

DIVISI 6**PERKERASAN ASPAL****SEKSI 6.1****LAPIS RESAP PENGIKAT DAN LAPIS PEREKAT****6.1.1 UMUM**1) Uraian

Pekerjaan ini harus mencakup penyediaan dan penghamparan bahan aspal pada permukaan yang telah disiapkan sebelumnya untuk pemasangan lapisan beraspal berikutnya. Lapis Resap Pengikat harus dihampar diatas permukaan pondasi tanpa bahan pengikat Lapis Pondasi Agregat, sedangkan Lapis Perekat harus dihampar di atas permukaan berbahan pengikat (seperti : Lapis Penetrasi Macadam, Laston, Lataston dan diatas Semen Tanah, RCC, CTB, Perkerasan Beton, dll).

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)	Pengamanan Lingkungan Hidup	: Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	: Seksi 1.19
f)	Pelebaran Perkerasan	: Seksi 4.1
g)	Bahu Jalan	: Seksi 4.2
h)	Lapis Pondasi Agregat	: Seksi 5.1
i)	Lapis Pondasi Semen Tanah	: Seksi 5.4
j)	Campuran Aspal Panas	: Seksi 6.3
k)	Campuran Aspal Dingin	: Seksi 6.5
l)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	: Seksi 8.1
m)	Pengembalian Kondisi Bahu Jalan Lama pada Jalan Ber- penutup Aspal	: Seksi 8.2

3) Standar RujukanStandar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-3642-1994	: Metode Pengujian Kadar Residu Aspal Emulsi dengan Penyulingan.
SNI 03-3643-1994	: Aspal Emulsi Tertahan Saringan No.20
SNI 03-3644-1994	: Metode Pengujian Jenis Muatan Partikel Aspal Emulsi
SNI 03-6721-2002	: Metode Pengujian Kekentalan Aspal Cair dan Aspal Emulsi dengan Alat Saybolt
RSNI M-04-2004	: Cara Uji Kelarutan Aspal
SNI 4799 : 2008	: Spesifikasi Aspal Cair Tipe Penguapan Sedang
SNI 2432:2011	: Cara Uji Daktilitas Aspal
SNI 2434:2011	: Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)
SNI 2488:2011	: Cara Uji Penetrasi Aspal
SNI 4798 : 2011	: Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik
SNI 6832:2011	: Spesifikasi Aspal Emulsi Anionik

ASLITERKENDALI
003

6 - 1

**TIDAK
TERKENDALI**

AASHTO :

AASHTO M20-70 (2004) : Penetration Graded Asphalt Cement
 AASHTO T59-01 (2005) : Testing Emulsified Asphalts

British Standards :

BS 3403 : Industrial Tachometers

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Lapisan Resap Pengikat harus disemprot hanya pada permukaan yang kering atau mendekati kering, dan Lapis Perekat harus disemprot hanya pada permukaan yang benar-benar kering. Penyemprotan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan.

5) Mutu Pekerjaan dan Perbaikan dari Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Lapisan yang telah selesai harus menutup keseluruhan permukaan yang dilapisi dan tampak merata, tanpa adanya bagian-bagian yang beralur atau kelebihan aspal.

Untuk Lapis Perekat, harus melekat dengan cukup kuat di atas permukaan yang disemprot. Untuk penampilan yang kelihatan berbintik-bintik, sebagai akibat dari bahan aspal yang didistribusikan sebagai butir-butir tersendiri dapat diterima asalkan penampilannya kelihatan rata dan keseluruhan takaran pemakaiannya memenuhi ketentuan.

Untuk Lapis Resap Pengikat, setelah proses pengeringan, bahan aspal harus sudah meresap ke dalam lapis pondasi, meninggalkan sebagian bahan aspal yang dapat ditunjukkan dengan permukaan berwarna hitam yang merata dan tidak berongga (porous). Tekstur untuk permukaan lapis pondasi agregat harus rapi dan tidak boleh ada genangan atau lapisan tipis aspal atau aspal tercampur agregat halus yang cukup tebal sehingga mudah dikupas dengan pisau.

Perbaikan dari Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat yang tidak memenuhi ketentuan harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, termasuk pembuangan bahan yang berlebihan, penggunaan bahan penyerap (*blotter material*), atau penyemprotan tambahan seperlunya. Setiap kerusakan kecil pada Lapis Resap Pengikat harus segera diperbaiki menurut Seksi 8.1 dan Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini. Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan agar lubang yang besar atau kerusakan lain yang terjadi dibongkar dan dipadatkan kembali atau penggantian lapisan pondasi diikuti oleh pengerjaan kembali Lapis Resap Pengikat.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus mengajukan hal-hal berikut ini kepada Direksi Pekerjaan :

- a) Lima liter contoh dari setiap bahan aspal yang diusulkan oleh Penyedia Jasa untuk digunakan dalam pekerjaan dilengkapi sertifikat dari pabrik pembuat-nya dan hasil pengujian seperti yang disyaratkan dalam Pasal 1.11.1.(3).(c), diserahkan sebelum pelaksanaan dimulai. Sertifikat tersebut harus menjelaskan bahwa bahan aspal tersebut memenuhi ketentuan dari Spesifikasi dan jenis yang sesuai untuk bahan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat, seperti yang ditentukan pada Pasal 6.1.2 dari Spesifikasi ini.

- b) Catatan kalibrasi dari semua instrumen dan meteran pengukur dan tongkat celup ukur untuk distributor aspal, seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(3) dan 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini, yang harus diserahkan paling lambat 30 hari sebelum pelaksanaan dimulai. Tongkat celup ukur, alat instrumen dan meteran pengukur harus dikalibrasi sampai memenuhi akurasi, toleransi ketelitian dan ketentuan seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini dan tanggal pelaksanaan kalibrasi harus tidak melebihi satu tahun sebelum pelaksanaan dimulai.
 - c) Grafik penyemprotan harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.3.(5) dari Spesifikasi ini dan diserahkan sebelum pelaksanaan dimulai.
 - d) Contoh-contoh bahan yang dipakai pada setiap hari kerja harus dilaksanakan sesuai dengan Pasal 6.1.6 dari Spesifikasi ini. Laporan harian untuk pekerjaan pelaburan yang telah dilakukan dan takaran pemakaian bahan harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.6 dari Spesifikasi ini.
- 7) Kondisi Tempat Kerja
- a) Pekerjaan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga masih memungkinkan lalu lintas satu lajur tanpa merusak pekerjaan yang sedang dilaksanakan dan hanya menimbulkan gangguan yang minimal bagi lalu lintas.
 - b) Bangunan-bangunan dan benda-benda lain di samping tempat kerja (struktur, pepohonan dll.) harus dilindungi agar tidak menjadi kotor karena percikan aspal.
 - c) Bahan aspal tidak boleh dibuang sembarangan kecuali ke tempat yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
 - d) Penyedia Jasa harus melengkapi tempat pemanasan dengan fasilitas pencegahan dan pengendalian kebakaran yang memadai, juga pengadaan dan sarana pertolongan pertama.
- 8) Pengendalian Lalu Lintas
- a) Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dan Pasal 6.1.5 dari Spesifikasi ini.
 - b) Penyedia Jasa harus bertanggung jawab terhadap dampak yang terjadi bila lalu lintas yang diijinkan lewat di atas Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang baru dikerjakan,.

6.1.2 BAHAN

1) Bahan Lapis Resap Pegikat

- a) Bahan aspal untuk Lapis Resap Pengikat haruslah salah satu dari berikut ini :
 - i) Aspal emulsi reaksi sedang (medium setting) atau reaksi lambat (slow setting) yang memenuhi SNI 03-4798-1998. Umumnya hanya aspal emulsi yang dapat menunjukkan peresapan yang baik pada

lapis pondasi tanpa pengikat yang disetujui. Aspal emulsi harus mengandung residu hasil penyulingan minyak bumi (aspal dan pelarut) tidak kurang dari 60 % dan mempunyai penetrasi aspal tidak kurang dari 80/100. Direksi Pekerjaan dapat mengizinkan penggunaan aspal emulsi yang diencerkan dengan perbandingan 1 bagian air bersih dan 1 bagian aspal emulsi dengan syarat tersedia alat pengaduk mekanik yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

- ii) Aspal semen Pen.80/100 atau Pen.60/70, memenuhi AASHTO M20, diencerkan dengan minyak tanah (kerosen). Proporsi minyak tanah yang digunakan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, setelah percobaan di atas lapis pondasi atas yang telah selesai sesuai dengan Pasal 6.1.4.(2). Kecuali diperintah lain oleh Direksi Pekerjaan, perbandingan pemakaian minyak tanah pada percobaan pertama harus dari 80 – 85 bagian minyak per 100 bagian aspal semen (80 pph – 85 pph) kurang lebih ekivalen dengan viskositas aspal cair hasil kilang jenis MC-30).
 - b) Pemilihan jenis aspal emulsi yang digunakan, kationik atau anionik, harus sesuai dengan muatan batuan lapis pondasi. Gunakan aspal emulsi kationik bila agregat untuk lapis pondasi adalah agregat basa (bermuatan negatif) dan gunakan aspal emulsi anionik bila agregat untuk lapis pondasi adalah agregat asam (bermuatan positif). Bila ada keraguan atau bila bila aspal emulsi anionik sulit didapatkan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk menggunakan aspal emulsi kationik.
 - c) Bilamana lalu lintas diijinkan lewat di atas Lapis Resap Pengikat maka harus digunakan bahan penyerap (*blotter material*) dari hasil pengayakan kerikil atau batu pecah, terbebas dari butiran-butiran berminyak atau lunak, bahan kohesif atau bahan organik. Tidak kurang dari 98 persen harus lolos ayakan ASTM 3/8" (9,5 mm) dan tidak lebih dari 2 persen harus lolos ayakan ASTM No.8 (2,36 mm).
- 2) Bahan Lapis Perekat
- a) Aspal emulsi reaksi cepat (rapid setting) yang memenuhi ketentuan SNI 03-6932-2002 atau SNI 03-4798-1998. Direksi Pekerjaan dapat mengizinkan penggunaan aspal emulsi yang diencerkan dengan perbandingan 1 bagian air bersih dan 1 bagian aspal emulsi dengan syarat tersedia alat pengaduk mekanik yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan..
 - b) Aspal semen Pen.60/70 atau Pen.80/100 yang memenuhi ketentuan AASHTO M20, diencerkan dengan 25 - 30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal (25 pph – 30 pph).
 - c) Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (rapid setting) harus bahan styrene butadiene rubber latex atau polycholoprene latex sesuai dengan AASHTO M316-99 (2003) Tabel 1 CRS-2L dengan kandungan karet kering minimum 60%. Kadar bahan modifikasi (polymer padat) dalam aspal emulsi haruslah min 2,5% terhadap berat residu aspal. Dalam kondisi apapun, aspal emulsi modifikasi tidak boleh diencerkan di lapangan. Aspal emulsi modifikasi reaksi cepat (rapid setting, CRS-1) yang digunakan harus memenuhi Tabel 6.1.2.(1).

Tabel 6.1.2.(1). Persyaratan Aspal Emulsi Modifikasi untuk Tack Coat

No	Sifat	Standar	Satuan	Batasan
Pengujian pada Aspal Emulsi				
1	Viskositas Saybolt Furol pada 50°C	SNI 03-6721-2002	Detik	100 - 400
2	Stabilitas Penyimpanan dalam 24 jam	AASHTO T59-01(2005)	% berat	Maks. 1
3	Tertahan saringan No. 20	SNI 03-3643-1994	% berat	Maks. 0,1
4	Muatan ion	SNI 03-3644-1994	-	Positif
5	Kemampuan mengemulsi kembali	AASHTO T59-01(2005)	% berat	Min.40
6	Kadar residu dengan destilasi	SNI 03-3642-1994	% berat	Min.65
Pengujian pada Residu Hasil Penguapan				
7	Penetrasi	SNI 06-2456-1991	0,1 mm	100 - 175
8	Daktilitas 4°C, 5 cm/menit	SNI 06-2432-1991	cm	Min.30
9	Daktilitas 25°C, 5 cm/menit	SNI 06-2432-1991	cm	Min.125
10	Kelarutan dalam Tricloroethylene	AASHTO T44-03	% berat	Min.97,5*

Catatan :

* : Jika kelarutan residu kurang dari 97,5%, aspal pengikat dasar untuk emulsi yang harus diuji. Kelarutan aspal pengikat dasar harus lebih besar dari 99%.

- d) Bila lapis perekat dipasang di atas lapis beraspal atau berbahan pengikat aspal, gunakan aspal emulsi kationik. Bila lapis perekat dipasang di atas perkerasan beton atau berbahan pengikat semen, gunakan aspal emulsi anionik. Bila ada keraguan atau bila bila aspal emulsi anionik sulit didapatkan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk menggunakan aspal emulsi kationik.

6.1.3 PERALATAN

1) Ketentuan Umum

Penyedia Jasa harus melengkapi peralatannya terdiri dari penyapu mekanis dan atau kompresor, distributor aspal, peralatan untuk memanaskan bahan aspal dan peralatan yang sesuai untuk menyebarkan kelebihan bahan aspal.

2) Distributor Aspal - Batang Semprot

- a) Distributor aspal harus berupa kendaraan beroda ban angin yang bermesin penggerak sendiri, memenuhi peraturan keamanan jalan. Bilamana dimuati penuh maka tekanan ban pada pengoperasian dengan kecepatan penuh tidak boleh melampaui tekanan yang direkomendasi pabrik pembuatnya.
- b) Alat penyemprot, harus dirancang, diperlengkapi, dipelihara dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga bahan aspal dengan panas yang sudah merata dapat disemprotkan secara merata dengan berbagai variasi lebar permukaan, pada takaran yang ditentukan dalam rentang 0,15 sampai 2,4 liter per meter persegi.
- c) Distributor aspal harus dilengkapi dengan batang semprot sehingga dapat mensirkulasikan aspal secara penuh yang dapat diatur ke arah horisontal dan vertikal. Batang semprot harus terpasang dengan jumlah minimum 24 nosel, dipasang pada jarak yang sama yaitu 10 ± 1 cm. Distributor aspal juga harus dilengkapi pipa semprot tangan.



3) Perlengkapan

Perlengkapan distributor aspal harus meliputi sebuah tachometer (pengukur kecepatan putaran), meteran tekanan, tongkat celup yang telah dikalibrasi, sebuah termometer untuk mengukur temperatur isi tangki, dan peralatan untuk mengukur kecepatan lambat. Seluruh perlengkapan pengukur pada distributor harus dikalibrasi untuk memenuhi toleransi yang ditentukan dalam Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini. Selanjutnya catatan kalibrasi yang teliti dan memenuhi ketentuan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.

4) Toleransi Peralatan Distributor Aspal

Toleransi ketelitian dan ketentuan jarum baca yang dipasang pada distributor aspal dengan batang semprot harus memenuhi ketentuan berikut ini :

Ketentuan dan Toleransi Yang Dijinkan

Tachometer pengukur kecepatan kendaraan	: ± 1,5 persen dari skala putaran penuh sesuai ketentuan BS 3403
Tachometer pengukur kecepatan putaran pompa	: ± 1,5 persen dari skala putaran penuh sesuai ketentuan BS 3403
Pengukur suhu	: ± 5 °C, rentang 0 - 250 °C, minimum garis tengah arloji 70 mm
Pengukur volume atau tongkat celup	: ± 2 persen dari total volume tangki, nilai maksimum garis skala Tongkat Celup 50 liter.

5) Grafik Penyemprotan dan Buku Petunjuk Pelaksanaan

Distributor aspal harus dilengkapi dengan Grafik Penyemprotan dan Buku Petunjuk Pelaksanaan yang harus disertakan pada alat semprot, dalam keadaan baik, setiap saat.

Buku petunjuk pelaksanaan harus menunjukkan diagram aliran pipa dan semua petunjuk untuk cara kerja alat distributor.

Grafik Penyemprotan harus memperlihatkan hubungan antara kecepatan dan jumlah takaran pemakaian aspal yang digunakan serta hubungan antara kecepatan pompa dan jumlah nosel yang digunakan, berdasarkan pada keluaran aspal dari nosel. Keluaran aspal pada nosel (liter per menit) dalam keadaan konstan, beserta tekanan penyemprotannya harus diplot pada grafik penyemprotan.

Grafik Penyemprotan juga harus memperlihatkan tinggi batang semprot dari permukaan jalan dan kedudukan sudut horisontal dari nosel semprot, untuk menjamin adanya tumpang tindih (overlap) semprotan yang keluar dari tiga nosel (yaitu setiap lebar permukaan disemprot oleh semburan tiga nosel).

6) Kinerja Distributor Aspal

- a) Penyedia Jasa harus menyiapkan distributor lengkap dengan perlengkapan dan operatornya untuk pengujian lapangan dan harus menyediakan tenaga-

tenaga pembantu yang dibutuhkan untuk tujuan tersebut sesuai perintah Direksi Pekerjaan. Setiap distributor yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan kinerjanya tidak dapat diterima bila dioperasikan sesuai dengan Grafik Takaran Penyemprotan dan Buku Petunjuk Pelaksanaan atau tidak memenuhi ketentuan dalam Spesifikasi dalam segala seginya, maka peralatan tersebut tidak diperkenankan untuk dioperasikan dalam pekerjaan. Setiap modifikasi atau penggantian distributor aspal harus diuji terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.

- b) Penyemprotan dalam arah melintang dari takaran pemakaian aspal yang dihasilkan oleh distributor aspal harus diuji dengan cara melintaskan batang semprot di atas bidang pengujian selebar 25 cm x 25 cm yang terbuat dari lembaran resap yang bagian bawahnya kedap, yang beratnya harus ditimbang sebelum dan sesudah disemprot. Perbedaan berat harus dipakai dalam menentukan takaran aktual pada tiap lembar dan perbedaan tiap lembar terhadap takaran rata-rata yang diukur melintang pada lebar penuh yang telah disemprot tidak boleh melampaui 15 persen takaran rata-rata.
- c) Ketelitian yang dapat dicapai distributor aspal terhadap suatu takaran sasaran pemakaian alat semprot harus diuji dengan cara yang sama dengan pengujian distribusi melintang pada butir (b) di atas. Lintasan penyemprotan minimum sepanjang 200 meter harus dilaksanakan dan kendaraan harus dijalankan dengan kecepatan tetap sehingga dapat mencapai takaran sasaran pemakaian yang telah ditentukan lebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan. Dengan minimum 5 penampang melintang yang berjarak sama harus dipasang 3 kertas resap yang berjarak sama, kertas tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 0,5 meter dari tepi bidang yang disemprot atau dalam jarak 10 m dari titik awal penyemprotan. Takaran pemakaian, yang diambil sebagai harga rata-rata dari semua kertas resap tidak boleh berbeda lebih dari 5 persen dari takaran sasaran. Sebagai alternatif, takaran pemakaian rata-rata dapat dihitung dari pembacaan tongkat ukur yang telah dikalibrasi, seperti yang ditentukan dalam Pasal 6.1.4.(3).(g) dari Spesifikasi ini. Untuk tujuan pengujian ini minimum 70 persen dari kapasitas distributor aspal harus disemprotkan.

7) Peralatan Penyemprot Aspal Tangan (Hand Sprayer)

Bilamana diijinkan oleh Direksi Pekerjaan maka penggunaan peralatan penyemprot aspal tangan dapat dipakai sebagai pengganti distributor aspal.

Perlengkapan utama peralatan penyemprot aspal tangan harus selalu dijaga dalam kondisi baik, terdiri dari :

- a) Tangki aspal dengan alat pemanas;
- b) Pompa yang memberikan tekanan ke dalam tangki aspal sehingga aspal dapat tersemprot keluar;
- c) Batang semprot yang dilengkapi dengan lubang pengatur keluarnya aspal (nosel).

Agar diperoleh hasil penyemprotan yang merata maka Penyedia Jasa harus menyediakan tenaga operator yang terampil dan diuji coba dahulu kemampuannya sebelum disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6.1.4 PELAKSANAAN PEKERJAAN

1) Penyiapan Permukaan Yang Akan Disemprot Aspal

- a) Apabila pekerjaan Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat akan dilaksanakan pada permukaan perkerasan jalan yang ada atau bahu jalan yang ada, semua kerusakan perkerasan maupun bahu jalan harus diperbaiki menurut Seksi 8.1 dan Seksi 8.2 dari Spesifikasi ini.
- b) Apabila pekerjaan Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat akan dilaksanakan pada perkerasan jalan baru atau bahu jalan baru, perkerasan atau bahu itu harus telah selesai dikerjakan sepenuhnya, menurut Seksi 4.1, 4.2, 5.1, 5.4, 6.3, 6.4, atau 6.6 dari Spesifikasi ini yang sesuai dengan lokasi dan jenis permukaan yang baru tersebut.
- c) Untuk lapis resap pengikat, jenis aspal emulsi yang digunakan harus mengacu pada Pasal 6.1.2.(1). dan Untuk lapis perekat, jenis aspal emulsi yang digunakan harus mengacu pada Pasal 6.1.2.(2).
- d) Permukaan yang akan disemprot itu harus dipelihara menurut standar butir (a) dan butir (b) di atas sebelum pekerjaan pelaburan dilaksanakan.
- e) Sebelum penyemprotan aspal dimulai, permukaan harus dibersihkan dengan memakai sikat mekanis atau kompresor atau kombinasi keduanya. Bilamana peralatan ini belum dapat memberikan permukaan yang benar-benar bersih, penyapuan tambahan harus dikerjakan manual dengan sikat yang kaku.
- f) Pembersihan harus dilaksanakan melebihi 20 cm dari tepi bidang yang akan disemprot.
- g) Tonjolan yang disebabkan oleh benda-benda asing lainnya harus disingkirkan dari permukaan dengan memakai penggaru baja atau dengan cara lainnya yang telah disetujui atau sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan dan bagian yang telah digaru tersebut harus dicuci dengan air dan disapu.
- h) Untuk pelaksanaan Lapis Resap Pengikat di atas Lapis Pondasi Agregat Kelas A, permukaan akhir yang telah disapu harus rata, rapat, bermosaik agregat kasar dan halus, permukaan yang hanya mengandung agregat halus tidak akan diterima.
- i) Pekerjaan penyemprotan aspal tidak boleh dimulai sebelum perkerasan telah disiapkan dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

2) Takaran dan Temperatur Pemakaian Bahan Aspal

- a) Penyedia Jasa harus melakukan percobaan lapangan di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan tingkat takaran yang tepat (liter per meter persegi) dan percobaan tersebut akan diulangi, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, bila jenis dari permukaan yang akan disemprot atau jenis dari bahan aspal berubah. Biasanya takaran pemakaian yang didapatkan akan berada dalam batas-batas sebagai berikut :

Lapis Resap Pengikat : 0,4 sampai 1,3 liter per meter persegi untuk Lapis Pondasi Agregat tanpa bahan pengikat

Lapis Perekat : Sesuai dengan jenis permukaan yang akan menerima pelaburan dan jenis bahan aspal yang akan dipakai. Lihat Tabel 6.1.4.(1) untuk jenis takaran pemakaian lapis aspal.

- b) Temperatur penyemprotan harus sesuai dengan Tabel 6.1.4.(1), kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan. Temperatur penyemprotan untuk aspal cair yang kandungan minyak tanahnya berbeda dari yang ditentukan dalam daftar ini, temperaturnya dapat diperoleh dengan cara interpolasi.

Tabel 6.1.4.(1) Takaran Pemakaian Lapis Perekat

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	Permukaan Baru atau Aspal atau Beton Lama Yang Licin	Permukaan Porous dan Terekpos Cuaca	Permukaan Berbahan Pengikat Semen
Aspal Cair	0,15	0,15 - 0,35	0,2 - 1,0
Aspal Emulsi	0,20	0,20 - 0,50	0,2 - 1,0
Aspal Emulsi yang diencerkan (1:1)	0,40	0,40 - 1,00	0,4 - 2,0
Aspal Emulsi Modifikasi	0,20	0,20 - 0,50	0,2 - 1,0

Tabel 6.1.4.(2) Temperatur Penyemprotan

Jenis Aspal	Rentang Suhu Penyemprotan
Aspal cair, 25-30 pph minyak tanah	110 ± 10 °C
Aspal cair, 80-85 pph minyak tanah (MC-30)	45 ± 10 °C
Aspal emulsi, emulsi modifikasi atau aspal emulsi yang diencerkan	Tidak dipanaskan

- c) Frekuensi pemanasan yang berlebihan atau pemanasan yang berulang-ulang pada temperatur tinggi haruslah dihindari. Setiap bahan yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan, telah rusak akibat pemanasan berlebihan harus ditolak dan harus diganti atas biaya Penyedia Jasa.

3) Pelaksanaan Penyemprotan

- a) Batas permukaan yang akan disemprot oleh setiap lintasan penyemprotan harus diukur dan ditandai. Khususnya untuk Lapis Resap Pengikat, batas-batas lokasi yang disemprot harus ditandai dengan cat atau benang.
- b) Agar bahan aspal dapat merata pada setiap titik maka bahan aspal harus disemprotkan dengan batang penyemprot dengan kadar aspal yang diperintahkan, kecuali jika penyemprotan dengan distributor tidaklah praktis untuk lokasi yang sempit, Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pemakaian penyemprot aspal tangan (*hand sprayer*).

Alat penyemprot aspal harus dioperasikan sesuai grafik penyemprotan yang telah disetujui. Kecepatan pompa, kecepatan kendaraan, ketinggian batang semprot dan penempatan nosel harus disetel sesuai ketentuan grafik tersebut sebelum dan selama pelaksanaan penyemprotan.

- c) Bila diperintahkan, bahwa lintasan penyemprotan bahan aspal harus satu lajur atau setengah lebar jalan dan harus ada bagian yang tumpang tindih (*overlap*) selebar 20 cm sepanjang sisi-sisi lajur yang bersebelahan. Sambungan memanjang selebar 20 cm ini harus dibiarkan terbuka dan tidak boleh ditutup oleh lapisan berikutnya sampai lintasan penyemprotan di lajur yang bersebelahan telah selesai dilaksanakan. Demikian pula lebar yang telah disemprot harus lebih besar dari pada lebar yang ditetapkan, hal ini dimaksudkan agar tepi permukaan yang ditetapkan tetap mendapat semprotan dari tiga nosel, sama seperti permukaan yang lain.
- d) Lokasi awal dan akhir penyemprotan harus dilindungi dengan bahan yang cukup kedap. Penyemprotan harus dimulai dan dihentikan sampai seluruh batas bahan pelindung tersempot, dengan demikian seluruh nosel bekerja dengan benar pada sepanjang bidang jalan yang akan disemprot.

Distributor aspal harus mulai bergerak kira-kira 5 meter sebelum daerah yang akan disemprot dengan demikian kecepatan lajunya dapat dijaga konstan sesuai ketentuan, agar batang semprot mencapai bahan pelindung tersebut dan kecepatan ini harus tetap dipertahankan sampai melalui titik akhir.

- e) Sisa aspal dalam tangki distributor harus dijaga tidak boleh kurang dari 10 persen dari kapasitas tangki untuk mencegah udara yang terperangkap (masuk angin) dalam sistem penyemprotan.
- f) Jumlah pemakaian bahan aspal pada setiap kali lintasan penyemprotan harus segera diukur dari volume sisa dalam tangki dengan meteran tongkat celup.
- g) Takaran pemakaian rata-rata bahan aspal pada setiap lintasan penyemprotan, harus dihitung sebagai volume bahan aspal yang telah dipakai dibagi luas bidang yang disemprot. Luas lintasan penyemprotan didefinisikan sebagai hasil kali panjang lintasan penyemprotan dengan jumlah nosel yang digunakan dan jarak antara nosel. Takaran pemakaian rata-rata yang dicapai harus sesuai dengan yang diperintahkan Direksi Pekerjaan menurut Pasal 6.1.4.(2).(a) dari Spesifikasi ini, dalam toleransi berikut ini :

$$\text{Toleransi takaran pemakaian} = \pm (4 \% \text{ dari takaran yg diperintahkan} + \frac{1 \% \text{ dari volume tangki}}{\text{Luas yang disemprot}})$$

Takaran pemakaian yang dicapai harus telah dihitung sebelum lintasan penyemprotan berikutnya dilaksanakan dan bila perlu diadakan penyesuaian untuk penyemprotan berikutnya .

