

SEKSI 7.16

PERKERASAN JALAN BETON

7.16.1 UMUM

(1) Uraian

- a) Pekerjaan yang ditetapkan dalam Pasal ini terdiri dari Konstruksi Perkerasan jalan Beton semen portland diberi tulangan sebagaimana disyaratkan, diatas badan jalan yang telah dipersiapkan dan diterima sesuai dengan spesifikasi ini, menurut garis-garis ketinggian, kelandaian, ukuran, penampang melintang dan penyelesaian akhir yang diperlihatkan dalam gambar atau sebagaimana diarahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- b) Kelas beton yang digunakan minimal harus K-350 sesuai dengan Seksi 7.1.
- c) Persyaratan-persyaratan Seksi 7.1 Pekerjaan Beton harus berlaku pada bab ini. Tetapi bila berlawanan dengan persyaratan-persyaratan bab ini, maka persyaratan-persyaratan ini yang berlaku.

(2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

- (a) Persiapan Tanah Dasar (*Subgrade Preparation*) : Seksi 3.3
 (b) Lapis Pondasi Agregat : Seksi 5.1
 (c) Wet Lean Concrete : Seksi 7.17
 (d) Pekerjaan Beton : Seksi 7.1
 (e) Baja Tulangan : Seksi 7.3

(3) Toleransi

- (a) Toleransi-toleransi untuk perkerasan jalan beton harus dimonitor oleh Kontraktor dibawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Pada umumnya hal ini harus dilakukan dengan pengukuran ketinggian (*levelling*) dan penggunaan "*Crown template* dan *straight edge*" berukuran panjang 3 meter. Pemeriksaan ketinggian untuk menetapkan ketebalan plat (*slab*) harus diadakan dengan jarak antara maksimum 10 meter dari poros ke poros.

Tabel 7.16.1 Variasi yang diperkenankan dalam Pelat Perkerasan jalan Beton

Pemeriksaan	Pelat perkerasan jalan sebagai Wearing Course (lapis aus)	Pelat perkerasan sebagai Base Course (lapis pondasi atas)
Ketebalan	+ 6 mm - 0 mm	+ 10 mm - 0 mm
Dari Ketinggian rencana	+ 10 mm - 5 mm	± 15 mm - 5 mm
Diukur dengan straight edge Panjang 3 m	± 4 mm	± 6 mm
Camber	± 6 mm	± 10 mm
% Kelandaian dalam 30 m	0,1	0,1

(4) Jaminan Kualitas

Kualitas dari bahan-bahan yang disediakan, campuran yang dihasilkan, kualitas pekerjaan dan hasil akhir harus dimonitor dan diawasi sebagaimana ditetapkan dalam Standar Rujukan dalam Seksi 7.16.1.(5) dibawah ini.

(5) Standar Rujukan

Standar Rujukan yang terdaftar dalam Seksi 7.1.1.(6) dan 7.3.1.(4) harus berlaku pada Seksi ini dengan tambahan – tambahan berikut.

AASHTO T 97 : Kekuatan Lentur Beton
 AASHTO M 54 : Batang Baja. Jaring Batang Baja Tulangan yang difabrikasi untuk beton
 AASHTO M 254 : Batang Dowel berlapis Plastik, Jenis A

(6) Pengajuan

Persyaratan-persyaratan Pasal 7.1.1(7) harus berlaku.

(7) Penyimpanan dan Pengamanan Bahan – Bahan

Persyaratan-persyaratan Pasal 7.1.1(8) harus berlaku.

(8) Kondisi Tempat Pekerjaan

Persyaratan-persyaratan Pasal 7.1.1(9) harus berlaku.

(9) Perbaikan Atas Pekerjaan Beton Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Persyaratan-persyaratan Pasal 7.1.1(10) harus berlaku.

7.16.2 BAHAN - BAHAN(1) Semen

- (a) Semen harus merupakan semen portland Jenis I, II atau III sesuai dengan AASHTO M 85.
- (b) Kecuali diperkenankan lain oleh Direksi Pekerjaan maka hanya produk dari pabrik untuk satu jenis merek semen portland tertentu harus digunakan di proyek.

(2) Air

Air yang digunakan dalam pencampuran, perawatan, atau penggunaan–penggunaan tertentu lainnya harus bersih dan bebas dari bahan–bahan yang merugikan seperti minyak, garam, asam, alkali, gula atau bahan-bahan organik. Air harus diuji sesuai dengan dan harus memenuhi persyaratan-persyaratan AASHTO T 26. Air yang diketahui bermutu dapat diminum dapat dipakai dengan tanpa pengujian.

(3) Persyaratan Gradasi Agregat

Agregat kasar dan halus harus memenuhi persyaratan-persyaratan Seksi 7.1.2 (3) Spesifikasi ini. Sekali cocok gradasi yang sesuai, termasuk daerah gradasi agregat halus, telah ditentukan dan disetujui, maka gradasi tersebut hanya boleh diubah dengan izin tertulis dari Direksi Pekerjaan.

(4) Sifat Agregat

Persyaratan – persyaratan Pasal 7.1.2 (4) harus berlaku pada Seksi ini.

(5) Bahan Tambahan

Penggunaan Plastisator, bahan-bahan tambahan untuk mengurangi air atau bahan tambahan lainnya tidak akan diijinkan kecuali dengan izin tertulis dari Direksi Pekerjaan. Jika digunakan, bahan yang bersangkutan harus memenuhi AASHTO M 154 atau M 194. Bahan tambahan yang bersifat mempercepat dan yang mengandung Calsium Chlorida tidak boleh digunakan.

(6) Membran Kedap Air

Lapisan bawah yang kedap air harus terdiri dari lembaran plastik yang kedap setebal 125 mikron. Dimana diperlukan tumpang tindih (*overlap*) antar lapis bawah tersebut, maka tumpang tindih ini harus sekurang-kurangnya 300 mm. Air tidak boleh tergenang diatas membran, dan membran harus kedap air waktu beton dicor. Suatu lapisan bawah yang kedap air tidak boleh digunakan di bawah perkerasan jalan beton bertulang yang menerus.

(7) Tulangan Baja

- (a) Tulangan baja untuk jalur kendaraan harus berupa anyaman baja berprofil/berulir sebagaimana diperlihatkan dalam gambar. Pada umumnya tulangan baja harus memenuhi Seksi 7.3 Spesikasi ini.
- (b) Tulangan anyaman kawat baja harus memenuhi persyaratan-persyaratan ASSHTO M 55. Tulangan ini harus disediakan dalam bentuk lembaran-lembaran datar dan merupakan jenis yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan..
- (c) Jaringan batang baja harus memenuhi persyaratan ASSHTO M 54. Bagian-bagiannya harus berukuran dan berjarak antara sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar.
- (d) Batang baja untuk Dowel harus berupa batang bulat biasa sesuai dengan ASSHTO M 31. Batang-batang Dowel berlapis plastik yang memenuhi ASSHTO M 254 dapat digunakan.
- (e) Batang pengikat (*Tie-Bar*) harus berupa batang-batang baja berulir sesuai dengan ASSHTO M 31.

(8) Bahan–Bahan Untuk Sambungan

- (a) Bahan-bahan pengisi siar muai harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan ASSHTO M 153 atau M 213. Bahan-bahan tersebut harus dilubangi untuk dilalui dowel-dowel sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar. Bahan-bahan pengisi untuk setiap sambungan harus disediakan dalam bentuk satu kesatuan utuh untuk tebal dan lebar penuh yang diperlukan untuk sambungan yang bersangkutan kecuali jika diijinkan lain oleh Direksi Pekerjaan. Dimana ujung-ujung yang berbatasan diperkenankan, maka ujung-ujung tersebut harus diikat satu sama lainnya dan dipertahankan dengan kokoh dan tepat ditempatnya

dengan jepretan kawat (*Stapling*) atau penyambung/pengikat yang baik lainnya yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

- (b) Bahan penutup sambungan (*joint sealent*) harus berupa *Expandite Plastic*, senyawa gabungan bitumen karet grade 99 yang dituangkan dalam keadaan panas, atau bahan serupa yang disetujui. Bahan primer sambungan harus sebagaimana dianjurkan oleh pabrik pembuat bahan penyegel yang bersangkutan.

7.16.3 PENCAMPURAN DAN PENAKARAN

(1) Disain Campuran

Perbandingan bahan dan berat penakaran harus menggunakan cara yang ditetapkan dalam B.S P.114. Untuk beton K-350 batasan kadar semen yang diberikan dalam Tabel 7.1.3.(1) harus ditetapkan.

Perbandingan sebenarnya antara air bebas terhadap semen untuk agregat dalam keadaan permukaan kering harus ditentukan berdasarkan syarat-syarat kekuatan dan kemudahan pengerjaan tetapi dalam hal apapun tidak boleh melebihi 0,55 berdasarkan massa.

(2) Campuran Percobaan

Kontraktor harus memastikan perbandingan campuran dan bahan yang diusulkan dengan membuat dan menguji campuran-campuran percobaan, dengan disaksikan Direksi Pekerjaan. Dengan menggunakan jenis instalasi dan peralatan yang sama seperti yang akan digunakan dalam pekerjaan. Campuran percobaan dapat dianggap dapat diterima asal memenuhi semua persyaratan sifat campuran yang ditetapkan dalam Pasal 7.16.3 (3) dibawah ini.

