

## **SPEKIFIKASI TEKNIS**

### **1. RUANG LINGKUP PROYEK**

Nama Kegiatan

Paket Pekerjaan

Lokasi

Pemilik Proyek

Pek. Utama

2. Lingkup Pekerjaan :

3. Rencana Kerja

4. Tempat Kerja

5. Tanggung Jawab Kontraktor

6. Tenaga Kerja

7. Satuan Ukuran

8. Perintah Untuk Pelaksanaan

9. Pekerjaan dan Bahan-bahan yang Termasuk di dalam Harga Satuan

10. Laporan

11. Gambar-gambar dan Ukuran

12. Wilayah Kerja

13. Bahan-bahan dan Mutu Pekerjaan

### **I. PEKERJAAN PENDAHULUAN**

### **II. LAPISAN ASPAL PEREKAT ( TACK COAT )**

### **III. LAPISAN ASPAL PENGIKAT ( PRIME COAT )**

### **IV. LAPISAN AC TB. 3 CM ( MANUAL )**

### **V. PEKERJAAN PEDESTRIAN**

### **VI. PENUTUP**

#### **3. Rencana Kerja**

Dalam waktu Secepat-cepatnya 7 hari serta selambat-lambatnya 14 hari setelah Surat Perintah Kerja (SPK) turun, Kontraktor harus mengajukan sebuah rencana kerja atau action plan tertulis lengkap dengan gambar-gambar pendukung metode kerja, sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan seperti yang disebutkan dalam dokumen tender, menjelaskan secara terperinci urusan pekerjaan dan cara melaksanakan pekerjaan tersebut termasuk hal-hal khusus bila diperlukan, persiapan-persiapannya, peralatan, pekerjaan sementara yang ada sejauh mana hal tersebut mencakup lingkup dari pekerjaannya dan harus mendapatkan persetujuan dari Direksi, pengawas dan pihak-pihak atau instansi yang terkait dengan kelangsungan proyek tersebut di atas.

#### **4. Tempat Kerja**

Bilamana diperlukan tempat kerja, dan tempat kerja tersebut di luar daerah pengawasan proyek, dimana harus membayar sewa/dikeluarkan biaya ganti rugi, maka Kontraktor harus menyelesaikannya tanpa membebani Direksi dengan pembiayaan tambahan.

#### **5. Tanggung Jawab Kontraktor**

Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Kontraktor wajib memeriksa kekuatan konstruksi lama yang akan dilaksanakan dan harus mengkonsultasikan dengan Konsultan Perencana dan Konsultan Pengawas. Segala sesuatu kerusakan yang timbul akibat kelalaian Kontraktor tidak melaksanakan pemeriksaan kekuatan makahal tersebut menjadi tanggung jawab Kontraktor . Pada keadaan apapun, dimana pekerjaan-pekerjaan yang dilaksanakan telah mendapat persetujuan Direksi Lapangan tidak berarti membebaskan Kontraktor atas tanggung jawab pada pekerjaannya sesuai dengan isi kontrak.

#### **6. Tenaga Kerja**

Tenaga-tenaga kerja yang digunakan hendaknya dari tenaga-tenaga yang ahli/terlatih dan berpengalaman pada bidangnya dan dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik sesuai dengan ketentuan / petunjuk Direksi Lapangan.

#### **7. Satuan Ukuran**

Semua satuan ukuran yang disebutkan dalam spesifikasi ini serta yang digunakan di dalam pekerjaan adalah standar meter dan kilogram. Bila disebut satu ton, yang dimaksud adalah satu ton yang bernilai 1000 kilogram.

## **8. Perintah Untuk Pelaksanaan**

Bila Kontraktor tidak berada di tempat pekerjaan dimana Direksi bermaksud untuk memberikan petunjuk-petunjuk, maka petunjuk-petunjuk itu harus diturut dan dilaksanakan oleh Pelaksana atau orang-orang yang ditunjuk untuk mewakili Kontraktor. Orang atau pelaksana tersebut harus mengerti bahasa yang dipakai oleh Direksi, atau Kontraktor akan menyediakan penterjemah khusus untuk keperluan tersebut.

## **9. Pekerjaan dan Bahan-bahan yang Termasuk di dalam Harga Satuan**

Pekerjaan dan bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan macam-macamnya seperti yang disebutkan pada artikel-artikel dalam spesifikasi ini, gambar rencana, petunjuk tambahan ataupun petunjuk-petunjuk Direksi di lapangan harus tercakup dalam pembiayaan untuk tenaga kerja, harga bahan, organisasi kerja, biaya tak terduga, keuntungan, biaya-biaya penggantian sewa / pemakaian tanah pada pihak ketiga, atau kerusakan atas milik seseorang, kerja-kerja lain yang disebut dalam spesifikasi ini untuk kesempurnaan hasil kerja di mana tidak ada mata pembiayaan khusus pengaliran air darurat selama pelaksanaan kerja, pembongkaran, peralatan, penempatan bahan-bahan sesuai dengan petunjuk perlindungan, perkuatan, pengaturan as saluran dan tenaga ahli untuk keperluan ini, perumahan dan pembiayaan lain yang biasanya diperlukan guna menyelesaikan pekerjaan sebaik-baiknya.

## **10. Laporan**

### **10.1 Laporan Perkembangan Bulanan.**

Kontraktor harus mempersiapkan dan memberikan kepada Direksi, tanpa biaya tambahan, dalam jarak waktu dan dalam bentuk yang ditetapkan oleh Direksi, lima (5) salinan laporan bulanan yang berisi sebagai berikut :

Perkembangan fisik dari pekerjaan hingga bulan yang mendahului dan perkiraan perkembangan untuk bulan ini, Tingkat perkembangan berdasarkan pada jadwal pekerjaan pembangunan. Perkiraan jumlah pembayaran dari Pemberi Pekerjaan kepada Kontraktor untuk bulan ini. Sebuah tabulasi mengenai catatan Bangunan Kontruksi yang barangbarang pokoknya dan peralatannya terdiri dari Bangunan Konsruksi yang disediakan untuk pelaksanaan pekerjaan sepanjang bulan sebelumnya. Sebuah tabulasi pegawai menunjukan staf supervisi dan jumlah dari beberapa kelas buruh yang dipekerjakan oleh Kontraktor dalam bulan sebelumnya. Kwantitas mengenai barang pokok dari bahan-bahan dan alat yang disuplai dan dipergunakan dalam bulan sebelumnya dengan inventarisasi bahan-bahan demikian itu. Bahan-bahan lainnya yang mungkin diperlukan berdasarkan kontrak atau secara spesifik oleh Direksi.

### **10.2 Laporan Harian**

Kontaktor harus mempersiapkan laporan harian atau berkala dari masing-masing seksi pekerjaan seperti yang diminta oleh Direksi dan dalam bentuk yang disetujui oleh Direksi. Laporan tersebut akan berisi namun tidak terbatas pada, pekerjaan yang diperkerjakan di pekerjaan, bahan-bahan di lokasi pekerjaan, bahan-bahan yang sedang dalam pesanan, kecelakaan dan informasi lainnya yang relevan dengan perkembangan pekerjaan.

### **10.3 Buku Tamu**

Pihak Kontraktor harus menyediakan satu buku tamu di Direksi Keet (Kantor di Lokasi Proyek). Tamu adalah orang-orang yang bukan karyawan Kontraktor.

