadatan;

iv) Kehomogenan campuran semen tanah yang diperoleh dari teknik penyebaran dan pencampuran yang digunakan, ditentukan dengan cara visual selama kegiatan penghalusan dan dengan cara membandingkan variasi kekuatan dari satu titik ke titik lainnya dengan pengujian Skala



Penetrometer yang dilakukan 7 hari setelah penghamparan dengan frekuensi seperti yang ditentukan pada Pasal 5.4.6.5)

v) Keefektifan penggilasan dan pemadatan, ditentukan dengan pengujian Skala Penetrometer segera setelah setiap kali atau beberapa kali dilintasi oleh alat pemadat, untuk mendapatkan hubungan antara jumlah lintasan dan kepadatan yang dicapai, dan dilengkapi dengan pengujian konus pasir (*sand cone*) untuk memeriksa kepadatan lapangan pada pekerjaan yang sudah selesai dengan frekuensi seperti yang ditentukan pada Pasal 5.4.6.4).b);

vi) "*Bulking ratio*" antara campuran gembur dengan campuran yang sudah dipadatkan, untuk menentukan tebal gembur yang diperlukan agar diperoleh rancangan tebal padat lapisan campuran;

vii) Rancangan campuran Lapis Fondasi Tanah Semen yang memadai, ditentukan dengan mengadakan pengujian UCS pada benda uji berumur 7 hari yang diambil dari campuran sebelum digilas dengan frekuensi yang ditentukan pada Pasal 5.4.6.4).a) dan bilamana dianggap perlu oleh Pengawas Pekerjaan dilengkapi dengan pengujian UCS pada benda uji inti (*core*) yang diambil dari lajur percobaan yang sudah selesai;

viii) Batas-batas praktis kepadatan dan kadar air untuk pengendalian pemadatan didapat dari rancangan campuran laboratorium, ditentukan dengan melakukan pengujian kepadatan lapangan dan kadar air lapangan segera setelah campuran selesai dipadatkan dan membandingkan hasilnya dengan batas-batas yang diusulkan;

ix) Hubungan antara *Scala Penetration Resistance* (SPR) dan kuat tekan (UCS) untuk percobaan campuran untuk Lapis Fondasi Tanah Semen, ditentukan dengan melaksanakan pengujian dengan alat penetrometer segera setelah dipadatkan (langkah (v) di atas), 7 hari setelah dipadatkan (langkah (iv) di atas) dan 28 hari setelah dipadatkan, dan membandingkan hasil SPR rata-rata yang diperoleh dari setiap rangkaian pengujian dan hasil pengujian UCS;

x) Kebutuhan dan cara yang paling tepat untuk induksi dan pengendalian keretakan adalah dengan penggilasan (*proof rooling*, bukan peralatan yang digunakan untuk Kajian Teknis Lapangan sebagaimana yang diuraikan dalam Seksi 1.9.2.3).b)), ditentukan dengan mengamati lajur percobaan selama masa perawatan dan, bilamana retak susut berkembang secara berlebihan, adalah dengan pengendalian penggunaan berbagai jenis dan berat dari mesin gilas;

xi) Jenis selaput tipis (membran) dan cara perawatan pada Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang paling tepat, ditentukan dengan cara visual pada permukaan lajur percobaan dan kecepatan hilangnya air yang dapat ditentukan dengan pengujian kadar air;

xii) Batas *Scala Penetration Resistance* (SPR) akan digunakan untuk menentukan "Tebal Efektif" Lapis Fondasi Tanah Semen, yang diperoleh dari catatan penetrasi pada langkah (x) di atas untuk lokasi di mana tebal bahan yang memenuhi ketentuan diketahui secara akurat

(diambil dari serangkaian benda uji inti pada titik lokasi pengujian penetrometer dan dari pengujian kekuatan yang dilakukan pada contoh campuran lapis fondasi tanah semen, yang diambil dari titik lokasi pengujian penetrometer sebelum dipadatkan);

xiii) Penghamparan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen harus dilakukan dengan sekali hampar (lapisan tunggal) dengan menggunakan jenis pemadat yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

e) Berdasarkan data yang diperoleh dari lajur percobaan dan antara 7 - 14 hari setelah lajur percobaan dihampar, Pengawas Pekerjaan dapat memberikan persetujuan kepada Penyedia Jasa untuk meneruskan seperti yang direncanakan, atau persetujuan untuk meneruskannya dengan modifikasi apapun terhadap rancangan campuran atau prosedur pelaksanaan yang dianggap perlu, atau Pengawas Pekerjaan dapat menolak untuk meneruskannya dan sebaliknya memerintahkan Penyedia Jasa untuk melaksanakan percobaan lanjutan dengan bahan yang diusulkan, atau mengusulkan pemakaian jenis tanah lainnya atau mengganti atau menambahkan kapasitas instalasi dan peralatannya.

5.4.5 PENGHAMPARAN DAN PENCAMPURAN

1) Penyiapan Tanah Dasar

a) Pekerjaan penyiapan tanah dasar harus dilakukan sesuai dengan Pasal ini dan ketentuan pada Seksi 3.3 dari Spesifikasi ini, terhadap garis, ketinggian dan dimensi seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Arti dari tanah dasar adalah permukaan tanah yang sudah disiapkan untuk pelaksanaan pekerjaan lanjutan yang akan dilaksanakan. Kecuali bilamana elevasi perkerasannya harus dinaikkan (*raising of the pavement grade*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar, maka permukaan tanah dasar harus sama tinggi dengan permukaan jalan eksisting, kecuali kalau diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Permukaan jalan eksisting harus dibersihkan dari bahan yang tidak diinginkan dan kemudian digilas. Setiap ketidakrataan atau amblas yang terjadi pada permukaan tanah dasar selama pemadatan harus diperbaiki dengan menggemburkan lokasi tersebut dan menambah, membuang atau mengganti bahan, menyesuaikan kadar air jika diperlukan, dan memadatkannya kembali supaya permukaannya halus dan rata.

d) Setelah selesai pemadatan dan sebelum memulai kegiatan berikutnya, permukaan stabilisasi tanah dasar maupun permukaan tanah dasar harus memenuhi toleransi permukaan yang ditentukan pada Pasal 3.3.1.3) dari Spesifikasi ini.

e) Setiap lokasi stabilisasi tanah dasar maupun tanah dasar yang menjadi lumpur, pecah-pecah atau lepas karena cuaca atau kerusakan lainnya sebelum dimulainya penghamparan Lapis Fondasi Tanah Semen harus diperbaiki sampai memenuhi Spesifikasi ini dengan biaya Penyedia Jasa sendiri.

f) Sebelum penghamparan Lapis Fondasi Tanah Semen pada setiap ruas, permukaan stabilisasi tanah dasar maupun tanah dasar padat yang sudah disiapkan harus dibersihkan dari kotoran dan bahan lainnya yang mengganggu dengan kompresor angin atau cara lain yang disetujui, dan harus dilembabkan bilamana diperlukan, seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pemilihan Cara Untuk Pencampuran dan Penghamparan

a) Pencampuran tanah, semen dan air harus dilakukan dengan cara pencampuran di tempat (*mix-in-place*) atau instalasi pencampur pusat (*central-plant-mix*). Kegiatan dengan instalasi pencampur biasanya dibatasi hanya untuk tanah berplastisitas rendah. Suatu indikator batas atas dari plastisitas tanah yang masih dapat menggunakan instalasi pencampur pusat dapat diperoleh dengan mengalikan indeks plastisitas tanah dengan persen lolos ayakan No.40. Bilamana nilainya kurang dari 500 cara pencampuran dengan instalasi dapat digunakan.

b) Berbagai macam alat yang dapat digunakan untuk pencampuran di tempat dapat dibagi dalam empat kelompok :

i) Rotavator "ringan" yang mesinnya kurang dari 100 HP (Tenaga Kuda);

ii) Rotavator untuk pekerjaan berat yang mesinnya lebih dari 100 HP, sering disebut "Pulvimixers" (alat penghalus tanah);

iii) Mesin stabilisasi tanah satu lintasan (*single-pass soil stabilization machine*), biasanya mesinnya lebih dari 100 HP;

Batas atas plastisitas tanah yang dapat dikerjakan dengan berbagai macam mesin berikut ini yang dicantumkan di dalam Tabel 5.4.5.1).

Tabel 5.4.5.1) Petunjuk Untuk Pemilihan Alat-alat Yang Cocok

Petunjuk Jenis Peralatan	Indeks Plastisitas Tanah Dikalikan Persen Lolos Ayakan No.40	Tebal Perkiraan Maksimum Yang Mampu Dilakukan Dalam Satu Lapis (cm)
Instalasi Pencampuran Pusat	< 500	Tak Dibatasi
Rotovator Ringan (< 100 HP)	<2000	15
Rotovator untuk Pekerjaan Berat (> 100 HP)	< 3500	20 s/d 30 tergantung jenis tanah dan PK mesin yang tersedia
Mesin Stabilisasi Tanah Satu Lintasan	< 3000 tergantung HP mesin	20

Catatan :

Peralatan tidak akan diterima atau ditolak berdasarkan tabel ini, dan hanya diberikan sebagai petunjuk umum untuk membantu Penyedia Jasa.

3) Penghamparan dan Pencampuran dengan Cara Pencampuran di Tempat (*Mix-In Place*)

a) Tanah dari lokasi sumber bahan yang telah disetujui harus dihampar dan disebar sampai rata di atas badan jalan yang sudah disiapkan untuk Stabilisasi Tanah Dasar atau untuk Lapis Fondasi Tanah Semen serta kadar airnya disesuaikan

sebagaimana yang diuraikan pada Pasal 5.4.4.1).d).iii). Bilamana pengeringan diperlukan, kecepatan pengeringan harus dimaksimumkan dengan terus menerus menggaru tanah dengan menggunakan peralatan yang sesuai, atau peralatan sejenis, dan/atau beberapa lintasan awal *pulverizer* (penghalus tanah) sampai tanah tersebut cukup kering untuk dikerjakan.

b) Kadar air optimum tanah sebelum pencampuran tanah dengan semen harus berada di bawah kadar air tanah untuk Kepadatan Kering Maksimum, seperti yang ditentukan pada SNI 1742:2008, dan akan dirancang oleh Penyedia Jasa berdasarkan Percobaan Lapangan Awal seperti yang diuraikan dalam Pasal 5.4.4 dari Spesifikasi ini. Selain kalau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, pekerjaan penghalusan harus dilaksanakan bilamana kadar air tanah berada dalam rentang paling tidak 2% (dari berat tanah kering) dari angka yang telah dirancang.

c) Sebelum semen ditambahkan, tanah itu harus dihaluskan sedemikian, kecuali untuk partikel batu atau kerikil, sehingga memenuhi ketentuan di bawah ini bilamana diayak secara kering:

Lolos Ayakan 25 mm : 100 %
Lolos Ayakan No.4 : 80%

d) Tanah yang sudah dihaluskan harus disebar dengan ketebalan sedemikian, sehingga setelah dipadatkan mencapai ketebalan lapisan yang dirancang, harus dalam batas toleransi yang disyaratkan pada Pasal 5.4.1.3).b). Ketebalan yang tepat dari bahan gembur yang akan dihampar, harus seperti yang ditentukan dalam percobaan lapangan (Pasal 5.4.4 di atas).

e) Setelah penghalusan tanah sampai memenuhi ketentuan, sesuai dengan kriteria yang diberikan dalam Pasal 5.4.5.3).c) di atas, semen harus ditebar secara merata di atas tanah, baik dengan manual maupun dengan mesin penebar, pada takaran yang dihitung termasuk faktor efisiensi peralatan yang digunakan sedemikian untuk memperoleh kadar semen seperti yang dirancang berdasarkan rancangan campuran laboratorium dan Percobaan Lapangan Awal.

f) Setelah semen disebar merata, serangkaian lintasan mesin pencampur harus dilaksanakan sampai seluruh tanah dan semen tercampur merata, yang ditunjukkan dari meratanya warna adukan. Jumlah lintasan yang diperlukan haruslah sebagaimana yang dirancang berdasarkan Percobaan Lapangan Awal (Pasal 5.4.4.1) di atas) dan berdasarkan kehomogenan campuran yang diperoleh dalam pekerjaan yang sedang berlangsung, seperti yang ditunjukkan oleh pengujian pengendalian dengan *Scala Penetrometer*.

g) Bilamana tidak diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, pekerjaan penempatan tanah, penghalusan tanah dan pencampuran tanah semen harus selalu dilaksanakan dari bawah dengan ketinggian berapapun menuju keatas (yaitu ke arah tanjakan).

h) Bilamana semen dan tanah dianggap telah tercampur merata, kadar airnya dapat ditambahkan seperlunya untuk menyamai batas kadar air yang ditentukan dalam prosedur rancangan campuran laboratorium seperti yang diuraikan di Pasal 5.4.3.2) dari Spesifikasi ini atau seperti yang dirancang berdasarkan Percobaan Lapangan Awal atau cara lainnya. Pada umumnya, batas bawah kadar air untuk campuran tanah semen akan ditentukan sebagai Kadar Air Optimum (*Optimum Moisture Content*, OMC) di laboratorium dan batas atasnya harus 2 % (dari

berat campuran tanah semen) lebih tinggi daripada OMC, seperti yang diuraikan pada Pasal 5.4.3 dari Spesifikasi ini. Air yang ditambahkan pada tanah semen harus dicampur sampai merata dengan menambahkan beberapa kali lintasan mesin pencampur dan pemadatan harus segera dilaksanakan setelah lintasan ini selesai.

4) Pencampuran dan Penghamparan Menggunakan Cara Instalasi Terpusat (*Central-Plant*) untuk Lapis Fondasi Tanah Semen

a) Instalasi pencampur yang tetap (tidak berpindah) dapat menggunakan cara takaran berat (*weight-batching*) atau cara pemasokan menerus (*continous feeder*) dan dapat dilengkapi dengan pengaduk pedal (*paddle mixers*) maupun jenis panci (*pan mixers*).

b) Bilamana cara takaran berat digunakan, jumlah bahan tanah dan semen yang harus diukur dengan tepat pertama-tama harus dimasukkan ke dalam instalasi pencampur kemudian air ditambahkan secukupnya agar kadar air hasil campuran terletak dalam rentang yang dirancang umtuk pemadatan di lapangan. Perhatian khusus harus diberikan ke instalasi pencampur jenis takaran berat (*batch*) dengan pengaduk pedal untuk memastikan bahwa semua semen tersebar merata di *loading skip* dan dipasok merata di seluruh bak pencampur. Baik pencampur jenis pedal maupun jenis panci, semen harus ditakar secara akurat dengan timbangan atau alat penakar yang terpisah, dan kemudian dicampur dengan bahan tanah yang akan distabilitasi. Bahan tanah harus dicampur sedemikian sehingga terdistribusi merata di seluruh campuran.

c) Bilamana cara takaran dengan pemasok menerus (*continous-feed*) digunakan, pedal pencampur, *baffels* dan kecepatan pemasukan bahan harus disesuaikan

agar bahan-bahannya tercampur merata. Semprotan yang digunakan untuk mendistribusikan air ke dalam pencampur harus disesuaikan agar dapat memberikan kadar air yang merata di seluruh campuran.

d) Jumlah dan kapasitas kendaraan pengangkut bahan campuran harus disesuaikan dengan hasil campuran yang dihasilkan instalasi pencampur dan kecepatan pelaksanaan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

e) Campuran harus dihampar di atas tanah dasar yang sudah dilembabkan dengan tebal lapisan yang seragam dan harus dihampar dengan mesin penghampar (*paving machine*) atau kotak penyebar (*spreader box*) yang dijalankan secara mekanis di mana dapat meratakan campuran dengan suatu ketebalan yang merata. Bahan harus dihampar sedemikian hingga setelah dipadatkan mencapai tebal lapisan yang dirancang, dalam toleransi yang disyaratkan pada Pasal 5.4.1.3).b).

5) Pemadatan

a) Pemadatan untuk campuran stabilisasi tanah dasar atau lapis fondasi tanah semen harus dimulai sesegera mungkin setelah pencampuran dan seluruh kegiatan, termasuk pembentukan dan penyelesaian akhir, dan harus diselesaikan dalam waktu yang tidak melampaui waktu ikat awal (umumnya sekitar 60 menit tergantung jenis semennya) sejak semen portland yang pertama tercampur tanah masing-masing untuk OPC Tipe I atau waktu yang lebih panjang untuk semen jenis PPC atau PCC sesuai dengan hasil pengujian waktu

pengikatan awal menurut SNI 8321:2016. Semua kegiatan penghamparan, pencampuran, dan pemadatan dari Lapis Fondasi Tanah Semen harus dilaksanakan dalam ruas-ruas yang pendek dan bahan setiap ruas harus dipadatkan dan dibentuk sampai selesai sebelum pencampuran pada ruas berikutnya dapat dimulai.

b) Panjang maksimum setiap ruas yang diizinkan akan dirancang berdasarkan kapasitas produksi Penyedia Jasa dan kapasitas, seperti yang ditunjukkan selama Percobaan Lapangan Awal (Pasal 5.4.4) atau dari yang sesudahnya, tetapi dalam keadaan apapun tidak boleh lebih panjang dari 200 meter. Bilamana Pengawas Pekerjaan telah membatasi panjang ruas pelaksanaan pekerjaan, pembatasan ruas ini dapat saja dibatalkan jika Penyedia Jasa dapat membuktikan sampai diterima Pengawas Pekerjaan bahwa Penyedia Jasa telah menambah kapasitas produksi yang mencukupi, tetapi dalam hal apapun Penyedia Jasa tidak dapat meminta perpanjangan waktu penyelesaian pekerjaan sehubungan dengan pembatasan panjang ruas pelaksanaan pekerjaan oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Pemadatan awal harus dilaksanakan dengan penggilas *sheepsfoot*, penggilas roda karet atau penggilas beroda halus (tanpa atau dengan vibrasi) sesuai dengan jenis tanahnya, di mana penggilas ini tidak boleh dibiarkan berada di atas bahan tanah semen yang sudah selesai dihampar dan dipadatkan.

d) Setelah penggilasan awal, pembentukan dengan motor grader mungkin diperlukan sebelum penggilasan akhir. Pemadatan harus diselesaikan dengan penggilas roda karet atau penggilas beroda halus bersamaan dengan motor grader untuk membentuk permukaan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen seperti yang rancangannya. Pada umumnya, penggilasan akhir perlu disertai penyemprotan sedikit air untuk membasahi permukaan yang kering selama kegiatan pemadatan. Derajat kepadatan yang dicapai di seluruh tebal Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen harus lebih besar dari 97% kepadatan kering maksimum laboratorium sesuai dengan SNI 2828:2011 dan keseragaman kepadatan diuji dengan *Light Weight Deflectometer* (LWD) sesuai dengan Pd 03-2016-B (prosedur LWD ditunjukkan dalam Lampiran 3.2.B) bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

e) Perhatian khusus harus diberikan untuk memperoleh pemadatan penuh di sekitar sambungan memanjang maupun melintang. Sebelum setiap bahan baru disambung dengan bahan yang telah dipadatkan sebelumnya, ujung bahan dari pekerjaan sebelumnya harus dipotong sampai memperoleh permukaan vertikal sehingga dapat dicapai pemadatan penuh pada tebal lapisan yang diperlukan. Bahan pada sambungan melintang antara ujung akhir ruas pekerjaan yang lampau dengan ujung awal dari ruas baru harus dipadatkan dengan penggilasan melintang (melintang jalan) sedemikian hingga seluruh tekanan roda penggilas diarahkan pada sambungan tanpa menyentuh secara langsung pada bahan dari pekerjaan sebelumnya. Malahan, Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan penambahan pemadatan dengan menggunakan alat timbris mekanis (*tamping compactor*) untuk memastikan pemadatan yang cukup pada sambungan.

f) Permukaan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang telah selesai harus ditutup dengan baik, bebas dari pergerakan yang disebabkan oleh peralatan dan tanpa bekas jejak roda pemadat, lekukan, retak atau bahan yang lepas. Semua bagian yang lepas, segregasi atau yang cacat lainnya harus diperbaiki sesuai dengan Pasal 5.4.1.7).

6) Perawatan

a) Segera setelah pemadatan dan pembentukan Lapis Fondasi Tanah Semen, selaput tipis untuk perawatan (*curing membrane*) harus dipasang di atas hamparan dalam masa sebagaimana yang disebutkan dalam (b) di bawah ini. *Curing membrane* ini dapat berupa :

i) Lembaran plastik kedap air yang telah disetujui, dikaitkan secukupnya supaya tidak terbang tertiup angin dan dengan sambungan tumpang tindih paling sedikit 300 mm dan dipasang untuk menjaga kehilangan air; atau

ii) Bahan *membrane* cair yang memenuhi SNI ASTM C309:2012

iii) Bahan lainnya yang terbukti efektif selama Percobaan Lapangan Awal dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

b) "*Curing membrane*" harus dipertahankan di tempat selama 7 hari setelah pencampuran dan penghamparan bahan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen, atau seperti yang diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan berdasarkan percobaan lapangan. Perawatan harus dilanjutkan sampai penghamparan lapisan di atasnya. Pada saat itu "*curing membrane*" harus disingkirkan dan Lapis Perekat disemprotkan sesuai dengan ketentuan Seksi 6.1 dari Spesifikasi. Akan tetapi, dalam waktu 24 jam pertama dari masa perawatan, Lapis Perekat tidak boleh diterapkan.

c) Lalu lintas atau peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan tidak diizinkan melewati permukaan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen sampai lapisan di atas berikutnya telah dilaksanakan. Selama masa tunggu ini Penyedia Jasa harus menjaga arus lalu lintas yang melalui Pekerjaan ini dengan menyediakan jalan memisah atau jalan alih (*detour*) yang memadai, sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan pada Pasal 5.4.1.9) dan Seksi 1.8 dari Spesifikasi.

d) Pengendalian penggilasan Lapis Fondasi Tanah Semen dapat diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan pada awal masa perawatan untuk mengurangi ukuran dan jarak retak susut. Penambahan penggilasan ini harus ditentukan dari Percobaan Lapangan Awal, seperti yang diuraikan dalam Pasal 5.4.4.1).d).x).