(3) Persyaratan Sifat Campuran

- (a) Mutu beton minimal harus dari kelas K-350 kecuali jika ditunjukkan lain dalam Gambar atau diarahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.
- (b) Kuat tekan karakteristik beton harus sesuai dengan persyaratan-persyaratan Tabel 7.1.3.(3). Sebagai kemungkinan lain, jika disetujui oleh Direksi Pekerjaan, maka kekuatan beton harus diawasi dengan menggunakan cara pengujian "*the third-point*" dalam hal mana kuat lentur karakteristik harus **tidak boleh kurang dari 45 kg/cm²**.
- (c) Beton tersebut harus merupakan jenis yang memiliki sifat kemudahan pengerjaan yang sesuai untuk mencapai pepadatan penuh dengan instalasi yang digunakan, dengan tanpa pengaliran yang tak semestinya. Slump optimum sebagaimana diukur dengan cara pengujian ASSHTO T 199 harus tidak kurang dari 20 mm dan tidak lebih besar dari 60 mm. Slump tersebut harus dipertahankan dalam batas toleransi ± 20 mm dari slump optimum yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Beton yang tidak memenuhi persyaratan slump tersebut tidak boleh digunakan untuk pelat-pelat perkerasan beton.

(4) Kekuatan Beton

Beton harus mempunyai suatu kekuatan lentur karakteristik sebesar **minimal** 45 kg/cm² pada umur 28 hari bila diuji sesuai dengan ASSHTO T 97. Bila pengujian dilakukan pada kubus 15 cm, kekuatan beton karakteristik minimal harus sebesar 350 kg/cm² pada umur 28 hari. Persyaratan Seksi 7.1.3.(c) sampai 7.1.3.(e) juga termasuk harus berlaku pada Seksi ini kecuali persyaratan Tabel 7.1.3.(3) pada Pasal 7.1.3.(e) harus dihilangkan. Kekuatan beton 7 hari harus sebesar 0,7 x kekuatan lentur karakteristik.

(5) Penyesuaian Campuran

Persyaratan-persyaratan Seksi 7.1.3 (4) harus berlaku pada Seksi ini.

(6) Penakaran Agregat

Persyaratan-persyaratan Seksi 7.1.3 (5) harus berlaku pada Seksi ini.

(7) Pencampuran

Persyaratan-persyaratan Seksi 7.1.3 (6) harus berlaku pada Seksi ini dengan pengecualian ayat (e). Beton yang dicampur secara manual tidak boleh digunakan.

7.16.4 METODE KONSTRUKSI(1) Persiapan Lokasi Pekerjaan

Badan jalan harus diperiksa kesesuaiannya dengan bentuk kemiringan melintang dan elevasi-elevasi yang diperlihatkan dalam Gambar dengan bantuan suatu pola/*template* bergigi yang berjalan pada acuan tepi perkerasan. Bahan harus disisihkan/dibuang atau ditambah, sebagaimana diperlukan, agar semua bagian badan jalan memiliki elevasi yang benar. Badan jalan tersebut kemudian dipadatkan secara seksama dan diperiksa kembali dengan pola/*template* tersebut. Beton tidak boleh ditempatkan/dihampar pada bagian badan jalan yang belum diperiksa dan disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

Jika badan jalan terganggu setelah penerimaan, maka badan jalan tersebut harus dibentuk kembali dan dipadatkan tanpa **pembayaran tambahan untuk operasi ini**.

Badan jalan yang telah selesai harus dalam kondisi halus dan padat sewaktu beton ditempatkan. Badan jalan tersebut harus bebas dari lumpur dan bahan lepas atau bahan yang merusak lainnya. Jika beton tersebut tidak ditempatkan diatas suatu membran kedap air dan jika badan jalan tersebut kering pada waktu beton tersebut akan ditempatkan, maka badan jalan tersebut harus disiram sedikit dengan air, untuk mendapatkan suatu permukaan yang lembab. Cara penyiraman tersebut sedemikian rupa sehingga tidak terbentuk genangan-genangan air. Jika suatu membran kedap air digunakan maka membran tersebut harus ditempatkan setelah badan jalan yang bersangkutan telah diperiksa dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Setiap membran yang digelar sebelum memperoleh persetujuan Direksi Pekerjaan harus disingkirkan untuk memungkinkan pengecekan dan pemeriksaan badan jalan oleh Direksi Pekerjaan.

(2) Acuan dan Rel Sisi

Semua acuan sisi harus dipasang segaris dan dipegang/dimantapkan dengan menggunakan tidak kurang dari 3 paku penjepit untuk setiap 3 meter panjang, 1 penjepit dipasang pada setiap sisi dari setiap sambungan. Bagian-bagian acuan harus disambung menjadi satu dengan kokoh dengan suatu sambungan terkunci yang bebas dari gerakan segala arah. Sambungan-sambungan antara bagian-bagian acuan harus dibuat tanpa terputus-putus di permukaan puncaknya. Acuan-acuan harus dibersihkan dan diminyaki segera sebelum setiap penggunaan. Rel-rel atau permukaan lewatan harus dijaga tetap bersih didepan roda-roda dari setiap mesin penyelesaian/*finishing*.

Roda-roda mesin penghampar dan penyelesaian tidak boleh langsung berjalan pada permukaan atas acuan-acuan sisi. Rel-rel harus diikatkan pada acuan-acuan tersebut, atau harus ditunjang secara terpisah.

Acuan dan rel sisi harus dipasang dan ditunjang sedemikian rupa sehingga permukaan akhir pelat yang diselesaikan memenuhi Pasal 7.16.5.(4) dan pinggiran pelat tersebut dimanapun tidak boleh lebih dari 5 mm diluar alinyemen vertikal. Acuan-acuan dan rel harus dipasang pada posisinya selambat-lambatnya tengah hari kerja sebelum pembetonan berlangsung. Pada waktu tersebut Kontraktor harus memberi tahu Direksi Pekerjaan panjang acuan dan rel yang telah dipasang. Direksi Pekerjaan akan memberi informasi kepada Kontraktor mengenai segala kekurangan dalam acuan.

Jika tidak ada pemberitahuan mengenai adanya kekurangan-kekurangan maka Kontraktor berhak untuk meneruskan pekerjaan yang bersangkutan dengan pembetonan untuk sepanjang acuan tersebut setiap waktu setelah jam 6 (enam) pagi pada hari berikutnya. Dalam kejadian diketemukan adanya kekurangan-kekurangan oleh Direksi Pekerjaan maka Kontraktor harus memperbaiki dan mengulangi pemberitahuan tersebut. Setelah pemberitahuan ulang diberikan sebelum hari kerja yang bersangkutan berakhir dan dengan persetujuan dari Direksi Pekerjaan, Kontraktor dapat diizinkan untuk mulai melaksanakan pekerjaan perkerasan yang bersangkutan pada jam 10 pagi hari berikutnya. Setiap pemberitahuan kembali yang diberikan setelah jam 6 pagi harus diberlakukan sebagai pemberitahuan permulaan, kecuali Direksi Pekerjaan atas kebijaksanaannya memperkenankan pelaksanaan perkerasan tersebut lebih awal. Kegagalan memberitahu Direksi Pekerjaan mengenai kesiapan acuan pada tengah hari sehari sebelum hari pembetonan yang diusulkan dapat mengakibatkan Direksi Pekerjaan menanggguhkan izin untuk memulai pembetonan.

(3) Tulangan Baja

Tulangan baja harus sedemikian rupa sehingga luas penampang melintang efektif tulangan baja dalam arah membujur tidak kurang dari yang diperlihatkan dalam Gambar.

Kuantitas dan distribusi tulangan harus dimodifikasi sebagaimana disetujui oleh Direksi Pekerjaan disesuaikan dengan adanya bak kontrol, kotak permukaan, persimpangan atau pelat-pelat yang berukuran lebar atau panjang yang tidak normal.

Tulangan baja harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga setelah pematatan beton tebal selimut pelat beton yang bersangkutan adalah 60 ± 10 mm dari permukaan akhir pelat dan ini berakhir sekurang-kurangnya 40 mm dan tidak lebih dari 80 mm dari tepi pelat-pelat yang bersangkutan pada semua sambungan beton kecuali pada sambungan membujur dan sambungan konstruksi. Tulangan baja harus dipasang diatas batang-batang *Dowel* dan batang-batang *Tie-bar* terlepas dari toleransi-toleransi penempatan tulangan baja.

Pada sambungan-sambungan melintang antara lembar-lembar anyaman tulangan baja, batang tulangan melintang dari lembar yang satu harus terletak dalam anyaman yang

telah diselesaikan/dipasang sebelumnya dan panjang lewatan (panjang bagian yang tumpang tindih) harus tidak kurang dari 450 mm. Penunjang-penunjang kedudukan tulangan logam yang dipabrikasi yang telah disetujui harus dipasang pada badan jalan tegak lurus terhadap garis sumbu jalan yang bersangkutan, dan batang-batang tulangan melintang harus diikat, dijepit atau dilas pada penunjang tersebut bila saling berpotongan. Panjang lewatan pada ujung-ujung batang tulangan **harus tidak kurang dari 40 kali diameter tulangan** atau seperti diperlihatkan dalam Gambar.

(4) Penempatan Beton

(a) Pembatasan Pencampuran

Beton tidak boleh dicampur, ditempatkan atau diselesaikan kalau penerangan alamiah tidak mencukupi, kecuali suatu sistem penerangan buatan yang cocok dan disetujui dioperasikan.

Beton harus hanya dicampur sejumlah yang diperlukan untuk penggunaan saat itu. Kontraktor harus bertanggung jawab dalam membuat beton dengan konsistensi yang disyaratkan.

Mengencerkan kembali beton dengan menambah air atau dengan cara lain biasanya tidak diperkenankan. Tetapi bila beton dikirim dalam truk pencampur atau truk pengaduk, maka **penambahan air dapat diberikan** pada bahan-bahan takaran (*batch materials*) dan pencampuran tambahan dilaksanakan untuk menaikkan slump guna memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditetapkan, bila diizinkan oleh Direksi Pekerjaan, asalkan semua operasi ini dilaksanakan dalam **waktu tidak lebih dari 45 menit** sejak **dimulainya** pencampuran agregat dan semen yang bersangkutan serta perbandingan (*ratio*) **air – semennya** tidak dilampaui.

(b) Penakaran, Pengangkutan, dan Pencampuran Beton

Penakaran, pengangkutan dan pencampuran beton harus dilaksanakan sesuai dengan persyaratan – persyaratan Seksi 7.1.