### **10.4 Pelaksanaan Audit Oleh Proyek**

Selain tersebut diatas, Pemilik Proyek berhak melaksanakan audit bila perlu sehubungan dengan: Adanya biaya yang timbul pada saat berakhirnya kontrak seperti dalam syarat syarat umum kontrak, dan Biaya-biaya lain yang mungkin diminta oleh Kontraktor yang tidak terdapat dalam Kontrak. Pihak Kontraktor wajib membuat pembukuan yang tepat mengenai hal-hal diatas, setelah mendapatkan persetujuan dari konsultan perencana dan konsultan pengawas.

### **10.5 Request for inspection / Ijin Tahapan**

Untuk setiap tahapan pekerjaan yang akan dilaksanakan kontraktor diwajibkan membuat ijin tahapan pekerjaan yang diajukan kepada direksi dan atas persetujuan direksi maka pekerjaan baru boleh dilaksanakan.

## **11. Gambar-gambar dan Ukuran**

- a. Gambar-gambar yang diperlukan dalam pelaksanaan pekerjaan adalah:
  1. Gambar yang termasuk dalam dokumen tender
  2. Gambar perubahan yang disetujui Direksi
  3. Gambar lain yang disediakan dan disetujui Direksi

- b. Gambar-gambar proyek berukuran A3 disimpan oleh Direksi. Kontraktor diberi 2 (dua) set dari semua gambar-gambar tanpa pungutan biaya. Permintaan Kontraktor akan tambahan dari gambar-gambar tersebut akan dikenakan biaya.
- c. Kontraktor diharuskan menyimpan satu set di kantor lapangan untuk dipergunakan setiap saat apabila diperlukan.
- d. Gambar-gambar pelaksanaan (shop drawing) dan detailnya harus mendapat persetujuan Direksi sebelum dipergunakan dalam pelaksanaan pekerjaan.
- e. Pada penyerahan terakhir pekerjaan yakni sesudah selesainya masa pemeliharaan harus disertai Gambar hasil pelaksanaan (as built drawing).
- f. Semua ukuran dinyatakan dalam sistem metrik.
- g. Kalau terdapat perbedaan dengan spesifikasi maka yang benar dan berlaku adalah yang ditetapkan oleh Direksi.

## **12. Wilayah Kerja**

- a. Secara umum Kontraktor dilarang menimbun atau menempatkan bahan-bahan bangunan di tepi jalan umum karena jalan umum tidak termasuk wilayah kerja Kontraktor kecuali ada pertimbangan khusus dan atas persetujuan dari Direksi.
- b. Apabila tidak terdapat tempat kosong yang sesuai untuk menimbun atau menyimpan bahan-bahan bangunan di sekitar lokasi proyek, maka bahan bangunan harus didatangkan dari gudang Kontraktor atau Leveransir setiap hari dengan jumlah yang cukup untuk pekerjaan satu hari.
- c. Apabila di dalam pelaksanaan pekerjaan, terdapat jaringan utilitas kontraktor harus berkoordinasi dengan instansi yang terkait sehubungan dengan jaringan utilitas yang ada.

## **13. Bahan-bahan dan Mutu Pekerjaan**

- a. Semua bahan yang dipergunakan untuk melaksanakan setiap jenis pekerjaan harus terdiri dari kualitas tinggi sesuai dengan yang tercantum dalam syarat-syarat kualitas bahan masing-masing bagian pekerjaan. Hasil pekerjaan dan mutu termasuk bahan-bahan yang terpakai harus diterima dan disetujui Direksi.
- b. Semua bahan yang dipergunakan harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam peraturan standar yang berlaku di Indonesia. Standar peraturan yang berlaku adalah edisi yang terakhir. Untuk bahan-bahan yang mutunya belum diatur dalam peraturan standar maupun ketentuan dalam spesifikasi teknis, harus mendapat persetujuan dari Direksi sebelum dipergunakan.
- c. Untuk bahan-bahan yang mutunya masih berdasarkan standar Internasional, apabila diperlukan, Direksi dapat meminta Kontraktor untuk menunjukkan sertifikat tes dari agen, distributor yang menjual atau pabrik yang memproduksi bahan yang bersangkutan.
- d. Apabila diperlukan, Direksi dapat meminta copy atau tembusan dari perintah pembelian (faktur) yang dipesan Kontraktor kepada leveransir atau distributor untuk pembelian bahan-bahan yang akan dipakai.
- e. Sebelum bahan-bahan yang dipesan dikirim ke lokasi proyek, Kontraktor harus menunjukkan contoh dari bahan bersangkutan kepada Direksi untuk diperiksa dan diteliti mengenai jenis, mutu, berat, kekuatan dan sifat-sifat penting lainnya dari bahan tersebut.
- f. Apabila bahan-bahan yang dikirim ke lokasi proyek ternyata tidak sesuai dengan contoh yang ditunjukkan, baik dalam hal mutu, jenis, berat maupun kekuatannya, maka Direksi berwenang untuk menolak bahan tersebut dan mengharuskan Kontraktor untuk menyingkirkannya dan diganti dengan bahan-bahan yang sesuai dengan contoh yang telah diperiksa terdahulu.
- g. Semua bahan yang disimpan di lokasi proyek harus diletakkan dan dilindungi sedemikian rupa sehingga tidak akan terjadi kontaminasi atau mengalami proses lainnya yang dapat mengakibatkan rusaknya atau menurunnya mutu bahan-bahan tersebut.
- h. Sesuai dengan ketentuan yang berlaku, Kontraktor dilarang menyimpan bahan-bahan berbahaya seperti minyak, cairan lainnya yang mudah terbakar, gas dan bahan kimia sedemikian rupa sehingga keselamatan orang dan keamanan lingkungan sekitarnya dapat dijamin.
- i. Penggunaan bahan-bahan dalam pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti pedoman atau petunjuk dari pabrik yang memproduksinya. Kelalaian dalam hal ini merupakan tanggung jawab Kontraktor.
- j. Direksi berhak menunjuk seorang ahli dalam memeriksa mutu bahan-bahan yang diajukan oleh Kontraktor, baik di lokasi proyek maupun di gudang leveransir atau dilokasi pabrik atau produsen. Dalam melaksanakan tugasnya ahli mempunyai wewenang untuk mewakili Direksi dalam menguji dan menilai bahan-bahan yang diajukan Kontraktor.

## **I. PEKERJAAN PENDAHULUAN**

### **1.1 Persiapan dan Sewa Direksi Keet**

- a. Pekerjaan Direksikeet ini tidak ada dalam kegiatan ini.

### **1.2 Uitzet / Pengukuran**

#### **Jaringan dan Permukiman**

- a. Jaringan dan permukiman diambil berdasarkan referensi titik tetap (patok beton) yang dipasang oleh Dinas Pekerjaan umum dan Penataan Ruang yang terdekat.
- b. Semua elevasi yang ditunjukkan dan tercantum dalam gambar adalah elevasi yang dikaitkan dengan ketinggian patok titik tetap seperti yang dijelaskan pada butir di atas.
- c. Patok titik tetap yang dipergunakan sebagai referensi dalam proyek ini tercantum dalam gambar-gambar rencana atau akan ditunjukkan oleh Direksi di lapangan.