- h) Penyemprotan harus segera dihentikan jika ternyata ada ketidaksempurnaan peralatan semprot pada saat beroperasi.
- i) Setelah pelaksanaan penyemprotan, khususnya untuk Lapis Perekat, bahan aspal yang berlebihan dan tergenang di atas permukaan yang telah disemprot



harus diratakan dengan menggunakan alat pemadat roda karet, sikat ijuk atau alat penyapu dari karet.

- j) Tempat-tempat yang disemprot dengan Lapis Resap Pengikat yang menunjukkan adanya bahan aspal berlebihan harus ditutup dengan bahan penyerap (*blotter material*) yang memenuhi Pasal 6.1.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini sebelum penghamparan lapis berikutnya. Bahan penyerap (*blotter material*) hanya boleh dihampar 4 jam setelah penyemprotan Lapis Resap Pengikat.
- k) Tempat-tempat bekas kertas resap untuk pengujian kadar bahan aspal harus dilabur kembali dengan bahan aspal yang sejenis secara manual dengan kadar yang hampir sama dengan kadar di sekitarnya.

6.1.5 PEMELIHARAAN DAN PEMBUKAAN BAGI LALU LINTAS

1) Pemeliharaan Lapis Resap Pengikat

- a) Penyedia Jasa harus tetap memelihara permukaan yang telah diberi Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat sesuai standar yang ditetapkan dalam Pasal 6.1.1.(5) dari Spesifikasi ini sampai lapisan berikutnya dihampar. Lapisan berikutnya hanya dapat dihampar setelah bahan resap pengikat telah meresap sepenuhnya ke dalam lapis pondasi dan telah mengeras dalam waktu paling sedikit 48 jam setelah penyemprotan atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Untuk Lapis Resap Pengikat yang akan dilapisi Burtu atau Burda, waktu penundaan harus sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan minimum dua hari dan tak boleh lebih dari empat belas hari, tergantung dari lalu lintas, cuaca, bahan aspal dan bahan lapis pondasi yang digunakan.

- b) Lalu lintas tidak diijinkan lewat sampai bahan aspal telah meresap dan mengering serta tidak akan terkelupas akibat dilewati roda lalu lintas. Dalam keadaan khusus, lalu lintas dapat diijinkan lewat sebelum waktu tersebut, tetapi tidak boleh kurang dari empat jam setelah penghamparan Lapis Resap Pengikat tersebut. Agregat penutup (*blotter material*) yang bersih, yang sesuai dengan ketentuan Pasal 6.1.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini harus dihampar sebelum lalu lintas diijinkan lewat. Agregat penutup harus disebar dari truk sedemikian rupa sehingga roda tidak melindas bahan aspal yang belum tertutup agregat. Bila penghamparan agregat penutup pada lajur yang sedang dikerjakan yang bersebelahan dengan lajur yang belum dikerjakan, sebuah alur (*strip*) yang lebarnya paling sedikit 20 cm sepanjang tepi sambungan harus dibiarkan tanpa tertutup agregat, atau jika sampai tertutup harus dibuat tidak tertutup agregat bila lajur kedua sedang dipersiapkan untuk ditangani, agar memungkinkan tumpang tindih (*overlap*) bahan aspal sesuai dengan Pasal 6.1.4.(3).(d) dari Spesifikasi ini. Pemakaian agregat penutup harus dilaksanakan seminimum mungkin.

2) Pemeliharaan dari Lapis Perekat

Lapis Perekat harus disemprotkan hanya sebentar sebelum penghamparan lapis aspal berikut di atasnya untuk memperoleh kondisi kelengketan yang tepat. Pelapisan lapisan beraspal berikut tersebut harus dihampar sebelum lapis aspal hilang kelengketannya melalui pengeringan yang berlebihan, oksidasi, debu yang tertiuap atau lainnya. Sewaktu lapis aspal dalam keadaan tidak tertutup, Penyedia Jasa

harus melindunginya dari kerusakan dan mencegahnya agar tidak berkontak dengan lalu lintas. Pemberian kembali lapis perekat (*retackcoating*) harus dilakukan bila lapis perekat telah mengering sehingga hilang atau berkurang kelengketannya.

Pengeringan lapis perekat yang basah akibat hujan turun dengan tiba-tiba dengan menggunakan udara bertekanan (*compressor*) dapat dilakukan sebelum lapis beraspal dihampar hanya bila lamanya durasi hujan kurang dari 4 jam. Pemberian kembali lapis perekat (*retackcoating*) harus dilakukan bila lapis perekat terkena hujan lebih dari 4 jam.

6.1.6 PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN DI LAPANGAN

- a) Contoh aspal dan sertifikatnya, seperti disyaratkan dalam Pasal 6.1.1.(6).(a) dari Spesifikasi ini harus disediakan pada setiap pengangkutan aspal ke lapangan pekerjaan.
- b) Dua liter contoh bahan aspal yang akan dihampar harus diambil dari distributor aspal, masing-masing pada saat awal penyemprotan dan pada saat menjelang akhir penyemprotan.
- c) Distributor aspal harus diperiksa dan diuji, sesuai dengan ketentuan Pasal 6.1.3.(6) dari Spesifikasi ini sebagai berikut :
 - i) Sebelum pelaksanaan pekerjaan penyemprotan pada Kontrak tersebut;
 - ii) Setiap 6 bulan atau setiap penyemprotan bahan aspal sebanyak 150.000 liter, dipilih yang lebih dulu tercapai;
 - iii) Apabila distributor mengalami kerusakan atau modifikasi, perlu dilakukan pemeriksaan ulang terhadap distributor tersebut.
- d) Gradasi agregat penutup (*blotter material*) harus diajukan kepada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan sebelum agregat tersebut digunakan.
- e) Catatan harian yang terinci mengenai pelaksanaan penyemprotan permukaan, termasuk pemakaian bahan aspal pada setiap lintasan penyemprotan dan takaran pemakaian yang dicapai, harus dibuat dalam formulir yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6.1.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

- 1) Pengukuran Untuk Pembayaran
 - a) Kuantitas dari bahan aspal yang diukur untuk pembayaran adalah nilai terkecil di antara berikut ini : jumlah liter pada 15°C untuk aspal cair dan 15,6°C untuk aspal emulsi dan aspal emulsi modifikasi menurut takaran yang diperlukan sesuai dengan Spesifikasi dan ketentuan Direksi Pekerjaan, atau jumlah liter aktual pada 15°C untuk aspal cair dan 15,6°C untuk aspal emulsi dan aspal emulsi modifikasi yang terhampar dan diterima. Gunakan Lampiran 6.1 untuk konversi suhu pelaksanaan di lapangan ke suhu standar 15 °C Pengukuran berdasarkan volume harus diambil saat bahan berada

pada temperatur keseluruhan yang merata dan bebas dari gelembung udara. Air yang ditambahkan kedalam aspal emulsi atau kandungan air yang sudah ada dalam aspal emulsi yang diencerkan (1:1) tidak akan diukur untuk pembayaran. Kuantitas dari aspal yang digunakan harus diukur setelah setiap lintasan penyemprotan untuk distributor aspal atau setiap hari produksi untuk penyemprot aspal tangan (*hand sprayer*).

- b) Setiap agregat penutup (*blotter material*) yang digunakan harus dianggap termasuk pekerjaan sementara untuk memperoleh Lapis Resap Pengikat yang memenuhi ketentuan dan tidak akan diukur atau dibayar secara terpisah.
- c) Pekerjaan untuk penyiapan dan pemeliharaan formasi yang di atasnya diberi Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat, sesuai dengan Pasal 6.1.4.(a) dan 6.1.4.(b) tidak akan diukur atau dibayar di bawah Seksi ini, tetapi harus diukur dan dibayar sesuai dengan Seksi yang relevan yang disyaratkan untuk pelaksanaan dan rehabilitasi, sebagai rujukan di dalam Pasal 6.1.4 dari Spesifikasi ini.
- d) Pembersihan dan persiapan akhir pada permukaan jalan sesuai dengan Pasal 6.1.4.(3).(d) sampai 6.1.4.(3).(g) dari Spesifikasi ini dan pemeliharaan permukaan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang telah selesai menurut Pasal 6.1.5 dari Spesifikasi ini harus dianggap merupakan satu kesatuan dengan pekerjaan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang memenuhi ketentuan dan tidak boleh diukur atau dibayar secara terpisah.

2) Pengukuran Untuk Pekerjaan Yang Diperbaiki

Bila perbaikan pekerjaan Lapis Resap Pengikat atau Lapis Perekat yang tidak memenuhi ketentuan telah dilaksanakan sesuai perintah Direksi Pekerjaan menurut Pasal 6.1.1.(5) di atas, maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah merupakan pekerjaan yang seharusnya dibayar jika pekerjaan yang semula diterima. Tidak ada pembayaran tambahan yang akan dilakukan untuk pekerjaan tambahan, kuantitas maupun pengujian yang diperlukan oleh perbaikan ini.

3) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditetapkan di atas harus dibayar menurut Harga Satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang tercantum di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan penyemprotan seluruh bahan, termasuk bahan penyerap (*blotter material*), penyemprotan ulang, termasuk seluruh pekerja, peralatan, perlengkapan, dan setiap kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan dan memelihara pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.1.(1a)	Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	Liter
6.1.(1b)	Lapis Resap Pengikat – Aspal Emulsi	Liter
6.1.(2a)	Lapis Perekat - Aspal Cair	Liter

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.1.(2b)	Lapis Perekat - Aspal Emulsi	Liter
6.1.(2c)	Lapis Perekat - Aspal Emulsi Modifikasi	Liter



SEKSI 6.2

LABURAN ASPAL SATU LAPIS (BURTU) DAN
LABURAN ASPAL DUA LAPIS (BURDA)

6.2.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup pelaksanaan pekerjaan pelaburan aspal (*surface dressing*) yang dapat terdiri dari laburan aspal satu atau dua lapis, setiap lapis diberi pengikat aspal dan kemudian ditutup dengan butiran agregat (*chipping*). Pelaburan aspal (*surface dressing*) ini umumnya dihampar di atas Lapis Pondasi Agregat Kelas A yang sudah diberi Lapis Resap Pengikat atau Lapis Pondasi Berbahan Pengikat Semen atau Aspal, atau di atas suatu permukaan aspal lama.

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)	Pengamanan Lingkungan Hidup	: Seksi 1.17
e)	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	: Seksi 1.19
f)	Bahu Jalan	: Seksi 4.2
g)	Lapis Pondasi Agregat	: Seksi 5.1
f)	Lapis Pondasi Semen Tanah	: Seksi 5.4
h)	Lapis Pondasi Agregat dengan Cement Treated Base	: Seksi 5.6
i)	Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat	: Seksi 6.1
j)	Campuran Beraspal Panas	: Seksi 6.3
k)	Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama	: Seksi 8.1
l)	Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase Perlengkapan Jalan dan Jembatan	: Seksi 10.1

3) Standar RujukanStandar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-1968-1990	: Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar
SNI 03-4137-1996	: Metode Pengujian Tebal dan Panjang Rata-rata Agregat
SNI 03-4428-1997	: Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir yang Mengandung Bahan Plastis dengan Cara Setara Pasir
SNI 03-6441-2000	: Metode Pengujian Viskositas Aspal Minyak dengan Alat Brookfield Thermosel
SNI 03-6721-2002	: Metode Pengujian Kekentalan Aspal cair dan Aspal Emulsi dengan alat Saybolt
SNI 06-6890-2002	: Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal
RSNI M-04-2004	: Cara Uji Kelarutan Aspal
SNI 2417 : 2008	: Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles



SNI 2432 : 2011	: Cara Uji Daktilitas Aspal
SNI 2433 : 2011	: Cara Uji Pengujian Titik nyala dan Titik Bakar dengan alat Cleveland Open Cup
SNI 2434 : 2011	: Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)
SNI 2439 : 2011	: Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan Pada Campuran Agregat-Aspal
SNI 2441 : 2011	: Cara Uji Pengujian Berat Jenis Aspal Keras
SNI 2456 : 2011	: Cara Uji Penetrasi Aspal

ASTM :

ASTM D946/946M-09a : Specification for Penetration Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Pelaburan aspal harus disemprot hanya pada permukaan yang kering dan bersih, serta tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan. Pelaburan aspal harus dilaksanakan hanya selama musim kemarau dan bilamana cuaca diperkirakan baik paling sedikit 24 jam setelah pengerjaan.

5) Standar Untuk Penerimaan dan Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Direksi Pekerjaan akan memeriksa permukaan jalan sebelum pekerjaan pelaburan dimulai, untuk mengetahui apakah permukaan jalan telah benar-benar disiapkan dan dibersihkan sesuai ketentuan dalam Pasal 6.2.5.(1) dari Spesifikasi ini. Penyedia Jasa tidak diperkenankan memulai pekerjaan pelaburan sebelum mendapat izin tertulis dari Direksi Pekerjaan.

BURTU atau lapisan pertama BURDA tidak boleh lebih tebal dari satu batu dan bebas dari bahan-bahan yang lepas setelah penggilasan yang dikuti oleh penyapuan.

Lapisan kedua BURDA tidak boleh lebih tebal dari satu batu dan bebas dari bahan-bahan yang lepas setelah penggilasan yang dikuti oleh penyapuan. Lapisan kedua BURDA tidak boleh dimulai sebelum mendapat persetujuan tertulis dari Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan BURTU dan BURDA yang telah selesai, permukaannya harus terlihat seragam, dan bentuknya menerus, terkunci rapat, harus kedap air tanpa ada lubang-lubang atau tanpa memperlihatkan adanya bagian yang kelebihan aspal. Permukaan pekerjaan pelaburan aspal yang telah selesai harus dipelihara oleh Penyedia Jasa paling sedikit selama 3 hari agar tidak terdapat agregat yang lepas.

Pekerjaan BURTU dan BURDA yang tidak memenuhi ketentuan, harus diperbaiki sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dapat mencakup pembuangan atau penambahan bahan, pembuangan seluruh bahan dan pekerjaan penggantian atau pelaburan dengan BURTU atau BURDA untuk menghasilkan pekerjaan yang memenuhi ketentuan.

6) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Penyedia Jasa untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 6.2.1.(5) di atas, Penyedia Jasa juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua pelaburan aspal yang sudah selesai dikerjakan dan diterima selama Periode Pelaksanaan.

7) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan hal berikut ini :

- a) 5 liter contoh dari setiap bahan aspal yang diusulkan oleh Penyedia Jasa untuk dipakai dalam pekerjaan dilampiri dengan sertifikat dari pabrik pembuatnya, dan hasil pengujian seperti yang disyaratkan dalam Pasal 1.11.1.(3).(c), harus diserahkan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai. Sertifikat tersebut harus menyatakan bahwa bahan aspal tersebut sesuai dengan Spesifikasi dan jenis yang disyaratkan untuk pelaburan aspal, seperti diberikan dalam Pasal 6.2.2.(2) dari Spesifikasi ini;
- b) Sertifikat Kalibrasi dari semua instrumen dan meteran pengukur dan tongkat celup untuk distributor aspal, seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(3) dan Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini harus diserahkan paling lambat 30 hari sebelum pelaksanaan dimulai. Tongkat celup, instrumen dan meteran harus dikalibrasi sampai toleransi ketelitian dan ketentuan seperti diuraikan dalam Pasal 6.1.3.(4) dari Spesifikasi ini dan tanggal pelaksanaan kalibrasi harus tidak boleh melebihi satu tahun sebelum pelaksanaan dimulai;
- c) Grafik penyemprotan, harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.3.(5) dari Spesifikasi ini dan harus diserahkan sebelum pekerjaan pelaksanaan dimulai;
- d) Contoh-contoh agregat yang diusulkan untuk dipakai pada pekerjaan pelaburan aspal disertai lampiran daftar hasil pengujian seperti ditunjukkan pada Pasal 6.2.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini, harus telah diserahkan paling lambat 30 hari sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai;
- e) Harus diserahkan pula laporan produksi, lokasi penumpukan bahan dan lokasi semua jenis agregat yang diusulkan untuk dipakai dalam pekerjaan. Hasil pengujian atas agregat untuk pelaburan aspal, harus sesuai ketentuan Pasal 6.2.2.(1) dan 6.2.6 dari Spesifikasi ini dan harus diajukan minimum 5 hari sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai;
- f) Contoh-contoh bahan yang telah digunakan pada setiap hari kerja dan catatan harian pekerjaan pelaburan aspal yang telah dilaksanakan dan takaran penggunaan bahan harus memenuhi Pasal 6.2.6 dari Spesifikasi ini

8) Kondisi Tempat Kerja

- a) Pohon, struktur atau bangunan yang berdekatan dengan pekerjaan pelaburan harus dilindungi dari percikan aspal dan kerusakan lainnya.

- b) Aspal atau bahan lainnya yang boleh dibuang ke semua selokan, saluran atau bangunan yang berdekatan.
 - c) Penyedia Jasa harus melengkapi dan memelihara fasilitas pencegahan dan pengendalian kebakaran yang memadai, dan juga pengadaan serta pertolongan pertama di tempat pemanasan aspal.
- 9) Pengendalian Lalu Lintas dan Periode Pengamanan
- a) Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8 dari Spesifikasi ini dalam segala hal, dengan ketentuan tambahan yang harus diperhatikan berikut ini.
 - b) Segala jenis lalu lintas tidak diperkenankan melewati permukaan yang baru disemprot sampai permukaan tersebut telah terlapsi oleh agregat.
 - c) Lalu lintas umum tidak diijinkan melintasi permukaan yang baru diberi agregat sampai seluruh lokasi telah digilas dengan alat pemadat yang cocok (minimum 6 lintasan) dan bahan yang lepas telah disapu sampai bersih. Rambu peringatan untuk membatasi kecepatan kendaraan sebesar 15 km/jam harus dipasang bila diperlukan. Barikade harus disediakan untuk mencegah terbawanya agregat penutup yang belum dipadatkan atau dilintasinya tempat yang belum tertutup aspal.
 - d) Pengawasan pengendalian lalu lintas yang sebagaimana mestinya seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan sesuai dengan Pasal 1.8.3 dari Spesifikasi ini, harus dilaksanakan selama 24 jam per hari, dari saat dimulainya pekerjaan pelaburan untuk setiap ruas sampai minimum 72 jam setelah pekerjaan pelaburan selesai. Bilamana hujan turun 48 jam setelah selesainya pekerjaan pelaburan, pekerjaan yang baru selesai ini harus ditutup untuk lalu lintas sampai permukaannya kering. Pengendalian penuh terhadap lalu lintas harus dilanjutkan selama 48 jam pada cuaca baik, kecuali bilamana diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.
 - e) Selama periode tunggu yang ditentukan dalam (d) di atas, permukaan jalan harus disapu bersih seluruhnya dari agregat yang lepas dan diawasi oleh Direksi Pekerjaan. Jika Direksi Pekerjaan mendapatkan bahwa permukaan tampak kokoh, seluruh rambu dan pemisah lalu lintas dapat disingkirkan. Bilamana tidak, maka Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan untuk melanjutkan pengendalian lalu lintas sampai permukaan jalan menjadi kokoh dan seluruh perbaikan yang diperlukan telah dikerjakan.

6.2.2

BAHAN

1) Agregat Penutup

- a) Agregat penutup harus terdiri dari butiran yang bersih, keras, kerikil pecah atau batu pecah dari bahan yang awet, bebas dari kotoran, lempung, debu atau benda lainnya yang dapat menghalangi penyelimutan yang menyeluruh oleh aspal.
- b) Sumber agregat yang digunakan untuk memproduksi agregat penutup harus memenuhi ketentuan berikut :
 - Keausan dengan Mesin Los Angeles : Maks. 30 %

(SNI 2417 : 2008)

- Kelekatan Agregat Terhadap Aspal (SNI 03-2439-1991) : Min. 95 %
- c) Agregat penutup harus dijaga agar tetap dalam keadaan kering dan bebas dari debu dan kotoran, dan harus memenuhi ketentuan berikut :
- Persentase berat kerikil pecah yang tertahan ayakan 4,75 mm yang mempunyai dua bidang pecah. : Min. 90 %
- d) Batas ukuran partikel agregat untuk BURTU dan untuk lapisan pertama BURDA ditentukan dalam ukuran agregat terkecil, menurut Tabel 6.2.2.(1) di bawah ini.

Tabel 6.2.2.(1) Ketentuan Ukuran Agregat

Ukuran nominal (mm)	Ukuran terkecil rata-rata (ALD)	Persentase ukuran terkecil rata-rata dalam rentang $\pm 2,5$ mm dari ALD	Persentase maksimum lolos ayakan 4,75 mm
12,5	6,4 - 9,5	min.65	2

Agregat harus berbentuk kubikal, sedemikian, bila diuji menurut Lampiran 6.2.A dari Spesifikasi ini, rasio ukuran terbesar rata-rata agregat (*average greatest dimension*) terhadap ukuran terkecil rata-rata (*Average Least Dimension*, ALD) tidak boleh melampaui angka 2,30.

- e) Agregat lapisan kedua untuk BURDA, harus mempunyai ukuran nominal 6 mm, dan harus memenuhi gradasi sesuai dengan ketentuan dari Tabel 6.2.2.(2) di bawah, dan harus berbentuk kubikal.

Tabel 6.2.2.(2) Gradasi Agregat Lapis Penutup Kedua BURDA

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos
ASTM	(mm)	
3/8"	9,5	100
1/4"	6,35	95 – 100
No.8	2,36	0 – 15
No.200	0,075	0 – 8

- f) Agregat lapis kedua untuk BURDA juga harus mempunyai ukuran yang sesuai sehingga dapat saling mengunci ke dalam rongga-rongga permukaan dalam agregat lapisan pertama yang telah dipadatkan.

2) Bahan Aspal

- a) Aspal yang dapat digunakan adalah aspal keras, aspal cair, aspal emulsi dan aspal modifikasi jenis emulsi. Setiap jenis aspal non modifikasi yang digunakan harus memenuhi persyaratan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Tabel 6.2.2.(3) atau aspal modifikasi jenis elastomer sesuai Tabel 6.3.2.(5). Pengambilan contoh aspal harus dilaksanakan sesuai dengan SNI 06-6399-2000.

Tabel 6.2.2.(3) Pesyaratan Aspal

Jenis Aspal	Standar Rujukan
Aspal Keras: Pen. 80-100 ¹⁾	ASTM D946/946 M-09a
Aspal Cair : - MC 250	SNI 4799: 2008
- MC 800	SNI 4799-2008
Aspal Emulsi : - MS-1	SNI 6832: 2011
- HFMS-2	SNI 6832: 2011
- RS-1	SNI 6832: 2011
- CRS-1 ²⁾	SNI 4788: 2011
Catatan :	
¹⁾ Aspal Pen.80-100 dapat dibuat, yaitu dari aspal Pen.60-70 yang dicampurkan seperti dengan oli standar SAE 40 dengan proporsi sekitar 2-3% terhadap berat total campuran.	
²⁾ Pengujian pencampuran semen (cement mixing) dan stabilitas penyimpanan (storage stability) tidak disyaratkan	

Bahan aspal yang dipanaskan pada temperatur penyemprotan selama lebih dari 10 jam pada temperatur penyemprotan atau telah dipanaskan melebihi 200°C, harus ditolak.

Bila digunakan aspal modifikasi maka persyaratan aspal modifikasi yang digunakan harus berjenis elastomer sesuai dengan Tabel 6.3.2.(5) dengan temperatur penyemprotan 170 °C.

- b) Bilamana pelaksanaan pelaburan terpaksa harus dilaksanakan dalam kondisi yang kurang menguntungkan, atau kelekatan aspal terhadap agregat (SNI 03-2439-1991) dalam kondisi tanggung Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan atau menyetujui penggunaan bahan anti pengelupasan (*anti-stripping agent*) untuk meningkatkan ikatan antara agregat dan aspal.

Bahan tambah (*additive*) yang dipakai harus dari jenis yang telah disetujui Direksi Pekerjaan dan proporsi yang diperlukan harus dicampur dalam bahan aspal sampai merata sesuai dengan pabrik pembuatnya. Campuran ini harus disirkulasikan dalam distributor minimum selama 30 menit pada kecepatan penuh pompa untuk memperoleh campuran yang homogen.

- c) Bila digunakan agregat precoated (*precoated chip*) maka aspal yang digunakan untuk *precoated chip* harus berupa aspal cair atau aspal emulsi sesuai dengan sifat aspal lapis perekat Seksi 6.1. Kuantitas Aspal emulsi atau aspal cair yang digunakan precoated harus dalam rentang 1,00% – 1,75% terhadap berat *chip* dan harus diaduk merata dengan menggunakan beton molen hingga seluruh permukaan *chip* terselimuti aspal. *Precoated chip* harus disimpan minimum selama satu hari sebelum digunakan. Pekerjaan pelaburan baru dapat dimulai bila telah tersedia *precoated chip* minimal untuk 100 meter panjang pekerjaan pelaburan.
- d) BURTU/BURDA yang menggunakan aspal modifikasi harus menggunakan *precoated chip* aspal emulsi modifikasi. BURTU/BURDA yang menggunakan aspal keras modifikasi dapat menggunakan *precoated chip* dari aspal emulsi atau aspal cair.

6.2.3 JENIS PEKERJAAN PELABURAN

Jenis pekerjaan pelaburan yang akan dipakai pada setiap ruas pekerjaan diperlihatkan pada Gambar dan istilahnya disingkat dalam Tabel 6.2.3.(1) di bawah ini.

Tabel 6.2.3.(1) Jenis Pekerjaan Pelaburan

Jenis Laburan	Singkatan Istilahnya
Laburan Aspal Satu Lapis	BURTU
Laburan Aspal Dua Lapis	BURDA

6.2.4 PERALATAN

1) Ketentuan Umum

Peralatan yang akan digunakan haruslah distributor aspal yang mempunyai mesin penggerak sendiri, dua alat pemadat roda karet, alat penebar agregat, paling sedikit 2 (dua) *dump truck*, sikat mekanis, sapu lidi, sikat dan perlengkapan untuk menuangkan drum dan untuk memanaskan bahan aspal.

2) Distributor Aspal

Distributor aspal harus memenuhi ketentuan Pasal 6.1.3 dari Spesifikasi ini. Tangki distributor harus benar-benar tersekat sempurna dalam menahan aliran panas, dengan demikian apabila diisi penuh oleh bahan aspal, turunnya panas tidak boleh melampaui 2,5 °C per jam dalam kondisi tidak sirkulasi.

3) Alat Pemadat

Alat pemadat roda karet harus mempunyai lebar total tidak kurang dari 1,5 meter, dan harus mempunyai mesin penggerak sendiri.

4) Alat Penghampar Agregat

Peralatan penghampar agregat harus dilengkapi dengan ulir pembagi (*auger*) dan harus mampu menghampar agregat secara merata dalam takaran yang terkendali dengan lebar hamparan minimum 2,4 meter. Suatu perlengkapan khusus harus dipasang pada sisi badan truk sehingga lebar hamparan dapat disetel. Rancangan alat penghampar agregat dan kecepatan penghamparan harus sedemikian rupa sehingga menjamin tidak terjadinya penumpukan agregat pada permukaan yang telah disemprot aspal. Paling sedikit harus disiapkan 2 truk penghampar agregat atau paling tidak disiapkan satu alat penghampar agregat berupa mesin penebar agregat dengan penggerak empat roda (*four wheel drive belt spreader*). Penebaran agregat secara manual hanya boleh dilakukan bilamana digunakan peralatan sikat hela.

5) Sapu dan Sikat Mekanis

Sapu ijuk kasar untuk mendistribusi ulang agregat dan sebuah peralatan sikat hela atau mekanis untuk menyingkirkan kelebihan agregat harus disiapkan.

6) Peralatan Lain

Peralatan lain yang boleh dipakai oleh Penyedia Jasa untuk meningkatkan kinerja dapat ditambahkan bilamana telah mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Direksi Pekerjaan.

6.2.5 **PELAKSANAAN PEKERJAAN**1) Kuantitas dari Bahan Yang Akan Dipakai

- a) Takaran pemakaian bahan aspal, untuk setiap lapis pelaburan aspal dan untuk setiap ruas jalan, harus ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, tergantung pada ukuran terkecil rata-rata agregat penutup, jenis atau komposisi aspal, kondisi dan tekstur dari permukaan aspal lama dan jenis serta kepadatan dari lalu lintas yang akan melewati jalan, sesuai dengan cara yang diuraikan dalam Lampiran 6.2.C dari Spesifikasi ini. Selanjutnya Direksi Pekerjaan dapat memodifikasi takaran pemakaian, tergantung pada hasil percobaan di lapangan yang dilaksanakan oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.
- b) Takaran hamparan agregat harus cukup untuk menutupi permukaan, tanpa terlihat adanya kelebihan bahan setelah pemadatan, sesuai dengan standar Spesifikasi dalam Pasal 6.2.1.(5). Lampiran 6.2.C dari Spesifikasi memuat tata cara menghitung perkiraan takaran hamparan agregat.