5.4.6 PENGENDALIAN MUTU

1) Pengendalian Jenis Tanah

a) Contoh tanah yang akan digunakan harus diperiksa kesesuaiannya dengan tanah yang digunakan untuk perancangan campuran di laboratorium. Pemeriksaan ini dilakukan secara visual pada setiap segmen pekerjaan (dari 200 meter atau kurang). Bilamana secara visual menunjukkan perbedaan yang cukup besar maka dilakukan pengujian tambahan atau jika diperlukan dilakukan pengujian laboratorium dan membuat rencana campuran yang baru.

b) Bilamana secara visual terdapat beberapa contoh tanah dengan ukuran butir yang besar (lebih besar dari 75 mm sesuai ketentuan yang diberikan dalam Pasal 5.4.2.3) maka penghalusan harus dilanjutkan atau ukuran butir yang besar tersebut harus dibuang.

2) Pengendalian Kadar Air Untuk Kegiatan Pencampuran di Tempat

a) Kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, pengambilan contoh dan pengujian untuk pengendalian kadar air selama penghamparan dan pencampuran harus dilaksanakan dengan jarak yang tidak lebih dari 100 meter di sepanjang kegiatan pekerjaan, dan pada setiap lokasi pengambilan contoh akan termasuk pengambilan dan pengujian contoh berikut ini :

i) Sebuah contoh tanah saat baru dihampar di atas jalan (untuk menentukan kebutuhan pengeringan atau pembasahan sebelum penghalusan);

ii) Sebuah contoh setelah pencampuran semen dengan tanah (untuk menentukan jumlah air yang perlu ditambahkan agar dapat mencapai kadar air yang ditentukan untuk pemadatan);

iii) Satu contoh atau lebih setelah pencampuran air yang ditambahkan ke dalam campuran tanah semen (untuk memeriksa apakah kadar air yang dirancang untuk pemadatan sudah dicapai).

b) Pada umumnya nilai-nilai pengujian kadar air tidak akan diperoleh sampai setiap ruas pekerjaan telah dipadatkan, akan tetapi, hasil pengujian pada setiap hari kerja harus diambil untuk menghitung optimasi pada hari kerja berikutnya.

3) Pengendalian Jumlah Semen Tertebar Untuk Pencampuran di Tempat

a) Pemeriksaan jumlah semen tertebar harus dilakukan untuk menjamin jumlah penebaran sesuai yang ditentukan dalam rancangan campuran.

b) Apabila penebaran semen dilakukan dengan alat mekanis (*cement spreader*), jumlah penebaran semen harus diperiksa paling sedikit 2 kali per segmen pekerjaan (dari 200 m atau kurang) dengan cara berikut ini:

i) Memeriksa selisih berat talam sebelum dan setelah penebaran melalui timbangan yang tersedia pada alat penebar, dan luasan penghamparan.

ii) Menggunakan talam logam seluas 1 m^2 yang telah diketahui beratnya. Talam logam tersebut diletakkan di permukaan bahan tanah yang akan distabilisasi di antara roda alat penebar. Setelah alat penebar lewat, ambil talam logam berisi semen dan ditimbang beratnya. Selisih berat talam logam sebelum dan setelah berisi semen adalah jumlah semen tertebar per meter persegi.

c) Apabila penebaran semen dilakukan secara manual, pemeriksaan dilakukan untuk menjamin kantong-kantong (zak) semen ditempatkan pada titik-titik tertentu di atas bahan tanah yang akan distabilisasi dengan jarak sesuai yang ditentukan, baik arah memanjang maupun melintang

4) Pengendalian Pemadatan Pada Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen

a) Segera sebelum pemadatan dimulai, contoh campuran tanah semen gembur harus diambil dari lokasi yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan paling tidak dua contoh dari setiap segmen (dari 200 m atau kurang) dengan interval tidak lebih dari 100 m. Lokasi yang dipilih untuk pengambilan contoh harus

bertepatan dengan penampang melintang Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang dipantau, diperiksa dengan survei elevasi permukaan maupun *Scala Dynamic Cone Penetrometer* (lihat Pasal 5.4.6.6) dari Spesifikasi ini) untuk Lapis Fondasi Tanah Semen. Pengambilan contoh tersebut harus dilaksanakan sesegera mungkin, untuk mengurangi keterlambatan dimulainya penggilasan. Contoh yang diambil harus segera dimasukkan dalam kantong plastik yang kedap atau tempat penyimpanan lainnya dan ditutup rapat untuk dibawa ke laboratorium lapangan di mana contoh-contoh ini akan (tanpa ditunggu lagi, untuk menjaga kehilangan air) digunakan baik pembuatan benda uji pengujian kekuatan (UCS).

Kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, dari masing-masing lokasi pengambilan contoh, dua benda uji harus disiapkan untuk menentukan kepadatan kering maksimum (menggunakan pemadatan SNI 1742:2008) dan empat benda uji harus disiapkan untuk pengujian kekuatan (menggunakan SNI 03-6798-2002 untuk pengujian UCS Lapis Fondasi Semen Tanah dan SNI 1744:2012 untuk Pengujian CBR Stabilisasi Tanah Dasar).

b) Segera setelah pemadatan selesai dilaksanakan, pengujian kepadatan lapangan sesuai dengan SNI 2828:2011, di lokasi yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dengan interval tidak melebihi 100 m di sepanjang jalan. Hasil kepadatan dan kadar air pengujian konus pasir (*sand-cone*) harus dibandingkan dengan nilai rata-rata dari kepadatan kering maksimum dan kadar air optimum yang diukur dari dua benda uji, seperti yang diuraikan pada butir (a) di atas, untuk menentukan persentase pemadatan yang dicapai di lapangan dan menentukan apakah pengendalian kadar air di lapangan cukup memadai.

5) <u>Pengendalian Kekuatan dan Kehomogenan dari Lapis Fondasi Tanah Semen</u>

a) Setelah pencetakan benda uji, keempat benda uji untuk pengujian kekuatan yang diuraikan pada Pasal 5.4.6.4) di atas harus dirawat dengan kelembaban yang tinggi di dalam kantong plastik yang ditutup rapat, menggunakan cara yang diuraikan pada Pasal 5.4.3.3).b) dari Spesifikasi ini kecuali dua benda uji yang pertama harus dirawat di dalam kantong plastik sampai waktu pengujian dan dua benda uji yang kedua harus dikeluarkan dari kantong plastik setelah perawatan selama 3 hari dan direndam di dalam bak air untuk selama 4 hari sebelum pengujian. Keempat benda uji tersebut harus diuji kekuatannya pada umur 7 hari setelah pencetakan benda uji dan pada hari yang sama juga dilakukan pengujian dengan Skala Penetrometer di lapangan pada penampang melintang tempat pengambilan contoh tanah semen. Nilai rata-rata kekuatan dari dua benda uji yang direndam harus dicatat sebagai kekuatan laboratorium tanah semen untuk ruas jalan di mana contoh tersebut diambil, dan harus dibandingkan dengan kekuatan sasaran (*target strength*) yang disyaratkan pada Tabel 5.4.3.1) atau yang ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan. Dari nilai kekuatan laboratorium ini, kekuatan Lapis Fondasi Tanah Semen di lapangan juga dapat diperkirakan, pertimbangan akan diberikan untuk tingkat pemadatan yang dapat dicapai di lapangan, dan nilainya dibandingkan dengan nilai minimum yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3.1).

b) Nilai rata-rata kekuatan dari dua benda uji yang tidak direndam harus dibandingkan terhadap nilai rata-rata kekuatan yang diperoleh dari hitungan pukulan pada pengujian dengan Skala Penetrometer di lokasi pengambilan contoh, sehingga hasil perbandingan ini dapat digunakan oleh Pengawas Pekerjaan untuk pengecekan. Jika dipandang perlu, Pengawas Pekerjaan akan memerintahkan penyesuaian kalibrasi antara *Skala Penetration Resistance*

(SPR) dan kekuatan (UCS) dengan koreksi kepadatan lapangan (grafik hubungan antara UCS dengan kepadatan yang bervariasi).

c) Hasil pengujian dengan Skala Penetrometer yang dilaksanakan untuk memantau tebal lapisan, seperti yang diuraikan pada Pasal 5.4.6.6) dari Spesifikasi ini, juga akan digunakan untuk memeriksa seluruh kekuatan rata-rata dan kehomogenan dari tanah semen yang dikerjakan. Dengan menggunakan kalibrasi yang ditunjukkan Lampiran 5.4.A dari Spesifikasi ini (sudut konus pada alat *Scala Dynamic Cone Penetrometer* sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar adalah 30 derajat), disesuaikan bila dipandang perlu seperti yang disyaratkan dalam (b) di atas, nilai rata-rata kekuatan dari dua per tiga seluruh tebal lapisan dari Lapis Fondasi Tanah Semen dapat ditentukan dari setiap catatan penetrasi, suatu nilai rata-rata kekuatan untuk setiap 100 meter (atau kurang) ruas jalan dengan Lapis Fondasi Tanah Semen harus lebih besar dari kekuatan sasaran (*target strength*) yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3.1), dan tidak satupun nilainya yang boleh kurang dari kekuatan minimum yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.3.1).

6) Pemantauan Ketebalan Lapis Fondasi Tanah Semen

a) Ketebalan Lapis Fondasi Tanah Semen yang telah selesai harus dipantau oleh Penyedia Jasa, di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan, pada interval 50 meter di sepanjang jalan dengan cara pengukuran elevasi permukaan dan pengujian dengan Skala Penetrometer. Dua macam ketebalan yang harus diukur:
   i) "Ketebalan terpasang" (*placed thickness*); dan
   ii) "Ketebalan efektif" (*effective thickness*).

b) Ketebalan terpasang Lapis Fondasi Tanah Semen yang telah selesai harus ditentukan dan dipantau sebagai perbedaan tinggi permukaan sebelum dan sesudah penghamparan Lapis Fondasi Tanah Semen, pada titik-titik penampang melintang setiap 50 meter sepanjang kegiatan pekerjaan.

c) Ketebalan efektif harus ditentukan dan dipantau sebagai ketebalan bahan Lapis Fondasi Tanah Semen yang telah selesai dikerjakan dan mempunyai kekuatan yang melampaui batas minimum yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.6.1), sebagaimana yang diukur dengan Skala Penetrometer pada penampang melintang yang sama dan sebagaimana pengukuran elevasi permukaan. Dalam pengukuran ini, hitungan tumbukan penetrometer harus dikalibrasikan terhadap kekuatan dengan cara yang diuraikan pada Pasal 5.4.6.5) dari Spesifikasi ini dan batas bawah ketebalan efektif harus diambil sebagai titik pada kurva hitungan tumbukan setelah dilakukan penghalusan kurva untuk menghilangkan variasi-variasi yang terjadi berdasarkan pengalaman kesalahan pembacaan, dengan batas penetrasi (mm/tumbukan) di bawah *Scala Penetration Resistance* (SPR) yang disyaratkan dalam Tabel 5.4.6.1) atau seperti yang ditetapkan Pengawas Pekerjaan berdasarkan percobaan lapangan. Untuk menghindari terjadinya ketidak-konsistenan, maka pengujian dengan Skala Penetrometer harus selalu dilakukan dengan standar yang sama seperti yang diuraikan dalam Lampiran 5.4.A dari Spesifikasi ini dan kurva hitungan tumbukan harus diplot dengan asumsi bahwa nilai hitungan tumbukan diperoleh dari setiap aplikasi tumbukan pada kedalaman yang diukur setelah tumbukan tersebut diberikan.

Tabel 5.4.6.1) Ketentuan *Scala Penetration Resistance* (SPR) Lapis Fondasi Tanah Semen

Pengujian	**Batas-batas Sifat (Setelah Perawatan 7 Hari)**			**Metoda Pengujian**
	Minimum	**Target**	**Maksimum**	
Rata-rata Scala Penetration Resistance (SPR) melampaui ⅔ tebal (pukulan/mm)	1,0* (1,0+)	1,3* (0,8+)	2,5* (0,4+)	Lampiran 5.4.A, Spesifikasi
Scala Penetration Resistance (SPR) yang menentukan batas minimum tebal efektif (pukulan/mm)	0,8* (1,3+)	-	-	Lampiran 5.4.A, Spesifikasi

Catatan :

* Angka-angka ini dapat disesuaikan oleh Pengawas Pekerjaan untuk dikalibrasikan dengan angka-angka UCS yang disyaratkan, mengikuti pengujian kalibrasi untuk setiap jenis tanah baru sebagaimana disebutkan dalam Pasal 5.4.6.5).

\+ Angka-angka di dalam kurung adalah kemampuan penetrasi ekivalen dalam mm per pukulan.

d) Pada setiap penampang melintang yang akan dipantau ketebalannya, titik-titik yang akan diukur elevasinya atau diuji oleh penetrometer harus diberi jarak yang sama satu dengan lainnya dan harus termasuk satu titik pada sumbu jalan, satu titik pada tepi luar bahu keras (*hard shoulder*) untuk kedua sisi jalan, dan titik-titik di antaranya sebagaimana diperlukan. Bilamana tidak diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, maka jumlah keseluruhan titik pemantauan tiap penampang melintang harus lima buah.

Bilamana Lapis Fondasi Tanah Semen dilaksanakan setengah lebar jalan, maka diperlukan dua titik pengujian yang terletak pada kedua sisi sambungan memanjang yang digunakan sebagai pengganti titik pengujian pada sumbu jalan.

e) Titik pemantauan yang sama harus digunakan baik untuk pengukuran elevasi permukaan maupun untuk pengujian dengan penetrometer.

f) Setiap pengujian dengan penetrometer untuk pemantauan ketebalan efektif tidak boleh digunakan sebagai dasar pengukuran untuk pembayaran kecuali baik Penyedia Jasa maupun Pengawas Pekerjaan, atau yang mewakili telah menyaksikan pengujian dan menandatangani catatan hitungan tumbukan pada saat pengujian tersebut.

g) Bilamana terjadi perbedaan pendapat tentang, plotting grafik dari data hitungan tumbukan, atau dari interpretasi ketebalan efektif yang diperoleh dari grafik tersebut, maka keputusan Pengawas Pekerjaanlah yang menjadi keputusan final dan harus diikuti, kecuali bilamana dalam hal yang demikian Penyedia Jasa memilih, atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, untuk membuat lubang (parit) untuk memastikan kedalaman bahan yang sudah tersemen dengan baik pada titik yang dipantau ataupun pada titik-titik yang diperdebatkan.

5.4.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran dan Pembayaran

a) Kuantitas Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen yang diukur untuk pembayaran adalah jumlah meter kubik pekerjaan yang diperlukan yang telah selesai sebagaimana diuraikan pada Seksi ini, dihitung dari perkalian panjang ruas yang diukur, lebar rata-rata yang diterima dan tebal rata-rata yang diterima. Pengukuran harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa dan diawasi oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Kuantitas Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen yang diterima untuk pengukuran harus tidak termasuk daerah-daerah di mana Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semennya tidak sekuat kekuatan yang disyaratkan atau disetujui, atau mengandung bahan yang lepas atau bahan yang tersegregasi atau bahan yang merugikan.

c) Tebal rata-rata Lapis Fondasi Tanah Semen yang diterima, yang diukur untuk pembayaran untuk setiap ruas haruslah tebal rata-rata Lapis Fondasi Tanah Semen yang diterima dan diukur pada semua titik pemantauan dalam ruas tersebut. Tebal Lapis Fondasi Tanah Semen yang diterima pada setiap titik pemantauan harus merupakan "ketebalan efektif" seperti yang didefinisikan dalam Pasal 5.4.6.6).c) atau "ketebalan terpasang" seperti yang didefinisikan dalam Pasal 5.4.6.6).b) atau tebal rancangan seperti yang tercantum dalam Gambar, dipilih mana yang paling kecil. Tiga jenis ketebalan ini semuanya harus dipantau pada titik pemantauan yang sama, yang letaknya harus seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.6.6).

d) Lebar rata-rata Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen yang diterima, yang diukur untuk pembayaran untuk setiap ruas haruslah lebar rata-rata yang diterima dan diukur pada semua penampang melintang dalam ruas tersebut. Lebar yang diterima pada setiap pemantauan penampang melintang haruslah lebar rancangan permukaan teratas dari Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau seperti yang disetujui Pengawas Pekerjaan, atau lebar permukaan teratas terhampar dari bahan yang diterima, dipilih mana yang lebih kecil. Lokasi pemantauan penampang melintang Lapis Fondasi Tanah Semen haruslah seperti yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.6.6).

e) Panjang membujur sepanjang jalan Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen harus diukur sepanjang sumbu jalan, dengan menggunakan prosedur standar ilmu ukur tanah.

f) Bilamana perbaikan Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen yang tidak memenuhi ketentuan telah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan sesuai dengan Pasal 5.4.1.7), kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran tidak boleh lebih besar dari kuantitas seandainya pekerjaan semula diterima. Tidak ada pembayaran yang dilakukan untuk pekerjaan tambah atau kuantitas yang diperlukan untuk perbaikan.

g) Kuantitas semen tidak diukur tersendiri untuk pembayaran dan harus termasuk dalam bahan-bahan yang digunakan untuk Stabilisasi Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen.

h) Pengukuran pemotongan pembayaran untuk pekerjaan yang tidak memenuhi: ketebalan dan/atau kepadatan Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar; dan ketebalan efektif Lapis Fondasi Tanah Semen yang diuji dengan Skala Penetrometer harus dilakukan sesuai dengan ketentuan berikut ini.

i) Ketebalan Kurang

Tebal minimum Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar yang diterima tidak boleh kurang dari tebal dan toleransi yang disyaratkan pada Pasal 5.4.1.3)

Bilamana tebal rata-rata Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar untuk suatu segmen tebalnya kurang dari toleransi yang disyaratkan, maka pekerjaan tersebut harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Stabilisasi Tanah Dasar dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.4.7.1)

Tabel 5.4.7.1) Faktor Pembayaran Harga Satuan Tebal Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar Kurang atau Diperbaiki

Kekurangan Tebal	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
0,0 - 1,0 cm	100 %
> 1,0 - 2,0 cm	90 % atau diperbaiki
> 2,0 - 3,0 cm	80 % atau diperbaiki
> 3,0 cm	harus diperbaiki

ii) Kepadatan Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar dan Skala Penetrometer untuk Lapis Fondasi Tanah Semen Tidak Memenuhi Ketentuan

Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar yang diterima harus memenuhi kepadatan yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.5.5).d) dan skala penetrometer untuk Lapis Fondasi Tanah Semen harus memenuhi yang disyaratkan dalam Pasal 5.4.6.6).

Jika kepadatan rata-rata Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar dalam suatu segmen tidak tercapai, tetapi semua sifat-sifat bahan yang disyaratkan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, maka pekerjaan tersebut harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai dalam Tabel 5.4.7.2).

Jika Skala Penetrometer rata-rata dalam penampang melintang suatu segmen tidak tercapai, tetapi semua sifat-sifat bahan yang disyaratkan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, maka pekerjaan tersebut harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima bagian tebal Lapis Fondasi Tanah Semen yang tidak memenuhi dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai dalam Tabel 5.4.7.3).

Tabel 5.4.7.2) Faktor Pembayaran Harga Satuan Kepadatan Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar Kurang atau Diperbaiki

Kepadatan	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
≥ 97 %	100 %
96 - < 97 %	90 % atau diperbaiki
95 - < 96 %	80 % atau diperbaiki
< 95 %	harus diperbaiki

Tabel 5.4.7.3) Faktor Pembayaran Harga Satuan Skala Penetrometer untuk Lapis Fondasi Tanah Semen Kurang atau Diperbaiki

Kekurangan Skala Penetrometer	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
≥ 0,8* pukulan/mm	100 %
0,75 - < 0,8* pukulan/mm	90 % atau diperbaiki
0,7** - < 0,75 pukulan/mm	80 % atau diperbaiki
< 0,7** pukulan/mm	harus diperbaiki

Catatan :

* Angka ini harus disesuaikan untuk dikalibrasikan dengan UCS 20 kg/cm^2 untuk setiap jenis tanah sebagaimana disebutkan dalam Pasal 5.4.6.5).

** Angka ini harus disesuaikan untuk dikalibrasikan dengan UCS 18 kg/cm^2 untuk setiap jenis tanah sebagaimana disebutkan dalam Pasal 5.4.6.5).

iii) Ketebalan dan Kepadatan pada Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar atau Skala Penetrometer pada Lapis Fondasi Tanah Semen Tidak Memenuhi Ketentuan

Bilamana ketebalan dan kepadatan Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar dan bagian tebal Lapis Fondasi Tanah Semen yang diuji dengan Skala Pentrometer kurang dari yang disyaratkan tetapi masih dalam batas-batas toleransi sesuai pasal 5.4.7.1).h).i) dan 5.4.7.1).h).ii) maka pembayaran dilakukan dengan mengalikan harga satuan dengan Faktor Pembayaran yang tercantum dalam Tabel 5.4.7.1), Tabel 5.4.7.2) dan Tabel 5.4.7.3).

Pekerjaan penyiapan dan pemeliharaan badan jalan baru di mana Stabilisasi Tanah untuk Peningkatan Tanah Dasar atau Lapis Fondasi Tanah Semen akan dihampar tidak diukur atau dibayar menurut Seksi ini, tetapi harus dibayar terpisah dari harga penawaran yang sesuai untuk Penyiapan Badan Jalan menurut Seksi 3.3, dari Spesifikasi ini.

2) Pengukuran dari Pekerjaan Yang Diperbaiki

Perbaikan Lapis Fondasi Tanah Semen dapat dilakukan dengan melapis di atasnya dengan campuran beraspal sebagaimana yang disebutkan pada Pasal 5.4.1.3.f) dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan serta mengacu kepada standar, pedoman, dan manual yang berlaku, dan dilengkapi dengan Justifikasi Teknis. Jenis lapisan yang digunakan harus tercantum dalam Spesifikasi seperti Seksi 4.7 atau Seksi 6.3 atau lainnya. Perbaikan tersebut harus membuat perkerasan memiliki umur layanan minimum sesuai desain. Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan perbaikan tersebut atau kuantitas tambahan yang diperlukan untuk Perbaikan tersebut.

Bila Perbaikan telah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dan telah dilaksanakan serta diterima, maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas sesuai dengan Gambar.