#### **Pekerjaan Pengukuran dan Survey Lapangan**

1. Sebelum pekerjaan dimulai, Kontraktor harus menggerakkan personil tekniknya untuk melakukan survey dan membuat laporan mengenai kondisi fisik lapangan khususnya lokasi rencana konstruksi apakah terdapat ketidaksesuaian. Kontraktor bersama-sama dengan Direksi harus secara bersama-sama mengambil peil permukaan dan sounding areal kerja dan menyetujui semua kekhususan terhadap mana semua pekerjaan didasarkan.
2. Kontraktor harus menyediakan dan merawat stasion survey yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan dan harus membongkarnya setelah pekerjaan selesai.
3. Kontraktor harus memberitahu Direksi sekurang-kurangnya 24 jam dimuka, bila akan mengadakan levelling pada semua bagian daripada pekerjaan.
4. Kontraktor harus menyediakan atas biaya Kontraktor, semua bantuan yang diperlukan Direksi dalam pengadaan pengecekan levelling tersebut.
5. Pekerjaan dapat dihentikan beberapa saat oleh Direksi bila dipandang perlu untuk mengadakan penelitian kelurusan maupun level dari bagian-bagian pekerjaan.
6. Kontraktor harus membuat peil/titik-titik tanda (bench mark) permanen di tiap-tiap bagian pekerjaan dan peil ukuran ini harus diberi pelindung dan dirawat selama berlangsungnya pekerjaan agar tidak berubah.
7. Kontraktor harus menyediakan alat-alat ukur selama pekerjaan berlangsung berikut ahli ukur yang berpengalaman sehingga apabila dianggap perlu setiap saat siap mengadakan pengukuran ulang.
8. Apabila terdapat perbedaan antara yang tercantum dalam gambar dengan hasil pengukuran ulang, maka Direksi akan memutuskan hal itu kemudian.
9. Apabila terdapat kesalahan dalam pengukuran kembali, maka pengukuran ulang menjadi tanggung jawab Kontraktor. Kontraktor harus mengukur ulang lagi dan dikoreksi oleh pihak Direksi.
10. Pengukuran kembali juga dilakukan setelah pekerjaan selesai.
11. Hasil pengukuran kembali berupa gambar Long Section dan Cross Section per titik. Tiap Titik adalah sejarak 25 meter.
12. Hasil pengukuran lengkap mengenai peil elevasi, sudut, koordinat, serta letak patok patok harus dibuat gambarnya dan dilaporkan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan. Kebenaran dari hasil laporan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Kontraktor.
13. Jika menurut pendapat Direksi kemajuan Kontraktor tidak memuaskan untuk menyelesaikan pekerjaan survey ini tepat pada waktunya atau dalam hal Kontraktor tidak memulai pekerjaan atau melakukan pekerjaan tidak dengan standar yang ditentukan. Direksi dapat menunjuk stafnya sendiri atau pihak lain untuk mengerjakan survey lapangan dan membebaskan seluruh biayanya kepada Kontraktor.

### **1.3. Pasang Rambu Pengaman**

Kontraktor harus membuat rambu lalu lintas sementara untuk pengaman.

### **1.4. Mobilisasi dan Demobilisasi**

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

1. Penyewaan sebidang tanah yang diperlukan untuk Base Camp Kontraktor Pelaksana.
2. Mobilisasi semua Staf / Personil Kontraktor Pelaksana dan Pekerja yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan.
3. Penyediaan dan Pemeliharaan Base Camp Kontraktor Pelaksana, jika diperlukan Kantor Lapangan, Tempat Tinggal Staf, Barak Pekerja, Bengkel Kerja, Gudang dan sebagainya.
4. Jika tidak ditentukan dalam Kontrak Kerja Pekerjaan Mobilisasi harus sudah selesai dalam jangka waktu 30 hari terhitung sejak tanggal Surat Perintah Mulai Kerja.
5. Kontraktor Pelaksana harus menyerahkan Jadwal / Program Detail Mobilisasi kepada Konsultan Supervisi, Konsultan manajemen dan Owner maksimal 7 hari terhitung sejak tanggal Surat Perintah Mulai Kerja.
6. Yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah Pembongkaran Tempat Kerja termasuk pemindahan semua Instalasi, Peralatan dan Perlengkapan Kontraktor Pelaksana dari Tanah Milik Pemerintah serta pengembalian kondisi tempat kerja menjadi kondisi seperti semula sebelum pekerjaan dimulai.

## II. LAPISAN ASPAL PEREKAT ( TACK COAT )

### Umum

#### 1. Uraian

Untuk lapis aspal resap pengikatan, pekerjaan ini terdiri dari pengadaan dan pemakaian suatu bahan pengikat aspal dengan ketebalan rendah yang terpilih di atas satu lapis pondasi jalan atau permukaan perkerasan tanpa lapis penutup yang sudah disiapkan, untuk menutup permukaan tersebut yang akan menyediakan adhesi (pelekatan) untuk pemasangan satu lapis permukaan beraspal seperti penetrasi Macadam, Lapis Tipis Aspal Beton panas (Lataston) atau lapisan permukaan beraspal lainnya.

Untuk lapis aspal pengikat, pekerjaan ini terdiri dari pengadaan dan pemakaian satu lapisan sangat tipis bahan aspal pengikat yang terpilih di atas satu permukaan yang sudah beraspal sebelumnya dalam persiapan untuk pemasangan satu lapis permukaan aspal baru.

#### 2. Contoh Bahan

Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Teknik paling lambat 14 hari sebelum dimulainya pekerjaan. Rincian sumber pengadaan bahan bitumen yang diusulkan untuk digunakan, beserta dengan satu sertifikat pabrik pembuat dan data pengujian yang menunjukkan bahwa bahan bitumen tersebut memenuhi persyaratan kualitas dari Spesifikasi ini.

Jika diminta demikian oleh Direksi Teknik, Kontraktor harus juga menyediakan contoh bahan bitumen 5 liter yang diusulkan untuk digunakan.

#### 3. Pembatasan Cuaca

Lapis aspal resap pengikat harus hanya digunakan di atas permukaan yang kering atau sedikit lembab. Lapis aspal pengikat akan digunakan hanya pada permukaan yang benar-benar kering. Tidak ada lapis aspal pengikat atau lapis aspal resap pengikat yang akan digunakan selama ada angin kuat atau hujan deras. Atau jika hujan mungkin turun.

#### 4. Syarat-Syarat Pekerjaan dan Pengendalian Lalu Lintas

- a. Tidak boleh ada bahan aspal yang terbuang ke dalam saluran tepi, parit atau jalan air
  - b. Permukaan- permukaan struktur, pohon-pohon atau hak milik di sekitar permukaan jalan yang sedang dilapisi harus dilindungi dari kerusakan akibat pekerjaan penyemprotan aspal.
  - c. Kontraktor harus menyediakan dan memelihara dilapangan dimana aspal sedang dipanaskan, alat pengendalian dan pencegahan kebakaran yang memadai, dan juga peralatan dan saran untuk pertolongan pertama.
  - d. Kecuali diperoleh satu pengalihan (alternatif) lalu lintas, pekerjaan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan satu jalur lalu lintas, dengan diadakan pengaturan pengendalian lalu lintas sehingga mendapatkan persetujuan dari Direksi Teknik. Kontraktor harus bertanggung jawab terhadap semua konsekuensi (akibat) lalu lintas yang terlalu dini diizinkan melewati lapis aspal pengikat atau lapis aspal resap pelekatan yang baru dipasang dan harus melindungi permukaan tersebut sebagaimana.
- #### 5. Perbaikan pekerjaan yang tidak memuaskan
- a. Pelapisan akhir harus menutupi sepenuhnya luas yang dilapisi dan memiliki penampilan yang seragam tanpa ada daerah-daerah yang tidak/ kurang aspal atau alur daerah kelebihan terkumpul.
  - b. Perbaikan-perbaikan lapis aspal perekat dan lapis aspal resap perekat yang tidak memuaskan harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Teknik dan dapat mencakup pemberian pelapisan tambahan, atau pemuangan pelapisan aspal yang berlebihan dan menggunakan bahan –bahan penyerap aspal.