2) Pekerjaan Persiapan Permukaan Aspal Lama

- a) Sebelum permukaan aspal lama dilabur, maka semua kotoran dan bahan tidak dikehendaki lainnya harus dibersihkan dengan alat penyapu mekanis atau kompresor atau kedua-duanya. Bilamana hasil pembersihan tidak memberikan hasil yang merata, maka bagian-bagian yang belum bersih harus dibersihkan secara manual dengan sapu yang lebih kaku.
- b) Pembersihan permukaan harus dilebihkan paling sedikit 20 sentimeter dari tiap-tiap tepi yang akan disemprot.
- c) Lubang-lubang atau tonjolan dari bahan-bahan yang tidak dikehendaki harus disingkirkan dari permukaan dengan alat penggaru baja atau cara lain yang disetujui dan bilamana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan maka lokasi yang telah digaru harus dicuci dengan air dan disikat secara manual.
- d) Pekerjaan pelaburan tidak boleh dilakukan sebelum pekerjaan pembersihan diterima oleh Direksi Pekerjaan.
- e) Permukaan jalan lama tanpa penutup aspal, sebelum dilapisi BURTU atau BURDA harus terlebih dahulu diberi Lapis Resap Pengikat, sesuai ketentuan dalam Seksi 6.1 dari Spesifikasi ini. Bagian permukaan jalan yang sudah diberi Lapis Resap Pengikat, harus diperiksa kembali kesempurnaannya. Bilamana ditemui adanya lokasi-lokasi yang belum tertutup Lapis Resap Pengikat harus dilabur ulang sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Pekerjaan semacam ini harus dilaksanakan dan dibayar sesuai dengan ketentuan Seksi 6.1 dari Spesifikasi ini. Lapis Resap Pengikat harus dibiarkan sampai kering seluruhnya dengan waktu paling sedikit 48 jam atau lebih sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai.



- f) Semua lubang-lubang harus ditambal terlebih dahulu oleh Penyedia Jasa sampai diterima oleh Direksi Pekerjaan, sebelum pekerjaan pelaburan aspal dimulai.

3) Pemakaian Bahan Aspal

- a) Penyemprotan bahan aspal harus dilaksanakan merata pada semua titik. Penyemprotan bahan aspal yang merata sesuai takaran yang diperintahkan harus dilakukan dengan menggunakan peralatan batang semprot dari distributor aspal kecuali pada lokasi yang sempit dimana distributor aspal tidak praktis digunakan, maka Direksi Pekerjaan dapat menyetujui pemakaian perlengkapan semprot tangan.
- Distributor aspal harus dioperasikan sesuai grafik penyemprotan yang telah disetujui. Kecepatan pompa, kecepatan kendaraan, tinggi batang semprot dan kedudukan nosel harus disetel sesuai dengan ketentuan grafik tersebut sebelum dan selama pelaksanaan penyemprotan.
- b) Temperatur pada saat penyemprotan untuk BURTU dan BURDA tidak boleh bervariasi melebihi 10 °C dari temperatur harga-harga yang telah diberikan dalam Tabel 6.2.2.(3).
- c) Bilamana diperintahkan Direksi Pekerjaan bahwa lintasan penyemprotan bahan aspal selebar satu lajur atau kurang maka harus terdapat bagian yang tumpang tindih (*overlap*) selebar 20 cm sepanjang sisi-sisi lajur yang bersebelahan. Sambungan memanjang selebar 20 cm ini harus dibiarkan terbuka dan tidak boleh diberi agregat penutup sampai lintasan penyemprotan di lajur yang bersebelahan telah selesai dilaksanakan. Hal ini dimaksudkan agar tepi permukaan yang dibiarkan tetap terbuka ini mendapat semprotan dari tiga nosel, sehingga mendapat takaran aspal yang sama seperti permukaan yang lain. Lapis kedua BURDA harus mempunyai sambungan yang bergeser paling sedikit 15 cm dari sambungan lapis pertama.
- d) Lokasi awal dan akhir penyemprotan harus dilindungi dengan bahan yang cukup kedap (kertas kerja). Penyemprotan harus dimulai dan dihentikan sampai seluruh bahan pelindung tersempot, dengan demikian semua nosel bekerja dengan benar pada seluruh panjang jalan yang akan dilabur.
- e) Distributor aspal harus mulai bergerak kira-kira 5 meter sebelum daerah yang akan disemprot, sehingga kecepatan lajunya dapat dijaga konstan sesuai ketentuan, agar batang semprot mencapai bahan pelindung tersebut dan kecepatan ini harus dipertahankan sampai melewati titik akhir. Bahan pelindung atas percikan aspal harus dikeluarkan dan dibuang sedemikian hingga dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.
- f) Sisa aspal dalam tangki distributor setelah penyemprotan selesai harus dijaga tidak boleh kurang dari 10% dari kapasitas tangki atau sebesar yang ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, untuk mencegah terperangkapnya udara (masuk angin) pada sistem penyemprotan dan untuk mencegah kurangnya takaran penyemprotan.
- g) Jumlah bahan aspal yang telah digunakan dalam setiap lintasan penyemprotan, atau jumlah yang disemprot secara manual harus diukur

dengan cara memasukkan tongkat celup ke dalam tangki distributor aspal segera sebelum dan sesudah setiap lintasan penyemprotan atau setiap pemakaian secara manual.

- h) Lokasi yang telah disemprot aspal oleh lintasan penyemprotan, termasuk lokasi yang telah dilabur secara manual, didefinisikan sebagai hasil kali panjang lintasan penyemprotan yang dibatasi oleh bahan pelindung pada lokasi awal dan akhir penyemprotan dan lebar efektif dari penyemprotan. Lebar efektif penyemprotan didefinisikan sebagai hasil kali dari jumlah nosel yang bekerja dan jarak antara nosel yang bersebelahan.
- i) Luas lokasi yang akan dilabur aspal dengan manual harus diukur dan luasnya dihitung segera setelah penyemprotan selesai.
- j) Takaran pemakaian rata-rata bahan aspal pada setiap lintasan penyemprotan atau yang disemprot secara manual, harus didefinisikan sebagai volume bahan aspal yang digunakan dibagi luas bidang yang disemprot, dan jumlahnya harus sesuai dengan takaran yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 6.2.5.(1).(a) dari Spesifikasi ini, dengan toleransi sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} \text{Toleransi} \\ \text{takaran} \\ \text{pemakaian} \end{array} = \pm (4 \% \text{ dari takaran yg diperintahkan} + \frac{1 \% \text{ dari volume tangki}}{\text{Luas yang disemprot}})$$

Takaran pemakaian yang dicapai harus dihitung sebelum lintasan penyemprotan atau penyemprotan secara manual berikutnya dimulai dan bila perlu diadakan penyesuaian untuk penyemprotan berikutnya.

- k) Penyemprotan harus segera dihentikan jika ternyata terdapat kerusakan pada alat semprot saat beroperasi dan tidak boleh dilanjutkan sebelum kerusakan tersebut diperbaiki.
- l) Tempat-tempat bekas kertas resap untuk pengujian takaran bahan aspal harus dilabur dengan bahan aspal yang sejenis secara manual (sikat ijuk, dll.) dengan takaran yang hampir sama dengan takaran di sekitarnya.

4) Menghampar Agregat Penutup

- a) Sebelum bahan aspal digunakan, agregat penutup dalam bak truk di lapangan harus mempunyai jumlah yang cukup untuk menutup seluruh bidang yang akan ditebar dengan agregat. Agregat tersebut harus bersih dan dalam kondisi sedemikian sehingga dijamin akan melekat ke bahan aspal dalam waktu 5 menit setelah penyemprotan aspal. Penghamparan agregat tersebut harus dilaksanakan segera setelah penyemprotan aspal dimulai dan harus diselesaikan dalam jangka waktu 5 menit terhitung sejak selesainya penyemprotan atau selesai dalam jangka waktu yang lebih singkat sesuai perintah Direksi Pekerjaan.
- b) Agregat baik precoted ataupun tidak harus dihampar merata di atas permukaan yang telah disemprot aspal, dengan alat penghampar agregat yang telah disetujui Direksi Pekerjaan. Setiap tempat yang tidak tertutup agregat harus segera ditutup kembali secara manual sampai seluruh permukaan tertutup agregat dengan merata. Setiap hamparan agregat yang melebihi jumlah takaran yang disyaratkan atau diperintahkan harus



dihamparkan dan didistribusikan kembali dengan merata di atas permukaan jalan dengan sapu hela, atau disingkirkan dengan cara lain dan ditumpuk sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.

5) Penyapuan dan Penggilasan

- a) Segera setelah penghamparan agregat penutup hingga diterima oleh Direksi Pekerjaan, maka hamparan agregat tersebut harus digilas dengan alat pemadat roda karet, bila dipandang perlu untuk mempercepat proses pemadatan, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penggunaan lebih dari satu alat pemadat roda karet. Penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh permukaan telah mengalami penggilasan sebanyak enam kali.
- b) Permukaan jalan kemudian harus dibersihkan dari agregat yang berlebihan, sesuai dengan ketentuan dari Pasal 6.2.1.(9).(e) dari Spesifikasi ini.

6.2.6

PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN LAPANGAN

- a) Contoh aspal dan sertifikatnya, sesuai dengan ketentuan Pasal 6.2.1.(7).(a) dari Spesifikasi ini, harus disediakan pada setiap pengangkutan aspal ke lapangan.
- b) Dua liter contoh aspal yang akan dihampar harus diambil dari distributor, masing-masing pada saat awal penyemprotan dan pada saat menjelang akhir penyemprotan.
- c) Jumlah data pendukung yang diperlukan untuk persetujuan awal atas mutu sumber bahan agregat penutup harus meliputi semua pengujian seperti disyaratkan dalam Pasal 6.2.2.(1).(b) dari Spesifikasi ini dengan minimum tiga contoh yang mewakili sumber bahan yang diusulkan, dipilih sedemikian hingga mewakili rentang mutu bahan yang mungkin diperoleh dari sumber bahan tersebut. Setelah persetujuan mengenai mutu bahan agregat penutup, selanjutnya pengujian ini harus diulangi lagi, sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan, bilamana menurut hasil pengamatan terdapat perubahan mutu pada bahan atau sumbernya.
- d) Distributor aspal harus diperiksa dan diuji sesuai dengan Pasal 6.1.3.(6) dari Spesifikasi ini sebagai berikut :
 - i) Sebelum dimulainya pekerjaan penyemprotan;
 - ii) Setiap 6 bulan atau setiap penyemprotan bahan aspal sebanyak 150.000 liter, dipilih yang mana lebih dulu tercapai;
 - iii) Bilamana distributor mengalami kerusakan atau modifikasi, perlu diadakan pemeriksaan ulang terhadap distributor tersebut.
- e) Semua jenis pengujian dan analisa saringan agregat tercantum dalam tabel Pasal 6.2.2.(1).(c), (d) dan (e) dari Spesifikasi ini harus dilakukan pada setiap tumpukan persediaan bahan sebelum setiap bahan tersebut dipakai. Minimum satu contoh harus diambil dan diuji untuk setiap 75 meter kubik agregat di dalam tumpukan persediaan bahan.



- f) Catatan harian yang terinci dari setiap pekerjaan pelaburan permukaan, termasuk pemakaian aspal pada setiap lintasan penyemprotan dan takaran pemakaian yang dicapai, harus dibuat dalam formulir standar yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan.

6.2.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Bahan Aspal dan Bahan Anti Pengelupasan untuk Pembayaran

- a) Untuk pembayaran, bahan aspal *precoated* harus diukur dalam satuan liter sebagai volume nominal yang telah terpakai dan telah diterima, dikoreksi sesuai dengan faktor yang terdapat dalam Lampiran 6.1 terhadap pemuaiian akibat temperatur dengan volume yang setara pada suhu 15°C untuk aspal cair dan pada suhu 15,6°C untuk aspal emulsi.
- b) Untuk pembayaran, bahan aspal pelaburan harus diukur dalam satuan liter sebagai volume nominal yang telah terpakai dan telah diterima pada setiap lintasan penyemprotan atau penyemprotan secara manual, dikoreksi sesuai dengan faktor yang terdapat dalam Lampiran 6.1 terhadap pemuaiian akibat temperatur dengan volume yang setara pada suhu 15°C untuk aspal cair dan pada suhu 15,6°C untuk aspal emulsi.
- c) Volume nominal harus didefinisikan sebagai luas permukaan yang telah disemprot dengan aspal, diukur sesuai dengan Pasal 6.2.5.(3).(g) dan Pasal 6.2.5.(3).(h) dari Spesifikasi ini, dikalikan takaran pemakaian nominal aspal. Untuk pembayaran, takaran pemakaian nominal aspal untuk setiap lintasan penyemprotan atau penyemprotan secara manual, harus diambil yang lebih kecil dari ketentuan di bawah ini:
- i) Takaran pemakaian yang telah diperintahkan Direksi Pekerjaan, ditambah toleransi yang diperkenankan dalam Pasal 6.2.5.(3).(i) dari Spesifikasi ini.
 - ii) Takaran rata-rata pemakaian yang telah disemprot dan diukur sesuai dengan Pasal 6.2.5.(3).(f) sampai 6.2.5.(3).(i) dari Spesifikasi ini.
- d) Bahan anti pengelupasan diukur dalam satuan liter bahan yang terpakai

2) Pengukuran Agregat BURTU untuk Pembayaran

Agregat BURTU yang diukur untuk pembayaran harus dalam satuan meter persegi permukaan jalan yang telah diberi BURTU, dan telah selesai dan diterima sesuai Spesifikasi ini dan Gambar dalam Dokumen Kontrak.

3) Pengukuran Agregat BURDA untuk Pembayaran

Agregat BURDA yang diukur untuk pembayaran harus dalam satuan meter persegi permukaan jalan yang telah diberi BURDA dan telah selesai dan diterima sesuai Spesifikasi ini dan Gambar dalam Dokumen Kontrak.

4) Pengukuran dari Perbaikan Pekerjaan

Bila perbaikan pekerjaan pelaburan yang tidak memenuhi ketentuan telah dilaksanakan sesuai perintah Direksi Pekerjaan menurut Pasal 6.2.1.(5) di atas maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah merupakan pekerjaan yang

seharusnya dibayar jika pekerjaan yang semula diterima. Tidak ada pembayaran tambahan untuk suatu pekerjaan tambahan atau kuantitas tambahan atau pengujian ulang karena pekerjaan perbaikan tersebut.

5) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditentukan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang telah tercantum dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran itu harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan penghamparan seluruh bahan, termasuk seluruh pekerja, peralatan, perlengkapan, dan biaya tidak terduga yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan seperti diuraikan dalam Spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.2.(1)	Agregat Penutup BURTU	Meter Persegi
6.2.(2)	Agregat Penutup BURDA	Meter Persegi
6.2.(3a)	Bahan Aspal untuk Pekerjaan Pelaburan	Liter
6.2.(3b)	Bahan Aspal Modifikasi untuk Pekerjaan Pelaburan	Liter
6.2.(4a)	Aspal Cair untuk Precoated	Liter
6.2.(4b)	Aspal Emulsi untuk Precoated	Liter
6.2.(4c)	Aspal Emulsi Modifikasi untuk Precoated	Liter
6.2.(4d)	Bahan Anti Pengelupasan	Kg

SEKSI 6.3

CAMPURAN BERASPAL PANAS

6.3.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis perata, lapis pondasi, lapis antara atau lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat dan bahan aspal yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi ini dan memenuhi garis, ketinggian dan potongan memanjang yang ditunjukkan dalam Gambar.

Semua campuran dirancang dalam Spesifikasi ini untuk menjamin bahwa asumsi rancangan yang berkenaan dengan kadar aspal, rongga udara, stabilitas, kelenturan dan keawetan sesuai dengan lalu-lintas rencana.

2) Jenis Campuran Beraspal

Jenis campuran dan ketebalan lapisan harus seperti yang ditentukan pada Gambar.

a) Lapis Tipis Aspal Pasir (Sand Sheet, SS) Kelas A dan B

Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) yang selanjutnya disebut SS, terdiri dari dua jenis campuran, SS-A dan SS -B. Pemilihan SS-A dan SS-B tergantung pada tebal nominal minimum. Latasir biasanya memerlukan penambahan filler agar memenuhi kebutuhan sifat-sifat yang disyaratkan.

b) Lapis Tipis Aspal Beton (Hot Rolled Sheet, HRS)

Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) yang selanjutnya disebut HRS, terdiri dari dua jenis campuran, HRS Pondasi (HRS-Base) dan HRS Lapis Aus (HRS Wearing Course, HRS-WC) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm. HRS-Base mempunyai proporsi fraksi agregat kasar lebih besar daripada HRS-WC.

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka campuran harus dirancang sampai memenuhi semua ketentuan yang diberikan dalam Spesifikasi. Dua kunci utama adalah :

i) Gradasi yang benar-benar senjang.

Agar diperoleh gradasi yang benar – benar senjang, maka selalu dilakukan pencampuran pasir halus dengan agregat pecah mesin.

ii) Sisa rongga udara pada kepadatan membal (*refusal density*) harus memenuhi ketentuan yang ditunjukkan dalam Spesifikasi ini.

Lataston bergradasi semi senjang sebagai pengganti Lataston bergradasi senjang hanya boleh digunakan pada daerah dimana pasir halus yang diperlukan untuk membuat gradasi yang benar-benar senjang tidak dapat diperoleh dan disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.

c) Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete, AC)

Lapis Aspal Beton (Laston) yang selanjutnya disebut AC, terdiri dari tiga jenis campuran, AC Lapis Aus (AC-WC), AC Lapis Antara (AC-Binder Course, AC-BC) dan AC Lapis Pondasi (AC-Base) dan ukuran maksimum agregat masing-masing campuran adalah 19 mm, 25,4 mm, 37,5 mm. Setiap jenis campuran AC yang menggunakan bahan Aspal Polimer atau Aspal dimodifikasi dengan Aspal Alam disebut masing-masing sebagai AC-WC Modified, AC-BC Modified, dan AC-Base Modified.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini.

- | | | |
|----|---|--------------|
| a) | Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas | : Seksi 1.8 |
| b) | Kajian Teknis Lapangan | : Seksi 1.9 |
| c) | Bahan dan Penyimpanan | : Seksi 1.11 |
| d) | Pengamanan Lingkungan Hidup | : Seksi 1.17 |
| e) | Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| f) | Bahu Jalan | : Seksi 4.2 |
| g) | Perkerasan Berbutir | : Seksi 5 |
| h) | Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat | : Seksi 6.1 |
| i) | Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama | : Seksi 8.1 |
| j) | Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase
Perengkapan Jalan dan Jembatan | : Seksi 10.1 |

4) Tebal Lapisan dan Toleransi

- a) Tebal setiap lapisan campuran beraspal bukan perata harus diperiksa dengan benda uji "inti" (*core*) perkerasan yang diambil oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan. Benda uji inti (*core*) paling sedikit harus diambil dua titik pengujian per penampang melintang per lajur dengan jarak memanjang antar penampang melintang yang diperiksa tidak lebih dari 100 m.
- b) Tebal aktual hamparan lapis beraspal di setiap segmen, didefinisikan sebagai tebal rata-rata yang memenuhi syarat toleransi yang ditunjukkan pada Pasal 6.3.1.(4).(f) dari semua benda uji inti yang diambil dari segmen tersebut.
- c) Segmen adalah panjang hamparan yang dilapis dalam satu hari produksi AMP.
- d) Tebal aktual hamparan lapis beraspal bukan perata, harus sama atau lebih besar dari tebal rancangan yang ditentukan dalam Gamba. Bilamana tebal lapisan beraspal dalam suatu segmen terdapat benda uji inti yang tidak memenuhi persyaratan sebagaimana yang disebutkan diatas maka sub-segmen yang tidak memenuhi syarat harus dibongkar atau dilapis kembali dengan tebal nominal minimum yang dipersyaratkan dalam Tabel 6.3.1.(1) dan harus memenuhi ketentuan kerataan yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(1).(c). Tebal setiap titik dari masing-masing jenis campuran beraspal bukan perata tidak boleh kurang dari tebal rancangan seperti yang ditunjukkan dalam Gambar dengan toleransi masing-masing jenis campuran yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.1.(4).(f).



- e) Tebal aktual hamparan campuran beraspal perata dapat kurang atau lebih tebal dari tebal perkiraan yang ditunjukkan dalam Gambar karena adanya perbaikan bentuk.
- f) Toleransi tebal untuk tiap lapisan campuran beraspal :
- Latastir tidak lebih dari 2,0 mm,
 - Lataston Lapis Aus tidak lebih dari 3,0 mm
 - Lataston Lapis Pondasi tidak lebih dari 3,0 mm
 - Laston Lapis Aus tidak lebih dari 3,0 mm
 - Laston Lapis Antara tidak lebih dari 4,0 mm
 - Laston Lapis Pondasi tidak lebih dari 5,0 mm

Tabel 6.3.1.(1) Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal

Jenis Campuran		Simbol	Tebal Nominal Minimum (cm)
Latastir Kelas A		SS-A	1,5
Latastir Kelas B		SS-B	2,0
Lataston	Lapis Aus	HRS-WC	3,0
	Lapis Pondasi	HRS-Base	3,5
Laston	Lapis Aus	AC-WC	4,0
	Lapis Antara	AC-BC	6,0
	Lapis Pondasi	AC-Base	7,5

- g) Untuk semua jenis campuran, berat aktual campuran beraspal yang dihampar harus dipantau dengan menimbang setiap muatan truk yang meninggalkan pusat instalasi pencampur aspal. Untuk setiap ruas pekerjaan yang diukur untuk pembayaran, bilamana berat aktual bahan terhampar yang dihitung dari timbangan adalah kurang ataupun lebih lima persen dari berat yang dihitung dari ketebalan rata-rata benda uji inti (*core*), maka Direksi Pekerjaan harus mengambil tindakan untuk menyelidiki sebab terjadinya selisih berat ini sebelum menyetujui pembayaran bahan yang telah dihampar. Investigasi oleh Direksi Pekerjaan dapat meliputi, tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut ini :
- i) Memerintahkan Penyedia Jasa untuk lebih sering mengambil atau lebih banyak mengambil atau mencari lokasi lain benda uji inti (*core*);
 - ii) Memeriksa peneraan dan ketepatan timbangan serta peralatan dan prosedur pengujian di laboratorium
 - iii) Memperoleh hasil pengujian laboratorium yang independen dan pemeriksaan kepadatan campuran beraspal yang dicapai di lapangan.
 - iv) Menetapkan suatu sistem perhitungan dan pencatatan truk secara terinci.

Biaya untuk setiap penambahan atau meningkatnya frekwensi pengambilan benda uji inti (*core*), untuk survei geometrik tambahan ataupun pengujian laboratorium, untuk pencatatan muatan truk, ataupun tindakan lainnya yang



dianggap perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk mencari penyebab dilampauinya toleransi berat harus ditanggung oleh Penyedia Jasa sendiri.

h) Perbedaan kerataan permukaan lapisan aus (HRS-WC dan AC-WC) yang telah selesai dikerjakan, harus memenuhi berikut ini :

i) Kerataan Melintang

Bilamana diukur dengan mistar lurus sepanjang 3 m yang diletakkan tepat di atas permukaan jalan tidak boleh melampaui 5 mm untuk lapis aus dan lapis antara atau 10 mm untuk lapis pondasi. Perbedaan setiap dua titik pada setiap penampang melintang tidak boleh melampaui 5 mm dari elevasi yang dihitung dari penampang melintang yang ditunjukkan dalam Gambar.

ii) Kerataan Memanjang

Setiap ketidakrataan individu bila diukur dengan Roll Profilometer tidak boleh melampaui 5 mm.

i) Bilamana campuran beraspal dihamparkan sebagai lapis perata maka tebal lapisan tidak boleh melebihi 2,5 kali tebal nominal yang diberikan dalam Tabel 6.3.1.(1) dan tidak boleh kurang dari diameter maksimum partikel yang digunakan.

5) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia :

SNI 06-2440-1991	: Metoda Pengujian Kehilangan berat Minyak dan Aspal dengan Cara A
SNI 03-3426-1994	: Survai Kerataan Permukaan Perkerasan Jalan Dengan Alat Ukur NAASRA
SNI 03-3640-1994	: Metode Pengujian Kadar Aspal Dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Alat Soklet
SNI 03-4141-1996	: Metode Pengujian Gumpalan Lempung Dan Butir-Butir Mudah Pecah Dalam Agregat
SNI 03-4428-1997	: Metode Pengujian Agregat Halus Atau Pasir Yang Mengandung Bahan Plastis Dengan Cara Setara Pasir
SNI 06-6399-2000	: Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal
SNI 03-6441-2000	: Metode Pengujian Viskositas Aspal Minyak dengan Alat Brookfield Termosel
SNI 03-6723-2002	: Spesifikasi Bahan Pengisi untuk Campuran Beraspal.
SNI 03-6757-2002	: Metode Pengujian Berat Jenis Nyata Campuran Beraspal dipadatkan Menggunakan Benda Uji Kering Permukaan Jenuh
SNI 03-6819-2002	: Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Beraspal
SNI 03-6835-2002	: Metode Pengujian Pengaruh Panas dan Udara terhadap Lapisan Tipis Aspal yang Diputar

SNI 03-6877-2002	:	Metode Pengujian Kadar Rongga Agregat Halus yang tidak dipadatkan
SNI 03-6893-2002	:	Metode Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal
SNI 03-6894-2002	:	Metode Pengujian Kadar Aspal Dan Campuran Beraspal Cara Sentrifius
SNI 04-7182-2006	:	Metode Uji Standar untuk Bilangan Asam
SNI 1969 : 2008	:	Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar
SNI 1970 : 2008	:	Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus
SNI 2417 : 2008	:	Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles
SNI 2490 : 2008	:	Cara Uji Kadar Air dalam Produk Minyak Bumi dan Bahan mengandung Aspal dengan Cara Penyulingan
SNI 3407 : 2008	:	Cara Uji Sifat Kekekalan Bentuk batu dengan menggunakan Larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat.
SNI 3423 : 2008	:	Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah
SNI 2432:2011	:	Cara Uji Daktilitas Aspal
SNI 2433:2011	:	Cara Uji Titik Nyala dan Titik Bakar dengan alat Cleveland Open Cup
SNI 2434:2011	:	Cara Uji Titik Lembek Aspal dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)
SNI 2439:2011	:	Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan pada Campuran Agregat-Aspal
SNI 2441 : 2011	:	Cara Uji Berat Jenis Aspal Padat
SNI 2456 : 2011	:	Cara Uji Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen
SNI ASTM C117 : 2012	:	Metode Uji Bahan Yang lebih Halus dari Saringan 75 μm (No.200) dalam Agregat Mineral dengan Pencucian
SNI ASTM C136 : 2012	:	Cara Uji untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar
SNI 6721 : 2012	:	Metode Pengujian Kekentalan Aspal Cair dan Aspal Emulsi dengan Alat Saybolt Furol
SNI 6753 : 2008	:	Cara Uji Ketahanan Campuran Beraspal Panas Terhadap Kerusakan Akibat Perendaman.
SNI 7619 : 2012	:	Metode Uji Penentuan Persentase Butir Pecah pada Agregat Kasar.

AASHTO :

AASHTO T96-02 (2006)	:	Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.
AASHTO T195-67 (2007)	:	Standard Method of Test for Determining Degree of Particle Coating of Bituminous-Aggregate Mixtures
AASHTO T283-07	:	Resistance of Compacted Bituminous Mixture to Moisture Induced Damaged

AASHTO T301-99 (2003) : Elastic Recovery Test of Bituminous Materials By Means of a Ductilometer

ASTM :

ASTM D2042-01 : Standard Test Method for Solubility of Asphalt Materials in Trichloroethylene.

ASTM D2073-07 : Standard Test Methods for Total, Primary, Secondary, and Tertiary Amine Values of Fatty Amines by Alternative Indicator Method

ASTM D3625 (2005) : Standard Practice for Effect of Water on Bituminous-Coated Aggregate Using Boiling Water

ASTM D4791-99 : Standard Test Method for Flat or Elongated Particles in Coarse Aggregate

ASTM D5581-07a : Test Method for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixture using Marshall Apparatus (6 inch-diameter Specimen).