3) Dasar Pembayaran

a) Kuantitas penyiapan tanah dasar, yang ditentukan seperti ketentuan di atas harus dibayar menurut Pasal 3.3.4 dari Spesifikasi ini.

b) Kuantitas Stabilisasi Tanah Dasar dan Lapis Fondasi Tanah Semen yang ditetapkan sebagaimana di atas, akan dibayar dengan Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk mata pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga tersebut sudah harus termasuk untuk seluruh bahan, pekerja, peralatan, perkakas, pengujian dan pekerjaan kecil lainnya untuk penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan.

c) Jumlah penyesuaian akibat kuantitas dan kualitas akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap segmen Stabilisasi Tanah Dasar yang mengacu pada tebal dan/atau kepadatan yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam Sertifikat Pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.4.(1)	Stabilisasi Tanah Dasar dengan Semen	Meter Kubik
5.4.(2)	Lapis Fondasi Tanah Semen	Meter Kubik

SEKSI 5.5

LAPIS FONDASI AGREGAT SEMEN

(CTB dan CTSB)

5.5.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas A (*Cement Treated Base*) dan Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas B (*Cement Treated Sub-Base*) ini meliputi penyediaan material, pencampuran dengan alat pencampur berpenggerak sendiri (*self propelled mixer*), pengangkutan, penghamparan, pemadatan dengan *roller*, pembentukan permukaan *(shaping)*, perawatan *(curing)* dan penyelesaian *(finishing)*, dan kegiatan insidentil yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan lapis fondasi agregat semen, sesuai dengan Spesifikasi, garis, kelandaian, ketebalan dan penampang melintang sebagaimana tertera pada Gambar atau yang ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian TeknisLapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
f)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
g)	Galian	:	Seksi 3.1
h)	Timbunan	:	Seksi 3.2
i)	Penyiapan Badan Jalan	:	Seksi 3.3
j)	Lapis Fondasi Agregat	:	Seksi 5.1
k)	Lapis Fondasi Agregat Semen	:	Seksi 5.5
l)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	:	Seksi 6.1
m)	Campuran Beraspal Panas	:	Seksi 6.3
n)	Campuran Beraspal Hangat	:	Seksi 6.4
o)	Campuran Beraspal Panas dengan Asbuton	:	Seksi 6.5
p)	Beton dan Beton Kinerja Tinggi	:	Seksi 7.1

3) Toleransi

a) Toleransi ukuran untuk pekerjaan persiapan badan jalan dan lapis fondasi bawah (jika ada) harus sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 3.3.1.3) dan 5.1.1.3) dari Spesifikasi ini.

b) Tebal minimum Lapis Fondasi Agregat Semen yang dihampar dan dipadatkan tidak boleh kurang dari 1 cm dari tebal yang ditunjukkan dalam Gambar. Bilamana tebal yang diperoleh kurang dari yang disyaratkan maka kekurangan tebal ini harus diperbaiki sebagaimana yang disyaratkan pada Pasal 5.5.1.3.e) dari Spesifikasi ini kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Tabel 5.5.8.1).

c) Tebal permukaan akhir dari Lapis Fondasi Agregat Semen harus mendekati elevasi rancangan dan tidak boleh berbeda lebih dari 1 cm dari elevasi rancangan pada titik manapun, kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan

sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Pasal 5.5.8.1) dari Spesifikasi ini.

d) Apabila sebuah mal datar sepanjang 3 meter diletakkan pada permukaan jalan sejajar dan tegak lurus terhadap garis sumbu jalan, variasi permukaan yang ada tidak boleh melampaui 1 cm tiap 3 meter.

e) Penyedia Jasa harus menyadari bahwa elevasi akhir permukaan Lapis Fondasi Atas Bersemen yang tidak baik akan mengakibatkan bertambahnya kuantitas campuran aspal yang akan digunakan agar memenuhi toleransi kerataan lapis permukaan campuran aspal, kuantitas campuran aspal tambahan ini tidak boleh diukur untuk pembayaran. Permukaan akhir Lapis Fondasi Atas Bersemen yang rata, tentu saja akan memberikan solusi ekonomis terbaik bagi Penyedia Jasa dan juga menghasilkan jalan yang terbaik.

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI ASTM C136:2012	:	Metode uji untuk analisis saringan agregat halus dan agregat kasar (ASTM C136-06, IDT).
SNI 0302:2014	:	Semen portland pozolan
SNI 1743:2008	:	Cara uji kepadatan berat untuk tanah.
SNI 1966:2008	:	Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah.
SNI 1967:2008	:	Cara uji penentuan batas cair tanah.
SNI 1974:2011	:	Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder.
SNI 2049:2015	:	Semen Portland
SNI 2417:2008	:	Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.
SNI 2828:2011	:	Metode uji densitas tanah di tempat (lapangan) dengan alat konus pasir.
SNI 6889:2014	:	Tata cara pengambilan contoh uji agregat (ASTM D75/ D75M-09, IDT).
SNI 7064:2014	:	Semen Portland Komposit
SNI 7619 : 2012	:	Metode Uji Penentuan Persentase Butir Pecah pada Agregat Kasar
Pd 03-2016-B	:	Metoda uji lendutan menggunakan *Light Weight Deflec-tometer* (LWD)

5) Persetujuan

Penyedia Jasa harus mengajukan kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapat persetujuan terhadap :

a) Hasil percobaan laboratorium dari agregat, termasuk sifat-sifat dan kualitas disesuaikan dengan Spesifikasi yang ada terlebih dahulu sebelum melaksanakan pekerjaan. Contoh-contoh harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan dan akan disimpan sebagai referensi selama pelaksanaan konstruksi. Penyedia Jasa harus menyediakan tempat penyimpanan yang tahan terhadap air dan dapat di kunci di lapangan untuk menyimpan contoh sesuai dengan instruksi Pengawas Pekerjaan.

b) Data Survai

Sebelum memulai melaksanakan pekerjaan, semua data elevasi hasil survai

lapangan harus diserahkan untuk ditandatangani oleh Pengawas Pekerjaan, dan juga semua gambar potongan melintang yang disyaratkan.

c) Percobaan (*Test*) dan Kendali Mutu (*Qualitv Control*)

Penyedia Jasa harus bertanggung jawab terhadap semua percobaan (*test*) dan kontrol kualitas (*quality control*) dari Lapis Fondasi Agregat Semen serta menyerahkan semua hasil percobaan kepada Pengawas Pekerjaan.

6) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja

Lapis Fondasi Agregat Semen tidak boleh dikerjakan pada waktu turun hujan atau ketika kondisi lapangan sedang basah/becek.

7) Perbaikan Terhadap Lapis Fondasi Agregat Semen Yang Tidak Memenuhi Ketentuan.

Atas instruksi Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa harus memperbaiki Lapis Fondasi Agregat Semen yang tidak memenuhi ketentuan sebagai diatur dalam spesifikasi maupun gambar konstruksi termasuk antara lain :

a) Berkaitan dengan ketebalan lapisan, kekuatan, kepadatan dan komposisi campuran.

b) Tata cara perbaikan.

c) Apabila terjadi kegagalan Penyedia Jasa dalam memenuhi ketentuan kualitas dan dimensi, maka Penyedia Jasa harus mengkompensasikannya dengan penambahan tebal lapisan di atasnya (*Asphalt Concrete-Base, Binder Course atau Wearing Course*).

d) Apabila karena kualitas atau ketebalan Lapis Fondasi Agregat Semen tidak dimungkinkan keberadaannya sebagai lapisan konstruksi, maka Penyedia Jasa harus melakukan pembongkaran dan penggantiannya.

8) Rencana Kerja dan Pengaturan Lalulintas

a) 7 hari setelah penghamparan Lapis Fondasi Agregat Semen penghamparan lapis di atasnya (*Asphalt Concrete-Base, Binder Course, Wearing Course*) harus dilaksanakan, kecuali disetujui atau diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Penyedia Jasa harus menjamin bahwa di lokasi pekerjaan, tidak ada lalu lintas diizinkan lewat di atas Lapis Fondasi Agregat Semen, minimum 4 hari sesudah pemadatan terakhir dan mengalihkan lalu lintas dan membuat jalan alternatif.

5.5.2 BAHAN

1) Semen Portland

a) Semen yang digunakan adalah Semen Portland Tipe I yang memenuhi ketentuan SNI 15-2049-2004. atau PPC (*Portland Pozzolan Cement*) yang memenuhi ketentuan SNI 0302:2014 dapat digunakan apabila diizinkan tertulis oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Pengawas Pekerjaan mempunyai hak melaksanakan percobaan material Semen untuk menjamin bahwa cara pengangkutan dan tempat penyimpanan tidak dapat merusak Semen.

c) Semua semen harus disimpan terlebih dahulu di tempat penyimpanan dengan cara yang tepat/cocok.

2) Air

Ketentuan Pasal 7.1.2.2) dari Spesfikasi ini harus berlaku.

3) Agregat

Syarat-syarat agregat untuk Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas A mengikuti ketentuan pada Seksi 5.1, Tabel 5.1.2.1) dan Tabel 5.1.2.2) untuk Lapis Fondasi Agregat Kelas A, sedangkan agregat untuk Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas B harus sesuai dengan persyaratan pada Tabel 5.1.2.1) dan Tabel 5.1.2.2) untuk Lapis Fondasi Agregat Kelas B.

5.5.3 CAMPURAN DAN TAKARAN

1) Lapis Fondasi Agregat Semen terdiri dari agregat, semen dan air atas persetujuan Pengawas Pekerjaan. Kadar semen harus ditentukan berdasarkan percobaan laboratorium (*laboratory test*) dan campuran percobaan (*trial mix*). Kadar air optimum harus ditentukan berdasarkan percobaan laboratorium.

2) Rancangan Campuran

Penyedia Jasa harus melakukan campuran percobaan (*trial mix*) di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan, untuk menentukan :

(a) Kuat tekan dari Lapis Fondasi Agregat Semen, mana yang digunakan

(b) Kadar semen yang dibutuhkan

(c) Kadar air optimum

(d) Berat isi campuran kering pada kadar air optimum.

3) Karakteristik Lapis Fondasi Agregat Semen

Penentuan kepadatan labratorium menggunakan SNI 1743:2008 metode D dengan menggunakan bahan pengganti untuk ukuran agregat tertahan ayakan di atas 19 mm (¾"). Selanjutnya banyalnya agregat, air dan semen untuk pengujian kuat tekan didasarkan pada hasil pengujian kadar air optimum dan berat kering maksimum dari campuran agregat semen.

Kekuatan campuran didasarkan atas kuat tekan benda uji silinder diamater 150 mm dan tinggi 300 mm pada umur 7 hari.

Benda uji silinder menggunakan bahan yang disiapkan sesuai SNI 1743:2008 metode D, dipadatkan dalam 5 lapis, masing-masing lapisan ditumbuk sebanyak 145 tumbukan (lihat catatan) dengan berat alat penumbuk 4,5 kg dan tinggi jatuh 45 cm. Selanjutnya uji kuat tekan benda uji silinder sesuai dengan ketentuan SNI 1974:2011.

Catatan :

a) Pemadatan sebanyak 145 tumbukan masing-masing lapisan berdasarkan perhitungan perbandingan antara volume silinder (diamater 15 cm dan tinggi 30 cm) dengan volume tabung alat pemadatan (*proctor*) (diamater 152 mm dan tinggi 116 mm) dikalikan 56 tumbukan.

b) Perkiraan penggunaan kadar semen untuk Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas A (CTB) adalah 3 – 5% dan Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas B (CTSB) adalah 4 – 6 %. Kadar semen yang diperlukan harus ditentukan berdasarkan hasil rancangan campuran kerja (*job mix design*).

c) Selama proses penghamparan Lapis Fondasi Agregat Semen, percobaan silinder minimum 4 benda uji harus dilakukan.

Persyaratan kuat tekan (*unconfined compressive strength*) dari Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas A (CTB) dan Kelas B (CTSB) dalam umur 7 hari masing-masing 45 – 55 kg/cm^2 dan 35 – 45 kg/cm^2.

5.5.4 PERCOBAAN LAPANGAN (*FIELD TRIALS*)

a) Desain campuran dalam Pasal 5.5.3.1) harus dicoba di lapangan dengan luas pekerjaan Lapis Fondasi Agregat Semen sepanjang 50 m di luar lokasi kegiatan pekerjaan, kecuali jika terdapat keterbatasan lokasi atau sebab lainnya maka atas izin Pengawas Pekerjaan dapat dilakukan penghamparan percobaan di dalam lokasi kegiatan pekerjaan. Percobaan tambahan dapat diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, bilamana percobaan pertama dinilai tidak memenuhi ketentuan.

b) Luas percobaan dari Lapis Fondasi Agregat Semen harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.

c) Selama pelaksanaan pekerjaan, yang meliputi penghamparan, pemadatan, dan perawatan akan diawasi oleh Pengawas Pekerjaan untuk memperoleh hasil yang memuaskan.

d) Berdasarkan hasil percobaan lapangan sesudah 7 hari Pengawas Pekerjaan dapat menyetujui Penyedia Jasa untuk meneruskan pekerjaan atau menginstruksikan Penyedia Jasa untuk membuat beberapa variasi percobaan yang lain. Bilamana Pengawas Pekerjaan menerima penghamparan percobaan ini sebagai bagian dari pekerjaan, maka penghamparan percobaan yang memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini akan diukur dan dibayar sebagai bagian dari Pekerjaan. Tidak ada pembayaran untuk penghamparan percobaan yang dilaksanakan di luar kegiatan pekerjaan

5.5.5 PENGHAMPARAN DAN PENCAMPURAN

1) Pencampuran di Tempat (*Mix in Place*)

Jumlah total kuantitas semen yang diperlukan untuk pelaksanaan dengan tebal penuh (*full depth*) harus dihampar merata di atas permukaan agregat yang akan dicampur dengan pemasok mekanis terkendali yang disetujui dalam satu kegiatan yang sedemikian hingga dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Peralatan apapun yang digunakan dalam penghamparan dan pencampuran tidak diperkenankan melintasi hamparan semen yang masih segar sampai kegiatan pencampuran selesai dikerjakan.

Air akan ditambahkan selama proses pencampuran dengan alat pengendali tekanan pada distributor pemasok yang terletak di dalam ruang pencampuran (*mixing chamber*). Kadar air harus didistribusi secara merata terhadap seluruh campuran dan harus berada dalam rentang yang disetujui moleh Pengawas Pekerjaan untuk meyakinkan bahwa seluruh pemadatan dapat dilakukan.

Alat pencampur harus dijalankan sedemikian hingga tebal Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas A (CTB) atau Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas B (CTSB) dapat memenuhi seluruh tebal rancangan. Pencampuran harus dilakukan dengan alat

pencampur yang berpenggerak sendiri (*self propelled rotary mixer*) atau *reclaimer/mixer* dengan lebar pencampuran tidak kurang dari 1,8 m dan kedalaman pencampuran paling sedikit 30 cm. Pencampuran dengan peralatan lain termasuk motor grader, alat pembentuk (*profiler*), pembajak berputar (*rotary hoes*) dan jenis peralatan pertanian lainnya tidak diperkenankan.

Dua lintasan alat pencampur harus diberikan untuk memperoleh campuran semen yang rata pada seluruh ketebalan perkerasan.

Pencampuran harus dilakukan pada lajur kerja dari sisi perkerasan yang lebih rendah menuju sisi yang lebih tinggi, dengan tumpang tindih (*overlap*) yang cukup untuk memastikan keseragaman dan tanpa material yang tak tercampur pada lajur yang yang terkait. Lapisan yang dicampur ini harus 0,5 m lebih lebar dari perkerasan aspal pada setiap sisi perkerasan.

2) Pencampuran di Instalasi Terpusat (*Central Plant*)

Instalasi pencampur yang tetap (tidak berpindah) harus menggunakan cara takaran berat (*weight-batching*). Jumlah bahan agregat dan semen yang harus diukur dengan tepat pertama-tama harus dimasukkan ke dalam instalasi pencampur kemudian air ditambahkan secukupnya agar kadar air hasil campuran terletak dalam rentang yang dirancang umtuk pemadatan di lapangan. Perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan bahwa semua semen tersebar merata di *loading skip* dan dipasok merata di seluruh bak pencampur. Semen harus ditakar secara akurat dengan timbangan, dan kemudian dicampur dengan bahan agregat yang akan distabilitasi. Bahan agregat harus dicampur sedemikian sehingga terdistribusi merata di seluruh campuran.

Jumlah dan kapasitas kendaraan pengangkut bahan campuran harus disesuaikan dengan hasil campuran yang dihasilkan instalasi pencampur dan kecepatan pelaksanaan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

Campuran harus dihampar di atas permukaan yang sudah dilembabkan dengan tebal lapisan yang seragam dan harus dihampar dengan mesin penghampar (*paving machine*) yang dijalankan secara mekanis di mana dapat meratakan campuran dengan suatu ketebalan yang merata. Bahan harus dihampar sedemikian hingga setelah dipadatkan mencapai tebal lapisan yang dirancang, dalam toleransi yang disyaratkan pada Pasal 5.5.1.3).

5.5.6 PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN

1) Persiapan Permukaan Tanah Dasar (*Sub-grade*) atau Lapisan Fondasi Bawah (*Sub Base*)

a) Permukaan Tanah Dasar (*Sub-grade*), jika ada, harus sesuai dengan Spesifikasi Seksi 3.3, termasuk elevasi seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.

b) Lapisan Fondasi Bawah (*Sub Base*), jika ada, harus sesuai dengan Spesifikasi Seksi 5.1 termasuk, ketebalan, ukuran, elevasi, seperti ditunjukkan dalam Gambar.

c) Permukaan Tanah Dasar (*Sub-grade*) atau Lapis Fondasi Bawah (*Sub Base*) harus bersih dan rata.

2) Penghamparan Lapis Fondasi Agregat Semen

Lapis Fondasi Agregat Semen harus dihampar dan ditempatkan di atas permukaan yang telah disiapkan, dengan metode mekanis, menggunakan alat *high density screed paver* dengan *dual tamping rammer* sesuai instruksi Pengawas Pekerjaan, untuk mendapatkan kepadatan, toleransi kerataan dan kehalusan permukaan.

3) Pemadatan

a) Pemadatan Lapis Fondasi Agregat Semen harus telah dimulai dilaksanakan paling lambat 30 menit untuk PC Tipe I atau waktu yang lebih panjang untuk semen jenis PPC semenjak pencampuran material dengan air.

b) Campuran yang telah dihampar tidak boleh dibiarkan tanpa dipadatkan lebih dari 30 menit untuk PC Tipe I atau waktu yang lebih panjang untuk Semen jenis PPC.

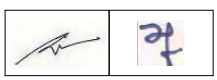
c) Kepadatan Lapis Fondasi Agregat Semen setelah pemadatan harus mencapai kepadatan kering lebih dari 98% kepadatan kering maksimum sebagaimana yang ditentukan pada SNI 1743:2008 Metode D. Bilamana kepadatan yang diperoleh kurang dari yang disyaratkan, maka kepadatan yang kurang ini harus diperbaiki kecuali disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sehubungan dengan ketentuan yang diuraikan dalam Tabel 5.5.8.2).

(d) Kadar air pada waktu pemadatan haruslah pada kadar air dari bahan berada dalam rentang 1% di bawah kadar air optimum sampai 2% di atas kadar air optimum.

(e) Pemadatan harus telah selesai dalam waktu 60 menit semenjak semen dicampur dengan air untuk PC Tipe I atau waktu yang lebih panjang untuk semen jenis PPC sesuai dengan hasil pengujian waktu ikat awal menurut SNI 8321:2016.

(f) Untuk lapisan yang lebih dalam dari 20 cm, maka harus dilakukan 2 pengujian untuk masing-masing lokasi dengan bagian atas 15 cm dan bagian bawah 15 cm. Upaya pemadatan harus disesuaikan untuk mencapai pemadatan seluruh tebal yang memuaskan.

(g) Pemadatan harus dilakukan dengan pemadat kaki kambing bervibrasi (*vibratory padfoot roller*) dengan berat statis minimum sebagaimana ditunjukkan Tabel 5.5.6.1) atau sebagaimana yang disetujui oleh Pengawas



Pekerjaan, dan lebih disukai yang mempunyai tonjolan paling sedikit 12,5 cm

Tabel 5.5.6.1) Ketentuan Berat Statis Pemadat Kaki Kambing Bervibrasi

Tebal Padat Lapis Fondasi Agregat Semen (cm)	Berat Statis Pemadat Kaki Kambing Bervibrasi Minimum (ton)
≤ 20	13
25	19
30	25

4) Perawatan (*Curing*)

Segera setelah pemadatan terakhir dan atas usul Pengawas Pekerjaan bila permukaan telah cukup kering harus ditutup minimum selama 4 hari dengan menggunakan:

a) Lembaran plastik atau terpal untuk menjaga penguapan air dalam campuran.

b) Penyemprotan dengan Aspal Emulsi CSS-l dengan batasan pemakaian antara 0,35 - 0,50 liter per meter persegi.

c) Metode lain yang bertujuan melindungi Lapis Fondasi Agregat Semen adalah dengan karung goni yang dibasahi air selama masa perawatan (*curing*).

5.5.7 PENGENDALIAN MUTU

1) Umum

Penyedia Jasa harus menyediakan laboratorium lapangan dan semua peralatan yang diperlukan untuk melakukan pengujian terhadap hasil pemadatan. Prosedur pengujian dan frekuensi rancangan campuran dan pengedalian mutu and termasuk penambahan, bentuk, kadar air, toleransi permukaan dan yang lain harus sudah tercakup dalam Rencana Pengendalian Mutu dari Penyedia Jasa.

2) Kadar Penghamparan

Kadar penghamparan semen harus diperiksa paling sedikit 2 kali per hari, atau diperintahkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Kepadatan

Kepadatan campuran harus diperiksa dengan pengujian paling sedikit 2 lokasi per hari sesuai dengan SNI 2828:2011 dan keseragaman kepadatan diuji dengan *Light Weight Deflectometer* (LWD) sesuai dengan Pd 03-2016-B (prosedur LWD ditunjukkan dalam Lampiran 3.2.B) bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Pengujian kerucut pasir untuk lapisan yang lebih dalam dari 20 cm, maka harus dilakukan 2 pengujian untuk masing-masing lokasi dengan bagian atas 15 cm dan bagian bawah 15 cm.