(c) Pengecoran

(i) Sebagai tambahan persyaratan Pasal 7.16.4(2), Kontraktor harus memberi tahu Direksi Pekerjaan secara tertulis sekurang-kurangnya 24 jam sebelum ia bermaksud untuk memulai suatu pengecoran beton atau meneruskan pengecoran beton jika operasi-operasi telah ditunda lebih dari 24 jam. Pemberitahuan tertulis tersebut harus termasuk lokasi pekerjaan, sifat pekerjaan, kelas beton, dan tanggal serta waktu pengecoran beton.

(ii) Meskipun ada pemberitahuan persetujuan untuk melaksanakan, tidak ada beton boleh dicor, bila Direksi Pekerjaan atau wakilnya tidak hadir menyaksikan seluruh operasi pencampuran dan pengecoran.

(iii) **Beton yang tidak dicor pada posisi akhirnya dalam acuan setelah 30 menit sejak** air ditambahkan pada campuran yang bersangkutan tidak boleh digunakan.

(iv) Pengecoran beton harus diteruskan dengan tanpa berhenti sampai pada suatu sambungan konstruksi yang telah ditentukan dan disetujui sebelumnya atau sampai pekerjaan tersebut diselesaikan.

- (v) Beton harus dicor dengan cara sedemikian rupa untuk menghindari segregasi/pemisahan partikel-partikel halus dan kasar dalam campuran. Beton harus dicor ke dalam acuan sedekat mungkin dengan posisi akhirnya untuk menghindari pengaliran **campuran beton** dan tidak **dijijinkan untuk mengalirkan campuran beton** lebih dari satu meter setelah pengecoran.
- (vi) Beton harus dicor dengan kecepatan sedemikian rupa sehingga beton yang baru dicor menyatu dengan beton yang dicor sebelumnya sementara yang baru dicor masih plastis.

(5) Penghamparan Beton dengan Mesin

Pada umumnya beton harus dihampar dengan mesin beralat penggetar, yang dirancang untuk menghilangkan pra-pemadatan sebagai akibat pengendapan beton dari berbagai ketinggian atau ketebalan. Mesin tersebut harus dirancang untuk mencegah segregasi dari beton yang dicampur. Beton tersebut harus **diendapkan** secara merata sampai suatu ketinggian sedikit lebih tinggi dari ketebalan yang disyaratkan dan kemudian harus dicetak secara mekanis menjadi sesuai dengan permukaan yang benar.

Rancangan mesin penghampar dengan corong curah, yang dipasang pada rel harus sedemikian rupa sehingga **elevasi permukaan** beton yang dicetak adalah sama untuk kedua arah lintasan. Perlengkapan juga harus dibuat untuk penghamparan dengan ketebalan **yang** berbeda dalam arah **lebar** perkerasan jalan, dan untuk menyesuaikan penghamparan dengan cepat akibat adanya variasi-variasi ini.

Mesin penghampar harus mampu mencetak beton dengan **tinggi/elevasi permukaan** yang tepat untuk konstruksi **berlapis tunggal atau dua**.

Beton untuk pelat-pelat bertulang harus dihampar dalam satu atau dua lapisan mengikuti persyaratan-persyaratan berikut :

- (a) Beton dihampar dalam satu lapisan
 - (i) Suatu pola (*jig*) berjalan harus digunakan untuk mempertahankan tulangan pada posisinya atau tulangan tersebut harus ditunjang dengan penunjang-penunjang logam pabrikan atau ditanamkan dalam beton yang belum dipadatkan dengan cara mekanis.
 - (ii) Cara penunjangan tulangan harus mempertahankan tulangan yang bersangkutan dalam pelat beton padat pada suatu kedalaman dibawah permukaan akhir seperti yang ditetapkan dalam Pasal 7.16.4(3) dan beton tersebut harus dipadatkan secara seksama di sekeliling tulangan tersebut.
- (b) Beton dihampar dalam dua lapisan
 - (i) Lapisan pertama harus dihampar dengan suatu elevasi sedemikian rupa sehingga setelah pemadatan selanjutnya lapisan yang bersangkutan akan menunjang tulangan pada beton yang telah dipadatkan pada suatu kedalaman dibawah permukaan akhir.
 - (ii) Setelah tulangan ditempatkan pada posisinya harus ditutup dengan beton.

(6) Pemadatan dan Penyelesaian dengan Mesin

Mesin pencetak perkerasan jalan beton dengan menggunakan vibrasi permukaan, harus mencetak beton yang bersangkutan sehingga memiliki elevasi yang tepat dengan sebilah pisau perata, kayuh berputar atau perlengkapan **berputar**, dan kemudian harus memadatkan beton tersebut dengan vibrasi atau dengan suatu kombinasi vibrasi dan penumbukan mekanis. Peralatan tersebut kemudian harus menyelesaikan permukaan beton tersebut dengan menggunakan suatu batang perata yang bergoyang melintang atau miring. Suatu batang perata lain untuk pekerjaan penyelesaian yang bergoyang secara melintang atau miring harus disediakan setelah setiap mesin pembentuk sambungan melintang dalam keadaan basah. Batang perata bergoyang tersebut harus berpenampang melintang persegi dan harus membentangi seluruh lebar pelat yang bersangkutan dan berbobot tidak kurang dari 170 kg/m. Batang ini harus ditunjang pada suatu kereta, yang ketinggiannya harus **dikontrol** berdasarkan **tinggi** rata-rata dari sekurang-kurangnya 4 titik yang ditempatkan secara merata dengan jarak antara sekurang-kurangnya 3,5 meter dari rel penunjang, balok, atau pelat, pada setiap sisi dari pelat beton yang sedang diperkeras.

Bilamana perkerasan jalan beton dibangun dengan lebih dari satu lintasan menggunakan mesin dengan roda-roda ber-flens, maka pelat-pelat yang berdampingan berikutnya harus dibangun dengan menyangga mesin tersebut pada rel-rel yang beralas rata yang berbobot tidak kurang dari 15 kg/meter diletakkan diatas beton yang telah diselesaikan untuk menunjang roda-roda ber-flens, atau menggantikan roda-roda ber-flens tersebut pada satu sisi mesin dengan roda-roda tanpa flens bertopal karet. Rel (*track*) bertopal karet, yang dapat berjalan diatas permukaan beton yang telah diselesaikan juga dapat diterima.

Bilamana digunakan roda-roda tanpa flens atau rel bertopal karet, maka permukaan pelat beton yang dilewati harus segera dibersihkan dan disikat secara seksama di depan mesin untuk membersihkan semua lumpur dan serpihan pasir/kerikil. Roda-roda tanpa flens harus berjalan cukup jauh dari tepi pelat untuk menghindari kerusakan pada pinggiran pelat yang bersangkutan.

(7) Pemadatan dan Penyelesaian dengan Balok Vibrasi Terkendali

Bilamana pelat-pelat berukuran kecil atau tidak beraturan, atau bila tempat kerja yang bersangkutan sedemikian terbatas sehingga menyebabkan penggunaan cara-cara yang ditetapkan dalam Pasal 7.16.4(3) dan 7.16.4(4) menjadi tidak praktis, dan dengan persetujuan Direksi Pekerjaan, maka beton harus dicor secara merata tanpa pra-pemadatan atau segregasi dan dipadatkan dengan cara berikut ini.

Beton yang akan dipadatkan dengan balok vibrasi harus dicetak dengan suatu permukaan sedemikian sehingga permukaan setelah semua udara yang terkandung dikeluarkan dengan pemadatan berada di atas acuan-acuan sisi. Beton tersebut harus dipadatkan dengan menggunakan sebuah balok penggetar/pemadat dari kayu bertopal baja berukuran tidak kurang dari lebar 75 mm dan tebal 225 mm, dengan suatu masukan energi tidak kurang daripada 250 watt/meter lebar pelat, balok penggetar tersebut diangkat dan digerakkan maju ke muka dengan sedikit demi sedikit tidak melebihi ukuran lebar balok tersebut. Kalau tidak, suatu alat pemadat balok kembar bervibrasi dengan kekuatan tenaga yang ekuivalen dapat digunakan. Bila tebal lapisan beton yang dipadatkan melebihi 200 mm, maka tambahan vibrasi bagian dalam (*internal vibrating*) secukupnya harus diberikan meliputi seluruh lebar pelat untuk menghasilkan pemadatan **sepenuhnya**. Setelah setiap 1,5 m panjang pelat dipadatkan, balok vibrasi harus ditarik kembali 1,5 m, kemudian perlahan-lahan didorong maju sambil melakukan penggetaran diatas permukaan yang telah dipadatkan untuk memberikan suatu permukaan akhir yang halus.

Kemudian permukaan tersebut harus diratakan menggunakan sebuah alat *straight-edge* penggaruk dengan panjang mata pisau tidak kurang dari 1,8 m sekurang-kurangnya 2 lintasan. Jika permukaan tergaruk secara meluas oleh alat *straight-edge* tersebut, yang menunjukkan ketidakrataan permukaan, maka suatu lintasan balok bervibrasi harus dilakukan, diikuti dengan lintasan lanjutan menggunakan alat *straight-edge* penggaruk.

7.16.5 PEKERJAAN PENYELESAIAN

(1) Penyelesaian Permukaan Selama Konstruksi Awal Perkerasan Jalan Beton

Setelah penyelesaian sambungan-sambungan dan lintasan terakhir dari balok *finishing* dan sebelum penerapan media perawatan, permukaan perkerasan beton yang akan digunakan sebagai permukaan jalan harus **diberi alur** (*groove*) atau disikat dalam arah tegak lurus terhadap garis sumbu jalan yang bersangkutan.