ASTM D6927-06 : Standard Test Methods for Marshall Stability and Flow of Bituminous Mixtures

Lainnya :

BS 598 Part 104 (1989) : The Compaction Procedure Used in the Percentage Refusal Density Test.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

Sebelum dan selama pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan :

- a) Contoh dari seluruh bahan yang disetujui untuk digunakan, yang disimpan oleh Direksi Pekerjaan selama periode Kontrak untuk keperluan rujukan;
- b) Setiap bahan aspal yang diusulkan Penyedia Jasa untuk digunakan, berikut keterangan asal sumbernya bersama dengan data pengujian sifat-sifatnya, baik sebelum maupun sesudah Pengujian Penuaan Aspal (RTFOT sesuai dengan SNI 03-6835-2002 atau TFOT sesuai dengan SNI 06-2440-1991);
- c) Laporan tertulis yang menjelaskan sifat-sifat hasil pengujian dari seluruh bahan, seperti disyaratkan dalam Pasal 6.3.2;
- d) Laporan tertulis setiap pemasokan aspal beserta sifat-sifat bahan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.2.(6);
- e) Hasil pemeriksaan peralatan laboratorium dan pelaksanaan.
- f) Rumusan campuran kerja (*Job Mix Formula*, JMF) dan data pengujian yang mendukungnya; seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.3, dalam bentuk laporan tertulis;
- g) Pengukuran pengujian permukaan seperti disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(1) dalam bentuk laporan tertulis;



- h) Laporan tertulis mengenai kepadatan dari campuran yang dihampar, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(2);
- i) Data pengujian laboratorium dan lapangan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(4) untuk pengendalian harian terhadap takaran campuran dan mutu campuran, dalam bentuk laporan tertulis;
- j) Catatan harian dari seluruh muatan truk yang ditimbang di alat penimbang, seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(5);
- k) Catatan tertulis mengenai pengukuran tebal lapisan dan dimensi perkerasan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.8.

7) Kondisi Cuaca Yang Dijinkan Untuk Bekerja

Campuran hanya bisa dihampar bila permukaan yang telah disiapkan keadaan kering dan diperkirakan tidak akan turun hujan.

8) Perbaikan Pada Campuran beraspal Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Bilamana persyaratan kerataan hasil hamparan tidak terpenuhi atau bilamana benda uji inti dari lapisan beraspal dalam satu sub-segmen tidak memenuhi persyaratan tebal atau kepadatan sebagaimana ditetapkan dalam spesifikasi ini, maka panjang yang tidak memenuhi syarat harus dibongkar atau dilapis kembali dengan tebal lapisan nominal minimum yang di syaratkan dalam Tabel 6.3.1.(1) dengan jenis campuran yang sama dan harus memenuhi ketentuan kerataan yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.7.(1).(c). Panjang yang tidak memenuhi syarat ditentukan dengan benda uji tambahan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan dan selebar satu hamparan.

Bila perbaikan telah diperintahkan maka jumlah volume yang diukur untuk pembayaran haruslah volume yang seharusnya dibayar bila pekerjaan aslinya dapat diterima. Tidak ada waktu dan atau pembayaran tambahan yang akan dilakukan untuk pekerjaan atau volume tambahan yang diperlukan untuk perbaikan.

9) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Seluruh lubang uji yang dibuat dengan mengambil benda uji inti (*core*) atau lainnya harus segera ditutup kembali dengan bahan campuran beraspal oleh Penyedia Jasa dan dipadatkan hingga kepadatan serta kerataan permukaan sesuai dengan toleransi yang diperkenankan dalam Seksi ini.

10) Lapisan Perata

Atas persetujuan Direksi Pekerjaan, maka setiap jenis campuran dapat digunakan sebagai lapisan perata. Semua ketentuan dari Spesifikasi ini harus berlaku kecuali :

Bahan harus disebut HRS-WC(L), HRS-Base(L), AC-WC(L), AC-BC(L) atau AC-Base(L) dsb.



6.3.2 BAHAN

1) Agregat – Umum

- a) Agregat yang akan digunakan dalam pekerjaan harus sedemikian rupa agar campuran beraspal, yang proporsinya dibuat sesuai dengan rumusan campuran kerja (lihat Pasal 6.3.3), memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d), tergantung campuran mana yang dipilih.
- b) Agregat tidak boleh digunakan sebelum disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan. Bahan harus ditumpuk sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 1.11 dari Spesifikasi ini.
- c) Sebelum memulai pekerjaan Penyedia Jasa harus sudah menumpuk setiap fraksi agregat pecah dan pasir untuk campuran beraspal, paling sedikit untuk kebutuhan satu bulan dan selanjutnya tumpukan persediaan harus dipertahankan paling sedikit untuk kebutuhan campuran beraspal satu bulan berikutnya.
- d) Dalam pemilihan sumber agregat, Penyedia Jasa dianggap sudah memperhitungkan penyerapan aspal oleh agregat. Variasi kadar aspal akibat tingkat penyerapan aspal yang berbeda, tidak dapat diterima sebagai alasan untuk negosiasi kembali harga satuan dari Campuran beraspal.
- e) Penyerapan air oleh agregat maksimum 3 %.
- f) Berat jenis (*specific gravity*) agregat kasar dan halus tidak boleh berbeda lebih dari 0,2.

2) Agregat Kasar

- a) Fraksi agregat kasar untuk rancangan campuran adalah yang tertahan ayakan No.4 (4,75 mm) yang dilakukan secara basah dan harus bersih, keras, awet dan bebas dari lempung atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya dan memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(1a).
- b) Fraksi agregat kasar harus dari batu pecah mesin dan disiapkan dalam ukuran nominal sesuai dengan jenis campuran yang direncanakan seperti ditunjukkan pada Tabel 6.3.2.(1b).
- c) Agregat kasar harus mempunyai angularitas seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(1a). Angularitas agregat kasar didefinisikan sebagai persen terhadap berat agregat yang lebih besar dari 4,75 mm dengan muka bidang pecah satu atau lebih berdasarkan uji menurut SNI 7619 : 2012 dalam Lampiran 6.3.C.
- d) Agregat kasar untuk Latasir kelas A dan B boleh dari kerikil yang bersih.
- e) Fraksi agregat kasar harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (*cold bin feeds*) sedemikian rupa sehingga gradasi gabungan agregat dapat dikendalikan dengan baik.

Tabel 6.3.2.(1a) Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian		Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan	natrium sulfat	SNI 3407:2008	Maks. 12 %
	magnesium sulfat		Maks. 18 %
Abrasi dengan mesin Los Angeles ¹⁾	Campuran AC Modifikasi	100 putaran	Maks. 6%
		500 putaran	Maks. 30%
	Semua jenis campuran aspal bergradasi lainnya	100 putaran	Maks. 8%
		500 putaran	Maks. 40%
Kelekatan agregat terhadap aspal		SNI 2439:2011	Min. 95 %
Butir Pecah pada Agregat Kasar		SNI 7619:2012	95/90 ^{*)}
Partikel Pipih dan Lonjong		ASTM D4791 Perbandingan 1 : 5	Maks. 10 %
Material lolos Ayakan No.200		SNI 03-4142-1996	Maks. 2 %

Catatan :

- *) 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.

Tabel 6.3.2.(1b) Ukuran Nominal Agregat Kasar Penampung Dingin untuk Campuran Aspal

Jenis Campuran	Ukuran nominal agregat kasar penampung dingin (<i>cold bin</i>) minimum yang diperlukan (mm)			
	5 - 10	10 - 14	14 - 22	22 - 30
Lataston Lapis Aus	Ya	Ya		
Lataston Lapis Pondasi	Ya	Ya		
Laston Lapis Aus	Ya	Ya		
Laston Lapis Antara	Ya	Ya	Ya	
Laston Lapis Pondasi	Ya	Ya	Ya	Ya

3) Agregat Halus

- a) Agregat halus dari sumber bahan manapun, harus terdiri dari pasir atau hasil pengayakan batu pecah dan terdiri dari bahan yang lolos ayakan No.4 (4,75 mm).
- b) Fraksi agregat halus pecah mesin dan pasir harus ditempatkan terpisah dari agregat kasar.
- c) Agregat pecah halus dan pasir harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan pemasok penampung dingin (*cold bin feeds*) yang terpisah sehingga gradasi gabungan dan presentase pasir didalam campuran dapat dikendalikan dengan baik.
- d) Pasir alam dapat digunakan dalam campuran AC sampai suatu batas yang tidak melampaui 15% terhadap berat total campuran.

Agregat halus harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya. Batu pecah halus harus diperoleh dari batu yang memenuhi ketentuan mutu dalam Pasal 6.3.2.(1).

Untuk memperoleh agregat halus yang memenuhi ketentuan diatas :

- i) bahan baku untuk agregat halus dicuci terlebih dahulu secara mekanis sebelum dimasukkan kedalam mesin pemecah batu.
 - ii) digunakan *scalping screen* dengan proses berikut ini :
 - fraksi agregat halus yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (*primary crusher*) tidak boleh langsung digunakan.
 - agregat yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (*primary crusher*) harus dipisahkan dengan *vibro scalping screen* yang dipasang di antara *primary crusher* dan *secondary crusher*.
 - material tertahan *vibro scalping screen* akan dipecah oleh *secondary crusher*, hasil pengayakannya dapat digunakan sebagai agregat halus.
 - material lolos *vibro scalping screen* hanya boleh digunakan sebagai komponen material Lapis Pondasi Agregat.
- e) Agregat halus harus memenuhi ketentuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.3.2.(2).

Tabel 6.3.2.(2) Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Standar	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min 60%
Angularitas dengan Uji Kadar Rongga	SNI 03-6877-2002	Min. 45
Gumpalan Lempung dan Butir-butir Mudah Pecah dalam Agregat	SNI 03-4141-1996	Maks 1%
Agregat Lolos Ayakan No.200	SNI ASTM C117: 2012	Maks. 10%

4) Bahan Pengisi (Filler) Untuk Campuran Beraspal

- a) Bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*) terdiri atas debu batu kapur (*limestone dust, Calcium Carbonate, CaCO₃*), atau debu kapur padam yang sesuai dengan AASHTO M303-89 (2006), semen atau mineral yang berasal dari Asbuton yang sumbernya disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Jika digunakan Aspal Modifikasi dari jenis Asbuton yang diproses maka bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*) sudah memperhitungkan kadar filler yang terkandung dalam Asbuton tersebut.
- b) Bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai SNI ASTM C136: 2012 harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.200 (75 micron) tidak kurang dari 75 % terhadap beratnya kecuali untuk mineral Asbuton. Mineral Asbuton harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.100 (150 micron) tidak kurang dari 95% terhadap beratnya.
- c) Bilamana kapur tidak terhidrasi atau terhidrasi sebagian, tidak digunakan sebagai bahan pengisi. Kapur yang seluruhnya terhidrasi yang dihasilkan dari pabrik yang disetujui dan semen yang memenuhi persyaratan yang



disebutkan pada Pasal 6.3.2.(2b) diatas, dapat digunakan maksimum 2% terhadap berat total agregat.

- d) Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*) min. 1% dari berat total agregat.

5) Gradasi Agregat Gabungan

Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal, ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat dan bahan pengisi, harus memenuhi batas-batas yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(3). Rancangan dan Perbandingan Campuran untuk gradasi agregat gabungan harus mempunyai jarak terhadap batas-batas yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(3).

Tabel 6.3.2.(3) Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal

Ukuran Ayakan (mm)	% Berat Yang Lolos terhadap Total Agregat dalam Campuran								
	Latasir (SS)		Lataston (HRS)				Laston (AC)		
	Kelas A	Kelas B	Gradasi Senjang ³		Gradasi Semi Senjang ²		WC	BC	Base
			WC	Base	WC	Base			
37,5									100
25							100		90 - 100
19	100	100	100	100	100	100	100	90 - 100	76 - 90
12,5			90 - 100	90 - 100	87 - 100	90 - 100	90 - 100	75 - 90	60 - 78
9,5	90 - 100		75 - 85	65 - 90	55 - 88	55 - 70	77 - 90	66 - 82	52 - 71
4,75							53 - 69	46 - 64	35 - 54
2,36		75 - 100	50 - 72 ³	35 - 55 ³	50 - 62	32 - 44	33 - 53	30 - 49	23 - 41
1,18							21 - 40	18 - 38	13 - 30
0,600			35 - 60	15 - 35	20 - 45	15 - 35	14 - 30	12 - 28	10 - 22
0,300					15 - 35	5 - 35	9 - 22	7 - 20	6 - 15
0,150							6 - 15	5 - 13	4 - 10
0,075	10 - 15	8 - 13	6 - 10	2 - 9	6 - 10	4 - 8	4 - 9	4 - 8	3 - 7

Catatan:

1. Untuk HRS-WC dan HRS-Base yang benar-benar senjang, paling sedikit 80% agregat lolos ayakan No.8 (2,36 mm) harus lolos ayakan No.30 (0,600 mm). Lihat Tabel 6.3.2.4 sebagai contoh batas-batas "Bahan Bergradasi Senjang" di mana bahan yang lolos No. 8 (2,36 mm) dan tertahan pada ayakan No.30 (0,600 mm).
2. Untuk semua jenis campuran, rujuk Tabel 6.3.2.(1).(b) untuk ukuran agregat nominal maksimum pada tumpukan bahan pemasok dingin.
3. Apabila tidak ditetapkan dalam Gambar, penggunaan pemilihan gradasi sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan dengan mengacu pada panduan Seksi 6.3 ini.

Tabel 6.3.2.(4) : Contoh Batas-batas "Bahan Bergradasi Senjang"

Ukuran Ayakan	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
% lolos No.8	40	50	60	70
% lolos No.30	paling sedikit 32	paling sedikit 40	paling sedikit 48	paling sedikit 56
% kesenjangan	8 atau kurang	10 atau kurang	12 atau kurang	14 atau kurang

6) Bahan Aspal Untuk Campuran Beraspal

- a) Bahan aspal berikut yang sesuai dengan Tabel 6.3.2.(5) dapat digunakan. Bahan pengikat ini dicampur dengan agregat sehingga menghasilkan campuran beraspal sebagaimana mestinya sesuai dengan yang disyaratkan

dalam Tabel 6.3.3.(1a), 6.3.3.(1b), 6.3.3.(1c) dan 6.3.3.(1d) mana yang relevan, sebagai-mana yang disebutkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pengambilan contoh bahan aspal harus dilaksanakan sesuai dengan SNI 06-6399-2000 dan pengujian semua sifat-sifat (*properties*) yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(5) harus dilakukan. Bilamana jenis aspal modifikasi tidak disebutkan dalam Gambar maka Penyedia Jasa dapat memilih Aspal Tipe II dalam Tabel 6.3.2.(5) dibawah ini.

Tabel 6.3.2.(5) Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras

No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe I Aspal Pen.60-70	Tipe II Aspal yang Dimodifikasi	
				A ⁽¹⁾	B
				Asbuton yg diproses	Elastomer Sintetis
1.	Penetrasi pada 25°C (0,1 mm)	SNI 06-2456-1991	60-70	Min.50	Min.40
2.	Viskositas Dinamis 60°C (Pa.s)	SNI 06-6441-2000	160 - 240	240 - 360	320 - 480
3.	Viskositas Kinematis 135°C (cSt)	SNI 06-6441-2000	≥ 300	385 – 2000	≤ 3000
4.	Titik Lembek (°C)	SNI 2434:2011	≥ 48	≥ 53	≥ 54
5.	Daktilitas pada 25°C, (cm)	SNI 2432:2011	≥ 100	≥ 100	≥ 100
6.	Titik Nyala (°C)	SNI 2433:2011	≥ 232	≥ 232	≥ 232
7.	Kelarutan dalam Trichloroethylene (%)	AASHTO T44-03	≥ 99	≥ 90 ⁽¹⁾	≥ 99
8.	Berat Jenis	SNI 2441:2011	≥ 1,0	≥ 1,0	≥ 1,0
9.	Stabilitas Penyimpanan: Perbedaan Titik Lembek (°C)	ASTM D 5976 part 6.1	-	≤ 2,2	≤ 2,2
10.	Partikel yang lebih halus dari 150 micron (µm) (%)			Min. 95 ⁽¹⁾	-
Pengujian Residu hasil TFOT (SNI-06-2440-1991) atau RTFOT(SNI-03-6835-2002) :					
11.	Berat yang Hilang (%)	SNI 06-2441-1991	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8
12.	Viskositas Dinamis 60°C (Pa.s)	SNI 03-6441-2000	≤ 800	≤ 1200	≤ 1600
13.	Penetrasi pada 25°C (%)	SNI 06-2456-1991	≥ 54	≥ 54	≥ 54
14.	Daktilitas pada 25°C (cm)	SNI 2432:2011	≥ 100	≥ 50	≥ 25
15.	Keelastisan setelah Pengembalian (%)	AASHTO T 301-98	-	-	≥ 60

Catatan :

- Hasil pengujian adalah untuk bahan pengikat (bitumen) yang diekstraksi dengan menggunakan metoda SNI 2490 : 2008. Sedangkan untuk pengujian kelarutan dan gradasi mineral dilaksanakan pada seluruh bahan pengikat termasuk kandungan mineralnya.
- Pabrik pembuat bahan pengikat Tipe II dapat mengajukan metoda pengujian alternatif untuk viskositas bilamana sifat-sifat elastomerik atau lainnya didapati berpengaruh terhadap akurasi pengujian penetrasi, titik lembek atau standar lainnya.
- Viscositas di uji juga pada temperatur 100°C dan 160°C untuk tipe I, untuk tipe II pada temperatur 100 °C dan 170 °C.



4. Jika untuk pengujian viskositas tidak dilakukan sesuai dengan AASHTO T201-03 maka hasil pengujian harus dikonversikan ke satuan cSt.
- b) Contoh bahan aspal harus diekstraksi dari benda uji sesuai dengan cara SNI 03-3640-1994 (metoda soklet) atau SNI 03-6894-2002 (metoda sentrifus) atau AASHTO T 164 - 06 (metoda tungku pengapian). Jika metoda sentrifitus digunakan, setelah konsentrasi larutan aspal yang terekstraksi mencapai 200 mm, partikel mineral yang terkandung harus dipindahkan ke dalam suatu alat sentrifugal. Pemindahan ini dianggap memenuhi bilamana kadar abu dalam bahan aspal yang diperoleh kembali tidak melebihi 1 % (dengan pengapian). Jika bahan aspal diperlukan untuk pengujian lebih lanjut maka bahan aspal itu harus diperoleh kembali dari larutan sesuai dengan prosedur SNI 03-6894-2002.
- c) Aspal Tipe I dan Tipe II harus diuji pada setiap kedatangan dan sebelum dituangkan ke tangki penyimpanan AMP untuk penetrasi pada 25 °C (SNI 06-2456-1991) Tipe II juga harus diuji untuk stabilitas penyimpanan sesuai dengan ASTM D5976 part 6.1 dan dapat ditempatkan dalam tangki sementara sampai hasil pengujian tersebut diketahui. Tidak ada aspal yang boleh digunakan sampai aspal tersebut telah diuji dan disetujui.

7) Bahan Anti Pengelupasan

Bahan anti pengelupasan hanya digunakan jika Stabilitas Marshall Sisa (IRS – Index of Retained Stability) atau nilai Indirect Tensile Strength Ratio (ITSR) campuran beraspal sebelum ditambah bahan anti pengelupasan lebih besar dari yang disyaratkan. Stabilitas Bahan anti pengelupasan (*anti striping agent*) harus ditambahkan dalam bentuk cairan di timbangan aspal AMP dengan menggunakan pompa penakar (*dozing pump*) sesaat sebelum dilakukan proses pencampuran basah di pugmil. Penambahan bahan anti pengelupasan ke dalam ketel aspal hanya diperkenankan atas persetujuan Direksi Pekerjaan. Kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,4% terhadap berat aspal. Bahan anti pengelupasan harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh digunakan pada aspal modifikasi yang bermuatan positif. Persyaratan bahan anti pengelupasan haruslah memenuhi Tabel 6.3.2.(6) dan kompatibilitas dengan aspal disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(7).

Tabel 6.3.2.(6) Ketentuan Bahan Anti Pengelupasan Mengandung Amine

No.	Jenis Pengujian	Standar	Nilai
1	Titik Nyala (Claveland Open Cup), °C	SNI 2433:2011	min.180
2	Viskositas, pada 25°C (Saybolt Furol), detik	SNI 03-6721-2002	>200
3	Berat Jenis, pada 25°C,	SNI 2441:2011	0,92 – 1,06
4	Bilangan asam (<i>acid value</i>), mL KOH/g	SNI 04-7182-2006	< 10
5	Total bilangan <i>amine</i> (<i>amine value</i>), mL HCl/g	ASTM D2073-07	150 - 350

Tabel 6.3.2.(7) - Kompatibilitas Bahan Anti Pengelupasan dengan Aspal

No.	Jenis Pengujian	Standar	Nilai
1	Uji pengelupasan dengan air mendidih (<i>boiling water test</i>), % ¹⁾	ASTM D3625 (2005)	min.80 ³⁾
2	Stabilitas penyimpanan campuran aspal dan bahan anti pengelupasan, °C	SNI 2434:2011	maks.2,2 ²⁾



No.	Jenis Pengujian	Standar	Nilai
3	Stabilitas pemanasan (<i>Heat stability</i>). Pengondisian 72 jam, % permukaan terselimuti aspal	ASTM D3625-96 Modification	min.70

Catatan :

- 1) Modifikasi prosedur pengujian tentang persiapan benda uji meliputi ukuran dan jenis agregat, kadar aspal dan temperatur pencampuran antara aspal, agregat dan bahan anti pengelupasan.
- 2) Perbedaan nilai Titik Lembek (SNI 2434:2011).
- 3) Persyaratan berlaku untuk pengujian menggunakan agregat silika.

8) Aspal yang Dimodifikasi

Aspal yang dimodifikasi haruslah jenis Asbuton, dan elastomerik latex atau sintetis memenuhi ketentuan-ketentuan Tabel 6.3.2.(5). Proses pembuatan aspal modifikasi di lapangan tidak diperbolehkan kecuali ada lisensi dari pabrik pembuat aspal modifikasi dan pabrik pembuatnya menyediakan instalasi pencampur yang setara dengan yang digunakan di pabrik asalnya.

Aspal modifikasi harus dikirim dalam tangki yang dilengkapi dengan alat pembakar gas atau minyak yang dikendalikan secara termostatis. Pembakaran langsung dengan bahan bakar padat atau cair didalam tabung tangki tidak diperkenankan dalam kondisi apapun. Pengiriman dalam tangki harus dilengkapi dengan sistem segel yang disetujui untuk mencegah kontaminasi yang terjadi apakah dari pabrik pembuatnya atau dari pengirimannya. Aspal yang dimodifikasi harus disalurkan ke tangki penampung di lapangan dengan sistem sirkulasi yang tertutup penuh. Penyaluran secara terbuka tidak diperkenankan.

Setiap pengiriman harus disalurkan kedalam tangki yang diperuntukkan untuk kedatangan aspal dan harus segera dilakukan pengujian penetrasi, titik lembek dan stabilitas penyimpanan. Tidak ada aspal yang boleh digunakan sampai diuji dan disetujui.

Jangka waktu penyimpan untuk aspal modifikasi dengan bahan dasar latex tidak boleh melebihi 3 hari kecuali jika jangka waktu penyimpanan yang lebih lama disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Persetujuan tersebut hanya dapat diberikan jika sifat-sifat akhir yang ada memenuhi nilai-nilai yang diberikan dalam Tabel 6.3.2.(5).

9) Sumber Pasokan

Sumber pemasok agregat, aspal dan bahan pengisi (filler) harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum pengiriman bahan. Setiap jenis bahan harus diserahkan, seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan, paling sedikit 60 hari sebelum usulan dimulainya pekerjaan pengaspalan.

6.3.3 **CAMPURAN**

1) Komposisi Umum Campuran

Campuran beraspal dapat terdiri dari agregat, bahan pengisi, bahan aditif, dan aspal.

2) Kadar Aspal dalam Campuran

Persentase aspal yang aktual ditambahkan ke dalam campuran ditentukan berdasarkan percobaan laboratorium dan lapangan sebagaimana tertuang dalam Rencana Campuran Kerja (JMF) dengan memperhatikan penyerapan agregat yang digunakan.

3) Prosedur Rancangan Campuran

- a) Sebelum diperkenankan untuk menghampar setiap campuran beraspal dalam Pekerjaan, Penyedia Jasa disyaratkan untuk menunjukkan semua usulan metoda kerja, agregat, aspal, dan campuran yang memadai dengan membuat dan menguji campuran percobaan di laboratorium dan juga dengan penghamparan campuran percobaan yang dibuat di instalasi pencampur aspal.
- b) Pengujian yang diperlukan meliputi analisa ayakan, berat jenis dan penyerapan air, dan semua jenis pengujian lainnya sebagaimana yang dipersyaratkan pada seksi ini untuk semua agregat yang digunakan. Pengujian pada campuran beraspal percobaan akan meliputi penentuan Berat Jenis Maksimum campuran beraspal (SNI 03-6893-2002), pengujian sifat-sifat Marshall (SNI 06-2489-1990) dan Kepadatan Membal (Refusal Density) campuran rancangan (BS 598 Part 104 - 1989).
- c) Contoh agregat untuk rancangan campuran harus diambil dari pemasok dingin (*cold bin*) dan dari penampung panas (*hot bin*). Rumusan campuran kerja yang ditentukan dari campuran di laboratorium harus dianggap berlaku sementara sampai diperkuat oleh hasil percobaan pada instalasi pencampur aspal dan percobaan penghamparan dan pemadatan lapangan.
- d) Pengujian percobaan penghamparan dan pemadatan lapangan harus dilaksanakan dalam tiga langkah dasar berikut ini :
 - i) Penentuan proporsi takaran agregat dari pemasok dingin untuk dapat menghasilkan komposisi yang optimum. Perhitungan proporsi takaran agregat dari bahan tumpukan yang optimum harus digunakan untuk penentuan awal bukaan pemasok dingin. Contoh dari pemasok panas harus diambil setelah penentuan besarnya bukaan pemasok dingin. Selanjutnya proporsi takaran pada pemasok panas dapat ditentukan. Suatu Rumusan Campuran Rancangan (*Design Mix Formula, DMF*) kemudian akan ditentukan berdasarkan prosedur Marshall. Dalam segala hal DMF harus memenuhi semua sifat-sifat bahan dalam Pasal 6.3.2 dan sifat-sifat campuran sebagaimana disyaratkan dalam Tabel 6.3.3(1a) s.d 6.3.3 (1d), mana yang relevan.
 - ii) DMF, data dan grafik percobaan campuran di laboratorium harus diserahkan pada Direksi Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan. Direksi Pekerjaan akan menyetujui atau menolak usulan DMF tersebut dalam waktu tujuh hari. Percobaan produksi dan penghamparan tidak boleh dilaksanakan sampai DMF disetujui.
 - iii) Percobaan produksi dan penghamparan serta persetujuan terhadap Rumusan Campuran Kerja (*Job Mix Formula, JMF*). JMF adalah suatu dokumen yang menyatakan bahwa rancangan campuran laboratorium yang tertera dalam DMF dapat diproduksi dengan instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant, AMP*), dihampar dan dipadatkan di lapangan dengan peralatan yang telah ditetapkan dan memenuhi derajat kepadatan lapangan terhadap kepadatan laboratorium hasil pengujian Marshall dari benda uji yang campuran beraspalnya diambil dari AMP.