### Bahan-bahan

#### 1. Bahan Untuk Lapis Aspal Resap Pengikat

- a. Bahan bitumen untuk lapis aspal resap pengikat akan dipilih dari dua jenis aspal semen gradasi kental (sebagaimana ditetapkan dalam AASHTO M226 – Tabel 2), diencerkan dengan kerosin (minyak tanah) dalam perbandingan 80 bagian minyak tanah terhadap 100 bagian aspal semen, atau seperti diperintahkan lain oleh Direksi Teknik atas dasar hasil suatu percobaan yang dilaksanakan dan atau susunan (tekstur) permukaan jalan. Pemilihan lapis aspal resap pelekatan.
  - Gradasi ketebalan AC – 10 (sama dengan Pen 80/ 100)
  - Gradasi ketebalan AC – 20 (sama dengan Pen 60/ 70 )Catatan : Produksi tersebut ekuivalen dengan aspal MC 30 (aspal cair sedang)
- b. Agregat penutup untuk lapis aspal resap pengikat harus batu pecah alami disaring, selanjutnya bebas dari partikel-partikel lunak dan setiap lempung, lanau atau zat-zat organik. Persyaratan gradasi untuk agregat penutup adalah:
  - Tidak kurang dari 95 % lolos saringan standart 9,5 mm
  - Tidak lebih dari 2 % lolos saringan standart 2,36 mmCatatan : Agregat penutup akan digunakan sebagai bahan Penyerap aspal.

#### 2. Bahan-Bahan untuk Lapis Aspal Pengikat

- a. Bahan bitumen untuk lapis aspal pengikat harus dipilih dari jenis aspal berikut, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Teknik.

- Aspal semen gradasi kental (AASHTO M226) jenis AC – 10 atau AC – 20, aspal harus diencerkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak tanah terhadap 100 bagian aspal semen.
- Aspal emulsi Cationic mengendap lambat, dengan kandungan aspal antara 40 % - 60 %, sesuai dengan AASHTO M208. Bila diperlukan dan sesuai permintaan Direksi Teknik, Aspal Emulsi harus dilunakkan, diencerkan dengan air bersih dengan perbandingan yang sama.

### Pelaksanaan Pekerjaan

1. Peralatan Pelaksanaan
  - a. Jenis alat dan cara pengoperasian akan berdasarkan instruksi-instruksi yang diberikan Direksi Teknik dan yang sesuai dengan Daftar Unit Instalasi dan Peralatan yang disetujui untuk Kontrak tertentu. Secara umum akan dipilih jenis peralatan berikut ini.
    - i. Distributor aspal bertekanan beserta penyemprot
    - ii. Peralatan untuk memanaskan aspal
    - iii. Mesin gilas ban pneumatik
    - iv. Sapu sikat untuk penyapuan manual
  - b. Distributor aspal harus memenuhi standart rencana international yang disetujui dengan roda pneumatic dan dilengkapi dengan sebuah batang penyemprot. Alat harus dapat menyemprotkan bahan aspal pada tingkat yang terkendali dan seragam dan pada suhu yang ditentukan. Peralatan yang termasuk tachometer, ukuran tekanan, batang kalibrasi tangki.
2. Tingkat Penggunaan lapis Aspal Pengikat dan Lapis Aspal Resap Pengikat
  - a. Jika diminta demikian oleh Direksi Teknik, percobaan lapangan harus dilaksanakan untuk menetapkan tingkat pemakaian yang memadai untuk berbagai kondisi permukaan. Batas tingkat pemakaian harus didalam batas – batas berikut dan tingkat pemakaian harus seperti yang ditetapkan dalam Daftar Penawaran dan ditunjukkan dalam gambar atau sebagaimana ditentukan oleh Direksi Teknik atas dasar hasil percobaan lapangan.

Lapis Aspal Pelekat (Aspal Keras atau Emulsi)

Tingkat pemakaian harus sesuai dengan batas – batas yang diberikan dalam Tabel 7.2.1 disesuaikan dengan jenis bahan pengikat dan kondisi permukaan

Tabel 7.2.1 : Tingkat Pemakaian Lapis Aspal Perekat

Jenis Aspal	Permukaan Baru / Kaya	Permukaan Porous / Lama
	Liter / M <sup>2</sup>	Liter / M <sup>2</sup>
Aspal Keras (Cut Back) (25 : 100)	0,15	0,20 – 0,50
Aspal Emulsi	0,25	0,25 – 0,60
Aspal Emulsi (diencerkan 1 : 1)	0,50	0,50 – 1,20

- b. Suhu penyemprotan harus berada dalam batas-batas yang diberikan untuk berbagai mutu aspal cair (Cut Back) dan aspal emulsi. Harus diberikan perhatian yang tinggi bila memanaskan aspal cut back dan peraturan Bina Marga untuk tindakan keamanan harus dipatuhi dengan singkat.

Tabel 7.2.2 Suhu Penyemprotan

Jenis Bahan Pengikat	Batas Perbedaan Suhu Semprot
Cut back – 25 bagian kerosin	110 – 10 °C
Cut back – 50 bagian kerosin	70 – 10 °C
Cut back – 75 bagian kerosin	45 – 10 °C
Cut back – 100 bagian kerosin	30 – 10 °C

Aspal Emulsi	20 – 70 °C
Catatan : Tindakan pencegah untuk keamanan penuh harus dilakukan jika memanaskan aspal cut back, yang sesuai dengan Dokumen Bina Marga Rd.0.3.6.(Vol. 1), Lampiran E (Langkah-langkah Pengamanan dalam Penanganan, Pengangkutan dan Penyimpanan Aspal)	