Penyelesaian dengan **penyikatan** harus dilaksanakan dengan sebuah sapu kawat yang lebarnya **kurang** dari 450 mm. Berkas kawat sapu yang digunakan harus pada mulanya berukuran panjang 100 mm terbuat dari kawat berukuran 32 gauge. Sapu tersebut harus terdiri dari 2 baris berkas-berkas kawat yang berjarak antar sumbu 20 mm dan berkas-berkas dalam satu baris harus berjarak 10 mm pusat ke pusat dan dipasang ditengah-tengah celah antara berkas-berkas pada baris lainnya. Berkas-berkas tersebut masing-masing harus diganti bila berkas yang terpendek telah aus menjadi 90 mm.

(2) Perawatan

Segera setelah penyapuan dan perapian tepi selesai, perawatan beton harus dimulai.

Permukaan terbuka dari beton yang baru dicor harus dilindungi terhadap pengaruh matahari, angin, dan hujan dengan menggunakan rangka-rangka yang ditutup dengan bahan-bahan yang bersifat merefleksikan panas dan hujan. Setiap rangka harus dipasang segera setelah penyelesaian perlakuan permukaan **beton yang bersangkutan** dan dengan suatu cara sedemikian rupa sehingga permukaan beton tidak terganggu.

Permukaan tersebut harus diperiksa secara teratur untuk memastikan waktu tercepat/terawal pada saat mana permukaan tersebut dapat menahan penghamparan bahan yang bersifat menyimpan lengas. Bahan ini harus berupa dua lapisan kain goni (*burlap*) atau dua lembaran katun, atau selapis pasir atau bahan bersifat sangat menyerap lainnya yang disetujui. Bahan apapun yang digunakan harus dijaga agar tetap basah untuk jangka waktu tidak kurang dari 5 hari, sampai suatu tingkat yang menjamin bahwa 100 % kelembaban dipertahankan pada permukaan beton. Kegiatan pengecoran beton harus ditunda jika penyediaan air tidak cukup baik untuk perawatan dan pengecoran, atau bila bahan perawatan lainnya tidak cukup tersedia di lokasi pekerjaan.

Bila penggunaan suatu membran (suatu lapisan tipis) senyawa perawatan disetujui oleh Direksi Pekerjaan maka harus sesuai dengan ASSHTO M 148, jenis 2. Senyawa tersebut harus digunakan pada permukaan yang telah diselesaikan dengan menggunakan mesin penyemprot yang telah disetujui.

(3) Pembongkaran Acuan

Acuan tidak boleh dibongkar sampai beton yang baru dicor telah mengeras dalam waktu sekurang-kurangnya 12 jam. Acuan tersebut harus dibongkar dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan pada perkerasan jalan.

Segera setelah acuan dibongkar, maka ujung-ujung semua siar muai (sambungan ekspansi) dan seluruh lebar bagian yang akan terbuka harus dibersihkan dari beton untuk seluruh tebal pelat yang bersangkutan. Setiap daerah yang menunjukkan adanya sedikit keropos harus ditambal dengan adukan yang terdiri dari satu bagian semen dan dua bagian agregat halus berdasarkan berat. Bila Direksi Pekerjaan menganggap bahwa tingkat keropos yang ada sedemikian rupa sehingga pekerjaan tersebut tidak dapat diterima, maka Kontraktor harus membongkar bahan yang rusak dan menggantikannya dengan bahan yang dapat diterima atas biayanya sendiri. Bagian yang dibongkar tersebut harus untuk seluruh tebal dan lebar pelat yang bersangkutan dan sekurang-kurangnya sepanjang 3 meter.

(4) Persyaratan Permukaan

Setelah beton cukup mengeras, permukaan yang bersangkutan selanjutnya harus diuji untuk diperiksa kebenarannya (*trueness*), dengan menggunakan *straight-edge* berukuran 3 meter yang disetujui dan diletakkan diatas permukaan yang bersangkutan pada posisi yang berurutan dan saling meliputi (*overlap*) 1,5 meter melintasi seluruh permukaan. Setiap bagian permukaan yang jika diuji dalam arah membujur, menunjukkan suatu perbedaan atau menyimpang dari alat pengujian lebih dari 4 mm tetapi tidak lebih dari 8 mm harus diberi tanda dan segera digerinda dengan suatu alat gerinda yang disetujui sampai perbedaan tersebut tidak lebih dari 4 mm. Perhatian khusus harus diberikan bila memeriksa sambungan melintang untuk menjamin bahwa kriteria ini terpenuhi. Bila perbedaan atau penyimpangan terhadap alat pengujian lebih dari 8 mm, maka perkerasan harus dibongkar dan diganti oleh Kontraktor atas biayanya sendiri. Bagian-bagian yang dibongkar tersebut harus sekurang-kurangnya sepanjang 3 meter dan untuk seluruh tebal dan lebar pelat yang bersangkutan.

Penyimpangan permukaan maksimum yang diperbolehkan dibawah alat *straight-edge* 3 meter yang ditempatkan dalam segala arah beton yang akan dilapis ulang dengan suatu lapisan aspal tidak boleh melebihi 10 mm.

(5) Pengamanan Perkerasan Jalan

Kontraktor harus memasang dan memelihara perintang-perintang yang sesuai dan harus memperkerjakan tenaga pengawas untuk mencegah lalu lintas umum serta para pegawainya, dan wakil-wakilnya melintasi perkerasan yang baru dibangun sampai perkerasan tersebut dibuka untuk penggunaan. Perintang-perintang ini harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu lalu lintas umum pada setiap jalur yang dimaksudkan untuk tetap dibuka. Kontraktor harus memelihara rambu-rambu dan lampu-lampu pengatur yang secara jelas menunjukkan setiap jalur yang terbuka untuk umum. Dimana lalu lintas perlu melintasi perkerasan jalan tersebut, Kontraktor harus membangun penyeberangan yang sesuai untuk menjembatani beton yang bersangkutan atas biayanya sendiri, sebagaimana disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

Dimana suatu jalur lalu lintas umum yang telah ditetapkan bersambungan dengan pelat atau jalur yang sedang ditempatkan, Kontraktor harus menyediakan, memasang dan kemudian memindahkan pagar pengaman sementara sepanjang garis pembagi yang telah ditetapkan yang harus dipertahankan disitu sampai pelat beton yang bersangkutan dibuka untuk lalu lintas. Perencanaan operasi Kontraktor harus sedemikian rupa untuk meniadakan setiap gangguan terhadap jalur atau jalur-jalur lalu lintas umum.

Bila ruang bebas antar jalur-jalur lalu lintas umum dan peralatan operasional Kontraktor terbatas, maka harus digunakan peralatan khusus yang dirancang untuk mengirim ke dan meninggalkan daerah dalam lebar pelat beton yang sedang ditempatkan tanpa mengganggu jalur umum manapun.

(6) Pembukaan Untuk Lalu-lintas

Direksi Pekerjaan akan menentukan pada saat mana perkerasan boleh dibuka untuk lalu lintas. Dalam segala hal, jalan tidak boleh dibuka untuk lalu lintas sebelum hasil terhadap sampel yang dicetak dan dilapisi pengawet menurut AASHTO T 23 mencapai kekuatan lentur minimum tidak kurang dari 90 % kekuatan minimum umur 28 hari, sebagaimana ditentukan pada Spesifikasi ini, ketika dites dengan *third point method*. Bila tidak ada test, perkerasan tak boleh dibuka untuk lalu lintas sebelum 14 hari dari saat beton dihamparkan. Sebelum lalu lintas dibuka, perkerasan harus dibersihkan dan penutup (*sealing*) sambungan sudah sempurna.

7.16.6. SAMBUNGAN (JOINT)

Sambungan harus dibuat dengan tipe, ukuran dan pada lokasi seperti yang ditentukan dalam Gambar. Semua sambungan harus dilindungi agar tidak kemasukan material yang tidak dikehendaki sebelum ditutup dengan bahan pengisi.

(1) Sambungan Memanjang (*longitudinal joints*)

Batang baja ulir (*deformed*) dengan panjang, ukuran, dan jarak seperti yang ditentukan harus diletakkan tegak lurus dengan sambungan memanjang memakai alat mekanik atau dipasang dengan besi penahan (*chair*) atau penahan lainnya yang disetujui, untuk mencegah perubahan atau dimasukkan tabung kecuali untuk keperluan pelebaran nantinya. Bila tertera dalam Gambar dan bila lajur perkerasan yang berdekatan dilaksanakan terpisah, acuan baja harus digunakan untuk membentuk "*keyway*" (takikan) sepanjang sambungan konstruksi. *Tie bars*, kecuali yang terbuat dari baja rel, dapat dibengkokkan dengan sudut tegak lurus acuan dari lajur yang dilaksanakan dan diluruskan kembali sampai posisi tertentu sebelum beton pada lajur yang berdekatan dihamparkan atau sebagai pengganti *tie bars* yang dibengkokkan dapat digunakan 2 batang *tie bar* yang disambung (*two-piece connectors*).

Sambungan memanjang acuan (*longitudinal form joint*) terdiri dari takikan 1 alur ke bawah memanjang pada permukaan jalan. Sambungan tersebut harus dibentuk dengan alat mekanikal atau dibuat secara manual dengan ukuran dan garis sesuai Gambar, sewaktu beton masih mudah dibentuk. Alur ini harus diisi dengan kepingan (*filler*) material yang telah tercetak (*premolded*) atau dicor (*poured*) dengan material penutup sesuai yang disyaratkan.

Sambungan memanjang tengah (*longitudinal centre joint*) harus dibuat sedemikian rupa sehingga ujungnya berhubungan dengan sambungan melintang (*transverse joint*), bila ada.

Sambungan memanjang gergajian (*longitudinal sawn joint*) harus dibuat dengan pemotongan beton dengan gergaji beton yang disetujui sampai kedalaman, lebar dan garis sesuai Gambar. Untuk menjamin pemotongan sesuai dengan garis pada Gambar, harus digunakan alat bantu atau garis bantu yang memadai. Sambungan memanjang ini harus digergaji sebelum berakhimya masa perawatan beton, atau segera sesudahnya sebelum peralatan atau kendaraan diperbolehkan memasuki perkerasan beton baru tersebut. Daerah yang akan digergaji harus dibersihkan dan sambungan harus segera diisi dengan material penutup (*sealer*) sesuai dengan yang disyaratkan.