Tabel 6.3.3.(1a) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Latasir

Sifat-sifat Campuran		Latasir	
		Kelas A & B	
Penyerapan aspal (%)	Maks.	2,0	
Jumlah tumbukan per bidang		50	
Rongga dalam campuran (%) ⁽²⁾	Min.	3,0	
	Maks.	6,0	
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	20	
Rongga terisi aspal (%)	Min.	75	
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	200	
Pelelehan (mm)	Min.	2	
	Maks.	3	
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	80	
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C ⁽³⁾	Min.	90	

Tabel 6.3.3.(1b) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston

Sifat-sifat Campuran		Laston			
		Lapis Aus		Lapis Pondasi	
		Senjang	Semi Senjang	Senjang	Semi Senjang
Kadar aspal efektif (%)	Min	5,9	5,9	5,5	5,5
Penyerapan aspal (%)	Maks.	1,7			
Jumlah tumbukan per bidang		75			
Rongga dalam campuran (%) ⁽²⁾	Min.	4,0			
	Maks.	6,0			
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	18		17	
Rongga terisi aspal (%)	Min.	68			
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	800			
Pelelehan (mm)	Min	3			
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	250			
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C ⁽³⁾	Min.	90			
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) ⁽⁴⁾	Min.	3			

Tabel 6.3.3.(1c) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC)

Sifat-sifat Campuran		Laston		
		Lapis Aus	Lapis Antara	Pondasi
Jumlah tumbukan per bidang		75		112 ⁽¹⁾
Rasio partikel lolos ayakan 0,075mm dengan kadar aspal efektif	Min.	1,0		
	Maks.	1,4		
Rongga dalam campuran (%) ⁽²⁾	Min.	3,0		
	Maks.	5,0		
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15	14	13
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65	65	65
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	800		1800 ⁽¹⁾
Pelelehan (mm)	Min.	2		3
	Maks	4		6 ⁽¹⁾

Sifat-sifat Campuran		Laston		
		Lapis Aus	Lapis Antara	Pondasi
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C ⁽³⁾	Min.	90		
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) ⁽⁴⁾	Min.	2		

Tabel 6.3.3.(1d) Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston yang Dimodifikasi (AC Mod)

Sifat-sifat Campuran		Laston ⁽⁶⁾		
Jumlah tumbukan per bidang		75	112 ⁽¹⁾	
Rasio partikel lolos ayakan 0,075mm dengan kadar aspal efektif	Min.	1,0		
	Maks.	1,4		
Rongga dalam campuran (%) ⁽²⁾	Min.	3,0		
	Maks.	5,0		
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15	14	13
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65	65	65
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	1000		2250 ⁽¹⁾
Pelelehan (mm)	Min.	2		3
	Maks.	4		6 ⁽¹⁾
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C ⁽³⁾	Min.	90		
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) ⁽⁴⁾	Min.	2		
Stabilitas Dinamis, lintasan/mm ⁽⁵⁾	Min.	2500		

Catatan :

- 1) Modifikasi Marshall lihat Lampiran 6.3.B.
- 2) Rongga dalam campuran dihitung berdasarkan pengujian Berat Jenis Maksimum Agregat (Gmm test, SNI 03-6893-2002).
- 3) Direksi Pekerjaan dapat atau menyetujui AASHTO T283-89 sebagai alternatif pengujian kepekaan terhadap kadar air. Pengondisian beku cair (*freeze thaw conditioning*) tidak diperlukan. Nilai Indirect Tensile Strength Retained (ITSR) minimum 80% pada VIM (Rongga dalam Campuran) $7\% \pm 0,5\%$. Untuk mendapatkan VIM $7\% \pm 0,5\%$, buatlah benda uji Marshall dengan variasi tumbukan pada kadar aspal optimum, misal 2x40, 2x50, 2x60 dan 2x75 tumbukan. Kemudian dari setiap benda uji tersebut, hitung nilai VIM dan buat hubungan antara jumlah tumbukan dan VIM. Dari grafik tersebut dapat diketahui jumlah tumbukan yang memiliki nilai VIM $7 \pm 0,5\%$, kemudian lakukan pengujian ITSR untuk mendapatkan *Indirect Tensile Strength Ratio* (ITSR) sesuai SNI 6753:2008 atau AASTHO T 283-89 tanpa pengondisian - $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$.
- 4) Untuk menentukan kepadatan membal (refusal), disarankan menggunakan penumbuk bergetar (*vibratory hammer*) agar pecahnya butiran agregat dalam campuran dapat dihindari. Jika digunakan penumbukan manual jumlah tumbukan per bidang harus 600 untuk cetakan berdiamater 6 inch dan 400 untuk cetakan berdiamater 4 inch
- 5) Pengujian Wheel Tracking Machine (WTM) harus dilakukan pada temperatur 60°C. Prosedur pengujian harus mengikuti serti pada Manual untuk Rancangan dan Pelaksanaan Perkerasan Aspal, JRA Japan Road Association (1980).

4) Rumus Campuran Rancangan (*Design Mix Formula*)

Paling sedikit 30 hari sebelum dimulainya pekerjaan aspal, Penyedia Jasa harus menyerahkan secara tertulis kepada Direksi Pekerjaan, usulan DMF untuk campuran yang akan digunakan dalam pekerjaan. Rumus yang diserahkan harus menentukan untuk campuran berikut ini:



- a) Sumber-sumber agregat.
- b) Ukuran nominal maksimum partikel.
- c) Persentase setiap fraksi agregat yang cenderung akan digunakan Penyedia Jasa, pada penampung dingin maupun penampung panas.
- d) Gradasi agregat gabungan yang memenuhi gradasi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.2.(3).
- e) Kadar aspal optimum dan efektif terhadap berat total campuran .
- f) Rentang temperatur pencampuran aspal dengan agregat dan temperatur saat campuran beraspal dikeluarkan dari alat pengaduk (*mixer*).

Penyedia Jasa harus menyediakan data dan grafik hubungan sifat-sifat campuran beraspal terhadap variasi kadar aspal hasil percobaan laboratorium untuk menunjukkan bahwa campuran memenuhi semua kriteria dalam Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d) tergantung campuran aspal mana yang dipilih.

Dalam tujuh hari setelah DMF diterima, Direksi Pekerjaan harus :

- a) Menyatakan bahwa usulan tersebut yang memenuhi Spesifikasi dan mengijinkan Penyedia Jasa untuk menyiapkan instalasi pencampur aspal dan peng-hamparan percobaan.
- b) Menolak usulan tersebut jika tidak memenuhi Spesifikasi.

Bilamana DMF yang diusulkan ditolak oleh Direksi Pekerjaan, maka Penyedia Jasa harus melakukan percobaan campuran tambahan dengan biaya sendiri untuk memperoleh suatu campuran rancangan yang memenuhi Spesifikasi. Direksi Pekerjaan, menurut pendapatnya, dapat menyarankan Penyedia Jasa untuk memodifikasi sebagian rumusan rancangannya atau mencoba agregat lainnya.

5) Rumusan Campuran Kerja (Job Mix Formula, JMF)

Percobaan campuran di instansi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant, AMP*) dan penghamparan percobaan yang memenuhi ketentuan akan menjadikan DMF dapat disetujui sebagai JMF.

Segera setelah DMF disetujui oleh Direksi Pekerjaan, Penyedia Jasa harus melakukan penghamparan percobaan paling sedikit 50 ton untuk setiap jenis campuran yang diproduksi dengan AMP, dihampar dan dipadatkan di lokasi yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dengan peralatan dan prosedur yang diusulkan. Penyedia Jasa harus menunjukkan bahwa setiap alat penghampar (*paver*) mampu menghampar bahan sesuai dengan tebal yang disyaratkan tanpa segregasi, tergores, dsb. Kombinasi penggilas yang diusulkan harus mampu mencapai kepadatan yang disyaratkan dalam rentang temperatur pemadatan sebagaimana yang dipersyaratkan dalam Tabel 6.3.5.(1). Tidak ada pembayaran terpisah yang akan dilakukan untuk percobaan penghamparan ini.

Contoh campuran harus dibawa ke laboratorium dan digunakan untuk membuat benda uji Marshall maupun untuk pemadatan membal (*refusal*). Hasil pengujian ini harus dibandingkan dengan Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d) . Bilamana percobaan tersebut gagal memenuhi Spesifikasi pada salah satu ketentuannya maka perlu dilakukan penyesuaian dan percobaan harus diulang

kembali. Direksi pekerjaan tidak akan menyetujui DMF sebagai JMF sebelum penghamparan percobaan yang dilakukan memenuhi semua ketentuan dan disetujui.

Pekerjaan pengaspalan yang permanen belum dapat dimulai sebelum diperoleh JMF yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana telah disetujui, JMF menjadi definitif sampai Direksi Pekerjaan menyetujui JMF pengganti lainnya. Mutu campuran harus dikendalikan, terutama dalam toleransi yang diijinkan, seperti yang diuraikan pada Tabel 6.3.3.(2) di bawah ini.

Dua belas benda uji Marshall harus dibuat dari setiap penghamparan percobaan. Contoh campuran beraspal dapat diambil dari instalasi pencampur aspal atau dari truk di AMP, dan dibawa ke laboratorium dalam kotak yang terbungkus rapi. Benda uji Marshall harus dicetak dan dipadatkan pada temperatur yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.5.(1) dan menggunakan jumlah penumbukan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(1a) sampai dengan Tabel 6.3.3.(1d). Kepadatan rata-rata (Gmb) dari semua benda uji yang diambil dari penghamparan percobaan yang memenuhi ketentuan harus menjadi Kepadatan Standar Kerja (*Job Standard Density*), yang harus dibandingkan dengan pemadatan campuran beraspal terhampar dalam pekerjaan.

6) Penerapan JMF dan Toleransi Yang Diijinkan

- a) Seluruh campuran yang dihampar dalam pekerjaan harus sesuai dengan JMF, dalam batas rentang toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2) di bawah ini.
- b) Setiap hari Direksi Pekerjaan akan mengambil benda uji baik bahan maupun campurannya seperti yang digariskan dalam Pasal 6.3.7.(3) dan 6.3.7.(4) dari Spesifikasi ini, atau benda uji tambahan yang dianggap perlu untuk pemeriksaan keseragaman campuran. Setiap bahan yang gagal memenuhi batas-batas yang diperoleh dari JMF dan Toleransi Yang Diijinkan harus ditolak.
- c) Bilamana setiap bahan pokok memenuhi batas-batas yang diperoleh dari JMF dan Toleransi Yang Diijinkan, tetapi menunjukkan perubahan yang konsisten dan sangat berarti atau perbedaan yang tidak dapat diterima atau jika sumber setiap bahan berubah, maka suatu JMF baru harus diserahkan dengan cara seperti yang disebut di atas dan atas biaya Penyedia Jasa sendiri untuk disetujui, sebelum campuran beraspal baru dihampar di lapangan.

Tabel 6.3.3.(2) Toleransi Komposisi Campuran :

Agregat Gabungan	Toleransi Komposisi Campuran
Sama atau lebih besar dari 2,36 mm	± 5 % berat total agregat
Lolos ayakan 2,36 mm sampai No.50	± 3 % berat total agregat
Lolos ayakan No.100 dan tertahan No.200	± 2 % berat total agregat
Lolos ayakan No.200	± 1 % berat total agregat
Kadar aspal	Toleransi
Kadar aspal	± 0,3 % berat total campuran



Temperatur Campuran	Toleransi
Bahan meninggalkan AMP dan dikirim ke tempat penghamparan	- 10 °C dari temperatur campuran beraspal di truk saat keluar dari AMP

d) Interpretasi Toleransi Yang Diiijinkan

Batas-batas absolut yang ditentukan oleh JMF maupun Toleransi Yang diijinkan menunjukkan bahawa Penyedia Jasa harus bekerja dalam batas-batas yang digariskan pada setiap saat.

6.3.4

KETENTUAN INSTALASI PENCAMPUR ASPAL

- 1) Instalasi Pencampur Aspal (*Asphalt Mixing Plant, AMP*)
 - a) Instalasi Pencampur Aspal harus mempunyai sertifikat “laik operasi” dan sertifikat kalibrasi dari Metrologi untuk timbangan aspal, agregat dan bahan pengisi (filler) tambahan, yang masih berlaku. Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, Instalasi Pencampur Aspal atau timbangannya dalam kondisi tidak baik maka Instalasi Pencampur Aspal atau timbangan tersebut harus dikalibrasi ulang meskipun sertifikatnya masih berlaku.
 - b) Berupa pusat pencampuran dengan sistem penakaran (*batching*) yang dilengkapi ayakan panas (*hot bin screen*) dan mampu memasok mesin penghampar secara terus menerus bilamana menghampar campuran pada kecepatan normal dan ketebalan yang dikehendaki;
 - c) Harus dirancang dan dioperasikan sedemikian hingga dapat menghasilkan campuran dalam rentang toleransi JMF;
 - d) Harus dipasang di lokasi yang jauh dari pemukiman dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan sehingga tidak mengganggu ataupun mengundang protes dari penduduk di sekitarnya;
 - e) Harus dilengkapi dengan alat pengumpul debu (*dust collector*) yang lengkap yaitu sistem pusaran kering (*dry cyclone*) dan pusaran basah (*wet cyclone*) sehingga tidak menimbulkan pencemaran debu. Bilamana salah satu sistem di atas rusak atau tidak berfungsi maka AMP tersebut tidak boleh dioperasikan;
 - f) Mempunyai pengaduk (*pug mill*) dengan kapasitas asli minimum 800 kg yang bukan terdiri dari gabungan dari 2 instalasi pencampur aspal atau lebih dan dilengkapi dengan sistem penimbangan secara komputerisasi jika digunakan untuk memproduksi AC modifikasi atau AC-Base selain dari pekerjaan minor.
 - g) Jika digunakan untuk pembuatan campuran aspal yang dimodifikasi harus dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik otomatis yang mampu mempertahankan temperatur campuran sebesar 175 °C. Jika digunakan bahan bakar gas maka pemanas (*dryer*) harus dilengkapi dengan alat pengendali temperatur (*regulator*) untuk mempertahankan panas dengan konstan.



- h) Jika digunakan untuk pembuatan AC-Base, mempunyai pemasok dingin (*cold bin*) yang jumlahnya tidak kurang dari lima buah dan untuk jenis campuran beraspal lainnya minimal tersedia 4 pemasok dingin..
- i) Dirancang sebagaimana mestinya, dilengkapi dengan semua perlengkapan khusus yang diperlukan.
- j) Bahan bakar yang digunakan untuk memanaskan agregat haruslah minyak tanah atau solar dengan berat jenis maksimum 860 kg/m³ atau gas Elpiji atau LNG (Liquefied Natural Gas) atau gas yang diperoleh dari batu bara. Batu bara yang digunakan dalam proses gasifikasi haruslah min. 5.500 K.Cal/kg. Ketentuan lebih lanjut penggunaan alat pencampur aspal dengan bahan bakar batu bara dengan sistem tidak langsung (*indirect*), mengacu pada Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 10/SE/M/2011 Tanggal 31 Oktober 2011, Perihal Pedoman Penggunaan batu bara untuk pemanas agregat pada unit produksi campuran beraspal (AMP).
- k) Agregat yang diambil dari pemasok panas (*hot bin*) atau pengering (*dryer*) tidak boleh mengandung jelaga dan atau sisa minyak yang tidak habis terbakar.

2) Tangki Penyimpan Aspal

Tangki penyimpan bahan aspal harus dilengkapi dengan pemanas yang dapat dikendalikan dengan efektif dan handal sampai suatu temperatur dalam rentang yang disyaratkan. Pemanasan harus dilakukan melalui kumparan uap (*steam coils*), listrik, atau cara lainnya sehingga api tidak langsung memanasi tangki aspal. Setiap tangki harus dilengkapi dengan sebuah termometer yang terletak sedemikian hingga temperatur aspal dapat dengan mudah dilihat. Sebuah keran harus dipasang pada pipa keluar dari setiap tangki untuk pengambilan benda uji.

Sistem sirkulasi untuk bahan aspal harus mempunyai ukuran yang sesuai agar dapat memastikan sirkulasi yang lancar dan terus menerus selama periode pengoperasian. Perlengkapan yang sesuai harus disediakan, baik dengan selimut uap (*steam jacket*) atau perlengkapan isolasi lainnya, untuk mempertahankan temperatur yang disyaratkan dari seluruh bahan pengikat aspal dalam sistem sirkulasi.

Daya tampung tangki penyimpanan minimum adalah paling sedikit untuk kuantitas dua hari produksi. Paling sedikit harus disediakan dua tangki yang berkapasitas sama. Tangki-tangki tersebut harus dihubungkan ke sistem sirkulasi sedemikian rupa agar masing-masing tangki dapat diisolasi secara terpisah tanpa mengganggu sirkulasi aspal ke alat pencampur.

Untuk campuran aspal yang dimodifikasi, sekurang-kurangnya sebuah tangki penyimpanan aspal tambahan dengan kapasitas yang tidak kurang dari 20 ton harus disediakan, dipanaskan tidak langsung dengan kumparan minyak atau pemanas listrik dan dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik yang mampu mempertahankan temperature sebesar 175 °C. Tangki ini harus disediakan untuk penyimpanan aspal yang dimodifikasi selama periode dimana aspal tersebut diperlukan untuk proyek.

Semua tangki penyimpan aspal untuk pencampuran aspal alam yang mengandung bahan mineral dan untuk aspal yang dimodifikasi lainnya, bilamana akan terjadi pemisahan, harus dilengkapi dengan pengaduk mekanis yang dirancang sedemikian

hingga setiap saat dapat mempertahankan bahan mineral didalam bahan pengikat sebagai suspensi.

3) Tangki Penyimpan Aditif

Tangki penyimpanan aditif dengan kapasitas minimal dapat menyimpan bahan aditif untuk satu hari produksi campuran beraspal dan harus dilengkapi dengan *dozing pump* sehingga dapat memasok langsung aditif ke pugmil dengan kuantitas dan tekanan tertentu.

4) Ayakan Panas

Ukuran saringan panas yang disediakan harus sesuai dengan ukuran agregat untuk setiap jenis campuran yang akan diproduksi dengan merujuk ke Tabel 6.3.2.(1b).

5) Pengendali Waktu Pencampuran

Instalasi harus dilengkapi dengan perlengkapan yang handal untuk mengendalikan waktu pencampuran dan menjaga waktu pencampuran tetap konstan kecuali kalau diubah atas perintah Direksi Pekerjaan.

6) Timbangan dan Rumah Timbang

Timbangan harus disediakan untuk menimbang agregat, aspal dan bahan pengisi. Rumah timbang harus disediakan untuk menimbang truk bermuatan yang siap dikirim ke tempat penghamparan. Timbangan tersebut harus memenuhi ketentuan seperti yang dijelaskan di atas.

7) Penyimpanan dan Pemasokan Bahan Pengisi

Silo atau tempat penyimpanan yang tahan cuaca untuk menyimpan dan memasok bahan pengisi dengan sistem penakaran berat harus disediakan.

8) Penyimpanan dan Pemasokan Aspal Alam

Jika Aspal Alam Berbutir digunakan untuk pekerjaan sebuah tempat penyimpanan yang tahan cuaca dan elevator yang cocok untuk memasok yang dilengkapi dengan sistem penakaran berat harus disediakan.

9) Ketentuan Keselamatan Kerja

- a) Tangga yang memadai dan aman untuk naik ke landasan (*platform*) alat pencampur dan landasan berpagar yang digunakan sebagai jalan antar unit perlengkapan harus dipasang. Untuk mencapai puncak bak truk, perlengkapan untuk landasan atau perangkat lain yang sesuai harus disediakan sehingga Direksi Pekerjaan dapat mengambil benda uji maupun memeriksa temperatur campuran.

Untuk memudahkan pelaksanaan kalibrasi timbangan, pengambilan benda uji dan lain-lainnya, maka suatu sistem pengangkat atau katrol harus disediakan untuk menaikkan peralatan dari tanah ke landasan (*platform*) atau sebaliknya. Semua roda gigi, roda beralur (*pulley*), rantai, rantai gigi dan bagian bergerak lainnya yang berbahaya harus seluruhnya dipagar dan dilindungi.

- b) Lorong yang cukup lebar dan tidak terhalang harus disediakan di dan sekitar tempat pengisian muatan truk. Tempat ini harus selalu dijaga agar bebas dari benda yang jatuh dari alat pencampur.

10) Peralatan Pengangkut

- a) Truk untuk mengangkut campuran aspal harus mempunyai bak terbuat dari logam yang rapat, bersih dan rata, yang telah disemprot dengan sedikit air sabun, atau larutan kapur untuk mencegah melekatnya campuran aspal pada bak. Setiap genangan minyak pada lantai bak truk hasil penyemprotan sebelumnya harus dibuang sebelum campuran aspal dimasukkan dalam truk.
- b) Tiap muatan harus ditutup dengan kanvas/terpal atau bahan lainnya yang cocok dengan ukuran yang sedemikian rupa agar dapat melindungi campuran aspal terhadap cuaca dan proses oksidasi. Bilamana dianggap perlu, bak truk hendaknya diisolasi dan seluruh penutup harus diikat kencang agar campuran aspal yang tiba di lapangan pada temperatur yang disyaratkan.
- c) Truk yang menyebabkan segregasi yang berlebihan pada campuran aspal aki-bat sistem pegas atau faktor penunjang lainnya, atau yang menunjukkan kebocoran oli yang nyata, atau yang menyebabkan keterlambatan yang tidak semestinya, atas perintah Direksi Pekerjaan harus dikeluarkan dari pekerjaan sampai kondisinya diperbaiki.
- d) Dump Truk yang mempunyai badan menjulur dan bukaan ke arah belakang harus disetel agar seluruh campuran aspal dapat dituang ke dalam penampung dari alat penghampar aspal tanpa mengganggu kerataan pengoperasian alat penghampar dan truk harus tetap bersentuhan dengan alat penghampar. Truk yang mempunyai lebar yang tidak sesuai dengan lebar alat penghampar tidak diperkenankan untuk digunakan. Truk aspal dengan muatan lebih tidak diperkenankan.
- e) Jumlah truk untuk mengangkut campuran aspal harus cukup dan dikelola sedemikian rupa sehingga peralatan penghampar dapat beroperasi secara menerus dengan kecepatan yang disetujui.

Penghampar yang sering berhenti dan berjalan lagi akan menghasilkan permukaan yang tidak rata sehingga tidak memberikan kenyamanan bagi pengendara serta mengurangi umur rencana akibat beban dinamis. Penyedia Jasa tidak diijinkan memulai penghamparan sampai minimum terdapat tiga truk di lapangan yang siap memasok campuran aspal ke peralatan penghampar. Kecepatan peralatan penghampar harus dioperasikan sedemikian rupa sehingga jumlah truk yang digunakan untuk mengangkut campuran aspal setiap hari dapat menjamin berjalannya peralatan penghampar secara menerus tanpa henti. Bilamana penghamparan terpaksa harus dihentikan, maka Direksi Pekerjaan hanya akan mengijinkan dilanjutkannya penghamparan bilamana minimum terdapat tiga truk di lapangan yang siap memasok campuran aspal ke peralatan penghampar. Ketentuan ini merupakan petunjuk pelaksanaan yang baik dan Penyedia Jasa tidak diperbolehkan menuntut tambahan biaya atau waktu atas keterlambatan penghamparan yang diakibatkan oleh kegagalan Penyedia Jasa untuk menjaga kesinambungan pemasokan campuran aspal ke peralatan penghampar.

11) Peralatan Penghampar dan Pembentuk

- a) Peralatan penghampar dan pembentuk harus penghampar mekanis bermesin sendiri yang disetujui, yang mampu menghampar dan membentuk campuran aspal sesuai dengan garis, kelandaian serta penampang melintang yang diperlukan.
- b) Alat penghampar harus dilengkapi dengan penampung dan dua ulir pembagi dengan arah gerak yang berlawanan untuk menempatkan campuran aspal secara merata di depan "screed" (sepatu) yang dapat disetel. Peralatan ini harus dilengkapi dengan perangkat kemudi yang dapat digerakkan dengan cepat dan efisien dan harus mempunyai kecepatan jalan mundur seperti halnya maju. Penampung (*hopper*) harus mempunyai sayap-sayap yang dapat dilipat pada saat setiap muatan campuran aspal hampir habis untuk menghindari sisa bahan yang sudah mendingin di dalamnya.
- c) Alat penghampar harus mempunyai perlengkapan elektronik dan/atau mekanis pengendali kerataan seperti batang perata (*leveling beams*), kawat dan sepatu pengarah kerataan (*joint matching shoes*) dan dan peralatan bentuk penampang (*cross fall devices*) untuk mempertahankan ketepatan kelandaian dan kelurusan garis tepi perkerasan tanpa perlu menggunakan acuan tepi yang tetap (tidak bergerak).
- d) Alat penghampar harus dilengkapi dengan "screed" (perata) baik dengan jenis penumbuk (*tamper*) maupun jenis vibrasi dan perangkat untuk memanasi "screed" (sepatu) pada temperatur yang diperlukan untuk menghampar campuran aspal tanpa menggosur atau merusak permukaan hasil hamparan.
- e) Istilah "screed" (perata) mengacu pada pengambang mekanis standar (*standard floating mechanism*) yang dihubungkan dengan lengan arah samping (*side arms*) pada titik penambat yang dipasang pada unit penggerak alat penghampar pada bagian belakang roda penggerak dan dirancang untuk menghasilkan permukaan tekstur lurus dan rata tanpa terbelah, tergeser atau beralur.
- f) Bilamana selama pelaksanaan, hasil hamparan peralatan penghampar dan pembentuk meninggalkan bekas pada permukaan, segregasi atau cacat atau ketidak-rataan permukaan lainnya yang tidak dapat diperbaiki dengan cara modifikasi prosedur pelaksanaan, maka penggunaan peralatan tersebut harus dihentikan dan peralatan penghampar dan pembentuk lainnya yang memenuhi ketentuan harus disediakan oleh Penyedia Jasa.

12) Peralatan Pematik

- a) Setiap alat penghampar harus disertai paling sedikit satu alat pemadat roda baja (*steel wheel roller*) dan satu alat pemadat roda karet (*tyre roller*). Paling sedikit harus disediakan satu tambahan alat pemadat roda karet (*tyre roller*) untuk setiap kapasitas produksi yang melebihi 40 ton per jam. Semua alat pemadat harus mempunyai tenaga penggerak sendiri.
- b) Alat pemadat roda karet harus dari jenis yang disetujui dan memiliki tidak kurang dari sembilan roda yang permukaannya halus dengan ukuran yang sama dan mampu dioperasikan pada tekanan ban pompa (6,0 - 6,5) kg/cm² atau (85 - 90) psipada jumlah lapis anyaman ban (*ply*) yang sama. Roda-

roda harus berjarak sama satu sama lain pada kedua sumbu dan diatur sedemikian rupa sehingga tengah-tengah roda pada sumbu yang satu terletak di antara roda-roda pada sumbu yang lainnya secara tumpang-tindih (overlap). Setiap roda harus dipertahankan tekanan pompanya pada tekanan operasi yang disyaratkan sehingga selisih tekanan pompa antara dua roda tidak melebihi $0,35 \text{ kg/cm}^2$ (5 psi). Suatu perangkat pengukur tekanan ban harus disediakan untuk memeriksa dan menyetel tekanan ban pompa di lapangan pada setiap saat. Untuk setiap ukuran dan jenis ban yang digunakan, Penyedia Jasa harus memberikan kepada Direksi Pekerjaan grafik atau tabel yang menunjukkan hubungan antara beban roda, tekanan ban pompa, tekanan pada bidang kontak, lebar dan luas bidang kontak. Setiap alat pemadat harus dilengkapi dengan suatu cara penyetelan berat total dengan pengaturan beban (*ballasting*) sehingga beban per lebar roda dapat diubah dalam rentang (300 – 600) kilogram per 0,1 meter. Tekanan dan beban roda harus disetel sesuai dengan permintaan Direksi Pekerjaan, agar dapat memenuhi ketentuan setiap aplikasi khusus. Pada umumnya pemadatan dengan alat pemadat roda karet pada setiap lapis campuran aspal harus dengan tekanan yang setinggi mungkin yang masih dapat dipikul bahan.

c) Alat pemadat roda baja yang bermesin sendiri dapat dibagi atas dua jenis:

- * Alat pemadat tandem statis
- * Alat pemadat vibrator ganda (*twin drum vibratory*)

Alat pemadat statis minimum harus mempunyai berat statis tidak kurang dari 8 ton. Alat pemadat vibrator ganda mempunyai berat statis tidak kurang dari 6 ton. Roda gilas harus bebas dari permukaan yang datar, penyok, robek-robek atau tonjolan yang merusak permukaan perkerasan.

d) Dalam penghamparan percobaan, Penyedia Jasa harus dapat menunjukkan kombinasi jenis penggilas untuk memadatkan setiap jenis campuran sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan, sebelum JMF disetujui. Penyedia Jasa harus melanjutkan untuk menyimpan dan menggunakan kombinasi penggilas yang disetujui untuk setiap campuran. Tidak ada alternatif lain yang dapat diperkenankan kecuali jika Penyedia Jasa dapat menunjukkan kepada Direksi Pekerjaan bahwa kombinasi penggilas yang baru paling sedikit seefektif yang sudah disetujui.