- c. Penyiapan Permukaan yang harus dilapisi Aspal  
Setiap kerusakan yang ada dalam perkerasan jalan, termasuk lubang-lubang dan pinggir yang runtuh, harus dibuat baik dan diperbaiki atau dikembalikan ke keadaan semula sampai disetujui Direksi Teknik. Catat-catat karena pemadatan yang kurang cukup dan penurunan setempat lapis pondasi atas harus dibetulkan dengan penggilasan dan pembentukan ulang.
  - d. Semua kotoran-kotoran lepas dan bahan-bahan lain harus disingkirkan dari permukaan yang ada dengan penggaruan, penyapuan.
3. Pemakaian lapis Aspal Resap Pengikat atau Lapis Aspal Pengikat
    - a. Panjang permukaan yang harus disemprot untuk setiap lewatan distributor harus diukur dan ditandai diatas tanah, dan volume lapis aspal pengikat/lapis aspal resap pengikat yang diperlukan untuk tingkat penyemprotan yang ditentukan, menentukan bagi pengecekan kemudian.
    - b. Jumlah bahan pengikat yang digunakan dalam masing-masing penyemprotan harus ditentukan dengan pengukuran tangki menggunakan batang celup sebelum dan sesudah masing-masing pemakaian. Tingkat pemakaian rat-rat harus berada didalam batas 1 : 5 % tingkat penyemprotan yang direncanakan.
    - c. Pada umumnya lapis aspal resap pengikat dan lapis aspal pengikat akan dilaksanakan dalam operasi penyemprotan tunggal. Akan tetapi, dimana kering melambat menjadi masalah, volume pelapisan yang disetujui dapat digunakan dalam dua operasi penyemprotan, lapis pertama dibiarkan mengering sebelum pemberian lapis kedua.
    - d. Bilamana mengadakan penyemprotan untuk separuh lebar jalan, harus dilakukan penyemprotan lapis tumpang tindih selebar 10 cm – 20 cm sepanjang pinggir yang berdampingan.
    - e. Penyemprotan harus dihentikan segera, jika terjadi suatu kemacetan dalam alat penyemprot. Dan tidak boleh dimulai lagi sampai kesalahan tersebut telah diperbaiki.
    - f. Setiap luas yang mengumpulkan bahan pengikat aspal yang berlebih, harus selalu disebar keseluruh permukaan yang sudah diaspal dengan menggunakan penyeka atau sapu.
    - g. Untuk menyemprot pada pelapisan kecil dan daerah terisolasi. Lapis aspal pengikat atau lapis aspal resap pengikat dapat disemprotkan dengan semprotan tangan dan penyapuan tangan dibawah pengendalian dan sesuai dengan instruksi Direksi Teknik.
4. Perlindungan Permukaan yang baru dilapisi Aspal Resap Pengikat
    - a. Untuk permukaan yang telah dilapisi dengan lapis aspal resap pengikat sampai aspal tersebut telah masuk kedalam dan mengering dan dalam pendapat Direksi Teknik tidak akan terkelupas dibawah lalu lintas. Jika harus mengijinkan lalu lintas sebelum waktunya. (tetapi tanpa alasan apapun tidak lebih awal dari 4 jam setelah pemberian lapis aspal pengikat), bahan peresap aspal harus digunakan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Tekni, dan lalu lintas diizinkan menggunakan jalur yang sudah dilapisi. Bahan peresap aspal harus ditaburkan dari truck dalam satu cara bahwa tidak boleh ada roda yang menginjak bahan aspal basah yang tidak ditutup. Jika menggunakan bahan penyerap aspal pada jalur yang dilapisi yang menyambung dengan jalur yang belum dilapisi. Satu garis selebar paling sedikit 20 cm sepanjang pinggir yang menyambung harus dibiarkan tidak tertutup.
    - b. Kontraktor akan memelihara permukaan yang telah dilapisi untuk waktu minimum dua hari sebelum menutupinya dengan Lapis Permukaan atau Lapis Ulang, terkecuali satu masa yang lebih cepat disetujui oleh Direksi Tenik.  
Setiap luas yang berisikan bahan pelapisan aspal resap pengikat lebihan harus dibetulkan dengan penambahan bahan peresap lebihan ataupun aspal aspal seperti yang diperintahkan oleh Direksi Teknik.
    - c. Sebelum pemberian lapis ulang permukaan, setiap cacat permukaan harus ditambal dan semua bahan peresap lebihan atau kotoran lainnya harus disingkirkan dengan penyapuan.
5. Perlindungan Lapis Aspal Pengikat  
Lapis aspal pengikat harus digunakan kepada permukaan jalan untuk memberikan satu pengikatan bagi lapis ulang permukaan aspal baru, dan disemprotkan sebelum Lapis Ulang, hanya seluas yang diperlukan untuk menyediakan panjang pekerjaan yang mencukupi dan kondisi kelekatan yang cocok untuk Lapis Ulang permukaan tersebut.

Setelah penggunaan lapis aspal pengikat, Kontraktor harus melindungi lapisan tersebut dari kerusakan dan jangka waktu yang cukup akan dicadangkan untuk penguapan pelarut (dalam

kasus aspal cut back) atau pemisah (separasi) yang lengkap dari aspal dan air (jika digunakan emulsi) sebelum pemasangan Lapis Permukaan aspal.

#### **Pengendalian Mutu**

1. Pengujian Lapangan Unit Penyemprotan  
Bilamana diperintahkan demikian oleh Direksi Teknik, Kontraktor harus menyediakan distributor, dengan alat dan unit semprotan beserta operator, dapat digunakan untuk pengujian lapangan, dan harus menyediakan setiap bantuan lain yang diperlukan.  
Setiap distributor atau unit semprotan yang tidak dapat beroperasi dalam cara yang memuaskan, atau tidak memenuhi persyaratan spesifikasi akan ditolak.
2. Tingkat Pemakaian dan Suhu Aspal
  - a. Untuk memeriksa tingkat pemakaian bahan aspal yang sebenarnya, lembaran kertas bangunan 50 cm x 50 cm. Yang sebelumnya sudah di timbang, harus diletakkan diatas permukaan yang harus dilapisi. Dan ditimbang kembali setelah pemakaian lapis aspal resap pengikat. Perbedaan dalam berat dibagi dengan luas lembaran tersebut akan menjadi tingkat penyemprotan yang sebenarnya dilaksanakan.  
(Catatan : Perbedaan dalam berat dikalikan empat akan memberikan tingkat penyemprotan dalam  $kg/m^2$  ).
  - b. Catatan terinci Pelapisan Permukaan setiap hari termasuk tingkat pemakaian dan volime pemakaian harus dibuat oleh kontraktor dan diserahkan kepada Direksi Teknik.
  - c. Suhu bahan pengikat aspal yang dipanaskan untuk penyemprotan harus sesuai dengan persyaratan pada Tabel 7.2.2 dan akan diperiksa setiap hari untuk setiap pemakaian.

#### **Cara Pengukuran Pekerjaan**

1. Volume bahan aspal yang diperuntukan sebagai lapis aspal resap pengikat atau lapis aspal pengikat yang diukur untuk pembayaran akan merupakan jumlah liter yang digunakan terhadap permukaan jalan yang sesuai dengan Spesifikasi dan sesuai dengan kebutuhan serta persetujuan Direksi Teknik. Volume bahan aspal yang digunakan akan ditentukan setelah setiap lewat semprotan
2. Setiap agregat penutup yang digunakan bersama dengan pembersihan terakhir akan diperhitungkan sebagai kelengkapan kepada pekerjaan yang diperlukan untuk memperoleh lapis aspal resap pengikat atau lapis aspal pengikat yang memuaskan serta tidak akan diukur atau dibayar secara terpisah.
3. Pekerjaan menyiapkan dan memelihara lapis pondasi atas, diatas mana lapis aspal resap pengikat harus dipasang tidak boleh diukur untuk pembayaran dan akan dimasukkan dalam pekerjaan yang diperlukan untuk penyelesaian lapis pondasi atas yang sesuai dengan persyaratan Spesifikasi Teknik.
4. Pekerjaan yang diperlukan untuk menyiapkan permukaan yang harus dilapis aspal pengikat, termasuk perbaikan lubang-lubang, pinggiran yang hancur dan penurunan setempat tidak boleh diukur dan tidak boleh dibayar dibawah Bab ini, tetapi akan diukur dan dibayar yang sesuai dengan item pembayaran yang relevan di bawah Bab 9.2 Spesifikasi ini.
5. Bila perbaikan lapis aspal resap pengikat atau lapis aspal pengikat yang tidak memuaskan dilaksanakan sesuai dengan Sub Bab 7.2.1 (5), tidak ada tambahan pembayaran yang akan dibuat untuk pekerjaan ekstra atau pengujian yang diperlukan untuk perbaikan-perbaikan.