Sambungan memanjang tipe sisip permanen (*longitudinal permanent insert type joints*) harus dibentuk dengan menempatkan lembaran plastik yang tidak akan bereaksi secara kimiawi dengan bahan kimia beton. Lebar lembaran ini harus cukup untuk membentuk bidang yang diperlemah dengan kedalaman sesuai Gambar. Sambungan dengan bentuk bidang lemah (*weaken plane type joint*) tidak perlu dipotong (digergaji). Ketebalan kepingan tidak boleh kurang dari 0,5 mm dan harus disisipkan memakai alat mekanik sehingga dijamin tetap berada pada posisi yang tepat. Ujung atas lembaran ini harus berada dibawah permukaan akhir (*finished surface*) perkerasan sesuai yang tertera pada Gambar.

Kepingan sisipan ini tidak boleh rusak selama pemasangan atau karena pekerjaan *finishing* pada beton. Garis sambungan harus sejajar dengan garis sumbu (*centre line*) jalan dan jangan terlalu besar perbedaannya. Alat pemasangan mekanik harus menggetarkan beton selama kepingan itu disisipkan sedemikian rupa agar beton yang terganggu kembali rata sepanjang pinggiran kepingan tanpa menimbulkan segregasi.

(2) Sambungan Ekspansi Melintang (*transverse expansion joints*)

Filler (bahan pengisi) untuk sambungan ekspansi (*expansion joint filler*) harus menerus dari acuan ke acuan, dibentuk sesuai dengan *subgrade* dan takikan sepanjang acuan. *Filler* sambungan pracetak (*pre-form joint filler*) harus disediakan dengan panjang yang sama dengan lebar jalan atau sama dengan lebar satu lajur. *Filler* yang rusak atau yang sudah diperbaiki tidak boleh digunakan, kecuali bila disetujui Direksi Pekerjaan.

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 beton. Perubahan posisi akhir sambungan tidak boleh lebih dari 5 mm pada alinyemen horizontalnya menurut garis lurus. Bila *filler* dipasang berupa bagian-bagian, maka diantara unit-unit yang berdekatan tidak boleh ada celah. Pada sambungan ekspansi itu tidak boleh ada sumbatan atau gumpalan beton.

(3) Sambungan Kontraksi Melintang (*transverse contraction joints*)

Sambungan ini terdiri dari bidang-bidang yang diperlemah dengan membuat takikan/alur dengan pemotongan permukaan perkerasan, disamping itu bila tertera pada Gambar juga harus mencakup pasangan alat transfer beban (*load transfer assemblies*).

(a) Sambungan kontraksi kepingan melintang (*transverse strip contraction joints*)

Sambungan ini harus dibentuk dengan memasang kepingan sebagaimana tertera pada Gambar.

(b) Takikan/alur (*formed grooves*)

Takikan ini harus dibuat dengan menekankan alat kedalam beton yang masih plastis. Alat tersebut harus tetap ditempat sekurang-kurangnya sampai beton mencapai pengerasan awal, dan kemudian harus dilepas tanpa merusak beton didekatnya, kecuali bila alat itu memang **dirancang** untuk tetap terpasang pada sambungan.

(c) Sambungan gergajian (*sawn contraction joints*)

Sambungan ini harus dibuat dengan membuat alur dengan gergaji pada permukaan perkerasan dengan lebar, kedalaman, jarak dan garis sesuai yang tercantum pada Gambar, dengan gergaji beton yang disetujui. Setelah sambungan digergaji, bekas gergajian dan permukaan beton yang berdekatan harus dibersihkan.

Penggergajian harus dilakukan secepatnya setelah beton cukup keras agar penggergajian tidak menimbulkan keretakan, dan jangan lebih dari 18 jam setelah pemadatan akhir beton. Sambungan harus dibuat/dipotong sebelum terjadi retakan karena susut. Bila perlu, penggergajian dapat dilakukan pada waktu siang dan malam dalam cuaca apapun.

Penggergajian harus ditangguhkan bila didekat tempat sambungan ada retakan. Penggergajian harus dihentikan bila retakan terjadi didepan gergajian. Bila retakan sulit dicegah ketika dimulai penggergajian, maka pembuatan sambungan kontraksi harus dibuat dengan takikan/alur sebelum beton mencapai pengeringan tahap awal sebagaimana dijelaskan di atas. Secara umum, penggergajian harus dilakukan berurutan.

(d) Sambungan kontraksi acuan melintang (*transverse formed contraction joints*)

Sambungan ini harus sesuai dengan ketentuan Pasal 7.16.6(1) untuk sambungan memanjang acuan (*longitudinal form joints*).

(4) Sambungan Konstruksi Melintang (*transverse construction joints*)(a) Perkerasan jalan beton bertulang biasa

Sambungan-sambungan darurat pada perkerasan beton hanya boleh dipasang bila terjadi kerusakan mesin atau cuaca yang merugikan dan tidak boleh dibangun/dibuat kurang dari 3 m dari suatu sambungan ekspansi atau kontraksi. Sambungan-sambungan darurat tersebut harus dibentuk dengan bantuan suatu bagian acuan yang dibor dan dibelah (*split cross*) melalui mana tulangan biasa

dan batang-batang pengikat harus lewat.

Tulangan biasa harus diperpanjang melewati sambungan sekurang-kurangnya sepanjang 500 mm. Batang-batang pengikat harus berdiameter 12 mm dan sepanjang 1 m, dipasang berjarak antara 600 mm pada tengah tebal pelat. Sebagai tambahan tulangan biasa harus diperpanjang secukupnya untuk memungkinkan tulangan panel berikutnya saling melewati dan terikat sepenuhnya. Sebagai pilihan, sambungan-sambungan darurat dalam bentuk sambungan-sambungan kontraksi dapat diadakan tidak kurang 2,5 m dari suatu sambungan melintang yang dikonstruksi sebelumnya di mana tidak ada beton yang berdampingan telah dihampar/dicor. Setiap pelat berdampingan berikutnya yang diikat harus mempunyai suatu sambungan segaris dengan sambungan darurat tersebut. Jika beton yang berdampingan telah dihampar maka setiap sambungan darurat harus segaris dan sesuai dengan sambungan dalam beton itu.

Sambungan-sambungan yang dibuat pada akhir kerja, yang bukan sambungan-sambungan darurat, harus merupakan sambungan kontraksi atau sambungan ekspansi.

(b) Perkerasan beton bertulang menerus

Lokasi sambungan-sambungan konstruksi harus diusulkan oleh kontraktor dan mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan. Sambungan-sambungan tersebut harus dibuat dalam suatu garis lurus, tegak lurus atau sejajar dengan sumbu memanjang jalur kendaraan dan di konstruksi sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar.

(5) Sambungan Membujur

Sambungan-sambungan membujur harus dibuat antara tepi-tepi jalur lalu lintas atau sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar.

Lebar maksimum pelat tidak boleh lebih dari 4,50 m antara sambungan-sambungan membujur atau antara sambungan membujur dan tepi perkerasan.

Batang-batang pengikat harus dipasang atau disisipkan tegak lurus terhadap garis sambungan membujur, dan sambungan tersebut disegel sebagaimana ditetapkan dalam Pasal 6.3.6(7). Batang-batang tersebut harus berdiameter 12 mm, 1 meter panjang berupa batang berulir yang bertegangan leleh tinggi. Batang-batang tersebut harus dipasang secara horizontal pada tengah-tengah tebal pelat dengan jarak antara 600 mm.

Bila perkerasan dibangun dengan lebar lebih dari lebar satu jalur dalam satu operasi, maka suatu *crack inducer* berupa batang tipis dari kayu atau bahan sintetis atau pelat tipis yang disetujui harus dipasang dengan kokoh pada badan jalan sepanjang garis sambungan dalam batas toleransi horizontal ± 5 mm, dan dicetak kedalam dasar pelat yang bersangkutan. Suatu alur harus dibuat pada puncak pelat tersebut, dan ditempatkan vertikal diatas sumbu pelat tipis tersebut dengan suatu batas toleransi horizontal 12 mm. Alur ini tidak boleh menyimpang dari garis umum sambungan-sambungan yang bersangkutan. Kedalaman gabungan alur dan *crack inducer* harus berada pada seperempat dan sepertiga ketebalan pelat yang bersangkutan dan perbedaan antara kedalaman alur puncak dan tinggi *crack inducer* pada dasar harus tidak lebih besar dari 12 mm. Jika alur-alur dibuat dengan menggergaji, maka kedalaman alur tersebut harus antara seperempat dan sepertiga ketebalan pelat, dan puncak batang pengikat harus sekurang-kurangnya 20 mm dibawah dasar alur tersebut, *crack inducer* dapat ditiadakan.

Bila suatu *crack inducer* digunakan dalam perkerasan beton bertulang yang dikonstruksi

dalam 2 atau 3 lebar jalur dalam satu operasi, maka Kontraktor dapat menggantikan batang-batang pengikat dan tulangan biasa dengan lembar-lembar anyaman baja tulangan khusus yang diperpanjang paling sedikit 600 mm pada tiap sisi sambungan yang bersangkutan, membentuk tulangan memanjang sebagaimana yang disyaratkan dalam kontrak dan tulangan melintang berdiameter 8 mm dengan jarak antara 200 mm. Lembaran anyaman tulangan tersebut harus diletakkan pada elevasi tulangan lainnya.

Bila suatu jalur kendaraan beton bertulang 3 jalur dikonstruksi dalam 2 lebar pelat, maka sambungan membujur antara pelat-pelat tersebut harus berada pada sumbu jalur kendaraan dan harus dikonstruksi dengan batang-batang pengikat sebagaimana ditetapkan diatas. Setiap pelat yang dikonstruksi harus mempunyai lembar anyaman baja tulangan khusus yang ditempatkan secara sentral dari jenis yang ditetapkan untuk perkerasan yang dikonstruksi selebar 2 atau 3 jalur dalam satu operasi. Panjang tulangan melintang dalam lembar anyaman baja tulangan khusus tersebut harus 600 mm lebih panjang dari pada sepertiga lebar pelat .