12) Perlengkapan Lainnya

Semua perlengkapan lapangan yang harus disediakan termasuk tidak terbatas pada :

- Mesin Penumbuk (*Petrol Driven Vibrating Plate*).
- Alat pemadat vibrator, 600 kg.
- Mistar perata 3 meter.
- Thermometer (jenis arloji) 200°C (minimum tiga unit).
- Kompresor dan jack hammer.
- Mistar perata 3 meter yang dilengkapi dengan waterpass dan dapat disesuaikan untuk pembacaan 3% atau lereng melintang lainnya dan super-elevasi antara 0 sampai 6%.
- Mesin potong dengan mata intan atau serat.
- Penyapu Mekanis Berputar.
- Pengukur kedalaman aspal yang telah dikalibrasi.

- Pengukur tekanan ban.

6.3.5 PEMBUATAN DAN PRODUKSI CAMPURAN BERASPAL

1) Kemajuan Pekerjaan

Kecuali untuk pekerjaan manual atau penambalan, campuran beraspal tidak boleh diproduksi bilamana tidak cukup tersedia peralatan pengangkutan, penghamparan atau pembentukan, atau pekerja, yang dapat menjamin kemajuan pekerjaan dengan tingkat kecepatan minimum 60 % kapasitas instalasi pencampuran.

2) Penyiapan Bahan Aspal

Bahan aspal harus dipanaskan dengan temperatur sampai dengan 160 °C di dalam suatu tangki yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencegah terjadinya pemanasan langsung setempat dan mampu mengalirkan bahan aspal secara berkesinambungan ke alat pencampur secara terus menerus pada temperatur yang merata setiap saat. Pada setiap hari sebelum proses pencampuran dimulai, kuantitas aspal minimum harus mencukupi untuk pekerjaan yang direncanakan pada hari itu yang siap untuk dialirkan ke alat pencampur.

3) Penyiapan Agregat

- a) Setiap fraksi agregat harus disalurkan ke instalasi pencampur aspal melalui pemasok penampung dingin yang terpisah. Pra-pencampuran agregat dari berbagai jenis atau dari sumber yang berbeda tidak diperkenankan. Agregat untuk campuran beraspal harus dikeringkan dan dipanaskan pada alat pengering sebelum dimasukkan ke dalam alat pencampur. Nyala api yang terjadi dalam proses pengeringan dan pemanasan harus diatur secara tepat agar dapat mencegah terbentuknya selaput jelaga pada agregat.
- b) Bila agregat akan dicampur dengan bahan aspal, maka agregat harus kering dan dipanaskan terlebih dahulu dengan temperatur dalam rentang yang disyaratkan untuk bahan aspal, tetapi tidak melampaui 10 °C di atas temperatur bahan aspal.
- c) Bahan pengisi (filler) tambahan harus ditakar secara terpisah dalam penampung kecil yang dipasang tepat di atas alat pencampur. Bahan pengisi tidak boleh ditabur di atas tumpukan agregat maupun dituang ke dalam penampung instalasi pemecah batu. Hal ini dimaksudkan agar pengendalian kadar filler dapat dijamin.

4) Penyiapan Pencampuran

- a) Agregat kering yang telah disiapkan seperti yang dijelaskan di atas, harus dicampur di instalasi pencampuran dengan proporsi tiap fraksi agregat yang tepat agar memenuhi rumusan campuran kerja (JMF). Proporsi takaran ini harus ditentukan dengan mencari gradasi secara basah dari contoh yang diambil dari tumpukan agregat (stockpile) segera sebelum produksi campuran dimulai dan pada interval waktu tertentu sesudahnya, sebagaimana ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan, untuk menjamin pengendalian penakaran. Bahan aspal harus ditimbang atau diukur dan

dimasukkan ke dalam alat pencampur dengan jumlah yang ditetapkan sesuai dengan JMF. Bilamana digunakan instalasi pencampur sistem penakaran, di dalam unit pengaduk seluruh agregat harus dicampur kering terlebih dahulu, kemudian baru aspal dan aditif dengan jumlah yang tepat disemprotkan langsung ke dalam unit pengaduk dan diaduk dengan waktu sesingkat mungkin yang telah ditentukan untuk menghasilkan campuran yang homogen dan semua butiran agregat terselimuti aspal dengan merata. Waktu pencampuran total harus ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan dan diatur dengan perangkat pengendali waktu yang handal. Lamanya waktu pencampuran harus ditentukan secara berkala atas perintah Direksi Pekerjaan melalui “pengujian derajat penyelimutan aspal terhadap butiran agregat kasar” sesuai dengan prosedur AASHTO T195-67 (2007) (biasanya sekitar 45 detik).

- b) Temperatur campuran beraspal saat dikeluarkan dari alat pencampur harus dalam rentang absolut seperti yang dijelaskan dalam Tabel 6.3.5.(1). Tidak ada campuran beraspal yang diterima dalam Pekerjaan bilamana temperatur pencampuran melampaui temperatur pencampuran maksimum yang disyaratkan.

5) Temperatur Pembuatan dan Penghamparan Campuran

Viskositas aspal untuk masing-masing prosedur pelaksanaan dan perkiraan temperatur aspal umumnya seperti yang dicantumkan dalam Tabel 6.3.5.(1). Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan atau menyetujui rentang temperatur lain berdasarkan pengujian viskositas aktual aspal atau aspal modifikasi yang digunakan pada proyek tersebut, dalam rentang viskositas seperti diberikan pada Tabel 6.3.5.(1) dengan melihat sifat-sifat campuran di lapangan saat penghamparan, selama pemadatan dan hasil pengujian kepadatan pada ruas percobaan. Campuran aspal yang tidak memenuhi batas temperatur yang disyaratkan pada saat pencurahan dari AMP kedalam truk, atau pada saat pengiriman ke alat penghampar, tidak boleh diterima untuk digunakan pada pekerjaan yang permanen.

Tabel 6.3.5.(1) Ketentuan Viskositas & Temperatur Aspal untuk Pencampuran & Pemadatan

No.	Prosedur Pelaksanaan	Viskositas Aspal (Pas)	Perkiraan Temperatur Aspal (°C)	
			Tipe I	Tipe IIB
1	Pencampuran benda uji Marshall	0,2	155 ±1	165 ±1
2	Pemadatan benda uji Marshall	0,4	145 ±1	155 ±1
3	Pencampuran, rentang temperatur sasaran	0,2 - 0,5	145 – 155	155 – 165
4	Menuangkan campuran aspal dari alat pencampur ke dalam truk	± 0,5	135 – 150	145 – 160
5	Pemasokan ke Alat Penghampar	0,5 - 1,0	130 – 150	140 – 160
6	Pemadatan Awal (roda baja)	1 - 2	125 – 145	135 – 155
7	Pemadatan Antara (roda karet)	2 - 20	100 – 125	110 – 135
8	Pemadatan Akhir (roda baja)	< 20	> 95	>105

Catatan :

1 Pas = 100 cSt = 100 mm²/s dimana :

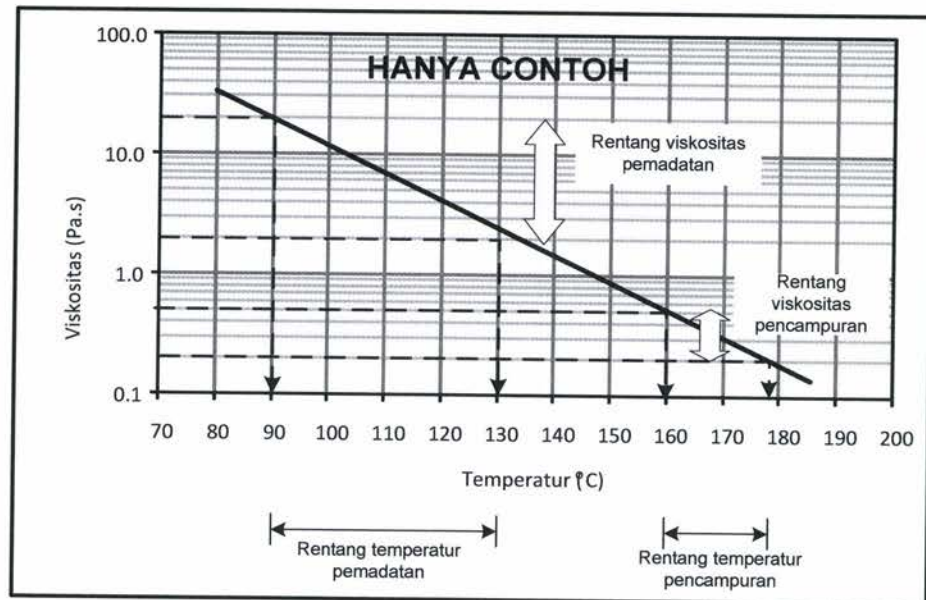
Pas : Pascal seconds

cSt : Centistokes

mm²/s : square millimeter per second

Penentuan temperatur pencampuran dan pemadatan aspal Tipe IIA harus dilakukan berdasarkan nilai viskositas seperti yang tertera dalam Tabel 6.3.5.(1). Contoh

grafik hubungan antara viskositas dan temperatur ditunjukkan pada Gambar 6.3.5.(1).



Gambar 6.3.5.(1) Contoh Hubungan antara Viskositas dan Temperatur

6.3.6 PENGHAMPARAN CAMPURAN

- 1) Menyiapkan Permukaan Yang Akan Dilapisi
 - a) Bilamana permukaan yang akan dilapisi termasuk perataan setempat dalam kondisi rusak, menunjukkan ketidakstabilan, atau permukaan aspal lama telah berubah bentuk secara berlebihan atau tidak melekat dengan baik dengan lapisan di bawahnya, harus dibongkar atau dengan cara perataan kembali lainnya, semua bahan yang lepas atau lunak harus dibuang, dan permukaannya dibersihkan dan/atau diperbaiki dengan campuran beraspal atau bahan lain yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bilamana permukaan yang akan dilapisi terdapat atau mengandung sejumlah bahan dengan rongga dalam campuran yang tidak memadai, sebagaimana yang ditunjukkan dengan adanya kelelahan plastis dan/atau kegemukan (*bleeding*), seluruh lapisan dengan bahan plastis ini harus dibongkar. Pembongkaran semacam ini harus diteruskan ke bawah sampai diperoleh bahan yang keras (*sound*). Toleransi permukaan setelah diperbaiki harus sama dengan yang disyaratkan untuk pelaksanaan lapis pondasi agregat.
 - b) Sesaat sebelum penghamparan, permukaan yang akan dihampar harus dibersihkan dari bahan yang lepas dan yang tidak dikehendaki dengan sapu mekanis yang dibantu dengan cara manual bila diperlukan. Lapis perekat (*tack coat*) atau lapis resap pengikat (*prime coat*) harus diterapkan sesuai dengan Seksi 6.1 dari Spesifikasi ini.

2) Acuan Tepi

Untuk menjamin sambungan memanjang vertikal maka harus digunakan besi profil siku dengan ukuran tinggi 5 mm lebih kecil dari tebal rencana dan dipakukan pada perkerasan dibawahnya.

3) Penghamparan Dan Pembentukan

- a) Sebelum memulai penghamparan, sepatu (*screed*) alat penghampar harus dipanaskan. Campuran beraspal harus dihampar dan diratakan sesuai dengan kelandaian, elevasi, serta bentuk penampang melintang yang disyaratkan.
- b) Penghamparan harus dimulai dari lajur yang lebih rendah menuju lajur yang lebih tinggi bilamana pekerjaan yang dilaksanakan lebih dari satu lajur.
- c) Mesin vibrasi pada screed alat penghampar harus dijalankan selama penghamparan dan pembentukan.
- d) Penampung alat penghampar (*hopper*) tidak boleh dikosongkan, sisa campuran beraspal harus dijaga tidak kurang dari temperatur yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.5(1).
- e) Alat penghampar harus dioperasikan dengan suatu kecepatan yang tidak menyebabkan retak permukaan, koyakan, atau bentuk ketidakteraturan lainnya pada permukaan. Kecepatan penghamparan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan dan ditaati.
- f) Bilamana terjadi segregasi, koyakan atau alur pada permukaan, maka alat penghampar harus dihentikan dan tidak boleh dijalankan lagi sampai penyebabnya telah ditemukan dan diperbaiki.
- g) Proses perbaikan lubang-lubang yang timbul karena terlalu kasar atau bahan yang tersegregasi karena penaburan material yang halus sedapat mungkin harus dihindari sebelum pemadatan. Butiran yang kasar tidak boleh ditekankan diatas permukaan yang telah padat dan bergradasi rapat.
- g) Harus diperhatikan agar campuran tidak terkumpul dan mendingin pada tepi-tepi penampung alat penghampar atau tempat lainnya.
- h) Bilamana jalan akan dihampar hanya setengah lebar jalan atau hanya satu lajur untuk setiap kali pengoperasian, maka urutan penghamparan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga perbedaan akhir antara panjang penghamparan lajur yang satu dengan yang bersebelahan pada setiap hari produksi dibuat seminimal mungkin.
- i) Selama pekerjaan penghamparan fungsi-fungsi berikut ini harus dipantau dan dikendalikan secara elektronik atau secara manual sebagaimana yang diperlukan untuk menjamin terpenuhinya elevasi rancangan dan toleransi yang disyaratkan serta ketebalan dari lapisan beraspal:
 - i) Tebal hamparan aspal gembur sebelum dipadatkan, sebelum dibolehkannya pemadatan (diperlukan pemeriksaan secara manual)
 - ii) Kelandaian sepatu (*screed*) alat penghampar untuk menjamin terpenuhinya lereng melintang dan super elevasi yang diperlukan.
 - iii) Elevasi yang sesuai pada sambungan dengan aspal yang telah dihampar sebelumnya, sebelum dibolehkannya pemadatan.

- iv) Perbaiki penampang memanjang dari permukaan aspal lama dengan menggunakan batang perata, kawat baja atau hasil penandaan survei.

4) Pemadatan

- a) Segera setelah campuran beraspal dihampar dan diratakan, permukaan tersebut harus diperiksa dan setiap ketidaksempurnaan yang terjadi harus diperbaiki. Temperatur campuran beraspal yang terhampar dalam keadaan gembur harus dipantau dan penggilasan harus dimulai dalam rentang viskositas aspal yang ditunjukkan pada Tabel 6.3.5.(1)
- b) Pemadatan campuran beraspal harus terdiri dari tiga operasi yang terpisah berikut ini :
 1. Pemadatan Awal
 2. Pemadatan Antara
 3. Pemadatan Akhir
- c) Pemadatan awal atau breakdown rolling harus dilaksanakan baik dengan alat pemadat roda baja. Pemadatan awal harus dioperasikan dengan roda penggerak berada di dekat alat penghampar. Setiap titik perkerasan harus menerima minimum dua lintasan penggilasan awal.

Pemadatan kedua atau utama harus dilaksanakan dengan alat pemadat roda karet sedekat mungkin di belakang penggilasan awal. Pemadatan akhir atau penyelesaian harus dilaksanakan dengan alat pemadat roda baja tanpa penggetar (vibrasi). Bila hamparan aspal tidak menunjukkan bekas jejak roda pemadatan setelah pemadatan kedua, pemadatan akhir bisa tidak dilakukan.

- d) Pertama-tama pemadatan harus dilakukan pada sambungan melintang yang telah terpasang kasau dengan ketebalan yang diperlukan untuk menahan pergerakan campuran beraspal akibat penggilasan. Bila sambungan melintang dibuat untuk menyambung lajur yang dikerjakan sebelumnya, maka lintasan awal harus dilakukan sepanjang sambungan memanjang untuk suatu jarak yang pendek dengan posisi alat pemadat berada pada lajur yang telah dipadatkan dengan tumpang tindih pada pekerjaan baru kira-kira 15 cm.
- e) Pemadatan harus dimulai dari tempat sambungan memanjang dan kemudian dari tepi luar. Selanjutnya, penggilasan dilakukan sejajar dengan sumbu jalan berurutan menuju ke arah sumbu jalan, kecuali untuk superelevasi pada tikungan harus dimulai dari tempat yang terendah dan bergerak ke arah yang lebih tinggi. Lintasan yang berurutan harus saling tumpang tindih (overlap) minimum setengah lebar roda dan lintasan-lintasan tersebut tidak boleh berakhir pada titik yang kurang dari satu meter dari lintasan sebelumnya.
- f) Bilamana menggilas sambungan memanjang, alat pemadat untuk pemadatan awal harus terlebih dahulu memadatkan lajur yang telah dihampar sebelumnya sehingga tidak lebih dari 15 cm dari lebar roda pemadat yang memadatkan tepi sambungan yang belum dipadatkan. Pemadatan dengan lintasan yang berurutan harus dilanjutkan dengan menggeser posisi alat

pemadat sedikit demi sedikit melewati sambungan, sampai tercapainya sambungan yang dipadatkan dengan rapi.

- g) Kecepatan alat pemadat tidak boleh melebihi 4 km/jam untuk roda baja dan 10 km/jam untuk roda karet dan harus selalu dijaga rendah sehingga tidak mengakibatkan bergesernya campuran panas tersebut. Garis, kecepatan dan arah penggilasan tidak boleh diubah secara tiba-tiba atau dengan cara yang menyebabkan terdorongnya campuran beraspal.
 - h) Semua jenis operasi penggilasan harus dilaksanakan secara menerus untuk memperoleh pemadatan yang merata saat campuran beraspal masih dalam kondisi mudah dikerjakan sehingga seluruh bekas jejak roda dan ketidakrataaan dapat dihilangkan.
 - i) Roda alat pemadat harus dibasahi dengan cara pengabutan secara terus menerus untuk mencegah pelekatan campuran beraspal pada roda alat pemadat, tetapi air yang berlebihan tidak diperkenankan. Roda karet boleh sedikit diminyaki untuk menghindari lengketnya campuran beraspal pada roda.
 - j) Peralatan berat atau alat pemadat tidak diijinkan berada di atas permukaan yang baru selesai dikerjakan, sampai seluruh permukaan tersebut dingin.
 - k) Setiap produk minyak bumi yang tumpah atau tercecer dari kendaraan atau perlengkapan yang digunakan oleh Penyedia Jasa di atas perkerasan yang sedang dikerjakan, dapat menjadi alasan dilakukannya pembongkaran dan perbaikan oleh Penyedia Jasa atas perkerasan yang terkontaminasi, selanjutnya semua biaya pekerjaan perbaikan ini menjadi beban Penyedia Jasa.
 - l) Permukaan yang telah dipadatkan harus halus dan sesuai dengan lereng melintang dan kelandaian yang memenuhi toleransi yang disyaratkan. Setiap campuran beraspal padat yang menjadi lepas atau rusak, tercampur dengan kotoran, atau rusak dalam bentuk apapun, harus dibongkar dan diganti dengan campuran panas yang baru serta dipadatkan secepatnya agar sama dengan lokasi sekitarnya. Pada tempat-tempat tertentu dari campuran beraspal terhampar dengan luas 1000 cm² atau lebih yang menunjukkan kelebihan atau kekurangan bahan aspal harus dibongkar dan diganti. Seluruh tonjolan setempat, tonjolan sambungan, cekungan akibat ambles, dan segregasi permukaan yang keropos harus diperbaiki sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
 - m) Sewaktu permukaan sedang dipadatkan dan diselesaikan, Penyedia Jasa harus memangkas tepi perkerasan agar bergaris rapi. Setiap bahan yang berlebihan harus dipotong tegak lurus setelah pemadatan akhir, dan dibuang oleh Penyedia Jasa di luar daerah milik jalan sehingga tidak kelihatan dari jalan yang lokasinya disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
- 5) Sambungan
- a) Sambungan memanjang maupun melintang pada lapisan yang berurutan harus diatur sedemikian rupa agar sambungan pada lapis satu tidak terletak segaris yang lainnya. Sambungan memanjang harus diatur sedemikian rupa agar sambungan pada lapisan teratas berada di pemisah jalur atau pemisah lajur lalu lintas.



- b) Campuran beraspal tidak boleh dihampar di samping campuran beraspal yang telah dipadatkan sebelumnya kecuali bilamana tepinya telah tegak lurus atau telah dipotong tegak lurus atau dipanaskan dengan menggunakan lidah api (dengan menggunakan alat burner). Bila tidak ada pemanasan, maka pada bidang vertikal sambungan harus lapis perekat.

6.3.7 PENGENDALIAN MUTU DAN PEMERIKSAAN DI LAPANGAN

1) Pengujian Permukaan Perkerasan

- a) Permukaan perkerasan harus diperiksa dengan mistar lurus sepanjang 3 m, yang disediakan oleh Penyedia Jasa, dan harus dilaksanakan tegak lurus dan sejajar dengan sumbu jalan sesuai dengan petunjuk Direksi Pekerjaan untuk memeriksa seluruh permukaan perkerasan. Toleransi harus sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 6.3.1.(4).(f).
- b) Pengujian untuk memeriksa toleransi kerataan yang disyaratkan harus dilaksanakan segera setelah pemadatan awal, penyimpangan yang terjadi harus diperbaiki dengan membuang atau menambah bahan sebagaimana diperlukan. Selanjutnya pemadatan dilanjutkan seperti yang dibutuhkan. Setelah penggilasan akhir, kerataan lapisan ini harus diperiksa kembali dan setiap ketidak-rataan permukaan yang melampaui batas-batas yang disyaratkan dan setiap lokasi yang cacat dalam tekstur, pemadatan atau komposisi harus diperbaiki sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- c) Kerataan permukaan perkerasan
 - i) Kerataan permukaan lapis perkerasan penutup atau lapis aus segera setelah pekerjaan selesai harus diperiksa kerataannya dengan menggunakan alat ukur kerataan NAASRA-Meter sesuai SNI 03-3426-1994, dengan International Roughness Index (IRI) paling tidak 3.
 - ii) Cara pengukuran/pembacaan kerataan harus dilakukan setiap interval 100 m.

2) Ketentuan Kepadatan

- a) Kepadatan semua jenis campuran beraspal yang telah dipadatkan, seperti yang ditentukan dalam SNI 03-6757-2002, tidak boleh kurang dari 97 % Kepadatan Standar Kerja (*Job Standard Density*) yang tertera dalam JMF untuk Lataston (HRS) dan 98 % untuk semua campuran beraspal lainnya.
- b) Benda uji inti untuk pengujian kepadatan harus sama dengan benda uji untuk pengukuran tebal lapisan. Cara pengambilan benda uji campuran beraspal dan pemadatan benda uji di laboratorium masing-masing harus sesuai dengan ASTM D6927-06 untuk ukuran butir maksimum 25 mm atau ASTM D5581-07a untuk ukuran maksimum 50 mm.
- c) Benda uji inti paling sedikit harus diambil dua titik pengujian per penampang melintang per lajur dengan jarak memanjang antar penampang melintang yang diperiksa tidak lebih dari 100 m.

- d) Penyedia Jasa dianggap telah memenuhi kewajibannya dalam memadatkan campuran aspal bilamana kepadatan lapisan yang telah dipadatkan sama atau lebih besar dari nilai-nilai yang diberikan Tabel 6.3.7.(1). Bilamana rasio kepadatan maksimum dan minimum yang ditentukan dalam serangkaian benda uji inti pertama yang mewakili setiap lokasi yang diukur untuk pembayaran, lebih besar dari 1,08 maka benda uji inti tersebut harus dibuang dan serangkaian benda uji inti baru harus diambil.

Tabel 6.3.7.(1) Ketentuan Kepadatan

Kepadatan yg. disyaratkan (% JSD)	Jumlah benda uji per segmen	Kepadatan Minimum Rata-rata (% JSD)	Nilai minimum setiap pengujian tunggal (% JSD)
98	3 – 4	98,1	95
	5	98,3	94,9
	> 6	98,5	94,8
97	3 – 4	97,1	94
	5	97,3	93,9
	> 6	97,5	93,8

3) Jumlah Pengambilan Benda Uji Campuran beraspal

a) Pengambilan Benda Uji Campuran beraspal

Pengambilan benda uji umumnya dilakukan di instalasi pencampuran aspal, tetapi Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan pengambilan benda uji di lokasi penghamparan bilamana terjadi segregasi yang berlebihan selama pengangkutan dan penghamparan campuran beraspal.

b) Pengendalian Proses

Frekwensi minimum pengujian yang diperlukan dari Penyedia Jasa untuk maksud pengendalian proses harus seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 6.3.7.(2) di bawah ini atau sampai dapat diterima oleh Direksi Pekerjaan.

Penyedia Jasa yang mengoperasikan rencana jaminan mutu produksi yang disetujui, berdasarkan data statistik dan yang mencapai suatu tingkat tinggi dari pemenuhan terhadap ketentuan-ketentuan spesifikasi dapat meminta persetujuan dari Direksi Pekerjaan untuk pengurangan jumlah pengujian yang dilaksanakan.

Contoh yang diambil dari penghamparan campuran beraspal setiap hari harus dengan cara yang diuraikan di atas dan dengan frekuensi yang diperintahkan dalam Pasal 6.3.7.(3) dan 6.3.7.(4). Enam cetakan Marshall harus dibuat dari setiap contoh. Benda uji harus dipadatkan pada temperatur yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.5.(1) dan dalam jumlah tumbukan yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(1). Kepadatan benda uji rata-rata (Gmb) dari semua cetakan Marshall yang dibuat setiap hari akan menjadi Kepadatan Marshall Harian.

Direksi Pekerjaan harus memerintahkan Penyedia Jasa untuk mengulangi proses campuran rancangan dengan biaya Penyedia Jasa sendiri bilamana Kepadatan Marshall Harian rata-rata dari setiap produksi selama empat hari berturut-turut berbeda lebih 1 % dari Kepadatan Standar Kerja (JSD).

Untuk mengurangi kuantitas bahan terhadap resiko dari setiap rangkaian pengujian, Penyedia Jasa dapat memilih untuk mengambil contoh di atas ruas yang lebih panjang (yaitu, pada suatu frekuensi yang lebih besar) dari yang diperlukan dalam Tabel 6.3.7.(2).

Tabel 6.3.7.(2) Pengendalian Mutu

Bahan dan Pengujian	Frekwensi pengujian
Aspal :	
Aspal berbentuk drum	$^3\sqrt{\text{dari jumlah drum}}$
Aspal curah	Setiap tangki aspal
Jenis pengujian aspal drum dan curah mencakup: Penetrasi dan Titik Lembek	
Asbuton butir/Aditif Asbuton	$^3\sqrt{\text{dari jumlah kemasan}}$
- Kadar air	
- Ekstraksi (kadar aspal)	
- Ukuran butir maksimum	
- Penetrasi aspal asbuton	
Agregat :	
- Abrasi dengan mesin Los Angeles	Setiap 5.000 m ³
- Gradasi agregat yang ditambahkan ke tumpukan	Setiap 1.000 m ³
- Gradasi agregat dari penampung panas (hot bin)	Setiap 250 m ³ (min. 2 pengujian per hari)
- Nilai setara pasir (sand equivalent)	Setiap 250 m ³
Campuran :	
- Suhu di AMP dan suhu saat sampai di lapangan	Setiap batch dan pengiriman
- Gradasi dan kadar aspal	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
- Kepadatan, stabilitas, pelelehan, Marshall Quotient (untuk non AC), rongga dalam campuran pada 75 tumbukan dan Stabilitas Marshall Sisa atau Indirect Tensile Strength Ratio (ITSR)	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
- Rongga dalam campuran pd. Kepadatan Membal	Setiap 3.000 ton
- Campuran Rancangan (Mix Design) Marshall	Setiap perubahan agregat/rancangan
Lapisan yang dihampar :	
- Benda uji inti (core) berdiameter 4" untuk partikel ukuran maksimum 1" dan 6" untuk partikel ukuran di atas 1", baik untuk pemeriksaan pema-datan maupun tebal lapisan bukan perata:	Benda uji inti paling sedikit harus diambil dua titik pengujian per penampang melintang per lajur dengan jarak memanjang antar penampang melintang yang diperiksa tidak lebih dari 100 m.
Toleransi Pelaksanaan :	
- Elevasi permukaan, untuk penampang melintang dari setiap jalur lalu lintas.	Paling sedikit 3 titik yang diukur melintang pada paling sedikit setiap 12,5 meter memanjang sepanjang jalan tersebut.

c) Pemeriksaan dan Pengujian Rutin

Pemeriksaan dan pengujian rutin harus dilaksanakan oleh Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan untuk menguji pekerjaan yang sudah diselesaikan sesuai toleransi dimensi, mutu bahan, kepadatan pemadatan dan setiap ketentuan lainnya yang disebutkan dalam Seksi ini.