### **III. LAPISAN ASPAL PENGIKAT ( PRIME COAT )**

#### **Umum**

##### **1. Uraian**

Untuk lapis aspal resap pengikatan, pekerjaan ini terdiri dari pengadaan dan pemakaian suatu bahan pengikat aspal dengan kekentalan rendah yang terpilih di atas satu lapis pondasi jalan atau permukaan perkerasan tanpa lapis penutup yang sudah disiapkan, untuk menutup permukaan tersebut yang akan menyediakan adhesi (pelekatan) untuk pemasangan satu lapis permukaan beraspal seperti penetrasi Macadam, Lapis Tipis Aspal Beton panas (Lataston) atau lapisan permukaan beraspal lainnya.

Untuk lapis aspal pengikat, pekerjaan ini terdiri dari pengadaan dan pemakaian satu lapisan sangat tipis bahan aspal pengikat yang terpilih diatas satu permukaan yang sudah beraspal sebelumnya dalam persiapan untuk pemasangan satu lapis permukaan aspal baru.

##### **2. Contoh Bahan**

Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Teknik paling lambat 14 hari sebelum dimulainya pekerjaan. Rincian sumber pengadaan bahan bitumen yang diusulkan untuk digunakan, beserta dengan satu sertifikat pabrik pembuat dan data pengujian yang menunjukkan bahwa bahan bitumen tersebut memenuhi persyaratan kualitas dari Spesifikasi ini.

Jika diminta demikian oleh Direksi Teknik, Kontraktor harus juga menyediakan contoh bahan bitumen 5 liter yang diusulkan untuk digunakan.

##### **3. Pembatasan Cuaca**

Lapis aspal resap pengikat harus hanya digunakan diatas permukaan yang kering atau sedikit lembab. Lapis aspal pengikat akan digunakan hanya pada permukaan yang benar-benar kering. Tidak ada lapis aspal pengikat atau lapis aspal resap pengikat yang akan digunakan selama ada angin kuat atau hujan deras. Atau jika hujan mungkin turun.



4. Syarat-Syarat Pekerjaan dan Pengendalian Lalu Lintas
  - e. Tidak boleh ada bahan aspal yang terbuang ke dalam saluran tepi, parit atau jalan air
  - f. Permukaan- permukaan struktur, pohon-pohon atau hak milik di sekitar permukaan jalan yang sedang dilapisi harus dilindungi dari kerusakan akibat pekerjaan penyemprotan aspal.
  - g. Kontraktor harus menyediakan dan memelihara dilapangan dimana aspal sedang dipanaskan, alat pengendalian dan pencegahan kebakaran yang memadai, dan juga peralatan dan saran untuk pertolongan pertama.
  - h. Kecuali diperoleh satu pengalihan (alternatif) lalu lintas, pekerjaan harus dilaksanakan sedemikian rupa sehingga memungkinkan satu jalur lalu lintas, dengan diadakan pengaturan pengendalian lalu lintas sehingga mendapatkan persetujuan dari Direksi Teknik. Kontraktor harus bertanggung jawab terhadap semua konsekuensi (akibat) lalu lintas yang terlalu dini diizinkan melewati lapis aspal pengikat atau lapis aspal resap pekat yang baru dipasang dan harus melindungi permukaan tersebut sebagaimana.
5. Perbaikan pekerjaan yang tidak memuaskan
  - a. Pelapisan akhir harus menutupi sepenuhnya luas yang dilapisi dan memiliki penampilan yang seragam tanpa ada daerah-daerah yang tidak/ kurang aspal atau alur daerah kelebihan terkumpul.
  - b. Perbaikan-perbaikan lapis aspal perekat dan lapis aspal resap perekat yang tidak memuaskan harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Teknik dan dapat mencakup pemberian pelapisan tambahan, atau pembuangan pelapisan aspal yang berlebihan dan menggunakan bahan –bahan penyerap aspal.

### **Bahan-bahan**

3. Bahan Untuk Lapis Aspal Resap Pengikat
  - a. Bahan bitumen untuk lapis aspal resap pengikat akan dipilih dari dua jenis aspal semen gradasi kental (sebagaimana ditetapkan dalam AASHTO M226 – Tabel 2), diencerkan dengan kerosin (minyak tanah) dalam perbandingan 80 bagian minyak tanah terhadap 100 bagian aspal semen, atau seperti diperintahkan lain oleh Direksi Teknik atas dasar hasil suatu percobaan yang dilaksanakan dan atau susunan (tekstur) permukaan jalan. Pemilihan lapis aspal resap pekat.
    - Gradasi kekentalan AC – 10 (sama dengan Pen 80/ 100)
    - Gradasi kekentalan AC – 20 (sama dengan Pen 60/ 70 )
 Catatan : Produksi tersebut ekivalen dengan aspal MC 30 (aspal cair sedang)
  - b. Agregat penutup untuk lapis aspal resap pengikat harus batu pecah alami disaring, selanjutnya bebas dari partikel-partikel lunak dan setiap lempung, lanau atau zat-zat organik. Persyaratan gradasi untuk agregat penutup adalah:
    - Tidak kurang dari 95 % lolos saringan standart 9,5 mm
    - Tidak lebih dari 2 % lolos saringan standart 2,36 mm
 Catatan : Agregat penutup akan digunakan sebagai bahan Penyerap aspal.
4. Bahan-Bahan untuk Lapis Aspal Pengikat
  - a. Bahan bitumen untuk lapis aspal pengikat harus dipilih dari jenis aspal berikut, sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Teknik.
    - Aspal semen gradasi kental (AASHTO M226) jenis AC – 10 atau AC – 20, aspal harus diencerkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak tanah terhadap 100 bagian aspal semen.
    - Aspal emulsi Cationic mengendap lambat, dengan kandungan aspal antara 40 % - 60 %, sesuai dengan AASHTO M208. Bila diperlukan dan sesuai permintaan Direksi Teknik, Aspal Emulsi harus dilunakkan, diencerkan dengan air bersih dengan perbandingan yang sama.

### **Pelaksanaan Pekerjaan**

1. Peralatan Pelaksanaan
  - a. Jenis alat dan cara pengoperasian akan berdasarkan instruksi-instruksi yang diberikan Direksi Teknik dan yang sesuai dengan Daftar Unit Instalasi dan Peralatan yang disetujui untuk Kontrak tertentu. Secara umum akan dipilih jenis peralatan berikut ini.
    - i. Distributor aspal bertekanan beserta penyemprot
    - ii. Peralatan untuk memanaskan aspal
    - iii. Mesin gilas ban pneumatik
    - iv. Sapu sikat untuk penyapuan manual
  - b. Distributor aspal harus memenuhi standart rencana international yang disetujui dengan roda pneumatic dan dilengkapi dengan sebuah batang penyemprot. Alat harus dapat menyemprotkan bahan aspal pada tingkat yang terkendali dan seragam dan pada suhu yang ditentukan. Peralatan yang termasuk tachometer, ukuran tekanan, batang kalibrasi tangki.
2. Tingkat Penggunaan lapis Aspal Pengikat dan Lapis Aspal Resap Pengikat
  - a. Jika diminta demikian oleh Direksi Teknik, percobaan lapangan harus dilaksanakan untuk menetapkan tingkat pemakaian yang memadai untuk berbagai kondisi permukaan.