4) Pengujian Kekuatan

Pengujian *Unconfined Compressive Strength* (UCS) dan kadar air harus dilakukan paling sedikit 2 kali per hari. Tidak ada pembayaran terpisah untuk semua pengujian ini.

5.5.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran dan Pembayaran

a) Ketebalan Kurang

Tebal minimum Lapis Fondasi Agregat Semen (CTB dan CTSB) yang diterima tidak boleh kurang dari tebal dan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.5.1.3).

Bilamana tebal rata-rata Lapis Fondasi Agregat Semen (CTB dan CTSB) untuk suatu segmen tebalnya kurang dari toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 5.5.1.3) maka kekurangan tebal ini harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Lapis Fondasi Agregat Semen dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.5.8.1).

Tabel 5.5.8.1) Faktor Pembayaran Harga Satuan Tebal Lapis Fondasi Agregat Semen Kurang atau Diperbaiki

Kekurangan Tebal	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
0,0 - 1,0 cm	100 %
> 1,0 - 2,0 cm	90 % atau diperbaiki
> 2,0 - 3,0 cm	80 % atau diperbaiki
> 3,0 cm	harus diperbaiki

b) Kepadatan Kurang

Lapis Fondasi Agregat Semen yang diterima harus memenuhi kepadatan yang disyaratkan, Jika kepadatan lapangan rata-rata dalam suatu segmen tidak tercapai, tetapi semua sifat-sifat bahan yang disyaratkan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi, maka kepadatan yang kurang ini harus diperbaiki kecuali Pengawas Pekerjaan dapat menerima pekerjaan Lapis Fondasi Agregat Semen dengan harga satuan dikalikan dengan Faktor Pembayaran sesuai Tabel 5.5.8.2).

Tabel 5.5.8.2) Faktor Pembayaran Harga Satuan untuk Kepadatan Lapis Fondasi Agregat Semen Kurang atau Diperbaiki

Kepadatan	Faktor Pembayaran (% Harga Satuan)
≥ 98 %	100 %
97 - < 98 %	90 % atau diperbaiki
96 - < 97 %	80 % atau diperbaiki
95 - < 96 %	70 % atau diperbaiki
< 95 %	harus diperbaiki

c) Ketebalan dan Kepadatan Kurang

Bilamana ketebalan dan kepadatan Lapis Fondasi Agregat Semen rata-rata kurang dari yang disyaratkan tetapi masih dalam batas-batas toleransi sesuai Pasal 5.5.1.3) maka pembayaran dilakukan dengan mengalikan harga satuan

dengan Faktor Pembayaran yang tercantum dalam Tabel 5.5.8.1) dan Tabel 5.5.8.2).

Kuantitas Lapis Fondasi Agregat Semen yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter kubik pekerjaan yang telah selesai dan diterima berdasarkan luas aktual yang diterima dan tebal aktual.

2) Pengukuran dari Pekerjaan Yang Diperbaiki

Perbaikan Lapis Fondasi Agregat Semen dapat dilakukan dengan melapis di atasnya dengan perkerasan campuran beraspal dan harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan serta mengacu kepada standar, pedoman, dan manual yang berlaku, dan dilengkapi dengan Justifikasi Teknis. Jenis lapisan yang digunakan harus tercantum dalam Spesifikasi seperti Seksi 4.7 atau Seksi 6.3 atau lainnya. Perbaikan tersebut harus membuat perkerasan memiliki umur layanan minimum sesuai desain. Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan Perbaikan tersebut atau kuantitas tambahan yang diperlukan untuk perbaikan tersebut.

Bila Perbaikan telah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan dan telah dilaksanakan serta diterima, maka jumlah volume yang diukur untuk pembayaran haruslah volume sesuai dengan Gambar.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang disetujui dapat dibayar sesuai Harga Kontrak yaitu per meter kubik, sesuai dengan Daftar Mata Pembayaran di bawah ini dan dapat ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

Harga Satuan sudah termasuk kompensasi penuh untuk semua bahan, pencampuran, pengangkutan, penghamparan/penempatan, pemadatan, pemeliharaan, finishing, testing dan perbaikan permukaan, semua kebutuhan pengeluaran lainnya yang lazim dan pantas untuk menyelesaikan keseluruhan dari pekerjaan yang ditentukan dalam Pasal ini.

Jumlah penyesuaian akibat kuantitas dan kualitas akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap segmen yang mengacu pada tebal dan/atau kepadatan yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam Sertifikat Pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
5.5.(1)	Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas A (*Cement Treated Base* = CTB)	Meter kubik
5.5.(2)	Lapis Fondasi Agregat Semen Kelas B (*Cement Treated Sub-Base* = CTSB)	Meter kubik

DIVISI 9

PEKERJAAN HARIAN DAN PEKERJAAN LAIN-LAIN

SEKSI 9.1

PEKERJAAN HARIAN

9.1.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup kegiatan yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan yang semula tidak diperkirakan atau disediakan dalam Daftar Kuantitas tetapi diperlukan selama pelaksanaan pekerjaan untuk penyelesaian Pekerjaan yang memenuhi ketentuan. Kegiatan yang dilaksanakan menurut Pekerjaan Harian dapat terdiri dari pekerjaan jenis apapun sebagaimana yang ditunjukkan atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, dan dapat mencakup pekerjaan tambahan dari drainase, galian, timbunan, stabilisasi, pengujian, pengembalian (*restitution*) perkerasan eksisting ke bentuk semula, pelapisan ulang, struktur atau pekerjaan lainnya.

2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Pembayaran Sertifikat Bulanan	:	Seksi 1.6
b)	Prosedur Perintah Perubahan	:	Seksi 1.13
c)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
d)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
e)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21

3) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Sebelum memesan bahan yang tidak terdapat dalam Penawaran, Penyedia Jasa harus menyerahkan daftar pekerjaan harian kepada Pengawas Pekerjaan untuk disetujui, dan sesudah melakukan pemesanan bahan harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan kuitansi atau bukti lain sebagaimana diperlukan untuk membuktikan jumlah yang dibayar.

b) Penyedia Jasa harus menyerahkan catatan tertulis tentang waktu yang digunakan oleh tenaga kerja dan peralatan instalasi serta kuantitas bahan yang digunakan untuk Pekerjaan Harian pada akhir dari setiap hari kerja, dan catatan tersebut harus ditandatangani oleh Pengawas Pekerjaan untuk pengesahan atas mata pembayaran dan kuantitas yang akan ditagihkan.

c) Penyedia Jasa harus menyerahkan tagihan Pekerjaan Harian, sesuai dengan Pasal 9.1.3.3) di bawah ini.

9.1.2 BAHAN DAN PERALATAN

1) Bahan

Seluruh bahan yang digunakan dalam Pekerjaan Harian harus memenuhi ketentuan mutu dan kinerja yang diberikan dalam Seksi yang sesuai dari Spesifikasi ini. Untuk bahan yang

tidak disyaratkan secara terinci dalam Spesifikasi ini, maka mutu bahan harus seperti diperintahkan atau disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Peralatan

Seluruh peralatan yang digunakan dalam Pekerjaan Harian harus memenuhi ketentuan dari Seksi yang sesuai dari Spesifikasi ini dan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.

9.1.3 PELAKSANAAN PEKERJAAN HARIAN

1) Perintah Pekerjaan Harian

a) Pekerjaan Harian dapat diminta (*requested*) secara tertulis oleh Penyedia Jasa maupun diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Untuk kedua hal tersebut, pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum diterbitkan suatu Perintah Pekerjaan Harian oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Untuk pekerjaan yang akan dilaksanakan di mana Harga Satuan Pekerjaan Harian sudah dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, perintah ini akan menguraikan batas dan sifat dari pekerjaan yang diperlukan dengan lampiran Gambar atau Dokumen Kontrak yang telah direvisi untuk menentukan detail pekerjaan, dan akan menentukan metode untuk menetapkan harga akhir dari Pekerjaan yang diperintahkan.

c) Untuk pekerjaan yang akan dilaksanakan di mana diperlukan persetujuan Harga Satuan Pekerjaan Harian baru, maka persetujuan ini akan dituangkan dalam Perintah Perubahan.

d) Pengawas Pekerjaan akan menandatangani dan memberikan tanggal Perintah Pekerjaan Harian sebagai perintah bagi Penyedia Jasa untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

2) Kinerja Pekerjaan Yang Dilaksanakan Berdasarkan Pekerjaan Harian

Semua kegiatan Pekerjaan Harian harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dalam Seksi yang sesuai dari Spesifikasi ini. Bilamana suatu pekerjaan yang diperlukan dan harus dilaksanakan dalam Pekerjaan Harian tetapi tidak disyaratkan pada Seksi manapun dari Spesifikasi ini, pekerjaan tersebut harus dilaksanakan sebagaimana yang diperintahkan dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Tagihan Atas Pekerjaan Harian

a) Setelah setiap perintah untuk pekerjaan yang dilaksanakan berdasarkan Pekerjaan Harian telah selesai, Penyedia Jasa harus menyiapkan tagihan mata pembayaran untuk tenaga kerja, peralatan dan bahan yang diperlukan untuk melaksanakan Pekerjaan Harian, dan Penyedia Jasa harus melengkapi tagihan Pekerjaan Harian ini, bersama dengan seluruh data penunjangnya, pada permohonan pembayaran sementara (*interim payment*), melalui Sertifikat Bulanan. Data penunjang untuk tagihan Pekerjaan Harian ini harus termasuk semua catatan harian yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan ditambah semua informasi tambahan lainnya yang diminta oleh Pengawas Pekerjaan seperti :

i) Salinan Surat Perintah Pekerjaan Harian dari Pengawas Pekerjaan;

ii) Ringkasan dari tanggal dan waktu pekerjaan diselesaikan dan oleh siapa;

iii) Ringkasan jam kerja untuk semua tenaga kerja;

iv) Ringkasan jam kerja untuk semua peralatan yang digunakan;

v) Kuitansi dan surat tanda terima setiap bahan, produk atau layanan yang digunakan dalam Pekerjaan seperti diperintahkan dalam Perintah Perubahan.

b) Pengawas Pekerjaan akan memeriksa dan mengesahkan tagihan Pekerjaan Harian Penyedia Jasa sebagai bagian dari permohonan Pembayaran Sertifikat Bulanan sesuai dengan Pasal-pasal yang berkaitan dari Syarat-syarat Kontrak tentang pengesahan dan pembayaran.

9.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran dan Pembayaran Untuk Tenaga Kerja

Pengukuran untuk pembayaran tenaga kerja menurut Pekerjaan Harian harus dilakukan menurut jam kerja aktual dari penggunaan tenaga kerja yang disahkan pada Harga Satuan untuk berbagai kualifikasi tenaga kerja yang dimasukkan oleh Penyedia Jasa dalam Daftar dan Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran itu haruslah merupakan kompensasi penuh untuk biaya-biaya berikut ini:

a) Upah tenaga kerja, pajak, bonus, asuransi, tunjangan hari libur, akomodasi dan fasilitas kesejahteraan, pengobatan, seluruh tunjangan serta biaya lainnya yang diuraikan dalam "Peraturan Tenaga Kerja Indonesia";

b) Penggunaan dan pemeliharaan perkakas tangan;

c) Biaya transportasi ke dan dari lokasi pekerjaan yang dilaksanakan;

2) Pengukuran dan Pembayaran Untuk Peralatan

Pengukuran peralatan untuk pembayaran menurut Pekerjaan Harian, baik peralatan yang disewa atau milik Penyedia Jasa harus dilakukan sesuai jam kerja aktual peralatan yang disahkan pada Harga Satuan menurut jenis peralatan yang dimasukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, di mana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan sudah termasuk kompensasi penuh untuk biaya-biaya berikut ini :

a) Supir, operator dan pembantunya di mana telah termasuk semua biaya yang ditunjukkan dalam Pasal 9.1.4.1) di atas untuk tenaga kerja;

b) Bahan bakar dan perbekalan yang habis dipakai lainnya;

c) Turun mesin (*overhaul*), perbaikan dan penggantian;

d) Waktu lowong dan waktu perjalanan di lapangan;

e) Biaya pemindahan peralatan ke dan dari lapangan;

3) Pengukuran Untuk Bahan

Kuantitas Pekerjaan Harian yang diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas bahan yang aktual digunakan dalam Pekerjaan Harian sebagaimana yang dibuktikan dengan kuitansi pemasok dan catatan pekerjaan harian yang telah disetujui.

4) Pembayaran Untuk Bahan

a) Untuk bahan "khusus" (tidak terdapat dalam Harga Satuan Dasar yang tercantum dalam Penawaran) yang telah digunakan dalam Pekerjaan Harian, pembayaran harus berdasarkan harga netto yang dibayarkan oleh Penyedia Jasa untuk bahan-bahan yang didatangkan ke lapangan, sebagaimana tertulis dalam faktur tagihan dari pemasok, di mana harga tersebut harus ditambah sebesar 15 persen dari jumlah harga bahan yang bersangkutan. Pembayaran yang demikian harus dianggap sebagai kompensasi penuh untuk penyediaan bahan, termasuk biaya-biaya berikut ini :

   i) Pengadaan dan pengiriman ke lapangan;

   ii) Penerima di lapangan, pembongkaran, pemeriksaan, penyimpanan, pengujian, perlindungan dan penanganan secara umum;

   iii) Pembuangan bahan sisa;

b) Penyedia Jasa harus juga diberi kompensasi menurut ketentuan Pasal 9.1.4.1) dan 9.1.4.2) di atas yaitu untuk pemakaian tenaga kerja dan peralatan dalam pengelolaan bahan untuk Pekerjaan.

c) Pembayaran semua bahan yang telah digunakan dalam Pekerjaan Harian, harus diambilkan dari seluruh anggaran yang telah ditetapkan untuk Pekerjaan Harian menurut Seksi 9.1 dari Daftar Kuantitas dan Harga atau, menurut pendapat Pengawas Pekerjaan, harus dari Mata Pembayaran lain. Dalam setiap hal, suatu Perintah Perubahan yang telah ditandatangani akan diperlukan sebelum pembayaran bahan yang digunakan dalam Pekerjaan Harian yang disetujui.

Nomor Mata Pembayaran	**Uraian**	**Satuan Pengukuran**
9.1.(1)	Mandor	jam
9.1.(2)	Pekerja Biasa	jam
9.1.(3)	Tukang Kayu, Tukang Batu, dsb	jam
9.1.(4a)	Dump Truck 3 - 4 M^3	jam
9.1.(4b)	Dump Truck 6 - 8 M^3	jam
9.1.(5a)	Truk Bak Datar 3 - 4 M^3	jam
9.1.(5b)	Truk Bak Datar 6 - 8 M^3	jam
9.1.(6)	Truk Tangki 3000 - 4500 liter	jam

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
9.1.(7)	Bulldozer 100 - 150 PK	jam
9.1.(8)	Motor Grader Min.100 PK	jam
9.1.(9)	Loader Roda Karet 1,0 - 1,6 M^3	jam
9.1.(10)	Loader Roda Berantai 75 - 100 PK	jam
9.1.(11)	Alat Penggali (*Excavator*) 80 - 140 PK	jam
9.1.(12)	Crane 10 - 15 Ton	jam
9.1.(13)	Penggilas Roda Besi 6 - 9 Ton	jam
9.1.(14)	Penggilas Bervibrasi 5 - 8 Ton	jam
9.1.(15)	Pemadat Bervibrasi 1,5 - 3,0 PK	jam
9.1.(16)	Penggilas Roda Karet 8 - 10 Ton	jam
9.1.(17)	Kompresor 4000 - 6500 liter/menit	jam
9.1.(18)	Mesin Pengaduk Beton (Molen) 0,3 - 0,6 M^3	jam
9.1.(19)	Pompa Air 70 - 100 mm	jam
9.1.(20)	Jack Hammer	jam

SEKSI 9.2

PEKERJAAN LAIN-LAIN

9.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi memasok, merakit dan memasang perlengkapan jalan baru atau penggantian perlengkapan jalan lama seperti rambu jalan, patok pangarah, patok kilomater, rel pengaman, paku jalan tidak memantul (*non reflective*)atau memantul (*reflective*), kereb beton, perkerasan blok beton, beton pemisah jalur, lampu penerangan jalan dan sistem kelistrikan lainnya dan modifikasi sistem yang ada jika disebutkan, pagar pemisah pedestrian dan pengecatan marka jalan, pada lokasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

Pekerjaan pemasangan perlengkapan jalan harus meliputi semua penggalian, pondasi, penimbunan kembali, penjangkaran, pemasangan, pengencangan dan penunjangan yang diperlukan.

Pekerjaan tanaman baru untuk menggantikan tanaman yang dipotong karena pelebaran jalan maupun untuk penghijauan harus mencakup penyiapan bahan, pelaksanaan, penyiraman, perlindungan dan pemeliharaan, pada tempat-tempat seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.

2) Khusus Lampu Penerangan Jalan

Pekerjaan lampu penerangan jalan ini harus mencakup pengadaan ke lapangan, pembangunan, pengetesan dan komisioning dari semua material dan peralatan dalam hubungan dengan instalasi kelistrikan sampai seperti ditentukan pada Gambar dan termasuk tapi tidak dibatasi oleh:

a) Persiapan dan penyerahan Gambar Kerja (*Shop Drawing*).

b) Penyediaan tabel detail material.

c) Semua pekerjaan yang berhubungan dengan pembongkaran bagian dari sistem yang ada dan penggabungan dari bagian-bagian yang tersisa dari pekerjaan permanen.

d) Pengukuran lapangan terhadap sinar matahari pada bagian *tunnel* atau *underpass* untuk membantu Pengawas Pekerjaan dalam pengulangan detail penerangan sebagaimana terlihat pada Gambar.

e) Semua peralatan listrik yang lain dari pelayanan yang diperlukan untuk menyelesaikan fasilitas operasi sesuai dengan peraturan lokal untuk Instalasi Kelistrikan.

Penyedia Jasa harus menyediakan Gambar Kerja yang menunjukkan rute yang pasti dari kabel dan saluran bawah tanah dan di atas tanah, jalur yang pasti dari semua saluran dan *trunking*, lokasi *manhole*, *box* sambungan dan tarikan, jumlah dan ukuran kabel pada setiap saluran atau *trunking*, pengaturan hubungan akhir dari panel penerangan jalan, detail saluran kabel dan metode pemasangan panel penerangan jalan untuk disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelum memulai tiap bagian pekerjaan. Semua Gambar Kerja harus diserahkan dalam jumlah rangkap dan dalam periode yang ditentukan di bawah:

a) Detail dari saluran kabel dan metode pemasangan panel penerangan jalan dan kabel masuk ke bangunan. Gambar Kerja harus diserahkan dalam waktu dua bulan dari penyerahan lapangan kepada Penyedia Jasa, atau sebagaimana ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Semua Gambar Kerja yang lain harus diserahkan dalam periode satu bulan dari persetujuan panel penerangan jalan oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Walaupun demikian Penyedia Jasa diwajibkan memasang saluran listrik sebelum periode ini. Penyedia Jasa juga harus menyerahkan Gambar Kerja yang berhubungan sekurang-kurangnya satu bulan sebelum usulan hari memulai pekerjaan.

d) Penyedia Jasa harus menyerahkan jadwal yang menyatakan tanggal yang mana pekerjaan dari bagian yang berbeda harus terjadi, bersama-sama dengan pemasukan Gambar Kerja.

Setelah selesai pengujian, Penyedia Jasa harus membuat Gambar Terlaksana dari Gambar dan diagram sirkuit, yang menyatakan secara jelas tiap perubahan yang telah dibuat dari rancangan awal.

Setelah pekerjaan selesai dan kondisinya diterima, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Pengawas Pekerjaan sebayak 3 (tiga) salinan manual pemeliharaan dan pengoperasian dari semua instalasi kelistrikan dan daftar suku cadang untuk keperluan permintaan suku cadang.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

a)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	:	Seksi 1.8
b)	Kajian Teknis Lapangan	:	Seksi 1.9
c)	Bahan dan Penyimpanan	:	Seksi 1.11
d)	Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapnya	:	Seksi 1.14
e)	Pengamanan Lingkungan Hidup	:	Seksi 1.17
f)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	:	Seksi 1.19
g)	Manajemen Mutu	:	Seksi 1.21
h)	Galian	:	Seksi 3.1
i)	Timbunan	:	Seksi 3.2
j)	Beton dan Beton Kinerja Tinggi	:	Seksi 7.1
k)	Baja Tulangan	:	Seksi 7.3
l)	Baja Struktur	:	Seksi 7.4
m)	Adukan Semen	:	Seksi 7.8
n)	Pembongkaran Struktur	:	Seksi 7.15

4) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 07-0242.1-2000	:	Spesifikasi pipa baja yang dilas dan tanpa sambungan dengan lapis hitam dan galvanis panas.
SNI 2442:2008	:	Spesifikasi kereb beton untuk jalan.
SNI 06-4825-1998	:	Spesifikasi campuran cat marka jalan siap pakai warna putih dan kuning.
SNI 06-4826-1998	:	Spesifikasi Cat Termoplastik Pemantul Warna Putih dan Warna Kuning Untuk Marka Jalan (Bentuk Padat).
SNI 15-4839-1998	:	Spesifikasi manik-manik kaca (*glass bead*) untuk marka jalan .

SNI 6764:2016	:	Spesifikasi baja karbon struktural (ASTM A36/A36M-12, IDT).
SNI 03-6820-2002	:	Spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plesteran dengan bahan dasar semen.
SNI 7391:2008	:	Spesifikasi penerangan jalan di kawasan perkotaan.

