

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.

		
---	---	---

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 dipasang 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 Pelengkapannya	:	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

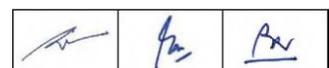
bahan milik Penyedia Jasa, detail pekerjaan darurat ini juga harus diserahkan bersama dengan program mobilisasi sesuai dengan ketentuan Seksi 1.14 dari Spesifikasi ini.

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) diatas.

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 1.19

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 Pengawas Pekerjaan.
- c) Penyedia Jasa harus mengikuti ketentuan-ketentuan pengelolaan K3 yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.02/PRT/M/2018 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum 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 K3 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 Kerja Konstruksi (RK3K) yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebagaimana dijelaskan dalam Seksi 1.2 Mobilisasi.
- b) Penyedia Jasa wajib melengkapi RK3K dengan rencana penerapan K3 Konstruksi untuk seluruh tahapan pekerjaan.
- c) Penyedia Jasa wajib mempresentasikan RK3K pada rapat persiapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi untuk disahkan dan ditanda tangani oleh Wakil Pengguna Jasa sesuai ketentuan Permen PUPR No.02/PRT/M/2018 atau perubahannya (jika ada) tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- d) Penyedia Jasa harus melibatkan Ahli K3 Konstruksi pada paket pekerjaan dengan potensi risikotinggi dan harus melibatkan Petugas K3 Konstruksi pada paket pekerjaan dengan potensi bahaya rendah. 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 dalam pelaksanaan K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang dibuktikan dengan referensi pengalaman kerja. Petugas K3 adalah petugas di dalam organisasi Penyedia Jasa yang telah mengikuti pelatihan/sosialisasi K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum. Aplikasi ahli K3 atau petugas K3 akan merujuk Permen PUPR No.02/PRT/M/2018 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 nilai kontrak di atas Rp 100.000.000.000,- (seratus milyar rupiah) 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.

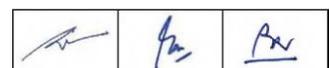
- h) Penyedia Jasa harus membuat Laporan Rutin Kegiatan P2K3 ke Dinas Tenaga Kerja setempat dan tembusannya disampaikan kepada Pengawas Pekerjaan.
- i) Penyedia Jasa harus melaksanakan Audit Internal K3 Konstruksi bidang Pekerjaan Umum.
- j) Penyedia Jasa bersama dengan Pengawas Pekerjaan melakukan inspeksi 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 sehingga 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 tercantum dalam Lampiran II 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

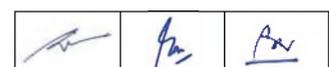
Alat elektrik portabel yang dapat digunakan di situasi lembab hanyalah alat yang memenuhi syarat:

- 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

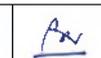
1) Alat Pelindung Diri (APD)

Penyedia Jasa bertanggung jawab untuk menyediakan alat pelindung diri bagi pekerjaanya 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 personel 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.
 - c) 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 asbestos, 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 pemapasan 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) Penvedia Jasa harus memperhatikan potensi bahava 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

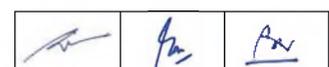
- i) Tabung gas tidak boleh digelindingkan di permukaan tanah atau ditangani dengan kasar. Jika memungkinkan, gunakan troli dengan mengikat tabung dengan rantai.
- ii) Tabung gas tidak boleh ditempatkan berdiri bebas sendiri untuk mencegah jatuhnya tabung.
- iii) Tabung gas harus diberi waktu beberapa 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*.
- c) 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

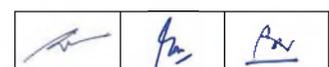
- a) Alat pengangkat material dan orang harus didirikan oleh orang yang berkompeten.
- b) Operator harus orang yang terlatih dan diberikan izin khusus untuk menjalankan alat.
- c) Alat pengangkat harus berada di atas fondasi yang kokoh dan diikat pada bangunan atau struktur.
- d) Akses untuk operator 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 rantai 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 pabrik 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 dapat dibantu oleh petugas pesawat angkat dan angkut yang mempunyai Lisensi K3 dan buku kerja sesuai jenis dan kualifikasinya. Persyaratan kompetensi petugas pengangkatan merujuk kepada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.PER. 09/Men/VII/2010 tentang Operator dan Petugas Pesawat Angkat dan Angkut;
- d) Asisten operator harus dilatih untuk memberikan sinyal pada operator dan untuk mengikatkan beban secara benar dan mengetahui kapasitas pengangkatan *crane*.
- e) Menaikan, menurunkan dan mengangkat muatan dengan pesawat 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 berkahlian 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 pengangkatan merujuk kepada Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.05/MEN/1985 atau perubahannya (jika ada) tentang Pesawat Angkat Angkut, 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 rendah.
- 2) Pekerjaan keselamatan dan kesehatan kerja dibayar atas dasar lump sum menurut daftar pembayaran yang terdapat dibawah 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 akan memberi surat peringatan secara bertahap kepada Penyedia Jasa apabila Penyedia Jasa menyimpang dari ketentuandalam Seksi 1.19 ini dengan cara memberi surat peringatan ke-1 dan ke-2. Apabila peringatan ke-2 tidak ditindaklanjuti, maka 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.