Batas tingkat pemakaian harus didalam batas – batas berikut dan tingkat pemakaian harus seperti yang ditetapkan dalam Daftar Penawaran dan ditunjukan dalam gambar atau sebagaimana ditentukan oleh Direksi Teknik atas dasar hasil percobaan lapangan.

Lapis Aspal Pelekat (Aspal Keras atau Emulsi)

Tingkat pemakaian harus sesuai dengan batas – batas yang diberikan dalam Tabel 7.2.1 disesuaikan dengan jenis bahan pengikat dan kondisi permukaan

Tabel 7.2.1 : Tingkat Pemakaian Lapis Aspal Perekat

Jenis Aspal	Permukaan Baru / Kaya	Permukaan Porous / Lama
	Liter /M <sup>2</sup>	Liter / M <sup>2</sup>
Aspal Keras (Cut Back) (25 : 100)	0,15	0,20 – 0,50
Aspal Emulsi	0,25	0,25 – 0,60
Aspal Emulsi (diencerkan 1 : 1)	0,50	0,50 – 1,20

- b. Suhu penyemprotan harus berada dalam batas-batas yang diberikan untuk berbagai mutu aspal cair (Cut Back) dan aspal emulsi.  
Harus diberikan perhatian yang tinggi bila memanaskan aspal cut back dan peraturan Bina Marga untuk tindakan keamanan harus dipatuhi dengan singkat.

Tabel 7.2.2 Suhu Penyemprotan

Jenis Bahan Pengikat	Batas Perbedaan Suhu Semprot
Cut back – 25 bagian kerosin	110 – 10 °C
Cut back – 50 bagian kerosin	70 – 10 °C
Cut back – 75 bagian kerosin	45 – 10 °C
Cut back – 100 bagian kerosin	30 – 10 °C
Aspal Emulsi	20 – 70 °C
Catatan : Tindakan pencegahan untuk keamanan penuh harus dilakukan jika memanaskan aspal cut back, yang sesuai dengan Dokumen Bina Marga Rd.0.3.6.(Vol. 1), Lampiran E (Langkah-langkah Pengamanan dalam Penanganan, Pengangkutan dan Penyimpanan Aspal)	

- c. Penyiapan Permukaan yang harus dilapisi Aspal  
Setiap kerusakan yang ada dalam perkerasan jalan, termasuk lubang-lubang dan pinggiran yang runtuh, harus dibuat baik dan diperbaiki atau dikembalikan ke keadaan semula sampai disetujui Direksi Teknik. Catat-catat karena pemadatan yang kurang cukup dan penurunan setempat lapis pondasi atas harus dibetulkan dengan penggilasan dan pembentukan ulang.
- d. Semua kotoran-kotoran lepas dan bahan-bahan lain harus disingkirkan dari permukaan yang ada dengan penggaruan, penyapuan.
3. Pemakaian lapis Aspal Resap Pengikat atau Lapis Aspal Pengikat
- a. Panjang permukaan yang harus disemprot untuk setiap lewat distributor harus diukur dan ditandai diatas tanah, dan volume lapis aspal pengikat/lapis aspal resap pengikat yang diperlukan untuk tingkat penyemprotan yang ditentukan, menentukan bagi pengecekan kemudian.
- b. Jumlah bahan pengikat yang digunakan dalam masing-masing penyemprotan harus ditentukan dengan pengukuran tangki menggunakan batang celup sebelum dan sesudah masing-masing pemakaian. Tingkat pemakaian rat-rat harus berada didalam batas 1 : 5 % tingkat penyemprotan yang direncanakan.

- c. Pada umumnya lapis aspal resap pengikat dan lapis aspal pengikat akan dilaksanakan dalam operasi penyemprotan tunggal. Akan tetapi, dimana kering melambat menjadi masalah, volume pelapisan yang disetujui dapat digunakan dalam dua operasi penyemprotan, lapis pertama dibiarkan mengering sebelum pemberian lapis kedua.
  - d. Bilamana mengadakan penyemprotan untuk separuh lebar jalan, harus dilakukan penyemprotan lapis tumpang tindih selebar 10 cm – 20 cm sepanjang pinggir yang berdampingan.
  - e. Penyemprotan harus dihentikan segera, jika terjadi suatu kemacetan dalam alat penyemprot. Dan tidak boleh dimulai lagi sampai kesalahan tersebut telah diperbaiki.
  - f. Setiap luas yang mengumpulkan bahan pengikat aspal yang berlebih, harus selalu disebar keseluruh permukaan yang sudah diaspal dengan menggunakan penyeka atau sapu.
  - g. Untuk menyemprot pada pelapisan kecil dan daerah terisolasi. Lapis aspal pengikat atau lapis aspal resap pengikat dapat disemprotkan dengan semprotan tangan dan penyapuan tangan dibawah pengendalian dan sesuai dengan instruksi Direksi Teknik.
4. Perlindungan Permukaan yang baru dilapis Aspal Resap Pengikat
- a. Untuk permukaan yang telah dilapisi dengan lapis aspal resap pengikat sampai aspal tersebut telah masuk kedalam dan mengering dan pendapat Direksi Teknik tidak akan terkelupas dibawah lalu lintas. Jika harus mengijinkan lalu lintas sebelum waktunya. (tetapi tanpa alasan apapun tidak lebih awal dari 4 jam setelah pemberian lapis aspal pengikat), bahan peresap aspal harus digunakan sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Teknik, dan lalu lintas diizinkan menggunakan jalur yang sudah dilapisi. Bahan peresap aspal harus ditaburkan dari truck dalam satu cara bahwa tidak boleh ada roda yang menginjak bahan aspal basah yang tidak ditutup. Jika menggunakan bahan penyerap aspal pada jalur yang dilapisi yang menyambung dengan jalur yang belum dilapisi. Satu garis selebar paling sedikit 20 cm sepanjang pinggir yang menyambung harus dibiarkan tidak tertutup.
  - b. Kontraktor akan memelihara permukaan yang telah dilapisi untuk waktu minimum dua hari sebelum menutupinya dengan Lapis Permukaan atau Lapis Ulang, terkecuali satu masa yang lebih cepat disetujui oleh Direksi Teknik. Setiap luas yang berisikan bahan pelapisan aspal resap pengikat lebihan harus dibetulkan dengan penambahan bahan peresap lebihan ataupun aspal aspal seperti yang diperintahkan oleh Direksi Teknik.
  - c. Sebelum pemberian lapis ulang permukaan, setiap cacat permukaan harus ditambal dan semua bahan peresap lebihan atau kotoran lainnya harus disingkirkan dengan penyapuan.
5. Perlindungan Lapis Aspal Pengikat
- Lapis aspal pengikat harus digunakan kepada permukaan jalan untuk memberikan satu pengikatan bagi lapis ulang permukaan aspal baru, dan disemprotkan sebelum Lapis Ulang, hanya seluas yang diperlukan untuk menyediakan panjang pekerjaan yang mencukupi dan kondisi kelekatan yang cocok untuk Lapis Ulang permukaan tersebut.
- Setelah penggunaan lapis aspal pengikat, Kontraktor harus melindungi lapisan tersebut dari kerusakan dan jangka waktu yang cukup akan dicadangkan untuk penguapan pelarut (dalam kasus aspal cut back) atau pemisah (separasi) yang lengkap dari aspal dan air (jika digunakan emulsi) sebelum pemasangan Lapis Permukaan aspal.