(6) Alur Pada Sambungan

Alur-alur dipermukaan beton pada sambungan-sambungan harus dibentuk dengan cara yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Alur-alur tersebut dapat dibentuk pada waktu beton masih dalam keadaan plastis atau digergaji setelah beton mengeras. Bagian alur yang akan ditutup/disegel harus mempunyai sisi yang benar-benar vertikal dan sejajar, kecuali jika cetakan-cetakan khusus digunakan pada waktu beton dalam keadaan plastis, untuk ini garis sumbu cetakan harus vertikal.

Alur-alur harus ditutup/disegel sesuai dengan Pasal 7.16.6 (7).

Jika alur-alur tersebut dibuat dengan digergaji, maka kontraktor harus membentuknya sebagai berikut :

(a) Sambungan kontraksi

Celah-celah harus digergaji sampai kedalaman yang disyaratkan oleh Pasal 7.16.6 (3) dan harus mempunyai lebar yang memadai tidak lebih dari 20 mm.

(b) Sambungan ekspansi

(i) Celah-celah harus digergaji sampai kedalaman dan lebar penuh yang diperlukan untuk segel seperti diperlihatkan dalam Gambar, atau

(ii) Dua celah digergaji, masing-masing satu sepanjang tiap tepi dari bahan pengisi sambungan sampai kedalaman segel, dan bahan diantara celah-celah tersebut dibuang. Jarak keseluruhan antara tepi-tepi bagian luar dari kedua celah tersebut harus merupakan lebar segel yang disyaratkan.

Penggergajian awal harus diselesaikan secepat mungkin dan selalu dalam batas waktu 18 jam dari setelah pematatan akhir beton.

Alur-alur sambungan ekspansi dan sambungan konstruksi yang lebih lebar dari 5 mm harus disegel permanen atau sementara sebelum lalu lintas menggunakan perkerasan yang bersangkutan. Celah-celah yang kurang lebar harus digergaji sampai lebar dan kedalaman penuh yang disyaratkan dan segera dipasang segel permanen.

Bila alur dibentuk/dicetak, Kontraktor harus memperagakan hingga memuaskan

Direksi Pekerjaan bahwa permukaan akhir yang melalui sambungan tersebut dapat diperoleh dalam batas toleransi yang bersangkutan. Alat pembentukan harus meliputi sebuah pelat vibrasi horizontal dengan lebar sekurang-kurangnya 300 mm melintasi garis sambungan, atau alat yang sejenis, untuk menjamin bahwa beton sepenuhnya dipadatkan kembali pada tempatnya, dan menggunakan sebuah batang perata yang cukup lebar untuk menjamin permukaan akhir akan memuaskan. Bila alur-alur yang dibentuk lebih lebar dari 12 mm, maka cara pembentukan yang dipakai adalah dengan menyisihkan dari pelat volume beton yang perlu dipindahkan untuk membentuk alur tersebut. Alat pembentuk tidak boleh dipasang pada mesin penghampar beton beracuan geser, jika mesin tersebut harus berhenti untuk membentuk sambungan tersebut. Jika timbul tonjolan-tonjolan kasar pada waktu alur-alur dibuat, maka bagian-bagian tersebut harus digerinda untuk membentuk suatu radius kira-kira 6 mm atau suatu pembulatan sudut tepi pelat selebar kira-kira 6 mm.

Bila perkerasan dikonstruksi selebar dua atau tiga jalur dalam satu operasi, maka sambungan atau sambungan-sambungan membujur dapat dibentuk dengan menyisipkan didepan batang perata alat pelapis beton, suatu batang tipis yang dibentuk sebelumnya yang disetujui dari suatu alat penyalur yang diperlengkapi alat pemadat bervibrasi. Batang tipis tersebut harus cukup kaku untuk memungkinkan batang tersebut ditempatkan secara vertikal dan cukup dalam sehingga kedalaman total batang tipis dan *crack inducer* akan berada antara seperempat dan sepertiga ketebalan pelat yang bersangkutan. Cara penempatan batang tipis tersebut harus menjamin bahwa letaknya vertikal, sesuai dengan alinyemen yang benar, pada kedalaman yang cukup untuk memungkinkan dilintasi oleh balok *finishing* atau mesin pengalut beton plastis, dan dalam posisi yang benar. Beton yang dipindahkan oleh batang tipis tersebut harus dipadatkan dengan layak kedalam pelat dalam batas toleransi-toleransi permukaan yang diizinkan dalam Pasal 7.16.5.(4). Bila pelat-pelat tepinya berbatasan, maka suatu batang tipis yang dibentuk sebelumnya yang disetujui harus dipasang pada tepi pelat beton yang telah mengeras membentuk sambungan membujur.

Bila perkerasan dari bahan lentur dan pelat beton berbatasan dalam arah membujur pada elevasi permukaan jalan, maka suatu alur selebar 10 mm dan sedalam 20 sampai 25 mm harus dibentuk atau digergaji, kemudian disegel/ditutup sesuai dengan Pasal 7.16.4(7) dengan menuang suatu bahan segel yang cocok untuk kedua perkerasan tersebut.

(7) Penyegelan (Penutup Alur)

Sebelum lalu lintas diperkenankan mempergunakan perkerasan jalan dan sebelum penyegelan permanen, alur-alur harus dibersihkan dari setiap kotoran atau bahan lepas dan harus dilindungi dengan memasukkan suatu kepingan penyegel sementara sebagaimana disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Sebagai alternatif dalam hal sambungan dibentuk dimana suatu bahan pengisi sementara atau pembentuk digunakan, maka bahan tersebut dapat dibiarkan pada posisinya sampai sambungan-sambungan siap untuk penyegelan permanen.

Penyegelan permanen sambungan-sambungan harus dilaksanakan dalam waktu 28 hari sejak pengecoran beton. Segera sebelum penyegelan permanen, sambungan harus dibersihkan dari segala kotoran, bahan lepas, penyegel sementara atau bahan pengisi lainnya harus dibuang. Sisi-sisi dari bagian alur yang akan disegel harus dikikis/dirapikan dengan gerinda, gergaji atau semprotan pasir kering (*dry sand blasting*). Alur tersebut harus didempul sementara sebelum penyemprotan pasir. Sebagai tambahan atau untuk membuang senyawa penyegel yang lama, pancaran air bertekanan tinggi atau penyemprotan air dan pasir dapat digunakan. Permukaan-permukaan alur tersebut harus

kering pada waktu penyegelan. Ketebalan minimum segel-segel harus sesuai dengan rincian-rincian dalam gambar. Jika dalamnya alur melampaui ketebalan segel, alur tersebut dapat didempul sampai kedalaman yang disyaratkan dengan suatu bahan dempul yang dapat dipadatkan dari jenis yang tidak mempengaruhi dan tidak dipengaruhi oleh senyawa penyegel yang akan digunakan. Setiap tepi-tepi alur-alur tersebut yang pecah harus diperbaiki sehingga memuaskan Direksi Pekerjaan dengan menggunakan suatu bahan yang disetujui, yang cocok harmonis dengan bahan penyegel, sebelum bahan penyegel tersebut digunakan.

Alur-alur yang dipersiapkan kemudian harus diberi lapisan awal dan disegel dengan senyawa-senyawa yang dituangkan sesuai dengan Pasal 7.16.2(8). Senyawa penyegel yang harus dituang panas harus dipanaskan secara tidak langsung dan dikendalikan dengan *thermostat* serta dilengkapi dengan sebuah pengaduk sampai suatu temperatur tidak lebih tinggi dari temperatur pemanasan yang aman yang disarankan oleh pabrik pembuat yang bersangkutan. Senyawa penyegel ini tidak boleh dipanaskan pada temperatur tersebut untuk suatu perioda waktu lebih lama dari waktu pemanasan yang aman yang dinyatakan oleh pabrik pembuatnya. Alat pelebur penuang harus dibersihkan setiap akhir hari kerja dan setiap bahan yang telah dipanaskan dan tidak dipakai harus dibuang. Bahan penyegel harus dituang sampai pada suatu permukaan antara 3 mm dan 6 mm dibawah permukaan beton yang bersangkutan, kecuali jika ditentukan lain dalam kontrak.

(8) Perawatan Bak Kontrol dan Selokan

Tutup-tutup bak kontrol, selokan/saluran dan rangka-rangkanya harus dipisahkan dari pelat perkerasan utama dan ditempatkan pada pelat-pelat yang terpisah. Pelat-pelat tersebut harus lebih besar dari bagian luar lubang bak kontrol ditambah suatu beton yang mengelilinginya yang kurang dari 150 mm di bawah dasar perkerasan jalan beton.

Posisi dari bak kontrol, selokan dan sambungan-sambungan pada perkerasan jalan beton harus disesuaikan relatif satu sama lainnya sedemikian rupa sehingga pelat-pelat bak kontrol dan selokan harus berdampingan dengan suatu sambungan, atau tepi dari pelat perkerasan, atau kalau tidak terletak dalam batas tengah-tengah pelat. Bila ini tidak mungkin, maka tulangan khusus harus ditempatkan di sekeliling ceruk (*recess*) selokan atau bak kontrol.

Ceruk-ceruk bak kontrol dan selokan harus dibentuk dengan pengecoran pelat utama terhadap kotak acuan. Tepi-tepi kotak harus vertikal dan mengikuti elevasi dan ketebalan pelat. Acuan tersebut harus dibongkar bila beton di sekeliling tutup bak kontrol atau selokan akan dicor.

Bahan pengisi sambungan setebal 20 mm yang dibentuk sebelumnya harus dipasang pada tepi pelat yang terbuka, tebal pelat disediakan untuk kesempatan bagi kedalaman alur penyegel, kalau tidak ceruk-ceruk (*recesses*) tersebut dapat digergaji setelah beton tersebut mengeras.