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

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 Pelengkap | : | 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 (<i>Soil Stabilization</i>) | : | Seksi 5.4 |
| l) | Campuran Aspal Panas | : | Seksi 6.3 |
| m) | Pemeliharaan Kinerja 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 $\pm 0,5\%$.

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 disyaratkan 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

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 permukaan 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 terdaftar 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

		
---	---	---

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 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 Pelengkapanya	: 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 (<i>Soil Stabilization</i>)	: 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

- Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.5.12) harus digunakan.
- 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 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 03-6820-2002	: Spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plesteran dengan bahan dasar semen.
SNI 03-6827-2002	: Metode pengujian waktu ikat awal semen portland dengan menggunakan alat vicat untuk pekerjaan sipil.

SNI 03-6969-2003 : Metode pengujian untuk pengukuran panjang beton inti hasil pengeboran.

AASHTO :

AASHTO M33-99(2012) : *Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type).*
 AASHTO M80-13 : *Coarse Aggregate for Portland Cement Concrete.*
 AASHTO M194M/M194-13 : *Chemical Admixtures for Concrete.*

ASTM :

ASTM C309-11 : *Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.*
 ASTM D2628-91(2016) : *Standard Specification for Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Concrete Pavements.*
 ASTM D4791-10 : *Standard Test Method for Flat Particles, Elongated Particles, or Flat and Elongated Particles in Coarse Aggregate.*

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 c) 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) Mutu Perkerasan Beton Semen

Bahan pokok untuk mutu 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 03-6820-2002 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 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 AASHTO M80-13 dan Pasal 7.1.2.3) dari Spesifikasi selain dari yang disebutkan di bawah ini. Terak besi dari tanur tinggi (*air cooled blast furnace slag*) yang didinginkan dengan udara dapat digunakan tetapi terak besi dari proses pemurnian baja (*steel-plant slag*) tidak dapat digunakan.

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	<i>air cooled blast furnace slag</i> : maks. 6%
		lainnya: maks. 2,5%
Bentuk partikel pipih dan lonjong dengan rasio 3:1	ASTM D4791-10	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 mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

4) Semen dan Abu Terbang

Semen Portland Biasa (*Ordinary Portland Cement, OPC*) Tipe 1 atau Tipe 3, *Portland Pozzolana Cement (PPC)* harus memenuhi Pasal 7.1.2.1) dari Spesifikasi ini.

Abu Terbang harus memenuhi SNI 2460:2014.

Abu Terbang maksimum yang dapat digunakan adalah 25 % dari berat bahan pengikat hanya untuk pemakaian *Ordinary Portland Cement (OPC)* Tipe 1 dan tidak dapat digunakan untuk pemakaian semen *Portland Pozzolana Cement (PPC)*.

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 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 sesuai dengan AASHTO M194M/M194-13. 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 ekuivalen) dari semua bahan tambahan yang digunakan pada campuran tidak boleh melebihi $0,20 \text{ kg/m}^3$.

Super plasticizer/hinge 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 ASTM C309-11 atau bahan/metoda lain yang disetujui Pengawas Pekerjaan. Bahan membran tanpa warna atau bening tidak akan disetujui.

		
---	---	---

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 selebar tunggal untuk lebar dan kedalaman yang diperlukan untuk sambungan kecuali jika disetujui lain oleh Pengawas Pekerjaan. Bilamana penggunaan lebih dari selebar 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) Betona) Bahan Pokok Campuran

Persetujuan untuk proporsi bahan pokok campuran harus didasarkan pada hasil percobaan campuran (*trial mix*) yang dibuat oleh Penyedia Jasa sesuai ketentuan Seksi 7.1 dari spesifikasi ini.

Agregat kasar dan halus harus sesuai dengan ketentuan Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini. Untuk menentukan rasio agregat kasar dan agregat halus, proporsi agregat halus harus dipertahankan semimumum 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.