AASHTO :

AASHTO M180-00(2004)	:	*Corrugated Sheet Steel Beams for Highway Guardrails.*

ASTM :

ASTM B209-14	:	*Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate.*
ASTM B221-14	:	*Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes.*
ASTM A53/A53M-12	:	*Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.*
ASTM D2247-15	:	*Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100 % Relative Humidity.*
ASTM D1308 - 02(2013)	:	*Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes.*
ASTM E1710-18	:	*Standard Test Method for Measurement of Retroreflective Pavement Marking Materials with CEN-Prescribed Geometry Using a Portable Retroreflectometer.*
ASTM G154-16	:	*Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials*

European Standard (EN) :

EN 61347-1:2015	:	*Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements.*
EN 62384:2006+A1:2009	:	*DC or AC supplied electronic control gear for LED modules. Performance requirements*

International Electrotechnical Commission (IEC) :

IEC 60598-2-3:2002+A1:2011	:	*Luminaires - Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting.*
IEC 61000-3-2:2018	:	*Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)*
IEC 61347-2-13:2014/AMD1:2016	:	*Amendment 1 - Lamp controlgear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules*
IEC 61547:2009	:	*Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements.*

Japanese Industrial Standards (JIS) :

JIS B1180:2004	:	*Hexagon Head Bolts.*
JIS B1181:1993	:	*Hexagon nuts.*
JIS C2804:1995	:	*Compression terminals.*
JIS C2805:2010	:	*Crimp-type terminal lugs for copper conductors (Foreign Standard).*

JIS C2806:2003	:	*Non-insulated parallel and Butt Connectors.*
JIS C2336:2012	:	*Non-insulated crimp-type sleeves for copper conductors.*
JIS C8308:2005	:	*Knife Switches with Cover.*
JIS C8370:1996	:	*Molded case circuit breakers (MCCB)*
JIS C8430:1999	:	*Unplasticized Polyvinyl Chloride (pvc-u) Conduits*

Rujukan yang berhubungan dengan peraturan dan perundang-undangan berikut ini:

a) Konfigurasi, ukuran dan warna marka jalan harus memenuhi Peraturan Menteri Perhubungan No.PM 67/2018.

b) Rambu jalan harus mempunyai ukuran, warna, jenis dan luas permukaan yang memantul sesuai ketentuan dari Peraturan Menteri Perhubungan No.PM 13/2014. Setiap perbedaan yang terjadi antara ketentuan untuk rambu-rambu tersebut dan yang ditunjukkan dalam Gambar harus diperiksa oleh Pengawas Pekerjaan sebelum pelaksanaan dimulai.

c) Lampu Penerangan Jalan harus harus dilaksanakan sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan oleh Badan Kelistrikan Lokal dengan standar yang terpakai dan peraturan berikut :

AASHTO	:	*American Association of State Highway and Transportation Officials.*
ASTM	:	*American Society for Testing Materials*
CIE	:	Commission International de l'Eclairage
DIN	:	*German Industry Standard (Deutche Industrie Normal)*
EN	:	*European Standards*
IEC	:	*International Electrotechnical Commission*
IEE	:	*Institute of Electrical Engineers*
JIS	:	*Japanese Industrial Standards*
LMK	:	Lembaga Masalah Kelistrikan.
NEC	:	*National Electrical Code (USA)*
NEMA	:	*National Electrical Manufacturers Association (USA)*
PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
PUIL	:	Peraturan Umum Instalasi Listrik
SPLN	:	Standar Perusahaan Listrik Negara
UL	:	*Underwriters Laboratories, Inc.*

5) <u>Pengajuan Kesiapan Kerja</u>

i) Satu liter contoh cat untuk setiap warna dan jenis cat bersama dengan data pendukung untuk setiap jenis cat berikut ini harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan:

i) Komposisi (analisa dengan berat)

ii) Jenis penerapan (panas atau dingin)

iii) Jenis dan jumlah maksimum bahan pengencer.

iv) Waktu pengeringan (untuk pengecatan ulang)

v) Pelapisan yang disarankan

vi) Ketahanan terhadap panas

vii) Detail cat dasar atau lapis perekat yang diperlukan

viii) Umur kemasan (umur dari produk)

ix) Batas waktu kadaluarsa

ii) Sebuah tiang dari pipa baja yang di galvanisir untuk rambu jalan harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.

iii) Satu lembar plat rambu jalan yang telah selesai dicat harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.

iv) Sepotong rel pengaman yang telah digalvanisir sepanjang 0,20 m harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.

v) Satu buah paku jalan tidak memantul dan/atau memantul harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.

vi) Dua buah kereb pracetak bilamana unit-unit kereb pracetak ini dibuat di luar lokasi proyek beserta sertifikat pengujian dari pabrik pembuatnya yang membuktikan mutu bahan baku yang digunakan dan bahan olahan harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.

vii) Dua buah contoh blok beton (*paving block*) beserta sertifikat dari pabrik pembuatnya harus diajukan pada Pengawas Pekerjaan.

viii) Sepotong carbon steel sepanjang 0,20 m harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan.

6) Jadwal Pekerjaan

Agar dapat memelihara keamanan jalan lama sebaik mungkin selama Masa Pelaksanaan, pemasangan baru atau penggantian rambu jalan, patok pengaman, patok kilometer, patok hektometer rel pengaman, paku jalan tidak memantul dan/atau memantul, kereb beton, blok beton, beton pemisah jalur, lampu penerangan jalan, pagar pemisah pedestrian harus dilaksanakan dan marka jalan harus dicat pada permukaan jalan sedini mungkin dalam Masa Pelaksanaan.

7) Perbaikan atas Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Setiap jenis perlengkapan jalan atau pengecatan marka jalan atau alat pengendali isyarat lalu lintas atau lampu penerangan jalan yang tidak memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini atau menurut pendapat Pengawas Pekerjaan dalam segala hal tidak dapat diterima, maka harus diperbaiki atau diganti oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri atas petunjuk Pengawas Pekerjaan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan yang telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 9.2.4.7) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan untuk semua perlengkapan jalan, marka jalan, alat pengendali isyarat lalu lintas dan lampu penerangan jalan yang telah selesai dan diterima selama Masa Pelaksanaan.

9) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dari Seksi 1.8. Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas.

10) Jaminan Mutu untuk Lampu Penerangan Jalan

a) Untuk pabrikasi aktual, pemasangan dan uji pekerjaan seperti diuraikan pada Pasal ini, Penyedia Jasa harus menggunakan personil yang ahli dan berpengalaman yang telah terbiasa dengan persyaratan dari pekerjaan ini dan rekomendasi pemasangan dari Pabrik, dengan ketentuan di bawah ini :

i) Dalam menerima dan menolak sistem kelistrikan yang dipasang, tidak diizinkan keahlian yang kurang dari pemasang.

ii) Pemasang harus mempunyai Sertifikat yang berlaku dan memenuhi ketentuan PLN dan LMK atau Peraturan Lokal yang ekivalen.

b) Semua pekerjaan harus sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini, juga memenuhi peraturan berikut:

i) Persyaratan satuan lokal ekploitasi PLN dan Badan Pemerintah Lokal.

ii) PUIL, SPLN, LMK atau Standar lokal yang ekivalen.

9.2.2 BAHAN

1) Penyimpanan Cat

a) Semua cat harus disimpan menurut petunjuk pabrik pembuatnya dan ketentuan dari Seksi 1.11. Bahan dan Penyimpanan pada Spesifikasi ini.

b) Semua cat harus digunakan sesuai umur kemasan untuk menjamin bahwa hanya produk yang masih baru digunakan dalam batas waktu yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya.

2) Plat Rambu Jalan

Pelat untuk Rambu Jalan harus merupakan lembaran rata dari:

a) Bahan campuran aluminium keras 5052-H34 sesuai dengan ASTM B209-14 dan harus mempunyai suatu ketebalan minimum 2 mm. Lembaran tersebut harus bebas dari gemuk, dikasarkan permukaannya (dietsa), dinetralisir dan diproses sebelum digunakan sebagai pelat Rambu Jalan.

b) Bahan logam lainnya merupakan bahan logam tertentu selain alumunium dengan syarat :

i) Tahan terhadap proses korosi dan oksidasi, dengan atau tanpa pencegah korosi dan oksidasi, termasuk bagian untuk sambungan baut;

ii) Mempunyai tebal minimal 0,8 mm.

c) Bahan panel komposit alumunium (*Aluminium Composite Panel*, ACP) dengan ketebalan minimal 3,0 mm.

d) Bahan non logam merupakan bahan non logam tertentu dengan syarat-syarat bahan :

i) Mempunyai ketahanan terhadap :

(1) cuaca, dengan metode uji setara ASTM G154-16;

(2) kelembapan nisbi, dengan metode uji setara ASTM D2247-15;

(3) asam, dengan metoda uji setara ASTM D1308-02(2013);

(4) kelapukan;

(5) uji mekanik meliputi, daya lengkung dan patah.

ii) Mempunyai tebal minimal 2,0 mm.

3) Kerangka dan Pengaku Rambu Jalan

Kerangka dan pengaku harus merupakan bagian-bagian campuran *aluminium alloy* yang diekstrusi dari campuran logam No.6063-T6 sesuai dengan ASTM B221-14. Pelat Rambu Jalan harus diberi tambahan rangka pengaku bila ukuran melebihi 1,0 meter.

4) Tiang Rambu

Tiang rambu terdiri dari :

a) Tiang Tunggal

i) Pipa bulat diameter minimal 55 mm (2”), dengan tebal minimal 2 mm;

ii) Baja profil H Np.80 mm;

iii) Baja profil U ukuran 25x80x25 (Np.80 mm) tebal 5 mm

b) Tiang Berbentuk Huruf F

i) Pipa bulat diameter minimal 150 mm (6”) dengan tebal minimal 2,8 mm;

ii) Pipa segi delapan dengan ukuran ekivalent pipa bulat.

c) Kupu-kupu Dengan Tiang Tunggal

i) pipa bulat diameter minimal 110 mm dengan tebal 2.8 mm atau disesuaikan ukuran rambu;

ii) Pipa segi delapan dengan ukuran ekivalent pipa bulat.

d) Portal atau Gantri Dengan Tiang Ganda atau Lebih

i) Pipa bulat diameter minimal 250 mm (10”) dengan tebal minimal 2,8 mm;

ii) Pipa segi delapan dengan ukuran ekivalent pipa bulat

Pipa baja harus digalvanisir dengan proses celupan panas, sesuai dengan SNI 07-0242.1-2000 atau ASTM A120-84 yang telah diganti dengan ASTM A53/A53M-12. Baja profil harus sesuai dengan SNI 6764:2016. Bahan yang sama dipakai juga untuk pelengkap pemegang dan penutup tiang rambu. Semua ujung yang terbuka harus diberi tutup untuk mencegah pemasukan air.

5) Perangkat Keras, Sekrup, Mur, Baut dan Cincin

Perlengkapan tambahan harus berupa aluminium atau baja tahan karat yang mempunyai kekuatan tarik tinggi untuk tiang rambu.

6) Beton dan Adukan Semen

a) Beton yang digunakan untuk pondasi rambu jalan harus dari kelas fc' 15 MPa seperti disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini.

b) Beton yang digunakan untuk kereb pracetak harus dari Kelas fc' 25MPa seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Jika ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, maka karbon hitam (*carbon black*) harus dicampurkan dengan beton.

c) Beton yang digunakan untuk beton pemisah jalur harus dari Kelas fc' 20 MPa seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini dan dengan ketentuan di bawah ini, kecuali bila dinyatakan lain dalam Gambar.

d) Adukan semen yang digunakan untuk pemasangan kereb harus sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

7) Cat untuk Perlengkapan Jalan

Seluruh bahan pelapisan (*coating*), cat dan email yang akan digunakan pada persiapan rambu, tiang dan perlengkapannya harus dari mutu yang baik, dibuat khusus untuk rambu, dan dari jenis dan merk yang dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

Cat untuk bagian-bagian baja harus dari oksida seng kadar tinggi, mengandung mini-mum 7 kilogram oksida seng (*acicular type*) per 100 liter cat.

Untuk kecocokan maka sebaiknya dipakai cat dasar, cat lapis awal dan cat untuk penyelesaian akhir dari pabrik yang sama. Seluruh bahan yang dipakai tak boleh kada-luarsa dan harus dalam batas waktu seperti yang ditetapkan oleh pabrik pembuatnya.

8) Lembaran Pemantul

Lembaran pemantul (retroreflective sheeting) harus merupakan "*Scotchlite*" jenis *Engineering Grade* atau *High Intensity Quality*, sesuai dengan ASTM D4956-17. Permukaan dari tiap rambu harus diberi bahan pemantul sesuai dengan ketentuan-ketentuan dari DLLAJR dan bidang muka setiap patok pengarah harus diberi bahan pemantul.

Dengan demikian persyaratan teknis lembaran reflektif rambu lalu lintas sebagai berikut:

a) Rambu Lalu Lintas Standar

i) Memiliki nilai koefisien retroreflektif (RA) minimal sesuai dengan pembagian jenis material retroreflektif sesuai dengan ASTM D4956-17 tipe II;

ii) Khusus untuk rambu larangan berupa kata-kata dengan warna dasar putih dan tulisan warna merah, nilai retroreflektif untuk warna merah harus lebih tinggi daripada nilai retroreflektif warna putih. Nilai retroreflektif warna putih minimal 70 (Ra) (cd.lx-1.m-2);

iii) Permukaan lembaran reflektif rata dan halus serta bagian belakang dilengkapi dengan perekat;

iv) Warna mengacu pada Keputusan Menhub Nomor: KM 61 Tahun 1993 dan lampirannya tentang Rambu – Rambu Lalu Lintas di Jalan.

b) Rambu Pendahulu Jalan Penunjuk Jalan (RPPJ)

i) Memiliki nilai koefisien retroreflektif (RA) minimal sesuai dengan pembagian jenis material retroreflektif sesuai dengan ASTM D4956-17 Tipe IV;

ii) Permukaan lembaran reflektif rata dan halus serta bagian belakang dilengkapi dengan perekat berjenis *precoated adhesive*;

iii) Warna mengacu pada Keputusan Menhub Nomor: KM 61 Tahun 1993 dan lampirannya tentang Rambu – Rambu Lalu Lintas di Jalan.

9) Rel Pengaman

Bahan harus dari baja yang digalvanisasi, dibuat di pabrik dari lembaran baja yang memenuhi AASHTO M180-00(2004) dengan ketebalan minimum 2,67 mm dan sifat-sifatnya harus:

a) Suatu pemanjangan yang tidak kurang daripada 12% untuk pengujian tarik pada baut dengan panjang 5 cm.

b) Mempunyai kekuatan tarik batas (*ultimate*) dari 4.900 kg/cm^2 (70.000 psi).

c) Lapisan seng hasil galvanisasi pada lembaran baja harus mempunyai berat minimum 550 gram/m^2 (pengujian satu titik) dan 610 gram/m^2 (pengujian tiga titik) atau mempunyai ketebalan minimum 0,08 mm.

d) Elemen rel pengaman yang dibuat dari lebaran baja harus mempunyai lebar nominal 483 mm dengan toleransi lebar nominal minus 3,2 mm.

10) Paku Jalan

Paku jalan harus berupa suatu rancangan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar. Paku jalan tersebut harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

Jenis : a) Tidak Memantul (*Non Reflective*)

b) Memantul (*Reflective*) dengan

i) bahan reflektor terdiri atas manik-manik khusus yang memiliki sifat retroreflektif, anti pecah dan tidak mudah pudar. Untuk tipe bujur sangkar dan persegi Panjang.

ii) Reflektor berupa lampu led yang berkelip secara konstan dengan sumber tenaga dari baterai maupun tenaga surya untuk tipe bulat.

Kepala : Terdiri dari 3 tipe :

a) Bujur sangkar 100 mm x 100 mm x 20 mm untuk kecepatan recana di bawah 60 km/jam;

b) Persegi Panjang 100 mm x 150 mm x 20 mm untuk kecepatan rencana sama atau lebih dari 60 km/jam;

c) Bulat dengan diameter 100 mm cembungan 60 mm dan tebal 19 mm dengan ketentuan berikut:

i) Bahan : kaca temper 360^{o}

ii) Ketahanan terhadap beban: 35 – 45 ton.

iii) Ketahanan terhadap benturan yang tinggi (tidak terjadi keretakan setelah diuji dengan bola baja seberat 1,04 kg dijatuhkan dari ketinggian 1,5 m).

iv) Daya pantul: 100 % (pada bagian yang menonjol).

Pasak : Ukuran panjang, penampang dan bentuk sedemikian rupa untuk menjamin penguncian yang kuat pada perkerasan jalan. Bahan harus dari logam cor atau logam tempaan. Kepala dan pasak harus dibuat sebagai kesatuan yang utuh.

Penggunaan : a) Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna kuning digunakan untuk pemisah jalur atau lajur lalu lintas.

b) Paku jalan dengan pemantul cahaya berwarna merah digunakan pada garis batas di sisi kiri jalan.

c) Paku jalan dengan pemantul berwarna putih digunakan pada garis batas sisi kanan jalan.

11) Cat untuk Marka Jalan

Pada pasal ini kata “cat” sering dikonotasikan sebagai bahan marka jalan jenis termoplastik sebagai cat. Cat haruslah bewarna putih atau kuning seperti yang ditunjukkan dalam Gambar dan memenuhi Spesifikasi menurut SNI berikut ini :

a) Marka Jalan “bukan” Termoplastik : SNI 06-4825-1998.

b) Marka Jalan Termoplastik : SNI 06-4826-1998 (jenis padat, bukan serbuk).

Marka jalan harus memiliki rata rata tingkat retroreflektif minimal 200 mcd/m²/lux (warna putih maupun kuning) sesuai dengan ASTM E1710-18 pada umur 0 - 6 bulan setelah aplikasi. Pada akhir tahun ke-1 rata rata tingkat retroreflektif minimal 150 mcd/m²/lux sesuai dengan ASTM E1710-18. Bahan yang digunakan harus diproduksi oleh pabrikan yang terakreditasi sesuai dengan SNI ISO 9001:2015 tentang Sistem Manajemen Mutu – Persyaratan. Bahan yang digunakan tidak boleh lebih dari 1 tahun dari tanggal produksi.

Catatan:

1. Tingkat retroreflektif diukur pada siang hari maupun malam hari dengan alat retroreflektometer pada kondisi jalan kering. Pengukuran dilakukan saat 0-1 bulan dan pada bulan ke 6 setelah diaplikasikan.
2. Mcd : millicandela

12) Butiran Kaca (*Glass Bead*)

Butiran Kaca (glass bead) haruslah mememuhi Spesifikasi menurut SNI 15-4839-1998 (Tipe 2).

13) Blok Beton (*Paving Block*)

Blok beton (*paving block*) pracetak untuk trotoar dan median harus setebal 60 mm dengan derajat mutu perkerasan yang saling mengunci (*interlocking*) sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar dan harus merupakan mutu terbaik yang dapat diperoleh secara lokal dan menurut suatu pola yang dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Blok beton tersebut minimum harus dibuat dari beton fc' 15MPa.

14) Landasan Pasir

Pasir yang digunakan untuk meratakan elevasi permukaan yang akan dipasang blok beton dan kereb pracetak dan untuk membentuk landasan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam SNI 03-6820-2002.

15) Pagar Pemisah Pedestrian

a) *Railing*: Bahan pipa *carbon steel*, dengan ketebalan minimal 3 mm untuk ukuran diameter 3" dan tebal minimum 2 mm untuk ukuran 1½" lengkap dengan *rosette* serta sesuai dengan Gambar.

b) Digunakan bahan pipa *carbon steel* dengan kuat leleh minimum 2.500 kg/cm^2 sebagaimana disyaratkan dalam SNI 6764:2016.

c) Pengelasan sambungan pipa *carbon steel* dan atau galvanis harus baik dan rata serta memenuhi persyaratan ASTM A53/A53M-12 Type E atau Type S.

d) Penyedia Jasa harus menyerahkan 2 salinan ketentuan dan persyaratan teknis-operatif sebagai informasi bagi Pengawas Pekerjaan.

e) *Finishing*: cat dengan *spray*, warna akan ditentukan kemudian.

f) Bahan lain yang tidak terdapat pada daftar di atas tetapi dibutuhkan untuk penyelesaian/penggantian pekerjaan dalam bagian ini, harus baru, kualitas terbaik dari jenisnya dan harus disetujui Pengawas Pekerjaan.

g) Pengendalian seluruh pekerjaan ini harus disesuaikan dengan peraturan-peraturan tersebut di atas.

h) Seluruh peraturan yang diperlukan harus disediakan Penyedia Jasa di lapangan.

i) Pengujian Bahan:

i) Bila dianggap perlu, Penyedia Jasa wajib mengadakan pengujian terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Pengawas Pekerjaan, baik mengenai komposisi, konsentrasi dan aspek-aspek lain yang ditimbulkannya. Untuk ini Penyedia Jasa harus menunjukkan surat rekomendasi, dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.

ii) Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji, baik pada pembuatan, pengejaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Pengawas Pekerjaanatas tanggungan Penyedia Jasa tanpa biaya tambahan.

iii) Bila Pengawas Pekerjaan memandang perlu pengujian dengan penyinaran gelombang tinggi maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

16) Lampu Penerangan Jalan

a) Untuk non LED

i) Umum

Satuan pencahayaan seperti terlihat pada Gambar harus terdiri dari lentera, lampu, *ballast* dan perlengkapan pemasangan. Penyedia Jasa harus menyerahkan untuk disetujui diagram panel penerangan jalan untuk tiap lentera yang harus dipasang. Selanjutnya, harus diserahkan perhitungan yang menunjukkan percahayaan horisontal dalam *lux* pada ketinggian jalan, dan distribusi pencahayaan dalam *candela* per meter persegi untuk 2 meter pada arah badan jalan dan tiap 1,2 meter melintang badan jalan.

ii) Satuan Pencahayaan Jalan (Tiang Terpasang)

Lampu untuk sistem penerangan dapat berupa tipe 250 watt *high-pressure sodium*. Semua lentera harus dari tipe seperti terlihat pada Gambar atau ekivalen seperti disetujui Pengawas Pekerjaan. PJU tidak dihubungkan dengan genset.

iii) Satuan Pencahayaan di Dalam *Tunnel*/Terowongan

Lampu untuk *ceiling*/ di bawah Jembatan atau di dalam terowongan *(tunnel)* atau *underpass* harus lampu tipe 150 watt *high pressure sodium*

Daerah dari satuan pencahayaan *tunnel* seperti terlihat pada Gambar didasarkan pada penerangan *ambient* perkiraan dari cahaya alami pada tempat masuk *tunnel*. Setelah selesai *tunnel* atau *underpass* dan sebagian pekerjaan perkerasan di dalamnya, Penyedia Jasa harus melaksanakan pengukuran lapangan untuk memeriksa penerangan *ambient* yang ada. Berdasarkan hasil ini, Pengawas Pekerjaan dapat meninjau denah satuan penerangan seperti terlihat pada Gambar.