Suatu alur penyegel harus dibuat langsung di atas bahan pengisi sambungan pra-bentuk dan disegel sebagaimana ditetapkan dalam Pasal 7.16.6(8).

Tulangan harus ditempatkan pada posisi yang diperlihatkan dan beton dicor dengan tangan dalam ruang antara pelat utama dan kerangka bak kontrol. Beton harus memenuhi persyaratan-persyaratan kekuatan yang diberikan dalam Pasal 7.16.3(3), dan campuran tersebut harus dimodifikasi untuk memungkinkan pemadatan penuh dengan cara-cara yang dipakai.

(9) Alat Transfer Beban (*load transfer devices*)

Bila digunakan dowel (batang baja polos), maka harus dipasang sejajar dengan permukaan dan garis sumbu perkerasan beton, dengan memakai pengikat/penahan logam yang dibiarkan terpendam dalam perkerasan.

Ujung dowel harus dipotong agar permukaannya rata. Ukuran bagian dowel yang harus dilapisi aspal atau pelumas lain harus sesuai yang tertera pada Gambar, agar bagian tersebut tidak ada lekatan dengan beton, penutup (selubung) dowel dari PVC atau logam yang disetujui Direksi Pekerjaan harus dipasang pada setiap batang dowel pada sambungan ekspansi. Penutup itu harus berukuran pas dengan dowel dan bagian ujung yang tertutup harus tahan air.

Sebagai pengganti dowel pada sambungan kontraksi, batang dowel bisa diletakkan dalam seluruh ketebalan perkerasan dengan alat mekanik yang disetujui Direksi Pekerjaan.

(10) Menutup Sambungan (*sealing joint*)

Sambungan harus ditutup segera sesudah selesai proses perawatan (*curing*) beton dan sebelum jalan terbuka untuk lalu lintas, termasuk kendaraan Kontraktor. Sebelum ditutup, setiap sambungan harus dibersihkan dari material yang tidak dikehendaki, termasuk bahan perawatan (*membrane curing compound*) dan permukaan sambungan harus bersih dan kering ketika diisi dengan material penutup.

Material penutup (*joint sealer*) yang digunakan pada setiap sambungan harus sesuai dengan yang tertera pada Gambar atau perintah Direksi Pekerjaan.

Material penutup harus diaduk selama pemanasan untuk mencegah pemanasan yang berlebihan secara tidak merata. Waktu dituangkan, jangan sampai material ini tumpah pada permukaan beton yang terbuka. Kelebihan material pada permukaan beton harus segera dibersihkan. Penggunaan pasir atau material lain sebagai pelindung material penutup tidak diperbolehkan.

7.16.7 PENGENDALIAN KUALITAS DILAPANGAN(1) Umum

Kontraktor harus bertanggung jawab penuh untuk menjamin bahwa kualitas beton memenuhi Spesifikasi dan tanggung jawab ini tidak dapat dihilangkan dengan pengujian yang telah dilaksanakan dan disetujui Direksi Pekerjaan.

(2) Pengujian Untuk Sifat Kemudahan Pengerjaan

Satu atau lebih pengujian ‘Slump’ sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, harus dilaksanakan untuk setiap takaran beton yang dihasilkan, dan pengujian tersebut tidak akan dianggap telah dilaksanakan kecuali telah disaksikan oleh Direksi Pekerjaan atau wakil-wakilnya.

(3) Pengujian Kekuatan

Kontraktor harus melaksanakan tidak kurang dari satu pengujian kekuatan untuk setiap 20 meter kubik atau sebagian dari padanya, beton yang dicor. Setiap pengujian harus

termasuk pembuatan tiga contoh yang identik untuk diuji pada umur 3, 7, dan 28 hari. Tetapi bila jumlah beton yang dicor dalam satu hari memberikan kurang dari 5 contoh untuk diuji, maka contoh-contoh harus diambil dari 5 takaran yang dipilih secara sembarangan. Contoh pertama dari contoh-contoh ini harus diuji pada umur 3 hari disusul dua oleh pengujian lebih lanjut pada umur 7 dan 28 hari.

(4) Pengujian Tambahan

Kontraktor harus melaksanakan suatu pengujian tambahan yang mungkin diperlukan untuk menetapkan kualitas bahan-bahan, campuran atau pekerjaan beton yang telah selesai, sebagaimana diarahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pengujian tambahan ini dapat meliputi :

- (i) Pengujian yang bersifat tidak merusak dengan menggunakan sclerometer atau alat penguji lainnya.
- (ii) Pengambilan dan pengujian inti beton.
- (iii) Pengujian lain semacam itu sebagaimana ditetapkan Direksi Pekerjaan.

7.16.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

(1) Pengukuran

(a) Perkerasan jalan beton

- (i) Beton untuk perkerasan jalan harus diukur dalam jumlah meter kubik yang telah ditempatkan dan diterima dalam pekerjaan sesuai dengan ukuran-ukuran sebagaimana diperlihatkan dalam gambar. Volume yang diukur harus merupakan hasil perkalian dari lebar jalur kendaraan yang diukur tegak lurus terhadap garis sumbu jalur kendaraan yang bersangkutan, dikalikan dengan panjang jalur kendaraan yang diukur sepanjang garis sumbunya dikalikan dengan tebal lapis perkerasan tegak lurus dasar badan jalan. Tidak ada pengurangan akan diadakan untuk lubang-lubang yang luasnya kurang dari satu meter persegi.
- (ii) Kuantitas yang diukur tidak termasuk daerah dimana perkerasan jalan beton lebih tipis dari ketebalan yang ditetapkan, daerah pelat yang sudut tepinya pecah atau retak yang tidak dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan atau daerah-daerah dimana beton tidak mencapai kekuatan karakteristiknya.
- (iii) Ketebalan perkerasan jalan beton yang diukur untuk pembayaran dalam segala hal harus merupakan ketebalan nominal rencana sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar. Dalam hal Direksi Pekerjaan menyetujui atau menerima suatu lapisan yang lebih tipis yang cukup menurut alasan-alasan teknis, maka pembayaran untuk perkerasan jalan beton tersebut diadakan dengan menggunakan suatu harga satuan yang diubah sama dengan :

$$\text{Harga satuan penawaran} \times \frac{\text{Ketebalan nominal yang diterima}}{\text{Ketebalan nominal rencana}}$$

Tidak ada penyesuaian harga satuan semacam itu dapat diadakan untuk perkerasan yang diterima dengan ketebalan-ketebalan melebihi ketebalan

nominal rencana yang diperlihatkan dalam Gambar, kecuali jika penambahan ketebalan tersebut telah diperintahkan secara khusus atau disetujui oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis sebelum perkerasan jalan beton yang bersangkutan dihampar.

- (iv) Di mana pembedulan terhadap perkerasan jalan beton yang tidak memuaskan telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 7.16.1(9) dan 7.1.1(9), maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran harus sesuai dengan apa yang seharusnya akan dibayar seandainya pekerjaan semula telah dapat diterima. Tidak ada pembayaran yang diperlukan untuk pembedulan tersebut.

(b) Tulangan

- (i) Tulangan baja akan diukur untuk pembayaran sebagai jumlah kilogram yang dipasang ditempat yang bersangkutan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan. Jumlah kilogram tersebut harus dihitung dari panjang batang yang sebenarnya dipasang, atau luas sebenarnya dari anyaman baja tulangan yang dipasang, dan berat satuan dalam kilogram per meter panjang untuk batang atau kilogram per meter persegi untuk luas anyaman yang disetujui. Berat satuan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan harus berdasarkan berat nominal yang diberikan oleh pabrik baja yang bersangkutan atau, jika Direksi Pekerjaan memerintahkan demikian, berdasarkan pengujian-pengujian penimbangan sebenarnya yang dilaksanakan oleh Kontraktor terhadap contoh-contoh yang dipilih oleh Direksi Pekerjaan.

Bila batang-batang berukuran lebih besar dipakai sebagai pengganti atas permintaan Kontraktor, maka batang-batang tersebut harus diukur seakan-akan batang tersebut sama dengan yang diperlihatkan dalam Gambar. Sambungan-sambungan yang ditambahkan oleh Kontraktor demi kepentingannya tidak akan diukur.

- (ii) Jepitan, ikatan dudukan, penunjang, batang dowel, batang pengikat (*tie-bar*), pemisah atau bahan lainnya yang digunakan untuk menempatkan atau mengikat baja tulangan supaya tetap ditempat, tidak boleh termasuk dalam berat untuk pembayaran.
- (iii) Panjang lewatan dan sambungan-sambungan kecuali secara khusus diperlihatkan dalam Gambar, tidak akan diukur untuk pembayaran.

(c) Sambungan

Sambungan-sambungan pada perkerasan jalan beton termasuk batang dowel dan batang pengikat (*tie-bar*), tidak boleh diukur untuk pembayaran, biayanya dianggap telah termasuk dalam harga Penawaran untuk Beton.

(d) Membran kedap air

Membran kedap air, bila digunakan harus diukur untuk pembayaran sebagai jumlah meter persegi yang sesungguhnya dihampar dibawah perkerasan jalan beton. Luas yang diukur harus sama dengan luas untuk beton yang dihampar diatasnya sebagaimana ditetapkan dalam pasal 7.16.8.(1) (a)-(i). Panjang lewatan dan bahan yang ditempatkan diluar daerah perkerasan jalan beton tidak akan diukur untuk pembayaran.