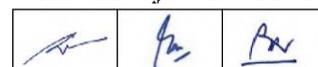
Agregat gabungan tidak boleh mengandung bahan yang lebih halus dari 0,075 mm sebesar 2% kecuali bahan pozolan. Penyedia Jasa boleh memilih agregat kasar sampai ukuran maksimum 38 mm, asalkan : campuran tersebut tidak mengalami segregasi; kecacakan yang memadai untuk instalasi yang digunakan dapat dicapai 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 penurunan 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 terpadatkan untuk Perkerasan Beton Semen tidak boleh kurang dari jumlahsemen untuk keperluan pencapaian durabilitas beton dan tidak lebih dari jumlah semen yang akan mengakibatkan suhu beton yang tinggi. 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 Truck* pada 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). Nilai kuat tekan minimum untuk produksi dapat disesuaikan berdasarkan perbandingan 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.

Untuk kekuatan yang terjadi pada 7 hari, sementara disyaratkan 80% dari kuat lentur lapangan yang terjadi. Pengawas Pekerjaan dapat, menurut pendapatnya, pada setiap saat sebelum atau selama kegiatan beton perkerasan, menaikkan atau menurunkan kekuatan minimum yang terjadi pada umur 7 hari.

Kuat tekan rata-rata Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus pada umur 28 hari dari produksi harian 80 – 110 kg/cm².

d) Konsistensi untuk Perkerasan Beton Semen

Konsistensi beton 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 bebas - semen untuk kondisi agregat jenuh kering permukaan harus ditentukan dengan berdasarkan kebutuhan untuk mencapai kekuatan dan

durabilitas beton. Nilai rasio air bebas-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	Ketentuan, Ditunjukkan sebagai 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, 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 inti (*core*) di lapangan, minimum 4 benda uji, untuk pengujian kuat tekan dapat dilakukan. Jika kuat tekan benda uji inti (*core*) yang diperoleh ini mencapai kuat tekan yang diperoleh dari campuran beton yang sama, 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 (*transverse screeds*) yang dapat bergerak bolak-balik (*oscillating type*) atau alat lain yang serupa untuk memadatkan (*striking 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 konsistensi adukan yang disyaratkan. Beton untuk yang dibentuk 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 penghantaran, 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 penghantaran, 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 (*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 kedalamannya. 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 $\frac{2}{3}$ 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 ditunjukkan dalam Gambar, dan harus digergaji sebelum berakhirnya masa perawatan beton, atau segera sesudahnya sebelum peralatan atau kendaraan diperbolehkan melintasi perkerasan beton baru tersebut. Dacrah 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 type 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 ketidakraturan 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 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.

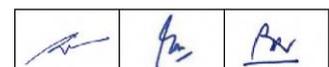
- b) Alur yang Dibentuk (*Formed Grooves*)

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 mengeras agar penggergajian dapat dilakukan dengan hasil yang rapih tanpa menimbulkan keretakan, dan umumnya tidak kurang dari 4 jam tetapi dalam segala hal tidak lebih dari waktu ikat akhir (umumnya sekitar 10 jam tergantung jenis semennya) 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 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.

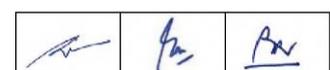
Ujung *dowel* harus dipotong dengan rapi agar permukaannya rata. Bagian setiap *dowel* yang diberi pelumas sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar, harus dilapisi sampai merata dengan bahan aspal atau bahan pelumas yang disetujui, agar bagian *dowel* tersebut tidak ada melekat pada beton. Penutup (selubung) *dowel* dari PVC atau logam 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 ditunjukkan 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 mulai 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

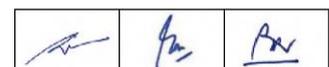
Acuan dan alat pengendali elevasi (jenis kawat atau lainnya) harus dipasang secukupnya di muka bagian perkerasan yang sedang dilaksanakan agar diperoleh kinerja dan persetujuan atas semua kegiatan yang diperlukan pada atau berdekatan dengan garis-garis acuan. Acuan harus dipasang pada tempatnya dengan 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 kelandaianya tidak stabil, maka harus diperbaiki dan diperiksa ulang.

Bagaian atas acuan dan alat pengendali elevasi harus dipasang dengan toleransi elevasi tidak 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 sedapat mungkin dihindari. Kecuali truk pencampur, truk pengaduk, atau alat angkutannya 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 ditentukan untuk beton 28 hari. Bilamana hanya peralatan penyelesaian yang akan melewati lajur yang ada, penghamparan pada lajur yang bersebelahan dapat dilakukan setelah umur beton tersebut mencapai 3 hari.

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 ditunjukkan 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 tanpa diikuti penghamparan lapis atas 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 sebagaimana 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 pematatan 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 Kuras 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 Kuras harus mempunyai lereng melintang sama dengan lereng melintang rancangan dengan toleransi $\pm 0,3$ %.