Rumah lampu harus tipe yang dapat dipasang pada permukaannya, dengan distribusi cahaya simetris dan tipe seperti terlihat pada Gambar atau ekivalen seperti disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

iv) Satuan Pencahayaan Tiang Tinggi

Rumah lampu harus tipe *flood light* dan terpasang pada tiang tinggi membawa lampu sodium/merkuri bertekanan tinggi 600 atau 1000 watt atau sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

Rumah lampu terdiri atas tiga bagian utama meliputi tempat alumunium bertekanan rendah, kaca depan yang kuat yang terpasang pada tempatnya dengan dua sendi dan empat penjepit *stainless steel*, dan pemegang siku-siku digalvanisasi. Rumah lampu harus terpasang dengan sistem optis yang asimetri dengan perencanaan khusus, terbuat dari alumunium kemurnian tinggi yang telah dipoles dan di-anoda.

Rumah lampu harus dari tipe bebas debu dan percikan terpasang antara rumah dan kaca penutup depan. Semua bagian logam yang terbuka harus terbuat dari material tidak korosif. Dalam posisi pemasangan dasar dengan penutup depan kaca dan dalam posisi horisontal absolut sinar cahaya harus menjaga cahaya distribusi di bawah bidang horisontal, asalkan distribusi cahaya potongan dengan batas bayangan sesuai dengan persyaratan CIE (CIE = *Commission International de l'Eclairage*).

v) *Ballast* untuk Lampu Sodium Bertekanan Tinggi

Ballast untuk lampu sodium bertekanan tinggi harus ditentukan agar dengan benar mengoperasikan pada daya yang ditentukan dalam Gambar. Semua *ballast* harus tahan tetesan, dibungkus, diisi *polyester* dan dilengkapi blok terminal untuk hubungan listrik. Petunjuk untuk hubungan listrik harus tertulis jelas pada kaleng *ballast*.

Faktor daya dari kombinasi lampu harus mempunyai nilai lebih besar dari 0,85 dan harus dicapai dengan menghubungkan kapasitor paralel dengan kapasitas yang cukup untuk semua. Kapasitor yang digunakan harus cocok untuk beroperasi pada tegangan normal sekurang-kurangnya 220 volt 50 Hz.

vi) *Ballast* untuk Lampu Merkuri Bertekanan Tinggi

Ballast untuk lampu merkuri bertekanan tinggi harus ditentukan agar berfungsi dengan benar pada daya yang ditentukan dalam Gambar. Semua *ballast* harus tahan tetesan, dikemas secara ortosikilk agar tahan sobek, unit kehilangan daya rendah dan kontruksi mekanikal-elektrikal dibuat kasar. *Ballast* harus dilengkapi blok terminal untuk hubungan listrik.

Petunjuk untuk hubungan listrik harus memunyai plat nama permanen yang dilekatkan pada bungkus semua data elektrik.

vii) Rumah Lampu Penerangan Jalan Umum

(1) Umum

(a) Luminer adalah suatu alat yang mendistribusikan, menyaring atau mengubah cahaya yang ditransmisikan dari lampu, terdiri dari seluruh bagian yang dibutuhkan untuk menyangga, memasang dan melindungi lampu, termasuk rangkaian listrik yang ada di dalamnya untuk disambungkan ke satu daya.

(b) Luminer dan komponen di dalamnya dibuat dari material tahan karat dan getaran dan dibuat dari bahan

high pressure die cast aluminium, dan harus dibuktikan dengan brosur atau katalog dari pabrik.

(2) Klasifikasi

Klasifikasi luminer harus memenuhi kriteria untuk perlindungan terhadap debu, benda padat, kelembaban dan air pada luminer (IP) dan nilai koefisien utilisasi minimal 60%.

(a) Ruang lampu/optik minimum : IP 65

(b) Ruang kontrol *gear* minimum : IP 43

(3) Ruang lampu dan *cover*

(a) Pada ruang lampu terdapat bola lampu, *fitting*, *reflector* dan penutup yang dilengkapi gasket dari bahan silikon yang tahan iklim tropis dan terpasang kencang pada posisinya.

(b) Klem pengunci *cover* lampu harus dapat dibuka dengan mudah tanpa menggunakan alat.

(c) Cover lampu terbuat dari bahan *borosilicatea* atau *tempered glass*.

(d) Penutup ruang komponen listrik terbuat dari bahan *high pressure die cast* aluminium.

(4) Reflektor optik

(a) Reflektor terbuat dari *anodized* aluminium atau *all glass* dengan kemurnian yang tinggi dan dapat memberikan efek pantulan cahaya, sehingga menghasilkan efisiensi cahaya luminer minimum 60%.

(b) Pada ruang optik harus ada sirkulasi udara dan reflektor harus memenuhi ruangan lampu (*full reflector*).

b) Untuk LED (*Light-Emitting Diode*)

i) Standar LED

Standar yang digunakan untuk Lampu jenis LED adalah sebagai berikut:

- EN 61347-1:2015 : *Lamp control gear - Part 1: General and safety requirements*.
- IEC 61347-2-13:2014/AMD1:2016 : *Amendment 1 - Lamp control gear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules.*

- EN 62384:2006+A1:2009 : *DC or AC supplied electronic control gear for LED modules. Performance requirements.*

Standar Pengujian LED

- IEC 60598-2-3:2002+A1:2011: *Luminaires - Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting*.
- IEC 61000-3-2:2018 : *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)*
- IEC 61547:2009 : *Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements*.

ii) Sertifikasi

Sebelum diajukan kepada Pengawas Pekerjaan, Penyedia Jasa terlebih dahulu harus menunjukkan sertifikat berikut ini:

- Sertifikat LM80 (uji penurunan lumen) dari LED yang digunakan
- Sertifikat uji tipe IEC 60598 (test rangkaian listrik)
- Sertifikat uji getaran (Tes Vibrasi)
- Sertifikat uji medan elektromagnetik (EMC Test)
- Sertifikat uji garam (*Salt spray test*)
- Sertifikat ISO dari Pabrikan.
- Sertifikasi Laboratorium Pengujian.

iii) Rumah Lampu

- Rumah lampu harus terbuat dari material *full die cast Alumunium.*
- Untuk kekuatan pelepasan panas yang optimal dan kemudahan pengoperasian, driver dan modul LED harus berada di dalam rumah lampu yang sama *(complete set*)
- Kaca penutup ruang modul LED harus terbuat dari kaca tempered dari bahan silikon yang menjamin indeks proteksi minimal IP66.

iv) Optik

Persayaratan optik berikut ini harus dipenuhi:

- Luminer harus memiliki *output* fluks cahaya minimal (13.000 Lumen +/- 5%) dengan konsumsi daya maksimal (120 Watt+/- 5%).
- Untuk efisiensi terbaik penyebaran cahaya LED lensa yang digunakan harus memiliki teknologi multi layer agar distribusi

cahaya masih tetap dapat dipertahankan apabila terjadi kegagalan pada salah satu chip LED pada modul.

- Lensa dan papan modul LED harus memiliki karakteristik berikut: proteksi ultraviolet agar lensa tidak berubah warna dan papan modul LED berwarna putih cerah untuk mendapatkan reflektansi yang tinggi.

v) Indeks Proteksi dan Indeks Ketahanan Benturan

Untuk menjamin ketahanan dan performa, maka persyaratan berikut harus dipenuhi:

- Luminer harus memiliki indeks proteksi minimal IP66
- Indeks ketahanan benturan IK08.
- Pemasangan gasket silikon harus tanpa menggunakan bahan kimia perekat.

vi) Teknologi Pelepasan Panas

Untuk memastikan kesempurnaan pelepasan panas dan menjaga daya tahan sistem luminer yang optimal, maka persyaratan berikut harus dipenuhi :

- Rumah lampu harus memiliki desain khusus yang memungkinkan pertemuan sempurna antara bagian belakang papan modul LED dengan permukaan dalam rumah lampu.
- Papan modul LED terpasang di dalam rumah lampu dengan menggunakan material dengan konduktansi tinggi dan tidak dizinkan penggunaan lem silikon sebagai perekat papan modul LED

vii) Driver LED

Persayaratan driver LED berikut ini harus dipenuhi

- Driver LED yang digunakan dalam luminer harus memiliki tegangan kerja pada 220V- 240VAC, 50Hz dengan efisiensi minimal 0.9.
- Driver LED harus memiliki fitur *dimming* untuk penghematan energi, di mana sistem *dimming* tersebut dapat juga digunakan dengan sistem 1-10V DC.
- Driver LED juga harus memiliki fitur untuk diprogram menjadi dimming bertahap.

viii) *Chip* Modul LED

Untuk menjamin kualitas dan performa LED, Luminer yang diajukan Penyedia Jasa harus memiliki *chip* LED dari pabrikan yang memenuhi standar dan sertifikasi seperti tersebut di atas.

ix) Renderasi Warna (Ra), Temperatur Warna, Efisiensi dan Lumen efikasi

- LED pada luminer harus mem iliki Indeks Renderasi Warna (Ra) minimal CRI (70 ± 10%)
- Temperatur warna 4000K - 6500K
- Efisiensi lampu LED ≥ 95% dengan Power Faktor (PF) : 0,9501
- Lumen Efikasi lampu LED ≥ 100 Lumen/Watt

x) Proteksi terhadap tegangan lebih

Luminer harus memiliki sistem proteksi yang mampu melindungi seluruh komponen elektrikal dari tegangan lebih, seperti sambaran petir. Sistem perlindungan pada luminer ini minimum terdiri dari 2 tahapan proteksi, yaitu:

- Tahap 1 untuk proteksi LED Driver.
- Tahap 2 untuk proteksi modul LED.
- Nilai proteksi minimal 10kV.

xi) Pemasangan

Pemasangan luminer berikut ini harus dipenuhi:

- Luminer harus dapat mengakomodasi pemasangan horisontal pada stang ornament (48 – 60) mm.
- Luminer yang akan dipasang harus dilengkapi *Certificate of Origin* (Jaminan keaslian produk) dari pabrik pembuatnya.

xii) *Upgrade* / Penggantian Modul

Luminer yang digunakan harus memiliki desain dan sistem yang memungkinkan *upgrade*/penggantian modul LED tanpa harus mengganti luminer.

xiii) Perawatan

Ruang modul LED dan komponen harus dapat dijangkau dengan membuka kaca luminer tanpa alat bantu.

xiv) Masa Garansi

Keseluruhan sistem luminer harus memiliki umur pakai minimal 50.000 jam pada temperatur lingkungan 35^{o}C dengan masa garansi 3 tahun yang dikeluarkan resmi oleh pabrikan.

xv) Satuan Pencahayaan

Satuan Pencahayaan Jalan dan Terowongan masing-masing adalah 120 watt dan 70 watt.

xvi) Kuat Pencahayaan

Kuat Pencahayaan (Illuminasi) sesuai dengan SNI 7391: 2008: E rata-rata = 15 – 20 lux, Kemerataan (*uniformity*) = 0,14 – 0,20

17) Tanaman

a) Untuk Rehabilitasi Galian dan Timbunan

i) Istilah "tanaman" meliputi rerumputan, dan bilamana diperkenankan oleh Pengawas Pekerjaan, dapat meliputi tanaman jenis lain yang mampu memberikan stabilitas yang efektif pada lereng yang memerlukan stabilisasi.

ii) Rerumputan haruslah dari jenis-jenis asli dari propinsi tertentu di Indonesia, tidak merugikan, dan tidak membahayakan kepada manusia dan hewan dan tidak dari jenis yang mengganggu pertanian. Tanaman harus bebas dari penyakit, rerumputan beracun dan rerumputan berakar panjang.

iii) Tanaman rumput VS yang digunakan untuk stabilisasi lereng dan penahan terhadap erosi air permukaan adalah dari spesies vetiveria zizanioides atau dikenal sebagai rumput akar wangi, selanjutnya disebut *Vetiver System* (VS). VS berdaun kaku, berbentuk panjang dan sempit, lebar daun tidak lebih dari 8 mm, tumbuh tegak dengan tinggi 1,5 m hingga 2,5 m setelah berumur 2 tahun, terbentuk rumpun-rumpun besar, permukaan daun licin tidak berbulu, tepian ramping, runcing, rapat, dan tegak sepanjang tangkai bunga. Memiliki akar memanjang kebawah yang panjangnya bisa mencapai lebih dari 2 m pada umur 1 tahun.

iv) Pupuk yang digunakan harus dari campuran yang disyaratkan sebagai nutrisi tanaman.

Bahan timbunan yang digunakan untuk restorasi lereng haruslah timbunan pilihan

b) Untuk Penghijauan (Penanaman Kembali)

i) Jenis Tanaman

Jenis tanaman pohon haruslah sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

ii) Pupuk

Pupuk haruslah pupuk yang bebas diperdagangkan dan dapat dipasok menurut masing-masing unsur pupuk atau dalam suatu yang terdiri dari nitrogen total, oksida phosphor dan garam kalium yang dapat larut dalam air. Pupuk ini harus dikirim ke lapangan dalam karung atau dalam kemasan yang aman, masing-masing berlabel lengkap, menjelaskan jumlah unsur yang terkandung di dalamnya. Pupuk buatan jenis *Di Ammonium Phosphate* (DAP) cocok untuk pertumbuhan VS.

iii) Batu Kapur (*limestone*)

Batu kapur untuk pertanian yang 100% lolos ayakan No.8 dan 25% lolos ayakan No.100 harus disediakan. Sebagai tambahan, batu kapur harus mengandung tidak kurang dari 50% Kalsium Oksida.

iv) Rabuk

Bahan rabuk harus terdiri dari rumput kering, jerami atau bahan lainnya yang tidak beracun serta dapat dicampur dengan kotoran hewan ternak dengan jenis dan takaran sesuai Panduan Penanaman VS.

v) Lapisan Humus (*Top Soil*)

Lapisan humus terdiri dari tanah permukaan yang gampang gembur secara alami, dan mewakili tanah di sekelilingnya yang menghasilkan rumput atau tanaman lain. Lapisan humus harus bebas dari akar-akar, tanah lempung yang keras dan bebatuan berdiameter lebih dari 5 cm dan bahan asing lainnya.

9.2.3 PELAKSANAAN

1) Pemasangan Patok Pengarah atau Kilometer, Rambu Jalan dan Rel Pengaman

Jumlah, jenis dan lokasi pemasangan setiap rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer dan bagian rel pengaman harus sesuai dengan perintah Pengawas Pekerjaan. Semua patok harus dipasang dengan akurat pada lokasi dan ketinggian sedemikian rupa hingga dapat menjamin bahwa patok tersebut tertanam kuat di tempatnya, terutama selama pengerasan (*setting*) beton.

2) Pengecatan Patok Pengarah atau Kilomater

Semua patok kilometer, patok hektometer dan patok pengarah harus diberi satu lapis cat dasar (primer), satu lapis cat bawah permukaan dan satu lapis akhir sebagai lapis permukaan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar. Penandaan lainnya dan bahan pemantul harus dilaksanakan sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

3) Pengecatan Pelat Rambu Jalan

Semua pengecatan pada Pelat Rambu Jalan harus dilaksanakan dengan cara semprotan di atas permukaan pelat yang kering. Permukaan hasil pengecatan harus rata dan halus dan dikeringkan dengan lampu pemanas atau dimasukkan ke dalam oven bila diperlukan.

4) Pengecatan Marka Jalan

a) Penyiapan Permukaan Perkerasan

Sebelum penandaan marka jalan atau pengecatan dilaksanakan, Penyedia Jasa harus menjamin bahwa permukaan perkerasan jalan yang akan diberi marka jalan harus bersih, kering dan bebas dari bahan yang bergemuk dan debu. Penyedia Jasa harus menghilangkan dengan grit blasting (pengausan dengan bahan berbutir halus) setiap marka jalan lama baik termoplastis maupun bukan, yang akan menghalangi kelekatan lapisan cat baru.

b) Pelaksanaan Pengecatan Marka Jalan

i) Semua bahan cat yang digunakan tanpa pemanasan (bukan termoplastik) harus dicampur terlebih dahulu menurut petunjuk pabrik pembuatnya sebelum digunakan agar suspensi pigmen merata di dalam cat.

ii) Pengecatan tidak boleh dilaksanakan pada suatu permukaan yang baru diaspal kurang dari 1 bulan setelah pelaksanaan lapis permukaan, kecuali diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan. Selama masa tunggu yang disebutkan di atas, pengecatan marka jalan sementara (*pre-marking*) pada permukaan beraspal harus dilaksanakan segera setelah pelapisan.

iii) Penyedia Jasa harus mengatur dan menandai semua marka jalan pada permukaan perkerasan dengan dimensi dan penempatan yang presisi sebelum pelaksanaan pengecatan marka jalan.

iv) Pengecatan marka jalan dilaksanakan pada garis sumbu, garis lajur, garis tepi dan *zebra cross* dengan bantuan sebuah mesin mekanis yang disetujui, bergerak dengan mesin sendiri, jenis penyemprotan atau penghamparan otomatis dengan katup mekanis yang mampu membuat garis putus-putus dalam pengoperasian yang menerus (tanpa berhenti dan mulai berjalan lagi) dengan hasil yang dapat diterima Pengawas Pekerjaan. Mesin yang digunakan tersebut harus menghasilkan suatu lapisan yang rata dan seragam dengan tebal basah minimum 0,38 milimeter untuk "cat bukan termoplastik" dan tebal minimum 1,50 mm untuk "cat termoplastik" belum termasuk butiran kaca (*glass bead*) yang juga ditaburkan secara mekanis, dengan garis tepi yang bersih (tidak bergerigi) pada lebar ran-cangan yang sesuai. Bilamana tidak disyaratkan oleh pabrik pembuatnya, maka cat termoplastik harus dilaksanakan pada temperatur 204 - 218 °C.

v) Bilamana penggunaan mesin tak memungkinkan, maka Pengawas Pekerjaan dapat mengizinkan pengecatan marka jalan dengan cara manual, dikuas, disemprot dan dicetak dengan sesuai dengan konfigurasi marka jalan dan jenis cat yang disetujui untuk penggunaannya.

vi) Butiran kaca (*glass bead*) harus ditaburkan di atas permukaan cat segera setelah pelaksanaan penyemprotan atau penghamparan cat. Butiran kaca (*glass bead*) harus ditaburkan dengan kadar 450 gram/m^2 untuk semua jenis cat, baik untuk "bukan termoplastik" maupun "termoplastik".

vii) Semua marka jalan harus dilindungi dari lalu lintas sampai marka jalan ini dapat dilalui oleh lalu lintas tanpa adanya bintik-bintik atau bekas jejak roda serta kerusakannya lainnya.

viii) Semua marka jalan yang tidak menampilkan hasil yang merata dan memenuhi ketentuan baik siang maupun malam hari harus diperbaiki oleh Penyedia Jasa atas biayanya sendiri.

ix) Ketentuan dari Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas harus diikuti sedemikian sehingga rupa harus menjamin keamanan umum ketika pengecatan marka jalan sedang dilaksanakan.

x) Semua pemakaian cat secara dingin harus diaduk di lapangan menurut ketentuan pabrik pembuat sesaat sebelum dipakai agar menjaga bahan pewarna tercampur merata di dalam suspensi.

5) Pemasangan Paku Jalan

a) Penggalian perkerasan jalan untuk membentuk sebuah lubang bagi setiap paku jalan harus dilaksanakan sesuai dengan petunjuk pabrik pembuatnya. Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin dasar lubang yang cukup rata dan dinding-dindingnya tegak lurus satu sama lain dan untuk menjamin bahwa semua bahan lepas yang dihasilkan dari penggalian lubang tersebut telah dibersihkan.

b) Sebuah lapisan dari batu yang disetujui (6 mm sampai debu batu pecah) harus dihamparkan dan dipadatkan rata pada lantai lubang tersebut. Paku jalan tersebut harus dipersiapkan sesuai dengan petunjuk pabrik dan dibenamkan dengan kuat pada lapis perata sedemikian rupa hingga dicapai tonjolan bagian atas paku jalan tersebut tepat di atas permukaan jalan. Suatu pola harus digunakan untuk mengecek memeriksa arah dan elevasi permukaan paku jalan yang dipasang.

c) Dinding lubang harus dilabur dengan lapis perekat dan keseluruhan rongga yang tersisa diisi dengan adukan aspal panas encer sesuai dengan petunjuk pabrik sampai serata permukaan jalan. Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin bahwa tidak terdapat aspal yang tercecer pada tonjolan paku jalan tersebut. Setiap aspal yang tercecer karena kurang hati-hati harus dibersihkan, sehingga diperoleh pekerjaan yang bersih.

d) Lalu lintas tak diperkenankan melintas di atas paku jalan sebelum bahan yang diisikan ke dalam lubang galian untuk paku jalan mengeras.