Setiap bagian pekerjaan, yang menurut hasil pengujian tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan harus diperbaiki sedemikian rupa sehingga setelah diperbaiki, pekerjaan tersebut memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan, semua biaya pembongkaran, pembuangan, penggantian bahan maupun perbaikan dan pengujian kembali menjadi beban Penyedia Jasa.

d) Pengambilan Benda Uji Inti dan Uji Ekstraksi Lapisan Beraspal

Penyedia Jasa harus menyediakan mesin bor pengambil benda uji inti (core) yang mampu memotong benda uji inti berdiameter 4" maupun 6" pada lapisan beraspal yang telah selesai dikerjakan. Benda uji inti tidak boleh digunakan untuk pengujian ekstraksi. Uji ekstraksi harus dilakukan menggunakan benda uji campuran beraspal gembur yang ambil di belakang mesin penghampar

4) Pengujian Pengendalian Mutu Campuran beraspal

- a) Penyedia Jasa harus menyimpan catatan seluruh pengujian dan catatan tersebut harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan tanpa keterlambatan.
- b) Penyedia Jasa harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan hasil dan catatan pengujian berikut ini, yang dilaksanakan setiap hari produksi, beserta lokasi penghamparan yang sesuai :
 - i) Analisa ayakan (cara basah), paling sedikit dua contoh agregat per hari dari setiap penampung panas.
 - ii) Temperatur campuran saat pengambilan contoh di instalasi pencampur aspal (AMP) maupun di lokasi penghamparan (satu per jam).
 - iii) Kepadatan Marshall Harian dengan detail dari semua benda uji yang diperiksa.
 - iv) Kepadatan hasil pemadatan di lapangan dan persentase kepadatan lapangan relatif terhadap Kepadatan Campuran Kerja (*Job Mix Density*) untuk setiap benda uji inti (core).
 - v) Stabilitas, pelelehan, Marshall Quotient (untuk non AC), Stabilitas Marshall sisa atau Indirect Tensile Strength Ratio (ITSR), paling sedikit dua contoh per hari.
 - vi) Kadar bitumen aspal keras maupun aspal modifikasi dalam campuran aspal dan gradasi agregat yang ditentukan dari hasil ekstraksi campuran aspal paling sedikit dua contoh per hari. Bilamana cara ekstraksi sentrifugal digunakan maka koreksi abu harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan SNI 03-3640-1994.
 - vii) Untuk bahan pengisi yang ditambahkan (filler added) dari Kapur, Semen, Asbuton yang digunakan sebagai bahan pengisi tambahan (filler added) ditentukan dengan mencatat kuantitas silo atau penampung sebelum dan setelah produksi.
 - viii) Rongga dalam campuran pada kepadatan Marshall dan kepadatan membal (refusal), yang dihitung berdasarkan Berat Jenis Maksimum campuran perkerasan aspal (SNI 03-6893-2002).
 - ix) Kadar aspal yang terserap oleh agregat, yang dihitung berdasarkan Berat jenis Maksimum campuran perkerasan aspal (SNI 03-6893-2002).

- x) Kadar bahan anti pengelupasan (anti stripping agent) ditentukan dengan mencatat volume tanki sebelum dan sesudah produksi dan juga diperiksa dengan pengujian Stabilitas Marshall sisa untuk setiap 200 ton produksi.
- 5) Pengendalian Kuantitas dengan Menimbang Campuran beraspal

Dalam pemeriksaan terhadap pengukuran kuantitas untuk pembayaran, campuran beraspal yang dihampar harus selalu dipantau dengan tiket pengiriman campuran beraspal dari rumah timbang sesuai dengan Pasal 6.3.1.(4).(e) dari Spesifikasi ini.

6.3.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Pekerjaan

- a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran campuran beraspal haruslah berdasarkan ketentuan di bawah ini :
 - i) Untuk lapisan bukan perata (misalnya HRS-WC, HRS-Base, AC-WC, AC-WC Mod, AC-BC, AC-BC Mod, AC-Base, dan AC-Base Mod) adalah jumlah tonase bersih dari campuran beraspal yang telah dihampar dan diterima, yang dihitung sebagai hasil perkalian luas lokasi yang diterima dan tebal yang diterima dengan kepadatan campuran yang diperoleh dari pengujian benda uji inti (core). Tonase bersih adalah selisih dari berat campuran aspal dengan bahan anti pengelupasan (anti stripping agent)
 - ii) Untuk lapisan perata (misalnya HRS-WC(L), HRS-Base(L), AC-WC(L), AC-BC(L), dsb) adalah jumlah tonase bersih dari campuran beraspal yang telah dihampar dan diterima sesuai dengan ketentuan pada Pasal 6.3.8.(1)(c). Tonase bersih adalah selisih dari berat campuran aspal dengan bahan anti pengelupasan (anti stripping agent)
 - iii) Untuk bahan anti pengelupasan adalah jumlah kilogram bahan yang digunakan dan diterima.
- b) Kuantitas yang diterima untuk pengukuran tidak boleh meliputi lokasi dengan tebal hamparan kurang dari tebal minimum yang dapat diterima atau setiap bagian yang terkelupas, terbelah, retak atau menipis (*tapered*) di sepanjang tepi perkerasan atau di tempat lainnya. Lokasi dengan kadar aspal yang tidak memenuhi kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF dan toleransi yang disyaratkan dalam Tabel 6.3.3.(2), tidak akan diterima untuk pembayaran.
- c) Campuran beraspal yang dihampar langsung di atas permukaan aspal lama yang dilaksanakan pada kontrak yang lalu, menurut pendapat Direksi Pekerjaan memerlukan koreksi bentuk, harus dihitung berdasarkan hasil perkalian antara tebal rata-rata yang diterima dengan luas penghamparan aktual yang diterima dengan menggunakan prosedur pengukuran standar ilmu ukur tanah dan kepadatan lapangan rata-rata yang diperoleh dari benda uji inti. Bilamana tebal rata-rata campuran beraspal melampaui yang kuantitas perkiraan yang dibutuhkan (diperlukan untuk perbaikan bentuk), maka tebal rata-rata yang digunakan dan diterima oleh Direksi Pekerjaan

yang diperhitungkan untuk pembayaran. Bagaimanapun juga, jumlah tonase campuran beraspal yang telah dihampar dan diterima tidak boleh melampaui berat campuran beraspal diperoleh dari penimbangan muatan di rumah timbangan.

- d) Kecuali yang disebutkan dalam (c) di atas, maka tebal campuran beraspal yang diukur untuk pembayaran tidak boleh lebih besar dari tebal rancangan yang ditentukan dalam Gambar.

Tidak ada penyesuaian kuantitas untuk ketebalan yang melebihi tebal rancangan bila campuran beraspal tersebut dihampar di atas permukaan yang juga dikerjakan dalam kontrak ini, kecuali jika diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

- e) Lebar hamparan campuran beraspal yang akan dibayar harus seperti yang ditunjukkan dalam Gambar dan harus diukur dengan pita ukur oleh Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Pengukuran harus dilakukan tegak lurus sumbu jalan per 25 meter atau lebih rapat sebagaimana yang diperintahkan Direksi Pekerjaan dan tidak termasuk lokasi hamparan yang tipis atau tidak memenuhi ketentuan sepanjang tepi hamparan. Interval jarak pengukuran memanjang harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan tetapi harus selalu berjarak sama dan tidak lebih dari 25 meter. Lebar yang akan digunakan dalam menghitung luas untuk pembayaran setiap lokasi perkerasan yang diukur, harus merupakan lebar rata-rata yang diukur dan disetujui.
- f) Pelapisan campuran beraspal dalam arah memanjang harus diukur sepanjang sumbu jalan dengan menggunakan prosedur pengukuran standar ilmu ukur tanah.
- g) Bilamana Direksi Pekerjaan menerima setiap campuran beraspal dengan kadar aspal rata-rata yang lebih rendah dari kadar aspal yang ditetapkan dalam rumus campuran kerja. Pembayaran campuran aspal akan dihitung berdasarkan tonase hamparan yang dikoreksi menurut dalam butir (h) di bawah dengan menggunakan faktor koreksi berikut ini. Tidak ada penyesuaian yang akan dibuat untuk kadar aspal yang melampaui nilai yang disyaratkan dalam Rumus Campuran Kerja.

$$C_b = \frac{\text{Kadar aspal rata-rata yang diperoleh dari hasil ekstraksi}}{\text{Kadar aspal yang ditetapkan dalam Rumus Campuran Kerja}}$$

- h) Tonase yang digunakan untuk pembayaran adalah:
Tonase seperti disebutkan pada butir (a) di atas x Cb
- i) Bilamana perbaikan pada campuran aspal yang tidak memenuhi ketentuan telah diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan sesuai dengan Pasal 6.3.1.(8) dari Spesifikasi ini, maka kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas yang akan dibayar bila pekerjaan semula dapat diterima. Tidak ada pembayaran tambahan untuk pekerjaan atau kuantitas tambahan yang diper-lukan untuk perbaikan tersebut.



- j) Kadar aspal aktual (kadar aspal efektif + penyerapan aspal) yang digunakan Penyedia Jasa dalam menghitung harga satuan untuk berbagai campuran beraspal yang termasuk dalam penawarannya haruslah berdasarkan perkiraannya sendiri. Tidak ada penyesuaian harga yang akan dibuat sehubungan dengan perbedaan kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF dan kadar aspal dalam analisa harga satuan dalam penawaran.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana ditentukan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan dan memproduksi dan menguji dan mencampur serta menghampar semua bahan, termasuk semua pekerja, peralatan, pengujian, perkakas dan pelengkapan lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.3.(1)	Latasir Kelas A (SS-A)	Ton
6.3.(2)	Latasir Kelas B (SS-B)	Ton
6.3.(3a)	Lataston Lapis Aus (HRS-WC) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(3b)	Lataston Lapis Aus Perata (HRS-WC(L)) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(4a)	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(4b)	Lataston Lapis Pondasi Perata (HRS-Base(L)) (gradasi senjang/semi senjang)	Ton
6.3.(5a)	Laston Lapis Aus (AC-WC)	Ton
6.3.(5b)	Laston Lapis Aus Modifikasi (AC-WC Mod)	Ton
6.3.(5c)	Laston Lapis Aus Perata (AC-WC(L))	Ton
6.3.(5d)	Laston Lapis Aus Modifikasi Perata (AC-WC(L) Mod)	Ton
6.3.(6a)	Laston Lapis Antara (AC-BC)	Ton
6.3.(6b)	Laston Lapis Antara Modifikasi (AC-BC Mod)	Ton
6.3.(6c)	Laston Lapis Antara Perata (AC-BC(L))	Ton



Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.3.(6d)	Laston Lapis Antara Modifikasi Perata (AC-BC(L) Mod) Leveling	Ton
6.3.(7a)	Laston Lapis Pondasi (AC-Base)	Ton
6.3.(7b)	Laston Lapis Pondasi Modifikasi (AC-Base Mod)	Ton
6.3.(7c)	Laston Lapis Pondasi Perata (AC-Base(L))	Ton
6.3.(7d)	Laston Lapis Pondasi Modifikasi Perata (AC-Base(L) Mod)	Ton
6.3.(8)	Bahan Anti Pengelupasan	Kg

SEKSI 6.4

LASBUTAG DAN LATABSIR

TIDAK DIGUNAKAN



SEKSI 6.5**CAMPURAN ASPAL DINGIN****6.5.1 UMUM**1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi penyediaan, penghamparan dan pemadatan campuran bitumen dingin untuk pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan jalan, termasuk : penambahan dan pekerjaan-pekerjaan kecil, perbaikan bentuk permukaan, pelebaran tepi untuk jalan dengan volume lalu lintas rendah dan sedang, dan pelapisan kembali jalan dengan volume lalu lintas rendah.

Campuran dirancang agar sesuai dihampar dan dipadatkan secara dingin setelah disimpan untuk suatu jangka waktu tertentu. Kelas C adalah campuran bergradasi semi padat dengan menggunakan aspal cair (cut-back). Campuran kelas E adalah bergradasi terbuka dan sesuai untuk digunakan dengan aspal emulsi.

Untuk setiap kelas tersedia dua amplop gradasi. Gradasi yang lebih halus (C/10 dan E/10) harus digunakan jika tersedia agregat yang memenuhi syarat, karena pengerjaannya lebih mudah dan tidak mudah tersegregasi.

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) | Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| e) | Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat | : Seksi 6.1 |
| f) | Campuran Aspal Panas | : Seksi 6.3 |
| g) | Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama | : Seksi 8.1 |

3) Standar RujukanStandar Nasional Indonesia (SNI) :

- | | |
|------------------|---|
| SNI 03-1968-1990 | : Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar. |
| SNI 03-1975-1990 | : Metode Mempersiapkan Contoh Tanah dan Tanah Mengandung Agregat. |
| SNI 03-4142-1996 | : Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No.200 (0,075 mm) |
| SNI 03-4428-1997 | : Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir Yang Mengandung Bahan Plastis Dengan Cara Setara Pasir. |
| SNI 2417 : 2008 | : Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles. |
| SNI 3407 : 2008 | : Cara Uji Sifat Kekekalan Agregat dengan cara Perendaman menggunakan Larutan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat. |
| SNI 4799: 2008 | : Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Sedang. |
| SNI 2439: 2011 | : Cara Uji Kelekatan Agregat Terhadap Aspal. |
| SNI 4798: 2011 | : Spesifikasi Aspal Emulasi Kationik. |

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Campuran aspal dingin hanya boleh dihampar bilamana permukaan kering, tidak turun hujan, dan permukaan yang disiapkan telah disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan.

5) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan dimana Direksi Pekerjaan menyetujui permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas.

6.5.2 BAHAN1) Agregat - Umum

Agregat tidak boleh digunakan sebelum disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Bahan harus disimpan sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 1.11.

2) Agregat Kasar Untuk Campuran Dingin

- a) Agregat kasar harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah. Agregat kasar yang kotor dan berdebu, yang mempunyai partikel lolos ayakan No.200 (0,075 mm) lebih besar dari 1 % tidak boleh digunakan.
- b) Agregat kasar harus terdiri atas bahan yang bersih, keras, awet dan bebas dari kotoran dan bahan-bahan lain yang tidak diinginkan dan harus memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.5.2.(1).

Tabel 6.5.2.(1) Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian		Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan	Natrium sulfat	SNI 3407 : 2008	Maks.12 %
	Magnesium sulfat		Maks. 18%
Abrasi dengan mesin Los Angeles pada 500 putaran		SNI 2417 : 2008	Maks. 40 %
Kelekatan agregat terhadap aspal		SNI 03-2439-1991	Min. 95 %

- c) Agregat yang tertahan ayakan 4,75 mm dan mempunyai dua bidang pecah harus tidak kurang dari 65 %. Persentase butiran agregat yang mempunyai paling sedikit dua bidang pecah ditentukan dengan pemeriksian setiap butir agregat pada agregat seberat sekitar 2 kg and ditunjukkan berat butiran dengan 2 bidang pecah atau lebih sebagai persentase berat seluruh contoh. Pengambilan contoh harus sesuai dengan ketentuan SNI 03-1975-1990

3) Agregat Halus Untuk Campuran Dingin

- a) Agregat halus, dari setiap sumber, harus terdiri dari pasir atau batu pecah halus atau kombinasi keduanya.
- b) Agregat halus harus terdiri atas butiran yang bersih, keras dan bebas dari gumpalan atau bola lempung, atau bahan lain yang tidak diinginkan. Batu

pecah halus yang dihasilkan dari pemecahan batu harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.2.(1). Dalam segala hal, pasir yang kotor dan berdebu serta mempunyai partikel lolos ayakan No.200 (0,075 mm) lebih dari 8 % atau pasir yang mempunyai nilai setara pasir (sand equivalent) kurang dari 50 sesuai dengan SNI 03-4428-1997, tidak diperkenankan untuk digunakan dalam campuran.

4) Bahan Pengisi (Filler) Untuk Campuran Dingin

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.(4) harus berlaku.

5) Bahan Aspal Untuk Campuran Dingin

- a) Bahan aspal boleh aspal cair atau aspal emulsi yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.2.(2).

Tabel 6.5.2.(2) Bahan Aspal Untuk Campuran Dingin

Rancangan Campuran	Standar Rujukan	Jenis Aspal Cair atau Emulsi	
		C	E
Aspal Cair	SNI 03-4799-1998	MC 250 MC 800	-
Aspal Emulsi	SNI 03-4798-1998	-	CMS2 CMS2-h CSS1

- b) Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penambahan minyak tanah untuk memperbaiki kelekatan bahan pengikat ke agregat campuran. Minyak tanah ini harus dicampur sampai merata dalam aspal cair dan/atau ditambahkan ke agregat dalam peralatan pencampur sebelum penambahan aspal emulsi atau cair, sesuai dengan perintah Direksi Pekerjaan. Untuk menghindari produksi campuran yang terlalu lambat pengerasannya maka kuantitas minyak tanah yang ditambahkan harus seminimum mungkin, untuk mencapai penyelimutan aspal pada seluruh agregat.
- c) Bilamana permukaan yang akan ditambal baru akan dilapis dengan campuran aspal panas atau pelaburan aspal dalam waktu tiga bulan, maka campuran dingin harus menggunakan aspal emulsi.
- d) Untuk pelapisan kembali diluar koreksi bentuk untuk luas kurang dari 50 m², aspal emulsi harus digunakan.
- 6) Sumber Pasokan
- a) Persetujuan atas sumber pasokan agregat dan filler harus diperoleh dari Direksi Pekerjaan sebelum bahan tersebut didatangkan. Contoh masing-masing bahan harus diserahkan sebagaimana diperintahkan.
- b) Dalam pemilihan sumber agregat, Penyedia Jasa dianggap sudah memperhitungkan penyerapan aspal oleh agregat. Variasi kadar aspal akibat tingkat penyerapan aspal yang berbeda, tidak dapat diterima sebagai alasan untuk negosiasi kembali harga satuan dari Campuran Aspal Dingin.

6.5.3 CAMPURAN

1) Komposisi

Campuran harus memenuhi resep yang diberikan dalam Tabel 6.5.3.(1)

Tabel 6.5.3.(1) Ketentuan Campuran Dingin, Komposisi dan Sifat-sifat Campuran

URAIAN		KELAS CAMPURAN			
		C/10	C/20	E/10	E/20
Ukuran butiran nominal maksimum (mm)		9,5	19	9,5	19
Jenis Gradasi		Semi padat	Semi padat	Terbuka	Terbuka
Ketebalan lapisan nominal minimum (mm)		20	40	20	40
GRADASI					
ASTM	(mm)	% Berat Yang Lolos			
1"	25		100		100
¾"	19	100	95 - 100	100	95 - 100
3/8"	9,5	85 - 100	60 - 75	85 - 100	20 - 55
No.8	2,36	15 - 25	15 - 25	0 - 10	0 - 10
No.200	0,075	3 - 5	3 - 5	0 - 2	0 - 2
RESEP CAMPURAN					
Kadar aspal residu minimum (% terhadap berat total campuran)		5,6	5,3	4,8	4,2
CAMPURAN RANCANGAN					
Batas kadar bitumen residual (% terhadap berat total campuran)		≥ 5,5	≥ 5,5	3,9 - 6,2	3,3 - 5,5
Kadar efektif bitumen minimum (% terhadap berat total campuran)		≥ 5,0	≥ 4,5	(*)	(*)
Ketebalan efektif film bitumen minimum		10	10	20	20

Catatan :

(1) (*) : kadar aspal harus dioptimasi dengan cara yang diberikan dalam Lampiran 6.5.A .

(2) Kadar aspal residu = kadar aspal efektif + % aspal yang diserap agregat.

(3) Untuk memperoleh kadar aspal cair, maka kalikan kadar aspal residu dengan :

$$\frac{\quad}{100}$$

(100 - % minyak tanah dalam aspal cair)

(4) Untuk memperoleh kadar aspal emulsi, maka kalikan kadar aspal residu dengan :

$$\frac{\quad}{100}$$

(100 - % air dalam aspal emulsi)

(5) Pengujian harus dilaksanakan untuk menentukan Kadar Aspal Residu dan Kadar Aspal Efektif.

2) Aspal Residu dan Kadar Aspal Efektif

Kadar aspal residu didefinisikan sebagai kadar aspal yang masih sisa setelah penguapan semua air dan pelunak dari campuran. Kadar aspal efektif didefinisikan sebagai kadar aspal residu dikurangi dengan kadar aspal yang terserap oleh agregat.

3) Pemilihan Rumusan Campuran Kerja

Untuk pekerjaan minor Kadar Aspal Residu Campuran menurut Resep dapat diambil untuk memperoleh campuran dengan kelecakan (*workability*), penyelimutan butiran agregat dan bahan aspal sisa yang cocok.

Untuk pekerjaan berskala besar termasuk perbaikan bentuk dan pelapisan kembali dengan luas yang melebihi 100 m² atau dalam hal dimana gradasi yang disyaratkan tidak mungkin dipenuhi gradasi atau bilamana Kadar Aspal Residu Campuran

menurut Resep ternyata menghasilkan satu campuran yang dengan kelecakan (*workability*) yang jelek, penyelimutan butiran agregat yang jelek atau aspal dalam campuran mengalir berlebihan, maka campuran harus dirancang dengan memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.3.(1). Campuran Kelas E harus dirancang sesuai dengan cara yang diberikan pada Lampiran 6.5.A.

4) Persetujuan Rumusan Campuran Kerja

Penyedia Jasa harus menyerahkan usulan Rumus Campuran Rancangan yang lengkap dan detil kepada Direksi Pekerjaan untuk persetujuannya, termasuk jenis dan sumber bahan aspal, sumber dan gradasi agregat, proporsi Rumus Campuran Rancangan dan hasil percobaan penghamparan campuran bilamana dilakukan.

5) Percobaan Penghamparan

Sebelum memulai pekerjaan percobaan, campuran dengan usulan rumus campuran rancangan harus dibuat, dihampar dan dipadatkan dengan menggunakan cara dan bahan yang diusulkan untuk pekerjaan tersebut. Campuran harus menunjukkan bahwa usulan rumus campuran rancangan tersebut tahan terhadap deformasi dalam kondisi dimana campuran tersebut digunakan. Selanjutnya Direksi Pekerjaan dapat menyetujui rumus campuran rancangan tersebut atau memerintahkan pembuatan rancangan campuran berikutnya atau percobaan penghamparan.

6) Penerapan Rumusan Campuran Kerja dan Toleransi Yang Diijinkan

Semua campuran yang selesai dikerjakan harus memenuhi Rumus Perbandingan Campuran yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, dalam rentang toleransi seperti disyaratkan dalam Tabel 6.5.3.(2) di bawah ini :

Tabel 6.5.3.(2) Toleransi Komposisi Campuran

Agregat Gabungan Lolos Ayakan	Toleransi Komposisi Campuran
2,36 mm sampai No.100	± 5 % berat total agregat
No.200	± 1,5 % berat total agregat

Kadar aspal	Toleransi
Kadar aspal	± 0,5 % berat total campuran

6.5.4 KETENTUAN PERALATAN PELAKSANAAN

1) Alat Pencampur

Baik alat pencampur mekanis buatan untuk campuran dingin atau pengaduk beton molen berkapasitas tidak kurang dari 200 liter dapat dipergunakan. Alat pencampur harus mampu menghasilkan campuran yang homogen, penyelimutan aspal yang merata pada seluruh agregat

2) Alat Pengangkutan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.(10) harus berlaku.

- 3) Alat Penghampar dan Pembentuk
- a) Pekerjaan Minor
- Metode manual umumnya dapat digunakan. Perkakas tangan seperti alat perata, sekop, timbris dan sapu harus disediakan.
- b) Pelapisan Ulang (Resurfacing)
- Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.(12) harus berlaku.
- 4) Alat Pematik
- a) Pekerjaan Minor
- Pematik yang dibuat khusus, pemadat dorong yang mudah dipindahkan atau timbris getar dapat digunakan. Timbris manual yang disediakan harus mampu-nyai luas permukaan tidak kurang dari 15 x 15 cm dan beratnya tidak kurang dari 4 kilogram.
- b) Pelapisan Kembali (Resurfacing)
- Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.(12) harus berlaku, kecuali alat pemadat roda karet tidak perlu disediakan.

6.5.5 PEMBUATAN CAMPURAN

- 1) Penyiapan
- a) Penyiapan Agregat
- i) Campuran Dingin dengan Aspal Cair
- Agregat yang digunakan untuk campuran dingin dengan aspal cair harus sekering mungkin dan tidak boleh mempunyai air pada permukaan. Kadar air campuran tidak boleh melampaui 2 % dari berat total campuran.
- ii) Campuran Bitumen Emulsi
- Agregat harus sekedar basah saja untuk menjamin penyelimutan pada seluruh agregat.
- b) Penyiapan Campuran
- Proporsi penakaran harus diukur dalam berat atau volume, menggunakan takaran yang benar-benar proporsional. Pengadukan harus dilanjutkan hingga seluruh agregat terselimuti dengan merata. Bilamana digunakan aspal emulsi, maka pengadukan harus dilanjutkan hingga aspal emulsi berubah warna dari coklat menjadi hitam (*initial break*).

6.5.6 PEMERAMAN DAN PENYIMPANAN CAMPURAN

1) Pemeraman

Campuran yang menggunakan bitumen emulsi sebagai pengikat dapat langsung digunakan setelah dibuat.

Campuran yang menggunakan aspal sebagai pengikat harus diperam dalam jangka waktu yang cukup (minimum 3 hari) sebelum digunakan, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penyimpanan

a) Penyimpanan Curah

Tempat penyimpanan harus kuat, berdrainase baik dan bebas dari tanaman. Tinggi penyimpanan tidak kurang dari 1,5 meter dan tidak lebih dari 2,5 meter. Semua penyimpanan harus dilindungi dari sinar matahari langsung dan hujan. Campuran dingin harus disimpan bangsal yang kedap air. Campuran dingin yang menjadi kering dan terlalu kaku tidak boleh digunakan.

b) Penyimpanan Dalam Kantong

Penyimpanan dalam kantong akan memperkecil pencemaran atau segregasi campuran dingin dan memperkecil campuran yang terbuang. Campuran dingin dapat disimpan untuk jangka waktu lama di dalam kantong yang ditutup rapat. Kantong harus terbuat dari anyaman polypropylene atau kertas sak berlapis (kantong semen), bagian dalamnya dilapisi plastik atau timah yang kedap udara dan air. Kantong harus ditutup sedemikian hingga kedap udara. Pengantongan campuran dingin harus terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung. Kantong tidak boleh disusun lebih tinggi dari 2,5 meter.

6.5.7 PENGHAMPARAN CAMPURAN

1) Penyiapan

Sebelum penghamparan campuran aspal, permukaan lama harus dibersihkan dari semua bahan yang lepas atau mengganggu. Lapis perekat harus disemprotkan sesuai Pasal 6.1.2.(2) (kecuali untuk pekerjaan minor setiap metode yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan dapat digunakan untuk pemakaian lapis perekat), menyelimuti seluruh permukaan yang akan dihampar campuran dingin dengan merata. Tepi-tepi lapisan beraspal lama juga harus mendapat semprotan aspal.

2) Penghamparan dan Pematatan

a) Pekerjaan Minor

Penghamparan dapat dilakukan dengan cara manual. Bahan harus dibawa dan dihampar dengan hati-hati untuk mencegah segregasi. Lokasi yang kurang dari 1 m² dapat dipadatkan menggunakan timbris tangan. Lokasi yang lebih luas harus dipadatkan menggunakan alat pemadat mekanis atau pemadat pelat bergetar yang memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.5.4.(4).

Campuran dingin harus dipadatkan dalam lapisan tidak melebihi dua kali tebal nominal (Tabel 6.5.3.(1)). Penambalan yang lebih dalam dapat dilaksanakan lapis demi lapis.

b) Pelapisan Ulang (Resurfacing)

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6 harus berlaku, kecuali :

- i) Ketentuan temperatur penghamparan tidak digunakan.
- ii) Alat pemadat roda karet tidak perlu disediakan

3) Penaburan (Blinding)

a) Campuran Kelas C

Sedikit penaburan dengan batu kapur pecah (*crushed limestone*), batu pecah halus atau pasir kasar harus dilakukan di atas semua permukaan yang akan segera dipadatkan. Taburan ini akan tertanam oleh alat pemadat atau timbris. Bahan taburan yang terdorong ke tepi jalan dapat disapu kembali selama beberapa hari sedemikian hingga lalu lintas yang melintasinya diharapkan dapat menanam bahan taburan tersebut ke dalam aspal dan memperkaku campuran aspal.

b) Campuran Kelas E

Campuran dingin dengan aspal emulsi harus ditunggu sampai matang (*fully breaking*) sebelum penaburan sedikit agregat. Selanjutnya batu pecah halus atau pasir kasar harus ditebar di atas seluruh permukaan. Jumlah yang ditebar harus cukup untuk mengisi seluruh rongga permukaan. Taburan ini akan tertanam oleh alat pemadat atau timbris. Bahan taburan yang terdorong ke tepi jalan dapat disapu kembali selama beberapa hari sedemikian hingga lalu lintas yang melintasinya diharapkan dapat menanam bahan taburan tersebut ke dalam aspal dan memperkaku campuran aspal.