12) Menguji Permukaan

Begitu beton mengeras, permukaan Lapis Fondasi Bawah Beton Kuras atau Perkerasan Beton Semen harus diuji dengan memakai mistar lurus (*straight-edges*) sepanjang 3,0 m. Lokasi yang menunjukkan 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 melampaui 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 penyemprotan 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 :

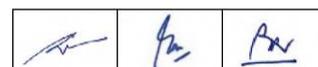
- a) Bahan perawatan harus dalam bentuk lapisan yang menerus dan tak terputus, dan disemprotkan dengan merata dalam 2 kali penyemprotan :
 - i) Pertama-tama dalam waktu 15 menit setelah kondisi air permukaan “tidak begitu mengkilap”, dan
 - ii) Yang kedua 10 sampai 30 menit setelah itu atau sebagaimana 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 $0,20 \text{ ltr/m}^2$, 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 $0,20 \text{ ltr/m}^2$. Lokasi ini termasuk permukaan untuk sambungan dan ruas-ruas dengan tepi acuan 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 Kuras 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 penghampanan 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 penghampanan 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 Kuras 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 Kuras.

Lapis Fondasi Bawah Beton Kuras 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 dengan sigmat 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) Pengukuran untuk Pembayaran

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 Kuras dan Penyesuaian Harga pada pekerjaan yang telah selesai di tempat untuk pekerjaan permanen dan disetujui. Lebar yang diukur adalah lebar perkerasan yang ditunjukkan dalam penampang 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 diukur 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 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 pemotongan akan dilakukan, ditentukan sebagai produksi dari kuantitas rancangan Perkerasan Beton Semen atau Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal pada lot ini, pengurangan kuantitas sesuai dengan pengukuran aktual di lapangan dan pengurangan harga satuan dilakukan dengan Tabel 5.3.10.1) :

Bilamana kekurangan tebal perkerasan lebih dari 12,5 mm dan ditetapkan oleh Pengawas Pekerjaan bahwa lokasi yang kurang sempurna tersebut tidak perlu dibongkar dan diganti, maka tidak ada pembayaran untuk lokasi yang ditinggal.

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) Kekurangan Tebal Perkerasan Beton

Kekurangan Tebal rata-rata ditentukan dengan benda uji inti atau survey elevasi dalam lot tersebut	Pengurangan (persen Harga Satuan)
0 to 5 mm	0 persen
6 to 8 mm	20 persen
9 to 10 mm	28 persen
11 to 12,5 mm	32 persen
>12,5 mm	Baik dibongkar maupun ditinggal tanpa pembayaran

b) Kekuatan Kurang

Jika kekuatan yang memenuhi perkerasan beton dalam setiap lot tidak tercapai, tetapi semua aspek lainnya memenuhi spesifikasi, Pengawas Pekerjaan dapat, menurut pendapatnya 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 dibongkar dan diganti.

Beton dengan kuat lentur dalam 28 hari mulai 90% sampai dengan 100% dari kuat lentur beton minimum yang disyaratkan dapat diterima dengan

pengurangan 4% Harga Satuan untuk Perkerasan Beton Semen untuk setiap 1 kg/cm² (0,1 MPa) atau bagian daripadanya, kekurangan kekuatan tersebut diterapkan terhadap kuantitas rencana dalam lot tersebut dan Harga Satuan.

c) Ketebalan dan Kekuatan Kurang

Bilamana ketebalan dan kekuatan perkerasan beton kurang dari yang disyaratkan tetapi masih dalam batas-batas toleransi sesuai Pasal 5.3.10.1).a) dan 5.3.10.1).b) maka pengurangan pembayaran dilakukan sesuai Tabel 5.3.10.1) dikalikan dengan faktor pengurangan kekuatan sebagaimana Pasal 5.3.10.1).b). Kriteria penerimaan untuk pembayaran diatur dalam Pasal 5.3.2.11).f).

2) Dasar Pembayaran

a) Umum

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 di mana 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 membranc, 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 dan keperluan lainnya untuk menyelesaikan pekerjaan sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Penyesuaian Harga

Jumlah penyesuaian akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap lot Perkerasan Beton Semen yang tunduk terhadap kekuatan dan 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 <i>Fast Track</i> 8 jam	Meter Kubik
5.3.(1c)	Perkerasan Beton Semen <i>Fast Track</i> 24 jam	Meter Kubik
5.3.(2a)	Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik
5.3.(2b)	Perkerasan Beton Semen <i>Fast Track</i> 8 jam dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
5.3.(2c)	Perkerasan Beton Semen <i>Fast Track</i> 24 jam dengan Anyaman Tulangan Tunggal	Meter Kubik
5.3.(3)	Lapis Fondasi Bawah Beton Kurus	Meter Kubik