6) Pemasangan Kereb

a) Persiapan Landasan Kereb

Lokasi yang diperlukan untuk pekerjaan ini harus dibersihkan dan digali sampai bentuk dan ke dalaman yang diperlukan, dan landasan kereb ini harus dipadatkan sampai suatu permukaan yang rata. Semua bahan yang lunak dan tidak sesuai harus dibuang dan diganti dengan bahan yang memenuhi serta harus dipadatkan sampai merata. Semua pekerjaan ini harus sesuai dengan semua ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 3.1 dan 3.2 dari Spesifikasi ini.

b) Pemasangan

Kereb harus dipasang dengan teliti sesuai dengan detail, garis dan elevasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Setiap kereb yang akan dipasang pada suatu kurva dengan radius kurang dari 20 meter harus dibuat dengan menggunakan cetakan lengkung atau unit-unit pracetak yang melengkung.

c) Sambungan

Unit-unit kereb dan jenis-jenis pracetak lainnya harus dipasang dengan sambungan yang serapat mungkin.

d) Penimbunan Kembali

Setelah suatu pekerjaan beton yang dicor di tempat mengeras dan unit-unit kereb telah dipasang sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, maka setiap lubang galian yang tersisa harus ditimbun kembali dengan bahan yang disetujui sesuai Gambar atau sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan. Bahan ini harus diisi dan dipadatkan sampai merata dalam lapisan-lapisan yang tidak melebihi ketebalan 5 cm. Semua celah di antara kereb baru dan tepi perkerasan yang ada harus diisi kembali dengan jenis campuran aspal yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, kecuali dalam Gambar telah ditunjukkan dengan jelas bahwa pengisian kembali ini tidak diperlukan.

e) Jalan Masuk Kendaraan Yang Memotong Trotoar

Bilamana jalan masuk kendaraan yang memotong trotoar diperlukan, maka sebagian unit-unit kereb harus dibentuk khusus atau dipasang lebih rendah dengan peralihan yang cukup landai sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Penyedia Jasa harus menyediakan bahan kereb tersebut dan melaksanakan pekerjaan ini sesuai dengan Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

7) Pemasangan Blok Beton

a) Pekerjaan Baru

Trotoar dan median baru, demikian pula trotoar dan median lama tanpa blok beton, akan dipasang dengan blok beton dari jenis yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Trotoar dan Median Lama

Untuk trotoar atau median lama yang akan dipasang blok beton, maka blok beton lama yang rusak harus dibongkar. Blok beton baru harus dipilih dari jenis dan warna yang mendekati jenis dan warna blok beton lama. Pondasi harus dibasahi sampai merata segera sebelum penempatan lapisan landasan pasir yang harus dihamparkan dengan ketebalan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Perkerasan Blok Beton (*paving Block*)

Perkerasan blok beton harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya. Pada umumnya blok beton harus dipasang di atas landasan pasir dengan tebal gembur sekitar 60 – 70 mm dan dipadatkan dengan menggunakan sebuah mesin penggetar (berbentuk) pelat yang menyebabkan pasir dapat memasuki celah-celah di antara blok beton sehingga membantu proses saling mengunci (*interlocking*) dan pemadatan. Percobaan pemadatan harus dilakukan dengan berbagai ketebalan gembur pasir, sebelum pekerjaan pemadatan ini dimulai, untuk menentukan ketebalan gembur yang diperlukan dalam mencapai ketebalan padat 50 mm. Perkerasan blok beton tidak boleh diisi dengan adukan semen.

d) Penyelesaian Akhir

Permukaan blok beton yang selesai dikerjakan harus menampilkan permukaan yang rata tanpa adanya blok beton yang menonjol atau terbenam dari elevasi

permukaan rata-rata lebih dari 6 mm, yang diukur dengan mistar lurus 3 m pada setiap titik di atas permukaan blok beton tersebut. Semua sambungan harus rapi dan rapat, tanpa adanya adukan atau bahan lainnya yang menodai atau mencoreng permukaan yang telah selesai dikerjakan. Perkerasan blok beton harus mempunyai lereng melintang minimum 4%.

e) Perpotongan Dengan Jalur Kendaraan

Pada perpotongan dengan jalur kendaraan, suatu bagian blok beton pada trotoar yang lebih rendah atau yang dimodifikasi harus dipasang sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

f) Pemotongan Blok Beton

Blok beton harus dipotong dengan mesin potong (*cutter machine*) untuk menyesuaikan penghalang berbentuk bulat seperti tiang atau pohon, antara kereb dan tepi blok beton, dan sebagainya.

g) Pagar Pemisah Pedestrian

(i) Bila dianggap perlu, Penyedia Jasa wajib mengadakan pengujian terhadap bahan-bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Pengawas Pekerjaan, baik mengenai komposisi, konsentrasi dan aspek-aspek lain yang ditimbulkannya. Untuk ini Penyedia Jasa harus menunjukkan surat rekomendasi, dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.

(ii) Semua bahan untuk pekerjaan ini harus ditinjau dan diuji, baik pada pembuatan, pengerjaan maupun pelaksanaan di lapangan oleh Pengawas Pekerjaanatas tanggungan Penyedia Jasa tanpa biaya tambahan.

(iii) Bila Pengawas Pekerjaan memandang perlu pengujian dengan penyinaran gelombang tinggi maka segala biaya dan fasilitas yang dibutuhkan untuk terlaksananya pekerjaan tersebut adalah menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.

8) Pemasangan Lampu Penerangan Jalan

a) Panel Penerangan

i) Uraian

Panel penerangan harus termasuk sumber tenaga terpasang pada sirkuit dari penerangan jalan dan *tunnel*, rambu-rambu lalulintas dan rambu-rambu petunjuk. Panel harus seperti terlihat pada Gambar atau ekivalen seperti disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Panel harus berventilasi dan harus struktur *free standing* pada pondasi beton minimum 40 cm di atas permukaan tanah.

Atap rumah panel harus memiliki puncak rangkap dan puncak harus pada pusat dari panel.

Panel dan jendela harus dibuat dari lempeng baja dilapisi penuh dan tidak kurang dari 3,2 mm dalam tebal dan dengan rangka baja yang perlu. Pengelasan untuk sambungan luar harus dihaluskan. Panel harus mempunyai dasar perencanaan yang harus mengizinkan pengelasan titik pada kanal dan harus dipasang pada pondasi beton seperti terlihat pada Gambar.

Panel dan kawat harus telah terpasang lengkap di Pabrik. Kawat utama dan kecil harus dapat masuk untuk pemeliharaan dan pengawasan, dan kawat kecil harus diisolasi efektif dari kawat utama. Diagram kawat yang terpasang pada pelat alumunium, harus terpasang permanen pada jendela bagian dalam dari panel.

Tiap panel harus mempunyai satu atau lebih pelat nama untuk identifikasi. Pelat nama harus terbuat dari plastik laminasi dengan karakter putih pada lapisan hitam bila dipotong atau dipasang.

ii) Komponen dari Panel Penerangan

Semua panel penerangan harus seperti terlihat pada Gambar. Komponen-komponennya harus direncanakan untuk 3 phase, 4 kawat, beroperasi 50 Hz pada 380/200 volts.

Semua komponen harus sesuai dengan hal-hal berikut :

1) Pemutus Sirkuit

Pemutus sirkuit kotak padat, tipe pemutus udara, beroperasi pada 600 volt AC. Pemutus sirkuit harus mempunyai 3 kutub kecuali disebutkan lain.

Pemutus sirkuit harus menyediakan waktu balik untuk *overload* dan aksi segera dan *overload* sepuluh kali arus normal. Pemutus sirkuit harus tipe kontak tahanan lengkung dan dilengkapi dengan *handle* bebas dan pemadam lengkung.

Pemutus sirkuit berkapasitas pemutus 16.000 ampere didasarkan JIS C8370:1996 putaran tugas standar, kecuali pemutus lebih besar dari 225 ampere mempunyai kapasitas pemutus 25.000 ampere atau seperti disetujui Pengawas Pekerjaan.

Pemutus untuk arus utama harus dilengkapi dengan kontak tambahan yang harus berdekatan bilamana pemutus ditutup dan 380 volt *shunt trip coil*. Kesemuanya harus diikat dengan kawat untuk mencegah pemutus tertutup sedang yang lain tertutup.

2) Tombol Tajam

Tombol-tombol tajam harus mempunyai 3 mata pisau dengan kapasitas 200 ampere didasarkan JIS C8308-2005 atau disetujui Pengawas Pekerjaan.

3) Kontrol Peralatan

Sirkuit penerangan ganda *(multiple)* harus dikontrol oleh tombol pengatur waktu.

4) Tombol Waktu/Sensor Cahaya

Penyalaan/pemadaman penerangan jalan mempunyai dua macam elemen kontrol, di mana yang satu untuk *"on"* bila terjadi kegelapan dan *"off"* bila terang, serta yang lain untuk 50% penerangan pada malam hari untuk menghemat energi, semua seperti terlihat pada Gambar.

Baik pemasangan *"on"* atau *"off"* harus ada selama 24 jam, dan penambahan minimum pemasangan minimum harus satu menit.

Tombol waktu harus beroperasi pada 220 volt, 50 Hz. Tombol waktu yang dipasang pada panel penerangan harus mempunyai alat penggerak darurat *(emergency)* selama 48 jam atau lebih bilamana sumber tenaga yang akan datang gagal.

Pemasangan *timer* untuk penerangan dasar adalah 100% nyala pada jam 6.00 dan jam 24.00 dan nyala 50% antara jam 24.00 sampai jam 6.00.

b) Tiang-tiang

i) Tiang Penerangan Jalan

Tiang penerangan jalan harus dari baja galvanisasi, sesuai dengan detail yang terlihat pada Gambar.

Semua material harus warna alami dan harus tidak di cat atau dilapisi material lain. Semua tiang dan perlengkapannya harus dari baja galvanisasi. Goresan, tanda-tanda dan kerusakan lain pada tiang dan fitting harus ditolak. Setiap tanda atau noda yang dihasilkan dari material pembungkus harus dibuang.

Semua tiang dan lengan-lengan harus dibungkus spiral satu persatu, sebagai tambahan harus di-pak untuk pengiriman dalam grup dengan kayu diantara tiang dan lengkap sekitar tiap grup pada minimum 4 lokasi dan dipegang dengan tali pengikat logam yang sesuai. Lengan-lengan harus dibungkus, di-pak dan dikirim ke lapangan dengan minimum pembebanan kembali diantara titik-titik asal dan tujuan. Pengepakan yang tidak sesuai dengan persyaratan ini harus ditolak untuk tiang dan lengannya. Semua pembebanan dan penurunan beban dari tiang-tiang dan lengan-lengan harus di bawah pengawasan pabrik dan/atau Penyedia Jasa. Semua perlengkapan tiang tambahan diperlukan untuk menyelesaikan proyek harus material standar dibuat untuk pelaksanaan pekerjaan tiang. Semua bagian logam harus di galvanisasi. Semua tiang harus tipe angkur terpasang pada batang dan terikat pada dua las melingkar.

Lubang tangan dan pelat penutup untuk hubungan terminal harus 2,0 m di atas permukaan tanah. Pelat-pelat identifikasi harus terpasang pada tiap tiang penerangan jalan.

ii) Pondasi

Beton untuk pondasi tiang dan alas kabinet panel harus beton kelas fc' 15 MPa atau seperti ketentuan dalam Gambar. Semua detail beton dan baja tulangan untuk pondasi harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam Seksi 7.1.

iii) Tiang Menara (*High Masts*)

1) Tiang menara harus terbuat dari baja yang dipasang dalam bentuk kerucut, dan dilas dalam satu lapisan longitudinal. Bagian-bagiannya harus disambung secara teleskopis atau dengan baut. Bila menggunakan baut, plat penyambungnya (*flanges*) tidak boleh merusak estetika garis-garis tiang dan sebaiknya diletakkan di bagian dalam. Semua bagian yang berupa baja dari tiang menara ini harus digalvanisasi (*hotdip galvanized*) seluruh permukaannya sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4 dari Spesifikasi ini. Setelah tiang menara dipasang, semua baut yang tampak dan mur pengencangannya pada pondasi harus diberi lapisan cat bitumen. Kerusakan dan cacat akibat pengangkutan dan pemasangan harus dibersihkan dan diperbaiki.

2) Tiang menara harus dipasang dengan baut ke pondasi beton bertulang dengan baut baja dan mur baja dengan diameter dan jumlah yang memadai. Pondasi harus terbuat dari beton dengan tulanja sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4.

   Penyedia Jasa harus menyerahkan Gambar Kerja mengenai pondasi dan perhitungannya, untuk disetujui Pengawas Pekerjaan. Baut angker harus memenuhi ketentuan JIS B1180:2004 dan JIS B1181:1993 atau yang setara, dan masing-masing harus dilengkapi dengan dua mur dan dua ring. Baut angker, mur dan ring harus digalvanisasi sesuai dengan ketentuan Seksi 7.4 dari Spesifikasi ini.

3) Tiang menara harus mempunyai lubang masuk yang dapat dikunci.

4) Perlengkapan lampu seperti sekring, *ballast, starter* dan kapasitor harus dipasang pada bingkai yang memadai dan diletakkan di dalam tiang menara di atas permukaan tanah. Harus dijaga agar tidak ada air dari pengembunan atau air hujan yang masuk membasahi perlengkapan itu. Kabel dari terminal sambungan ke arah lampu harus diikat jadi satu dan diklem pada tiang menara. Di dalam tiang menara, di dekat bingkai perlengkapan harus disediakan satu terminal arde (*earth terminal*) dengan diameter sekurang-kurangnya 10 mm, langsung disambung las ke tiang menara.

   Pada bagian atas tiang menara harus dipasang *head frame* yang cukup untuk tempat berbagai perlengkapan penerangan

dan ke berbagai arah sambungannya, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

5) Tiang menara harus mempunyai garis-garis bentuk yang serasi. Penyedia Jasa harus menyerahkan informasi lengkap, untuk mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan, mengenai bentuk dan detail ukuran tiang menara.

6) Sebelum tiang menara dibuat, Penyedia Jasa harus meminta persetujuan Pengawas Pekerjaan atas Gambar detail konstruksi tiang menara. Perhitungan harus mencakup struktur selengkapnya, termasuk *head frames* dan rumah lampu, dan harus memenuhi syarat berikut :
   a) Tidak ada bagian atau komponen yang mendapat tekanan melewati batas yang diizinkan;
   b) Defleksi akibat gaya dinamik tidak boleh melebihi batas yang diizinkan; dan
   c) Perhitungan harus memenuhi ketentuan JIL -1001-1962. JIL : (*Japan Lighting Fixtures and Equipment Industry Association*)

iv) <u>Perlengkapan kerekan untuk tiang lampu sorot</u>

1) Perlengkapan ini harus meliputi susunan *head frame*, alat angkut lampu sorot, alat kerekan dan peralatan listrik.

2) Setiap tiang menara harus dilengkapi dengan suatu mekanisme yang mempuyai tiga kunci di bagian atas struktur, untuk membantu gantungan lampu sorot dll, bila kabel pengangkut kendur. Susunan *head frame* harus dipasang pada bagian atas tiang menara, dan harus disediakan juga satu alat angkut (*carriage*) untuk menopang maksimum enam lampu sorot.

3) Setiap struktur tiang menara harus dilengkapi dengan tiga kabel kerekan, kabel listrik dengan enam konduktor minimum 10 mm, *circuit breaker box*, dan kerekan yang digerakan secara manual. Kabel listrik harus diputuskan hubungan dari *circuit breaker box* dan dipasangkan terhadap kabel penurun bila lampu sorot turun. Kabel listrik harus merentang dalam alat angkut lampu sorot dan dilengkapi sikring *in-line* 5 ampere yang dipasang pada setiap kabel suplai arus ke alat kontrol lampu sorot.

4) Susunan *head frame* harus dilengkapi penutup yang dapat berpindah dan ring pengangkut harus dengan sistem semi putar untuk mempermudah pengangkutan, pemasangan dan pembongkaran setelah tiang menara didirikan. Ring ini harus dilengkapi dengan alat penyangga enam lampu sorot yang berjarak sama di sekitar ring, dan sebuah steker sebagai pasangan untuk enam *outlet stop* kontak tiang pada *base* harus dipasang pada pemasok daya induk untuk keperluan test bila ring sedang dalam posisi rendah.

5) *Head frame* harus dilengkapi dengan penuntun untuk dapat mejamin secara tepat alat angkut ke mekanisme penguncian pada posisi naik. Di bagian dalam alat angkut (*carriage*) harus dipasang *roller* untuk membantu penjajaran akhir alat angkut pada saat pengerekan ke atas. Alat angkut harus dilengkapi dengan bendera penunjuk untuk memastikan alat berada dalam posisi terkunci. Bendera harus dapat dilihat dari permukaan tanah. Mekanisme penguncian harus terletak pada posisi 120 derajat satu sama lain pada susunan *head frame*, dan harus bisa menyangga alat angkut, rumah lampu dan *ballast* dalam posisi terkunci, kabel kerekan tidak boleh kendur bila alat angkut (*carriage*) berada dalam posisi naik dan terkunci.

6) Pada alas setiap batang tiang menara harus ada kerekan, untuk menaikkan dan menurunkan alat pengangkut memakai kabel pengerek. Kerekan harus dari tipe beroda gigi, dengan perbandingan roda gigi yang dapat mempermudah gerakan naik turun, dan mencegah alat angkut jatuh bila handel kerekan lepas mendadak. Handel kerekan harus bisa dioperasikan tangan untuk digunakan dalam keadaan darurat.

7) Pada lubang tiang menara harus dibuat pintu berengsel, ukuran lubang harus cukup untuk keluar masuk perlengkapan yang dipasang di dalamnya. Pintu harus dilengkapi dengan kunci gembok. Lubang harus dilengkapi dengan bingkai penguat agar tidak terjadi pelemahan struktur. Penguat ini juga tidak boleh sampai mengganggu gerak keluar-masuk peralatan yang diperlukan.

8) Selain dengan kerekan kabel, tiang menara juga harus dilengkapi dengan tiang dan mur dalam tanah dan kotak logam lembaran baja yang dicat *epoxy* dan mempunyai tanda ukuran, meliputi :

   a) Sebuah *three pole circuit breaker* 20 Ampere (kapasitas *interupsi* 30.000 Ampere pada tegangan 460 volt) untuk sumber penerangan.

   b) Satu *single pole* 15 Ampere sebagaimana di atas untuk keamanan alat penerangan.

   c) Satu *single pole* 15 Ampere *circuit breaker*, sama dengan di atas, untuk *outlet* alat penurunan.

   d) Satu steker dan *outlet* stop kontak tujuh lubang, untuk kabel gantungan 6 konduktor.

   e) Satu jalur hubungan netral yang akan menghubungkan sirkuit netral dari panel penerangan jalan dan *outlet* stop kontak tiang menara.

      Sebuah stop kontak fase tunggal 265 volt yang sebanding dengan steker penurunan harus dihubungkan ke *circuit breaker* pada butir (iii) di atas.

Motor penggerak alat pengangkatan dan penurunan harus mempunyai kopling putar untuk penurunan. Motor penggerak harus dipasang dengan pengunci. Sebuah bak kontrol dan sambungan kedap air harus disediakan pada motor penggerak, dan harus terdiri-dari:

- Sebuah *starter motor* mundur dengan kabel dan steker sebagai pasangan untuk stop kontak dalam *box circuit breaker*, dan kabel pengontrol sepanjang 6 meter lengkap dengan tombol mundur kedap air. Yang terakhir ini dapat menjaga keselamatan operator dari zona bahaya selama pengangkatan dan penurunan.

- Sebelum memesan motor, Penyedia Jasa harus menyerahkan data karakteristik motor yang akan digunakan, untuk meminta persetujuan Pengawas Pekerjaan

c) Kabel, *Grounding*, Sambungan dan Pipa Saluran Kabel (*Conduit*)

i) Kabel Penerangan

Kabel penerangan jalan harus dari tipe dan ukuran sesuai Gambar. Kabel harus ditarik ke dalam tiang melalui pipa yang dipersiapkan pada pondasi tiang itu, dan harus dihubungkan ke terminal pada *box* terminal yang dipasang dalam tiang.

Semua tiang harus mempunyai *circuit breaker* kecil setara IP-10 ampere, 240 volt, dipasang pada bagian bawah tiang dan dapat dicapai dari/melalui *hand hole* tiang itu. Sekering harus melindungi kabel-kabel tiang dan *ballast.*

Kabel yang dipasang dalam tiang harus mempunyai dua konduktor ukuran 2,5 mm seperti dijelaskan pada butir (ii) di bawah ini. Kabel harus dipasang dengan baik pada rumah lampu sedemikian rupa sehingga terminal pada rumah lampu tidak dibebani oleh berat kabel itu.

Kabel penerangan jalan harus mempunyai empat kawat (*core*) sampai tiang terakhirnya.

ii) Kabel dan Kawat

Kabel harus sesuai untuk beroperasi pada voltase tertentu dalam udara terbuka, pipa atau saluran dalam kondisi suhu kerja maksimum 70°C.

Warna kabel harus memenuhi standar peraturan warna Indonesia. Kabel harus didatangkan ke lokasi kerja pada drum kayu yang kuat, yang masing-masing diberi label yang menyatakan berat kotor, nomor seri, panjang kabel dan lain-lain.

Permukaan luar drum harus ditutupi agar kabel tetap terlindung selama pengangkutan dan bagian dalam ujung kabel harus dilindungi dengan penutup dari logam atau alat lainnya. Kedua ujung kabel harus disekat untuk mencegah masuknya air.

Semua kabel dalam tiang harus mempunyai dua konduktor untuk tiap lampu. Kabel harus dari ukuran 600 volt, atau tipe yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Kabel penerangan jalan yang akan dipasang di bawah tanah harus diisolasi dengan PVC, pelapis baja galvanisasi, dan pelat PVC tipe NYFGbY atau tipe yang setara yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Konduktor harus mempunyai luas penampang minimum 10 mm^2, untuk pemasangan di bawah tanah.

Semua kabel yang akan digunakan harus diuji dan disetujui oleh Lembaga Masalah Kelistrikan (LMK) atau PLN, sebelum Pengawas Pekerjaan menyetujuinya.

iii) Sambungan *Ground*

Kabel, tiang baja dan kabinet harus dipasang secara mekanis dan elektrik agar tercipta sistem yang kontinyu, dan harus disambungkan ke bumi (*ground*). *Bonding Jumper* dan *grounding jumper* harus dari kawat tembaga dengan luas penampang yang sama.

Bonding jumper harus digunakan dalam semua *non-metal*. Sedangkan boks metal harus menggunakan *raf* mur kunci ganda. Rangkaian kabel, tiang penerangan dan panel utnuk membuat sistem ground yang kontinyu harus memenuhi standar. Bila Pengawas Pekerjaan memerintahkan, setiap tiang penerangan harus dihubungkan ke bumi (*ground*).

Ukuran kawat hubungan *ground* harus minimum 6 mm, dengan konduktor tembaga, atau sebagaimana persetujuan Pengawas Pekerjaan.

Batang untuk hubungan *ground* harus tembaga dengan diameter minimum 10 x 1.500 mm minimum, dengan ke dalaman minimum 1,2 meter di bawah permukaan tanah dan dilas panas atau dihubungkan dengan alat *hardware* (perangkat keras) ke kawat *ground* 6 mm .