(2) Pembayaran

Kuantitas beton yang ditentukan sebagaimana diberikan diatas, dibayar menurut harga penawaran per satuan pengukuran untuk jenis pembayaran yang diberikan dibawah ini dan tercantum dalam daftar harga penawaran. Harga-harga dan pembayaran tersebut harus dianggap merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua beton mutu K-350, besi tulangan sambungan melintang dan memanjang, membran kedap air, agregat dan semen, untuk pencampuran, penempatan, perataan, penyelesaian, perawatan dan perlindungan beton, untuk menyediakan, menempatkan, dan membongkar acuan-acuan serta perisai-perisai batang pengikat, untuk melengkapi dan menempatkan semua bahan-bahan untuk pembuatan sambungan, untuk menggergaji dan menyegel sambungan-sambungan dan sebagainya, dan semua tenaga kerja, peralatan serta pengeluaran tambahan lainnya.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.16.(1)	Perkerasan Jalan Beton	Meter Kubik

SEKSI 7.17**WET LEAN CONCRETE****7.17.1 UMUM**(1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, peralatan, material, dan pelaksanaan semua pekerjaan yang berkaitan dengan pembuatan lapisan perata (*leveling course*) dan pekerjaan pelebaran perkerasan dengan *wet lean concrete*, termasuk persiapan lapisan alas, pengangkutan dan penyiapan agregat, pencampuran, pengadukan, pengangkutan, penuangan, pemadatan, *finishing*, pengawetan, pemeliharaan dan pekerjaan insidental yang berkaitan. Semua pekerjaan harus dilaksanakan sesuai dengan Gambar Rencana, Spesifikasi, dan instruksi Direksi Pekerjaan.

(2) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini

- | | | | |
|-----|---|---|------------|
| (a) | Persiapan Tanah Dasar (<i>Subgrade Preparation</i>) | : | Seksi 3.3 |
| (b) | Lapis Pondasi Agregat | : | Seksi 5.1 |
| (c) | Pekerjaan Beton | : | Seksi 7.1 |
| (d) | Perkerasan Jalan Beton | : | Seksi 7.16 |

(3) Lapisan Alas

Bila *wet lean concrete* ini ditentukan untuk *levelling course*, maka sebelum dilaksanakan, lapisan alas harus bersih dari kotoran, lumpur, batu lepas, atau bahan asing lainnya, dan diperiksa kepadatannya, kerataan *finishing* dan permukaannya oleh Direksi Pekerjaan. Daerah yang tidak memenuhi ketentuan Spesifikasi harus dibongkar, diperbaiki atau direkonstruksi sebagaimana perintah Direksi Pekerjaan. Tidak ada pembayaran langsung untuk pekerjaan pembongkaran, perbaikan, atau rekonstruksi ini, karena merupakan tanggung jawab Kontraktor.

(4) Lapisan Alas Pasir (*sand bedding*)

Bila *wet lean concrete* ditentukan untuk pekerjaan pelebaran jalan, maka beton itu harus diletakkan di atas alas yang sudah rata terdiri pasir alam setebal 4 cm. Pasir alam yang tertinggal (tidak lolos) saringan No.200 dan yang fraksi halusanya *nonplastis*, dapat digunakan. Pasir dengan kadar air yang memadai dihamparkan diatas *subgrade* dan diratakan. Alas yang sudah rata harus dapat dipadatkan dengan *roller* yang paling besar yang dapat dipakai. Sebelum pengerjaan *wet lean concrete*, alas pasir harus dibasahi dengan air.

7.17.2 BAHAN

Agregat, semen dan air harus memenuhi ketentuan minimal mutu beton K-125 pada Pasal 7.1.2 dalam Spesifikasi ini. Ukuran maksimum agregat harus dipilih oleh Kontraktor dan disesuaikan dengan kebutuhan pemakaian *wet lean concrete*, dan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

7.17.3 PENCAMPURAN DAN PENAKARAN

Perbandingan jumlah semen dan agregat dalam kondisi kering jenuh (*saturated surface dry condition*) harus memadai untuk memenuhi ketentuan kuat pecah beton menurut Seksi ini, dan untuk menjaga konsistensi campuran. Perbandingan itu tidak boleh kurang dari 1 : 2 : 4.

7.17.4 METODE KONSTRUKSI

(1) Cetakan (acuan)

Wet lean concrete untuk *levelling course* harus dituang dalam cetakan baja atau kayu secara *cut off screeding*, dengan landai dan elevasi tertentu.

(2) Sambungan

Sambungan memanjang harus berjarak sekurang-kurangnya 20 cm dari sambungan memanjang perkerasan beton yang akan dihampar di atasnya.

Sambungan konstruksi melintang dibuat pada akhir setiap pekerjaan pada hari itu, dan harus membentuk permukaan vertikal melintang yang benar.

(3) Pencampuran, Pengangkutan, Penghamparan dan Pematatan

Wet lean concrete harus dicampur, diangkut, dituang, disebar dan dipadatkan menurut ketentuan Pasal 7.1.3 dan 7.1.4.

7.17.5 PEKERJAAN PENYELESAIAN

(1) Finishing

Setelah pematatan dan diratakan sampai bidang dan elevasi yang benar, *wet lean concrete* harus dilepas (*floating*) sampai permukaan rata dan tidak ada permukaan yang lebih rendah atau pun daerah yang terbuka. Kemudian permukaan harus diuji dengan paling sedikit dua kali geseran mal datar (*straight-edge*) dengan panjang mal tidak kurang dari 1,8 m.

(2) Perawatan Beton (Curing)

Wet lean concrete harus segera dirawat, setelah *finishing* selesai, untuk jangka waktu tidak kurang dari 7 hari. Perawatan untuk permukaan harus dilakukan dengan salah satu metode berikut :

- (a) Dilapisi penutup sampai lapisan perkerasan berikutnya dihamparkan dengan lembaran plastik kedap air, dijaga tidak lepas dari permukaan, dan dengan sambungan yang saling menindih (*overlap*) sekurang-kurangnya 300 mm dan dijaga sedemikian rupa untuk mencegah penguapan.
- (b) Seluruh permukaan disemprot merata dengan bahan *white pigmented curing compound*.
- (c) Seluruh permukaan disemprot air merata kontinyu, dan kondisi kelembaban dijaga agar tetap selama masa perawatan.

7.17.6 PENGENDALIAN KUALITAS DILAPANGAN

(1) Pengujian Kekuatan

Untuk ini harus disediakan silinder uji tekan beton (*compressive strength*), dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, yang dibuat dari beton material *wet lean concrete* yang diambil di lapangan.

Satu silinder mewakili 50 m kubik *wet lean concrete* yang dihamparkan, dan tidak kurang dari tiga silinder harus dibuat setiap hari.

(2) Ketentuan Kuat Pecah Beton (*crushing strength*)

Kuat pecah beton rata-rata pada umur 7 hari dari setiap kelompok (*group*) contoh (*specimen*) yang diambil pada setiap pelaksanaan pekerjaan tidak boleh kurang dari 30 kg/cm².

Bila rata-rata kuat pecah beton pada lebih dari satu kelompok diantara lima kelompok yang berurutan ternyata kurang dari 30 kg/cm², maka kadar semen harus ditambah sesuai dengan persetujuan Direksi Pekerjaan, sampai hasilnya menunjukkan bahwa campuran tersebut memenuhi syarat.

Bila ketentuan-ketentuan kuat pecah beton diikuti, nilai kuat pecah beton yang rendah belum tentu menyebabkan hasil pekerjaan ditolak.

(3) Kerataan Permukaan

Wet lean concrete harus dibentuk dan diselesaikan sesuai dengan garis, landai dan penampang permukaan seperti tertera pada Gambar Rencana. Penyimpangan pada permukaan yang sudah selesai tidak boleh lebih dari 3 cm dari elevasi yang direncanakan. Penyimpangan permukaan ini juga tidak boleh lebih dari 1 cm pada mal datar (*straight edge*) 3 m ketika diterapkan sejajar dengan dan tegak lurus dari garis sumbu (*centre line*) badan jalan.

Mal datar harus dipergunakan dengan cara *overlap* ½ dari panjangnya. Perbedaan penyimpangan dari elevasi yang dikehendaki untuk lapisan perata (*levelling course*) untuk perkerasan beton antara dua titik dalam 20 m, tidak boleh lebih dari 1,5 cm.

(4) Pemeliharaan

Peralatan atau pun kendaraan lalu lintas, termasuk kendaraan untuk keperluan pelaksanaan, tidak boleh memasuki permukaan yang sudah selesai, selama 7 hari pertama masa perawatan.

Setelah masa perawatan, peralatan dan kendaraan yang diperlukan untuk meneruskan pekerjaan diperbolehkan memasuki daerah *wet lean concrete*.

Wet lean concrete harus dijaga agar selalu dalam kondisi baik, sebelum menghamparkan lapisan berikutnya. Kerusakan akibat apa pun harus diperbaiki dengan mengganti lapisan pada daerah itu, atas tanggungan biaya Kontraktor sendiri.

7.17.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

(1) Metode Pengukuran

Jumlah *wet lean concrete* untuk *levelling course* akan dibayar berdasarkan jumlah meter persegi dari *levelling course* itu, yang telah diselesaikan dan disetujui sesuai dengan Gambar Rencana, Spesifikasi dan petunjuk Direksi Pekerjaan.

Alas pasir akan dibayar berdasarkan jumlah meter persegi lapisan alas yang sudah selesai dan disetujui.

Untuk penambahan kandungan semen atau untuk kelebihan ketebalan lapisan dari ketebalan minimum tidak ada tambahan pembayaran.

(2) Dasar Pembayaran

Jumlah *wet lean concrete* dan lapisan alas pasir, yang telah ditentukan di atas, akan dibayar menurut Harga Kontrak untuk masing-masing butir pembayaran di bawah ini. Pembayaran ini merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan seluruh tenaga kerja, peralatan dan material yang diperlukan, termasuk pembuatan lapisan alas pasir, pencampuran, persiapan, pengangkutan, penghamparan, pemadatan, pekerjaan penyelesaian (*finishing*), pengawetan, pemeliharaan dan pekerjaan lain yang diperlukan, sesuai dengan Gambar Rencana, Spesifikasi dan petunjuk Direksi Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
7.17 (1)	Wet Lean Concrete	Meter Persegi
7.17 (2)	Sand Bedding (t = 4 cm)	Meter Persegi