6.5.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Pekerjaan

a) Pekerjaan Minor

Kuantitas campuran dingin yang diukur untuk pembayaran harus merupakan volume padat yang dihamparkan dan ditentukan berdasarkan pengukuran luas permukaan dan tebal campuran dingin yang disetujui untuk tiap kelas perbaikan seperti diuraikan pada Seksi 8.1. Penyedia Jasa harus menyimpan catatan luas dan ketebalan bahan campuran dingin dan kuantitas lapis perekat yang digunakan untuk pekerjaan minor dalam setiap kilometer proyek tersebut. Laporan tersebut harus diserahkan pada Direksi Pekerjaan secara mingguan.

b) Pelapisan Ulang (Resurfacing)

Ketentuan dalam Pasal 6.5.7.(2).(b) harus berlaku.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas, yang ditentukan dari perhitungan di atas, harus dibayar dengan harga kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran di bawah dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga kontrak harus merupakan kompensasi penuh untuk pemasokan, pengiriman, penghamparan dan pemadatan bahan campuran dingin dan pemasokan serta penaburan lapisan agregat, pekerja, perkakas, peralatan, pengujian dan hal-hal lain yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pada Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.5.(1)	Campuran Aspal Dingin untuk Pelapisan	Meter Kubik



SEKSI 6.6

LAPIS PENETRASI MACADAM

6.6.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan lapis permukaan atau lapis pondasi terbuat dari agregat yang distabilisasi oleh aspal. Pekerjaan ini dilaksanakan dimana biaya untuk menggunakan campuran aspal panas tidak mencukupi dan/atau penyediaan instalasi campuran aspal sulit dilaksanakan akibat situasi lingkungan.

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) | Pengamanan Lingkungan Hidup | : Seksi 1.17 |
| e) | Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| f) | Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat | : Seksi 6.1 |
| g) | Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama | : Seksi 8.1 |

3) Standar RujukanStandar Nasional Indonesia (SNI) :

- | | |
|------------------|---|
| SNI 03-1968-1990 | : Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar. |
| SNI 2417 : 2008 | : Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles. |
| SNI 4799 : 2008 | : Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Sedang. |
| SNI 2439 : 2011 | : Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan pada Campuran Agregat-Aspal. |
| SNI 4798 : 2011 | : Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik. |
| SNI 4800 : 2011 | : Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Cepat. |
| SNI 6832 : 2011 | : Spesifikasi Aspal Emulsi Anionik |

AASHTO :

- | | |
|--------------------|--|
| ASTM D946/946M-09a | : Specification for Penetration Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction |
|--------------------|--|

British Standards :

- | | |
|----------------------|--------------------|
| BS 812 Part I : 1975 | : Flakiness Index. |
|----------------------|--------------------|

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Lapis Penetrasi Macadam tidak boleh dilaksanakan pada permukaan yang basah, selama hujan atau hujan akan turun. Aspal emulsi tidak boleh disemprotkan setelah jam 15.00. Bilamana digunakan aspal panas maka temperatur perkerasan saat aspal disemprotkan tidak boleh kurang dari 25 °C.

5) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan dimana Direksi Pekerjaan menyetujui permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas.

6.6.2 **BAHAN**1) Umum

Bahan harus terdiri dari agregat pokok, agregat pengunci, agregat penutup (hanya digunakan untuk lapis permukaan) dan aspal.

Setiap fraksi agregat harus disimpan terpisah untuk mencegah tercampurnya antar fraksi agregat dan harus dijaga agar bersih dari benda-benda asing lainnya.

2) Agregat

- a) Agregat harus terdiri dari bahan yang bersih, kuat, awet, bebas dari lumpur dan benda-benda yang tidak dikehendaki dan harus memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.6.2.(1).

Tabel 6.6.2.(1) Ketentuan Agregat Pokok dan Pengunci

Pengujian		Standar	Nilai
Abrasi dengan mesin Los Angeles	100 putaran	SNI 2417 : 2008	Maks. 8 %
	500 putaran		Maks. 40 %
Penyelimutan dan Pengelupasan		SNI 2439 : 2011	Min. 95 %
Indeks Kepipihan		BS 812 Part I 1975 Article 7.3	Maks.25 %

- b) Agregat harus, bilamana diuji sesuai dengan SNI 03-1968-1990, memenuhi gradasi yang diberikan Tabel 6.6.2.(2).

Tabel 6.6.2.(2) Gradasi Agregat

Ukuran Ayakan		% Berat Yang Lolos		
		Tebal Lapisan (cm)		
ASTM	(mm)	7 - 10	5 - 8	4 - 5
Agregat Pokok :				
3"	75	100		
2½"	63	90 - 100	100	
2"	50	35 - 70	95 - 100	100
1½"	38	0 - 15	35 - 70	95 - 100
1"	25	0 - 5	0 - 15	-
¾"	19	-	0 - 5	0 - 5
Agregat Pengunci :				
1"	25	100	100	100
¾"	19	95 - 100	95 - 100	95 - 100
3/8"	9,5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
Agregat Penutup :				
½"	12,7	100	100	100
3/8"	9,5	85 - 100	85 - 100	85 - 100
No.4	4,75	10 - 30	10 - 30	10 - 30
No.8	2,36	0 - 10	0 - 10	0 - 10

3) Aspal

Bahan aspal haruslah salah satu dari berikut ini :

- a) Aspal semen Pen.80/100 atau Pen.60/70 yang memenuhi AASHTO M20.
- b) Aspal emulsi CRS1 atau CRS2 yang memenuhi ketentuan SNI 03-4798-1998 atau RS1 atau RS2 yang memenuhi ketentuan AASHTO M140.
- c) Aspal cair penguapan cepat (rapid curing) jenis RC250 atau RC800 yang memenuhi ketentuan SNI 03-4800-1998, atau aspal cair penguapan sedang (medium curing) jenis MC250 atau MC800 yang memenuhi ketentuan SNI 03-4799-1998.

Jenis aspal lainnya mungkin dapat digunakan dengan persetujuan Direksi Pekerjaan.

6.6.3 Kuantitas Agregat dan Aspal

Kuantitas agregat dan aspal harus diambil dari Tabel 6.6.3.(1) dan Tabel 6.6.3.(2) serta harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Penyesuaian takaran ini mungkin diperlukan selama Kontrak jika dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh mutu pekerjaan yang disyaratkan.

Tabel 6.6.3.(1) : Lapis Sebagai Lapis Permukaan

Tebal Lapisan (cm)	Agregat Pokok (kg/m ²)			Aspal Residu (kg/m ²)	Agregat Pengunci (kg/m ²)	Aspal Residu (kg/m ²)	Agregat Penutup (kg/m ²)
	7 - 10	5 - 8	4 - 5				
10	200			8,5	25	1,5	14
9	180			7,5	25	1,5	14
8	160			6,5	25	1,5	14
8		152		6,0	25	1,5	14
7	140			5,5	25	1,5	14
7		133		5,2	25	1,5	14
6		114		4,4	25	1,5	14
5		105		3,7	25	1,5	14
5			80	2,5	25	1,5	14

Tabel 6.6.3.(2) : Lapis sebagai Lapis Pondasi (Perata)

Tebal Lapisan (cm)	Agregat Pokok (kg/m ²)			Aspal Residu (kg/m ²)	Agregat Pengunci (kg/m ²)
	7 - 10	5 - 8	4 - 5		
8,5	200			8,5	25
7,5	180			7,5	25
6,5	160			6,5	25
6,5		152		6,0	25
5,5	140			5,5	25
5,5		133		5,2	25
4,4		114		4,4	25
3,7		105		3,7	25
3,7			80	2,5	25

Catatan :

Aspal Residu adalah bitumen tertinggal setelah semua bahan pelarut atau pengemulsi telah menguap.

6.6.4 PERALATAN

Peralatan berikut ini harus disediakan untuk :

a) Penumpukan Bahan

- Dump Truck
- Loader

b) Di Lapangan

i) Mekanis.

- Penggilas tandem 6 - 8 ton atau penggilas beroda tiga 6 - 8 ton.
- Penggilas beroda karet 10 - 12 ton (jika diperlukan).
- Distributor aspal atau hand sprayer sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 6.1.3.
- Truk Penebar Agregat.

ii) Manual.

- Penyapu, sikat, karung, keranjang, kaleng aspal, sekop, gerobak dorong, dan peralatan kecil lainnya.
- Ketel aspal.
- Penggilas seperti cara mekanis.

6.6.5 PELAKSANAAN

1) Persiapan Lapangan

Permukaan yang diperbaiki dengan Penetrasi Macadam harus disiapkan seperti di bawah ini :

- a) Profil memanjang atau melintang harus disiapkan menurut rancangan potong-an melintang.
- b) Permukaan harus bebas dari benda-benda yang tidak diinginkan seperti debu dan bahan lepas lainnya. Lubang-lubang dan retak-retak harus diperbaiki sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 8.1.3.(2) dan 8.1.3.(3) dari Spesifikasi Umum.
- c) Permukaan aspal lama harus diberikan Lapis Perekat sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 6.1 dari Spesifikasi umum, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penghamparan dan Pematatan

a) Umum

Agregat dan aspal harus tersedia di lapangan sebelum pekerjaan dimulai. Kedua bahan tersebut harus dijaga dengan hati-hati untuk menjamin bahwa bahan tersebut bersih dan siap digunakan.

Selama pemadatan agregat pokok dan agregat pengunci, kerataan permukaan harus dipelihara. Bilamana permukaan yang telah dipadatkan tidak rata, maka agregat harus digaru dan dibuang atau agregat ditambahkan seperlunya sebelum dipadatkan kembali.

Temperatur penyemprotan aspal harus sesuai dengan Tabel 6.6.5.(1)

Tabel 6.6.5.(1) Temperatur Penyemprotan Aspal

JENIS ASPAL	TEMPERATUR PENYEMPROTAN (°C)
60/70 Pen.	165 - 175
80/100 Pen.	155 - 165
Emulsi	kamar, atau sebagaimana petunjuk pabrik
Aspal Cair RC/MC 250	80 - 90
Aspal Cair RC/MC 800	105 - 115

Bilamana jenis aspal lain digunakan, temperatur penyemprotan harus disetujui Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.

b) Metode Mekanis

i) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok

Truk penebar agregat harus dijalankan dengan kecepatan yang sedemikian hingga kuantitas agregat adalah seperti yang disyaratkan dan diperoleh permukaan yang rata.

Pemadatan awal harus menggunakan alat pemadat 6 - 8 ton yang bergerak dengan kecepatan kurang dari 3 km/jam. Pemadatan dilakukan dalam arah memanjang, dimulai dari tepi luar hamparan dan dijalankan menuju ke sumbu jalan. Lintasan penggilasan harus tumpang tindih (overlap) paling sedikit setengah lebar alat pemadat. Pemadatan harus dilanjutkan sampai diperoleh permukaan yang rata dan stabil (minimum 6 lintasan).

ii) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pokok

Temperatur aspal dalam distributor harus dijaga pada temperatur yang disyaratkan untuk jenis aspal yang digunakan. Temperatur penyemprotan dan takaran penyemprotan harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum pelaksanaan dimulai dan harus memenuhi rentang yang disyaratkan masing-masing dalam Tabel 6.6.5.(1) dan 6.6.3.(1). Cara penggunaan harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.1.4.(3) Spesifikasi Umum.

iii) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci.

Segera setelah penyemprotan aspal, agregat pengunci harus ditebarkan pada takaran yang disyaratkan dan dengan cara yang sedemikian hingga tidak ada roda yang melintasi lokasi yang belum tertutup bahan aspal. Takaran penebaran harus sedemikian hingga, setelah pemadatan, rongga-rongga permukaan dalam agregat pokok terisi dan agregat pokok masih nampak.

Pemadatan agregat pengunci harus dimulai segera setelah penebaran agregat pengunci dan harus seperti yang diuraikan dalam Pasal 6.6.5(2)(b)(i) Bilamana diperlukan, tambahan agregat pengunci harus ditambahkan dalam jumlah kecil dan disapu perlahan-lahan di atas permukaan selama pemadatan. Pemadatan harus dilanjutkan sampai agregat pengunci tertanam dan terkunci penuh dalam lapisan di bawahnya.

iv) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pengunci (bilamana digunakan Agregat Penutup)

Ketentuan Pasal 6.6.5(2)(b)(ii) di atas digunakan.

v) Penebaran dan Pemadatan Agregat Penutup (untuk Lapis Permukaan).

Segera setelah penyemprotan aspal, agregat penutup harus ditebarkan pada takaran yang disyaratkan dan dengan cara yang sedemikian hingga tidak ada roda yang melintasi lokasi yang belum tertutup bahan aspal.

Pemadatan agregat penutup harus dimulai segera setelah penebaran agregat penutup. Bilamana diperlukan, tambahan agregat penutup harus ditambahkan dalam jumlah kecil dan disapu perlahan-lahan di atas permukaan sehingga seluruh rongga-rongga dalam permukaan agregat pengunci terisi selama pemadatan. Pada saat penyelesaian pemadatan, kelebihan agregat penutup harus disapu dari permukaan.

c) Metode Manual

i) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok.

Jumlah agregat yang ditebar di atas permukaan yang telah disiapkan harus sebagaimana yang disyaratkan. Kerataan permukaan dapat diperoleh dengan keterampilan penebaran dan menggunakan perkakas tangan seperti penggaru. Pemadatan harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan untuk metode mekanis.

ii) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pokok

Penyemprotan aspal dapat dikerjakan dengan menggunakan penyemprot tangan (hand sprayer) dengan temperatur aspal yang disyaratkan. Takaran penggunaan aspal harus merata mungkin dan pada takaran penyemprotan yang disetujui, sesuai dengan Tabel 6.6.5.(1) dan 6.6.3.(1). Cara penggunaan harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.1.4.(3) Spesifikasi Umum.

iii) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci

Penebaran dan pemadatan agregat pengunci harus dilaksanakan dengan cara yang sama untuk agregat pokok. Takaran penebaran harus sedemikian hingga, setelah pemadatan, rongga-rongga permukaan dalam agregat pokok terisi dan agregat pokok masih

nampak. Pemadatan harus sebagaimana yang disyaratkan untuk metode mekanis.

- iv) Penyemprotan Aspal diatas Agregat Pengunci (bilamana digunakan Agregat Penutup)

Ketentuan Pasal 6.6.5(2)(c)(ii) di atas digunakan.

- v) Penebaran dan Pemadatan Agregat Penutup (untuk Lapis Permukaan)

Ketentuan Pasal 6.6.5(2)(b)(v) di atas digunakan.

3) Pemeliharaan Agregat Pengunci

Bilamana terdapat keterlambatan antara pengerjaan lapis agregat pengunci dan lapis berikutnya, Penyedia Jasa harus memelihara permukaan agregat pengunci dalam kondisi baik sampai lapis berikutnya dihampar.

6.6.6 PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN DI LAPANGAN

1) Bahan dan Kecakapan Pekerja

Pengendalian mutu harus memenuhi ketentuan di bawah ini :

- a) Penyimpanan untuk setiap fraksi agregat harus terpisah untuk menghindari tercampurnya agregat, dan harus dijaga kebersihannya dari benda asing.
- b) Penyimpanan aspal dalam drum harus dengan cara tertentu agar supaya tidak terjadi kebocoran atau kemasukan air.
- c) Temperatur pemanasan aspal harus seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.6.5.(1).
- d) Tebal Lapisan.

Tebal padat untuk lapisan penetrasi macadam harus berada di dalam toleransi 1 cm. Pemeriksaan untuk ketebalan lapis penetrasi macadam harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

- e) Kerataan Permukaan Sewaktu Pemadatan.

Pada setiap tahap pemadatan, kerataan permukaan harus dijaga. Bahan harus ditambah pada tiap tempat di mana terdapat penurunan.

- f) Kerataan Pemadatan Agregat Pokok.

Kerataan harus diukur dengan menggunakan mistar lurus yang panjangnya 3 meter. Punggung jalan yang ambles tidak melebihi dari 8 mm.



g) Sambungan memanjang dan melintang harus diperiksa dengan cermat.

2) Lalu Lintas

Lalu lintas dapat diijinkan melintasi permukaan yang telah selesai beberapa jam setelah pekerjaan selesai, sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Periode tipikal ini antara 2 sampai 4 jam. Bilamana lalu lintas diijinkan melintasi lapisan agregat pengunci ini, perhatian khusus harus diberikan untuk memelihara kebersihan lapisan ini sebelum lapis berikutnya dihampar. Pengendalian lalu lintas harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 1.8 dari Spesifikasi umum.

6.6.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

a) Pekerjaan Minor

Kuantitas Lapis Penetrasi Macadam untuk pekerjaan minor yang diukur untuk pembayaran harus merupakan volume padat yang dihampar, yang ditentukan atas dasar luas permukaan yang diukur dan tebal Penetrasi Macadam yang disetujui untuk setiap jenis perbaikan sebagaimana didefinisikan dalam Seksi 8.1 dari Spesifikasi umum. Penyedia Jasa harus menyimpan catatan dari luas dan tebal bahan Penetrasi Macadam dan kuantitas Lapis Perekat yang disemprot pada pekerjaan minor pada setiap kilometer proyek. Arsip itu harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan secara mingguan.

b) Lapis Pondasi/Perata, Lapis ulang dan Lapis Permukaan

i) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran dari Lapis Penetrasi Macadam yang digunakan sebagai lapis pondasi/perata, lapis ulang dan lapis permukaan harus merupakan jumlah meter kubik bahan yang dihampar dan diterima, yang dihitung sebagai hasil kali luas yang diukur dan diterima dan tebal rancangan.

ii) Kuantitas yang diterima untuk pengukuran tidak termasuk Lapis Perata Penetrasi Macadam pada lokasi-lokasi tertentu yang lebih tipis dari tebal minimum yang diterima atau bagian-bagian yang lepas, terbelah, retak atau menipis sepanjang tepi perkerasan atau di tempat lain.

iii) Lebar lokasi Penetrasi Macadam yang akan dibayar harus seperti yang tercantum dalam Gambar atau yang telah disetujui Direksi Pekerjaan dan harus ditentukan dengan survei pengukuran yang dilakukan Penyedia Jasa di bawah pengawasan Direksi Pekerjaan. Pengukuran harus dilakukan tegak lurus sumbu jalan dan tidak boleh meliputi lapisan yang tipis atau tidak memenuhi ketentuan sepanjang tepi Lapis Penetrasi Macadam yang dihampar. Jarak antara pengukuran memanjang harus seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan tetapi harus berjarak sama dan tidak boleh kurang dari 25 meter. Lebar yang digunakan untuk menghitung luas pada setiap lokasi perkerasan yang diukur harus merupakan lebar rata-rata dari pengukuran lebar yang diukur dan disetujui.

- iv) Panjang Lapis Penetrasi Macadam sepanjang jalan harus diukur sepanjang sumbu jalan, dengan menggunakan prosedur survei menurut ilmu ukur tanah.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas yang sebagaimana disyaratkan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang tercantum di bawah ini dan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan, produksi, pencampuran dan penghamparan seluruh bahan, termasuk semua pekerja, alat, pengujian, alat-alat kecil dan hal-hal yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
6.6.(1)	Lapis Permukaan Penetrasi Macadam	Meter Kubik
6.6.(2)	Lapis Pondasi/Perata Penetrasi Macadam	Meter Kubik

SEKSI 6.7**PEMELIHARAAN DENGAN LABURAN ASPAL****6.7.1 UMUM**1) Uraian

Pekerjaan ini meliputi pelaburan aspal pada lokasi perkerasan yang luasnya kecil menggunakan baik aspal panas maupun aspal emulsi untuk menutup retak, mencegah pelepasan butiran agregat, memelihara tambalan atau menambal lubang agar kedap air, memelihara perkerasan lama yang mengalami penuaan atau untuk tujuan lainnya.

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) | Pengamanan Lingkungan Hidup | : Seksi 1.17 |
| e) | Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| f) | Laburan Aspal Satu Lapis (BURTU) dan Laburan Aspal Dua Lapis (BURDA) | : Seksi 6.2 |
| g) | Lapis Penetrasi Macadam | : Seksi 6.6 |
| h) | Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama | : Seksi 8.1 |
| i) | Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan | : Seksi 10.1 |

1) Standar RujukanStandar Nasional Indonesia (SNI) :

- | | |
|---------------------|--|
| SNI 03-4228-1997 | : Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir yang Mengandung Bahan Plastis dengan Cara Setara Pasir |
| SNI 03-6399-2000 | : Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal |
| SNI 06-6889-2002 | : Tata Cara Pengambilan Contoh Agregat |
| SNI 1966 : 2008 | : Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah |
| SNI 2417 : 2008 | : Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles. |
| SNI 2439 : 2011 | : Cara Uji Penyelesaian dan Pengelupasan pada Campuran Agregat-Aspal. |
| SNI 4798 : 2011 | : Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik. |
| SNI 6832 : 2011 | : Spesifikasi Aspal Emulsi Anionik. |
| SNI 4799: 2008 | : Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Sedang. |
| SNI 4800 : 2011 | : Spesifikasi Aspal Cair Penguapan Cepat. |
| SNI ASTM C136: 2012 | : Cara Uji Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar. |

ASTM :

- | | |
|--------------------|--|
| ASTM D946/946M-09a | : Specification for Penetration Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction |
|--------------------|--|

4) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan Untuk Bekerja

Pemeliharaan dengan Laburan Aspal setempat harus dilaksanakan hanya pada permukaan yang kering dan tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan. Aspal emulsi tidak boleh disemprotkan setelah jam 15.00. Bilamana aspal panas digunakan maka temperatur perkerasan pada saat disemprotkan tidak boleh kurang dari 25°C.

5) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan dimana Direksi Pekerjaan menyetujui permukaan akhir dapat dibuka untuk lalu lintas.

6.7.2 **BAHAN**

Bahan harus terdiri dari agregat pokok, agregat pengunci, agregat penutup (hanya untuk lapis permukaan) dan aspal.

1) Umum

Ketentuan Pasal 6.2.2.(1).(a) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

2) Agregat Penutup

- a) Agregat Penutup harus terdiri atas pasir atau batu pecah halus yang bersih, keras, awet dan bebas dari kotoran, lempung atau benda lainnya yang dapat menghalangi penyelimutan yang menyeluruh oleh aspal. Pengambilan contoh agregat penutup yang akan digunakan harus sesuai SNI 03-6889-2002.
- b) Persyaratan agregat penutup yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.7.2.(1)

Tabel 6.7.2.(1) Persyaratan Sifat Fisik Agregat Penutup

Pengujian		Standar	Nilai
Abrasi dengan mesin Los Angeles untuk Agregat tertahan No.4 (2,36 mm)	100 putaran	SNI 2417: 2008	Maks.8%
	500 putaran		Maks.40%
Nilai Setara Pasir		SNI 03-4428-1997	Min.50%
Kelekatan Agregat Terhadap Aspal		SNI 2439: 2011	Min.95%
Indeks Plastisitas		SNI 1966: 2008	Maks.4%

- c) Bila diuji menurut SNI ASTM C136: 2012 maka agregat penutup harus memenuhi gradasi sesuai dengan gradasi yang diberikan dalam Tabel 6.7.2.(2) di bawah. Tipe 1 digunakan diatas Laston (HRS) dan Tipe 2 untuk Laston (AC).

Tabel 6.7.2.(2) Gradasi Agregat Penutup

Ukuran Ayakan		Persen Berat Yang Lolos	
ASTM	(mm)	Tipe 1	Tipe 2
3/8"	9,5		100
No.4	4,75	100	85 - 100
No.8	2,36	80 - 100	0 - 40
No.30	0,600	0 - 30	
No.200	0,075	0 - 5	0 - 5

3) Aspal

Ketentuan Pasal 6.2.2.(3) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

6.7.3 Kuantitas Agregat dan Aspal

Takaran agregat dan aspal yang digunakan harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai dan harus sesuai dengan Tabel 6.7.3.(1). Penyesuaian takaran ini mungkin diperlukan selama Kontrak jika dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh mutu pekerjaan yang disyaratkan. Takaran aspal yang lebih tinggi harus digunakan bilamana gradasi agregat mendekati batas atas dari amplop gradasi yang disyaratkan dan takaran yang lebih rendah harus digunakan bilamana gradasi agregat mendekati batas bawah dari amplop gradasi yang disyaratkan.

Tabel 6.7.3.(1) : Takaran Agregat dan Aspal Yang Digunakan

Bahan	Satuan	Takaran Penggunaan Untuk Variasi Tekstur	
		Halus	Kasar
Aspal (residu)	liter/m ²	0,60 - 0,86	0,87 - 1,00
Agregat Penutup	kg/m ²	7,00 - 7,70	7,80 - 8,60

6.7.4 Peralatan

Ketentuan Pasal 6.6.4 dari Spesifikasi ini harus berlaku.

6.7.5 Pelaksanaan1) Persiapan Permukaan Yang Akan Dilabur

Permukaan perkerasan harus dibersihkan dengan menggunakan sapu atau kompresor, dan harus bebas dari genangan air. Retakan yang lebar harus diperbaiki sesuai dengan Pasal 8.1.3.(3).(b) dari Spesifikasi ini.

2) Pemakaian Aspal

Cara pemakaian bahan aspal harus disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan dan harus dilaksanakan dengan ketat. Mesin penyemprot harus mampu memberikan distribusi aspal yang merata baik menggunakan batang penyemprot dari distributor aspal maupun penyemprot tangan. Cara manual pada pelaburan dengan aspal emulsi



untuk lokasi yang kecil, mungkin dapat diperkenankan menurut pendapat Direksi Pekerjaan. Cara manual harus menggunakan batang penyemprot manual atau cara lain yang disetujui. Takaran aspal yang digunakan dan temperatur penyemprotan harus sesuai masing-masing dengan Tabel 6.7.3.(1) dan 6.7.5.(1).

Tabel 6.7.5.(1) : Temperatur Penyemprotan Aspal

Jenis Aspal		Temperatur Penyemprotan (°C)
Aspal Semen	Pen.80 - 100	155 - 165 °C
Aspal Cair	MC 250	80 - 90 °C
	MC 800	105 - 115 °C
Aspal Emulsi		kamar

3) Pemakaian Agregat

Agregat harus ditebar segera setelah penyemprotan aspal. Agregat dapat ditebar dengan setiap cara yang memadai (termasuk cara manual) sampai diperoleh lapisan yang padat, merata, tanpa bopeng. Agregat harus digilas dengan menggunakan pemadat roda karet yang sesuai atau pemadat roda baja dengan berat kotor tidak kurang dari satu ton. Setelah pemadatan selesai dilaksanakan, kelebihan agregat yang lepas harus disapu dari permukaan perkerasan.

6.7.6 **PENGENDALIAN DAN PENGUJIAN MUTU LAPANGAN**

1) Bahan

- a) Penyimpanan agregat harus dijaga kebersihannya dari benda asing.
- b) Penyimpanan aspal dalam drum harus dengan cara tertentu agar supaya tidak terjadi kebocoran atau kemasukan air.
- c) Temperatur pemanasan aspal harus seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.7.5.(1).

2) Kecakapan Kerja

Bilamana laburan aspal dilaksanakan setengah lebar jalan, suatu lajur semprotan aspal selebar 20 cm harus dibiarkan terbuka dan tidak boleh diberi agregat penutup agar dapat menyediakan bagian tumpang tindih (*overlap*) bahan aspal bilamana lajur yang bersebelahan dilaksanakan.

3) Lalu Lintas

Lalu lintas diijinkan melewati permukaan laburan aspal setelah beberapa jam selesai dikerjakan, seperti yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Periode tipikal berkisar antara 2 sampai 4 jam. Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8 dari Spesifikasi ini.

6.7.7 **PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN**

Tidak ada pengukuran dan pembayaran menurut Seksi ini. Kompensasi penuh untuk pekerjaan harus dibuat menurut Seksi 8.1 dan atau Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini.