Penyedia Jasa harus meneliti tiap lokasi tiang dan mengukur resistensi *grounding* lokasi itu. Setelah memperoleh data, Penyedia Jasa harus meminta persetujuan Pengawas Pekerjaan untuk lokasi itu.

Resistensi grounding harus 5 Ohm atau kurang, atau sebagaimana ditentukan oleh Pengawas Pekerjaan.

Detail *grounding* harus diajukan kepada Pengawas Pekerjaan untuk disetujui.

iv) Material Sambungan Listrik

Sambungan harus dibuat dengan konektor tekanan (tidak dipatri) untuk menghubungkan kawat baik secara mekanis maupun elektrik.

Isolasi tipe cor damar epoksi harus dicetak pada cetakan plastik yang jernih. Material yang digunakan harus sebanding dengan material isolasi yang ditentukan dalam Gambar Kontrak atau Spesifikasi ini dan juga harus memenuhi ketentuan JIS C2804:1995, JIS C2805:2010, JIS C2806:2003, atau harus mempunyai kualitas yang sesuai dengan ketentuan Pengawas Pekerjaan.

Pita isolasi untuk sambungan harus memenuhi ketentuan JIS C2336:2012.

Konektor harus dari tipe cepat putus hubungan (*quick-disconnect*) tanpa sekering, seperti *in-line connector* yang disetujui Pengawas Pekerjaan.

v) Pipa Saluran Kabel *(conduit pipe)*

Pipa yang dipasang di bawah tanah, di atas tanah atau pada permukaan struktur harus terbuat dari baja. Pipa kabel yang dipasang di bawah tanah disebut *ducts* dan dipasang sesuai gambar atau petunjuk Pengawas Pekerjaan.

Permukaan luar dan dalam semua pipa baja harus dilapisi seng secara merata dengan proses galvanisasi *hotdip*.

Pipa yang akan dipasang menyatu dalam beton harus pipa PVC yang memenuhi ketentuan JIS C8430-1999.

vi) Talam Kabel (*cable trays*)

Detail mengenai material dan pemasangan dalam kabel harus sesuai dengan Gambar.

9) Stabilisasi dengan Tanaman

a) Persiapan

i) Untuk rumput non VS

- Ratakan lereng seluruh permukaan yang akan ditanami rumput sampai mencapai permukaan yang seragam dan gemburkan tanah pada permukaan lereng.

- Lapisi tanah permukaan tersebut dengan tanah humus sedemikian rupa sehingga tanah humus tersebut mencapai ketebalan akhir 15 cm.

- Setelah pekerjaan persiapan permukaan selesai dikerjakan, taburkan pupuk sampai merata di atas seluruh permukaan yang akan ditanami rumput, dengan takaran 4 kg per 100 meter persegi. Perataan pupuk di atas permukaan dilaksanakan dengan garu, cakram atau bajak. Pemupukan tidak boleh dilaksanakan lebih dari 48 jam sebelum penanaman rumput dimulai.

- Gebalan rumput yang akan ditanam, harus diambil bersama akarnya dan diambil pada saat tanah dalam keadaan lembab atau setelah dilakukan penyiraman. Gebalan rumput harus ditumpuk berlapis-lapis dalam suatu tempat dengan kadar air setinggi mungkin, dilindungi dari sinar matahari dan angin dan disiram setiap 4 jam. Dalam waktu 2 hari setelah pengambilan ini maka gebalan rumput harus segera ditanam.

ii) Untuk rumput VS

- Pemilihan bibit VS dilakukan sesuai dengan Panduan Penanaman VS.

- Slip hasil penyemaian dipotong hingga tersisakan tinggi 15 – 20cm dari bonggol (*trunk*). Akarnya dipotong juga hingga tersisakan 7,5 – 10 cm. Dibutuhkan sebilah pisau pemotong dan balok kayu secukupnya untuk alas pemotongan. Kemudian slip dibelah/dipisahkan membujur menjadi 2 sampai 3 slip.

- Persiapkan pupuk atau rabuk pada lahan penanaman VS sesuai Panduan Penanaman VS.

- Persiapkan titik-titik lokasi lubang penanaman dengan di tandai tongkat/ batang kayu 50 cm yang dipancang denganjarak tidak lebih dari 2 m.

- Apabila menurut pertimbangan Pengawas Pekerjaan bahwa lereng yang akan distabilisasi merupakan lahan kritis atau lereng curam lebih dari 1:1,5, maka slip no. ii) di atas dapat ditanam lebih dulu pada tanah dalam kantong plastik (*polybag*), kemudian diletakkan berjajar di atas tanah kritis tersebut hingga slip berumur 1,5 – 2 bulan. Kemudian *polybag* dilepas terlebih dulu sebelum slip ditanam pada saat/waktu penanaman yang tepat.

- Tata cara melepas polybag sesuai dengan Panduan Penanaman VS.

- Dimensi *polybag* berdiameter sekitar 10 cm. dengan tinggi sekitar 15cm. kemudian diisi secara berurutan tanah kepasiran hingga sepertiga bagian volume, *fertilizer* rabuk sekitar 20 gram merata, dan diisi tanah lagi hingga penuh.

b) Pelaksanaan

i) Untuk rumput non VS

- Penanaman gebalan rumput tidak diperkenankan selama hujan lebat, selama cuaca panas atau selama tertiup angin kering yang panas dan hanya dapat dilaksanakan apabila tanah dalam keadaan siap untuk ditanami.
- Penanaman gebalan rumput harus dilaksanakan sepanjang garis contour, agar dapat memberikan perumputan yang menerus di atas seluruh permukaan.

- Bambu harus ditanam pada lereng yang memerlukan stabilisasi dalam interval 1 meter sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan

ii) Untuk rumput VS

- Pemilihan bibit VS dilakukan sesuai dengan Panduan Penanaman VS.
- Slip hasil penyemaian dipotong hingga tersisakan tinggi 15 – 20 cm dari bonggol (*trunk*). Akarnya dipotong juga hingga tersisakan 7,5 – 10 cm. Dibutuhkan sebilah pisau pemotong dan balok kayu secukupnya untuk alas pemotongan. Kemudian slip dibelah/ dipisahkan membujur menjadi 2 sampai 3 slip.
- Persiapkan pupuk atau rabuk pada lahan penanaman VS sesuai Panduan Penanaman VS.
- Persiapkan titik-titik lokasi lubang penanaman dengan di tandai tongkat/ batang kayu 50 cm yang dipancang denganjarak tidak lebih dari 2 m.
- Apabila menurut pertimbangan Pengawas Pekerjaan bahwa lereng yang akan distabilisasi merupakan lahan kritis atau lereng curam lebih dari 1:1,5, maka slip no. ii) di atas dapat ditanam lebih dulu pada tanah dalam kantong plastik (*polybag*), kemudian diletakkan berjajar di atas tanah kritis tersebut hingga slip berumur 1,5 – 2 bulan. Kemudian polybag dilepas terlebih dulu sebelum slip ditanam pada saat/waktu penanaman yang tepat.
- Tata cara melepas polybag sesuai dengan Panduan Penanaman VS.
- Dimensi polybag berdiameter sekitar 10 cm. dengan tinggi sekitar 15cm. kemudian diisi secara berurutan tanah kepasiran hingga sepertiga bagian volume, *fertilizer* rabuk sekitar 20 gram merata, dan diisi tanah.

c) Penyiraman

i) Untuk rumput non VS

Paling sedikit 1 bulan setelah gebalan rumput selesai ditanam, permukaan yang ditanami rumput tersebut harus disiram dengan air dengan interval waktu yang teratur menurut kondisi cuaca saat itu atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Jumlah air yang disiramkan harus sedemikian rupa sehingga permukaan yang baru ditanami rumput tidak mengalami erosi, hanyut atau mengalami kerusakan yang lainnya.

ii) Untuk rumput VS

Paling sedikit 3 bulan setelah VS selesai ditanam, permukaan yang ditanami rumput tersebut harus disiram dengan air dengan interval waktu yang teratur menurut kondisi cuaca saat itu atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan. Jumlah air yang disiramkan harus sedemikian rupa sehingga permukaan yang baru ditanami VS tidak mengalami erosi, hanyut atau mengalami kerusakan yang

lainnya. Penyiraman air dengan alat penyemprot (*sprinkler*) sekitar 5-10 liter/m^2/hari pada sore hari setiap hari hingga 2 minggu pertama setelah penanaman. Kemudian disiram 2 hari sekali selama 2 minggu kedua. Akhirnya disiram 2 kali seminggu hingga usia penanaman 3 bulan. Semuanya dengan kebutuhan air sekitar 5-10 liter/m^2/hari. Dimusim kemarau, dan juga memperhatikan jenis tanah berpasir, serta kelandaian lerengnya maka kebutuhan air perlu lebih ditingkatkan kuantitasnya hingga 10 liter/m^2/hari atau lebih sesuai dengan petunjuk Pengawas Pekerjaan.

Lahan harus dibersihkan dari tanaman rumput liar, semak, gulma. Pembersihan sebaiknya digunakan herbisida Atrazine atau sejenisnya sebagai pencegahan, dan jangan menggunakan jenis glyphosate karena dapat mengganggu kelangsungan hidup VS.

Penyiraman air pada slip ke dalam polybag dianjurkan lebih sedikit daripada slip yang ditanam bebas sesuai petunjuk Pengawas pekerjaan guna menjaga kestabilan lahan/lereng kritis.

d) Perlindungan

Barikade, pagar, tali pada patok-patok, rambu peringatan dan petunjuk lainnya yang diperlukan harus disediakan agar dapat manjamin bahwa tanaman tersebut tidak terganggu atau dirusak oleh hewan, burung atau manusia.

e) Pemeliharaan

Penyedia Jasa harus memelihara gebalan rumput atau bambu yang telah ditanam sampai Serah Terima Akhir Pekerjaan dilaksanakan. Pekerjaan pemeliharaan ini meliputi pemotongan, pemangkasan, perbaikan pada permukaan lereng yang tererosi, penyediaan fasilitas perlindungan dan perbaikan lokasi dengan gebalan rumput atau bambu yang kurang baik pertumbuhannya.

Setelah VS berumur 3 bulan dapat tumbuh tanpa penyiraman rutin kecuali pemangkasan untuk mempertahankan ketinggian sekitar 30cm dari muka tanah minimal sebulan sekali.

10) Penghijauan (Penanaman Kembali)

a) Persiapan Lokasi dan Pembersihan

Setelah lokasi penanaman kembali diratakan, permukaan tersebut harus digaru dan dibersihkan dari batu yang berdiameter lebih dari 5 cm, kayu, tonggak dan puing-puing lainnya yang bisa mempengaruhi pertumbuhan rumput, atau pemeliharaan berikutnya pada permukaan yang telah ditanami rumput.

b) Lapisan Humus (*Top Soil*)

Bilamana lapisan humus ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan lain oleh Pengawas Pekerjaan, lapisan humus tersebut harus dikerjakan menurut ketentuan yang disyaratkan. Lapisan humus harus dihampar merata di atas lokasi yang ditetapkan sampai ke dalaman yang ditunjukkan dalam Gambar atau tidak kurang dari 8 cm. Penghamparan lapisan humus tidak boleh dilakukan bila tanah lapang atau lapisan humus terlalu basah atau bilamana dalam kondisi yang kurang meng-untungkan pekerjaan.

c) Penggunaan Pupuk dan Batu Kapur

Bila diperlukan, pupuk dan/atau batu kapur harus ditabur merata kurang dari 5 kg per 100 meter persegi untuk pupuk, dan 20 kg per meter persegi untuk batu kapur. Bilamana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, bahan-bahan tersebut harus tercampur dengan tanah pada ke dalaman tidak kurang dari 5 cm dengan menggunakan cakram, garu atau cara lain yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Pada lereng yang curam di mana peralatan mekanis tidak dapat digunakan secara efektif, maka pupuk maupun batu kapur dapat disebar dengan alat penyemprot bubuk (*powder sprayer*), alat bertekanan udara (*blower equipment*) atau cara lain yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

d) Tanaman

Pepohonan harus ditanam selama musim yang dapat memberikan hasil yang diharapkan. Pada musim kering, angin kencang, atau kondisi yang tidak menguntungkan lainnya, pekerjaan penanaman harus dihentikan sebagai-mana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan, pekerjaan penanaman dapat dilanjutkan hanya bilamana kondisi cuaca menjamin atau bilamana terdapat alternatif yang disetujui atau pengamatan yang benar telah dilaksanakan.

i) Semak/Perdu

Kecuali disebutkan lain dalam Gambar maka tinggi semak/perdu di median minimum adalah 50 cm diukur dari permukaan lapangan.

Semak harus ditanam pada lubang yang minimum berukuran 60 cm x 60 cm dan ke dalaman 60 cm dengan jarak tanam seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan. Tanah humus harus ditempatkan di sekitar akar tanaman sampai kokoh tetapi tidak terlalu padat. Elevasi akhir tanah untuk penimbunan kembali harus 5 cm di atas permukaan sekitarnya untuk mengantisipasi penurunan tanah.

ii) Pohon

Kecuali disebutkan lain dalam Gambar maka diameter pohon minimum adalah 10 cm diukur 1 meter dari pemukaan lapangan dan tinggi pohon minimum 5 m serta ditanam minimum 4 m dari tepi perkerasan.

Perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan tanaman serta detail pohon dalam Gambar harus merujuk dan sesuai dengan “Pedoman Teknis Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan” No.066/BM/2010 yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Desember 2010 atau perubahannya.

e) Perabukan dan Pemadatan

Setelah penanaman selesai dikerjakan dan sebelum pemadatan, permukaan harus dibersihkan dari bebatuan berdiameter lebih dari 5 cm; kain-kain bekas yang lebar; akar-akar dan sampah-sampah lain selama operasi penanaman.

Bilamana perabukan ditunjukkan dalam Gambar, lokasi yang ditanami harus diberi rabuk dalam 24 jam sejak penanaman selesai dikerjakan, bilamana cuaca dan kondisi tanah mengizinkan, atau dalam waktu yang lebih awal yang memungkinkan.

f) Pemeliharaan Daerah Penanaman

Penyedia Jasa harus melindungi lokasi yang ditanami dari gangguan lalu lintas, angin kencang dan gangguan lainnya yang merugikan dengan rambu peringatan dan/atau barikade atau penghalang lainnya yang memadai dan disetujui Pengawas Pekerjaan.

Penyedia Jasa harus menyiangi sebagaimana diperlukan dan juga memelihara lokasi yang telah ditanami dalam kondisi yang dapat diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

9.2.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

a) Kuantitas yang diukur untuk rambu jalan, patok pengarah, patok kilometer, patok hektometer, paku jalan tidak memantul atau memantul, alat pengendali isyarat lalu lintas dan lampu penerangan jalan haruslah jumlah aktual rambu jalan (termasuk tiang rambu jalan), patok pengarah, patok kilometer dan patok hektometer yang disediakan dan dipasang sesuai dengan Gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Kuantitas yang diukur untuk rel pengaman, beton pemisah jalur dan pagar pemisah pedestrian haruslah panjang aktual rel pengaman dalam meter panjang yang disediakan dan dipasang sesuai Gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

c) Kuantitas marka jalan yang dibayar haruslah luas dalam meter persegi pengecatan marka jalan yang dilaksanakan pada permukaan jalan sesuai Gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan. Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran marka jalan sementara (*pre-marking*) yang harus dilaksanakan sebagaimana yang disyaratkan dalam Seksi 1.8 dari Spesifikasi ini sebelum pengecatan marka jalan permanen.

d) Kereb Beton Cor Langsung di Tempat

i) Tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran yang dilakukan untuk kereb beton cor langsung di tempat dalam Seksi ini.

ii) Kereb beton cor di tempat akan diukur untuk pembayaran sebagaimana berbagai bahan yang digunakan seperti yang ditentukan dalam Seksi-seksi yang berkaitan dari Spesifikasi ini.

e) Kereb Beton Pracetak

i) Kuantitas yang diukur untuk kereb haruslah jumlah aktual kereb yang dipasang sesuai dengan Gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

ii) Jumlah yang diukur untuk dibayar adalah jumlah meter panjang komponen kereb pracetak per jenis yang terpasang di tempat yang telah diselesaikan

dan disetujui. Unit – unit tertentu yang memakai ukuran non standar akan diukur menurut jumlahnya.

iii) Kereb pracetak baik yang baru dipasang maupun yang disusun kembali, akan diukur sesuai jenis kereb masing – masing yang diukur dalam meter panjang sepanjang bagian muka dari puncak kereb kecuali kereb jenis bukaan (dengan lubang – lubang drainase) dan kereb jenis pelandaian, pengukuran dilakukan dalam satuan buah yang telah terpasang dalam pembuatan kereb.

iv) Blok transisi, dan beton pengisi antara kereb pemisah jalan (*concrete barrier)* dan kereb tidak akan diukur untuk dibayar, melainkan merupakan kewajiban Penyedia Jasa berdasarkan pasal ini.

f) Kuantitas yang diukur untuk perkerasan blok beton haruslah luas perkerasan blok beton baru dalam meter persegi, lengkap terpasang di tempat dan diterima, dan kuantitas landasan pasir aktual digunakan dihitung dengan menggunakan cara yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.4.1) dari Spesifikasi ini.

Tidak ada pengukuran terpisah yang dilakukan untuk melaksanakan penggetaran pada pemasangan blok beton.

g) Kuantitas Stabilitas Dengan Tanaman yang diukur untuk pembayaran haruslah luas permukaan rumput non VS aktual ditanami, diukur dalam meter persegi, dan panjang permukaan rumput VS aktual yang ditanami, pada lereng yang ditanami rumput yang diterima Pengawas Pekerjaan. Pupuk yang digunakan tidak diukur tersendiri. Bilamana rumput dan bambu, keduanya diperlukan untuk stabilisasi lereng, maka perhitungan untuk pembayaran harus diduakali-lipatkan.

h) Kuantitas Penghijauan (Penanaman kembali) yang diukur untuk pembayaran Semak/ Perdu haruslah luas aktual yang aktual ditanam dalam meter persegi, dan untuk pembayaran pohon dalam jumlah pohon yang aktual ditanam di lokasi penanaman yang ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan dalam keadaan hidup dan sehat. Rabuk, pupuk, batu kapur dan tanah humus yang digunakan tidak diukur tersendiri.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang diukur seperti tersebut di atas, harus dibayar dengan harga satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan diberikan dalam Daftar Kuantitas, di mana harga dan pembayaran tersebut sudah merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan semua bahan, tenaga kerja, peralatan, perkakas untuk penyiapan permukaan, penanganan, penanaman dan pemeliharaan semua tanaman dan keperluan biaya lainnya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan sesuai dengan Seksi dari Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pembayaran
9.2.(1)	Marka Jalan Termoplastik	Meter Persegi
9.2.(2)	Marka Jalan Bukan Termoplastik	Meter Persegi
9.2.(3a)	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul *Engineering Grade*	Buah
9.2.(3b)	Rambu Jalan Ganda dengan Permukaan Pemantul *Engineering Grade*	Buah
9.2.(4a)	Rambu Jalan Tunggal dengan Permukaan Pemantul *High Intensity Grade*	Buah
9.2.(4b)	Rambu Jalan Ganda dengan Permukaan Pemantul *High Intensity Grade*	Buah
9.2.(5)	Patok Pengarah	Buah
9.2.(6a)	Patok Kilometer	Buah
9.2.(6b)	Patok Hektometer	Buah
9.2.(7)	Rel Pengaman	Meter Panjang
9.2.(8)	Paku Jalan Tidak Memantul	Buah
9.2.(9a)	Paku Jalan Memantul Bujur Sangkar	Buah
9.2.(9b)	Paku Jalan Memantul Persegi Panjang	Buah
9.2.(9c)	Paku Jalan Memantul Bulat	Buah
9.2.(10a)	Kereb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/*Mountable*)	Meter Panjang
9.2.(10b)	Kereb Pracetak Jenis 2 (Penghalang/*Barrier*)	Meter Panjang
9.2.(10c)	Kereb Pracetak Jenis 3 (Kereb Berparit/*Gutter*)	Meter Panjang
9.2.(10d)	Kereb Pracetak Jenis 4 (Penghalang Berparit / *Barrier Gutter*) t = 20 cm	Meter Panjang
9.2.(10e)	Kereb Pracetak Jenis 5 (Penghalang Berparit / *Barrier Gutter*) t = 30 cm	Meter Panjang
9.2.(10f)	Kereb Pracetak Jenis 6 (Kereb dengan Bukaan)	buah
9.2.(10g)	Kereb Pracetak Jenis 7 (Kereb pada Pelandaian Trotoar)	buah
9.2.(10h)	Kereb Pracetak Jenis 8 (Kereb pada Pelandaian Trotoar)	buah

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pembayaran
9.2.(10i)	Kereb Pracetak Jenis 9 (Kereb pada Pelandaian Trotoar)	buah
9.2.(11)	Kereb Yang Digunakan Kembali	Meter Panjang
9.2.(12a)	Perkerasan Blok Beton pada Trotoar atau Median	Meter Persegi
9.2.(12b)	Pembongkaran Ubin Eksisting atau Perkerasan Blok Beton Eksisting pada Trotoar atau Median	Meter Persegi
9.2.(13)	Beton Pemisah Jalur (*Concrete Barrier*)	Meter Panjang
9.2.(14)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe LED	Buah
9.2.(15)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe LED	Buah
9.2.(16)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe Merkuri 250 Watt	Buah
9.2.(17)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe Merkuri 250 Watt	Buah
9.2.(18)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Tunggal, Tipe Merkuri 400 Watt	Buah
9.2.(19)	Unit Lampu Penerangan Jalan Lengan Ganda, Tipe Merkuri 400 Watt	Buah
9.2.(20)	Pagar Pemisah Pedestrian *Carbon Steel*	Meter Panjang
9.2.(21)	Pagar Pemisah Pedestrian *Galvanised*	Meter Panjang
9.2.(22a)	Stabilisasi Dengan Tanaman	Meter Persegi
9.2.(22b)	Stabilisasi dengan Tanaman VS	Meter Panjang
9.2.(23)	Semak/Perdu jenis …….	Meter Persegi
9.2.(24)	Pohon jenis ……..	Buah

CATATAN :

Adapun kekurangan dari spesifikasi teknis ini dapat dilihat kembali pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi II)