### **Pengendalian Mutu**

1. Pengujian Lapangan Unit Penyemprotan
 

Bilamana diperintahkan demikian oleh Direksi Teknik, Kontraktor harus menyediakan distributor, dengan alat dan unit semprotan beserta operator, dapat digunakan untuk pengujian lapangan, dan harus menyediakan setiap bantuan lain yang diperlukan.

Setiap distributor atau unit semprotan yang tidak dapat beroperasi dalam cara yang memuaskan, atau tidak memenuhi persyaratan spesifikasi akan ditolak.
2. Tingkat Pemakaian dan Suhu Aspal
  - a. Untuk memeriksa tingkat pemakaian bahan aspal yang sebenarnya, lembaran kertas bangunan 50 cm x 50 cm. Yang sebelumnya sudah di timbang, harus diletakkan diatas permukaan yang harus dilapisi. Dan ditimbang kembali setelah pemakaian lapis aspal resap pengikat. Perbedaan dalam berat dibagi dengan luas lembaran tersebut akan menjadi tingkat penyemprotan yang sebenarnya dilaksanakan. (Catatan : Perbedaan dalam berat dikalikan empat akan memberikan tingkat penyemprotan dalam  $kg/m^2$  ).
  - b. Catatan terinci Pelapisan Permukaan setiap hari termasuk tingkat pemakaian dan volime pemakaian harus dibuat oleh kontraktor dan diserahkan kepada Direksi Teknik.
  - c. Suhu bahan pengikat aspal yang dipanaskan untuk penyemprotan harus sesuai dengan persyaratan pada Tabel 7.2.2 dan akan diperiksa setiap hari untuk setiap pemakaian.

### **Cara Pengukuran Pekerjaan**

- a. Volume bahan aspal yang diperuntukan sebagai lapis aspal resap pengikat atau lapis aspal pengikat yang diukur untuk pembayaran akan merupakan jumlah liter yang digunakan terhadap permukaan jalan yang sesuai dengan Spesifikasi dan sesuai dengan kebutuhan serta persetujuan Direksi Teknik. Volume bahan aspal yang digunakan akan ditentukan setelah setiap lewatan semprotan
- b. Setiap agregat penutup yang digunakan bersama dengan pembersihan terakhir akan diperhitungkan sebagai kelengkapan kepada pekerjaan yang diperlukan untuk memperoleh lapis aspal resap pengikat atau lapis aspal pengikat yang memuaskan serta tidak akan diukur atau dibayar secara terpisah.
- c. Pekerjaan menyiapkan dan memelihara lapis pondasi atas, diatas mana lapis aspal resap pengikat harus dipasang tidak boleh diukur untuk pembayaran dan akan dimasukkan dalam pekerjaan yang diperlukan untuk penyelesaian lapis pondasi atas yang sesuai dengan persyaratan Spesifikasi Teknik.
- d. Pekerjaan yang diperlukan untuk menyiapkan permukaan yang harus dilapis aspal pengikat, termasuk perbaikan lubang-lubang, pinggiran yang hancur dan penurunan setempat tidak boleh diukur dan tidak boleh dibayar dibawah Bab ini, tetapi akan diukur dan dibayar yang sesuai dengan item pembayaran yang relevan di bawah Bab9.2 Spesifikasi ini.

Bila perbaikan lapis aspal resap pengikat atau lapis aspal pengikat yang tidak memuaskan dilaksanakan sesuai dengan Sub Bab 7.2.1 (5), tidak ada tambahan pembayaran yang akan dibuat untuk pekerjaan ekstra atau pengujian yang diperlukan untuk perbaikan-perbaikan.

## **IV. LAPISAN AC TB. 3 CM ( MANUAL )**

### **U M U M**

#### **1. Uraian**

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan suatu lapis aus permukaan tahan lama dan padat dari campuran aspal dikenal sebagai Lapisan Aspal Beton (LASTON), tersusun dari sejumlah agregat tertentu, filter dan aspal semen dihasilkan dari instalasi campuran pusat (CMP) dan dipasang sesuai dengan spesifikasi-spesifikasi ini dengan ketebalan nominal 3 cm atau diatur tersendiri oleh Direksi Teknik atau ketentuan lain dalam dokumen kontrak, seperti yang diminta dalam Daftar Penawaran. Campuran Aspal beton tersebut akan dipasang sebagai satu lapis permukaan baru di atas lapis pondasi atas yang dibentuk sebelumnya atau sebagai satu lapis ulang diatas suatu perkerasan dengan lapis penutup yang ada, dan perlu digunakan di atas jalan dengan lalu lintas berat serta kemiringan terjal.

#### **2. Toleransi Ukuran**

- a. Tebal rata-rata terpasang harus sama dengan atau lebih tebal dari tebal nominal rencana. Tidak ada satu titikpun akan memiliki ketebalan Aspal Beton padat kurang dari 90 % tebal rencana. Namun tebal rencana dapat disesuaikan dengan persyaratan di lapangan atau keputusan Direksi Teknik dan diberitahukan secara tertulis kepada kontraktor.
- b. Variasi permukaan Aspal Beton selesai dari tingkat dan ketinggian yang ditentukan tidak boleh melebihi 5 mm pada setiap titik bilamana diuji dengan satu mistar batang lurus panjang 3,0 m.

#### **3. Contoh Bahan**

Kontraktor harus menyerahkan hal-hal berikut kepada Direksi Teknik pada paling lambat 14 hari sebelum pekerjaan dimulai :

- b) Contoh bahan campuran aspal beserta rincian sumber pengadaan.
- c) Formula campuran pelaksanaan dan data uji pendukung yang diperoleh dari laboratorium Instalasi Campur Pusat (CMP) yang menunjukkan kesesuaian dengan persyaratan mutu spesifikasi ini.

#### **Pembatasan Cuaca**

Aspal beton akan dipasang hanya dibawah kondisi cuaca kering dan bilamana permukaan perkerasan kering pula.

#### **4. Pengendalian Lalu Lintas**

- a) Pengendalian lalu lintas akan dilaksanakan oleh kontraktor yang sesuai dengan syarat-syarat umum kontrak dan disetujui oleh Direksi Teknik, serta dilakukan tindakan-tindakan untuk memberi petunjuk dan mengendalikan lalu lintas selama pelaksanaan pekerjaan.
- b) Harus disediakan sarana untuk pekerjaan yang harus dilaksanakan dengan separuh lebar perkerasan, kecuali disediakan satu pengalihan (alternatif) jalan yang sesuai sehingga disetujui oleh Direksi Teknik.
- c) Tidak ada lalu lintas yang akan diizinkan lewat di atas permukaan jalan yang baru selesai sampai lapis permukaan aspal beton di padatkan sepenuhnya hingga memuaskan Direksi Teknik.

#### **5. Perbaikan Pekerjaan yang Tidak Memuaskan**

Lapis permukaan yang selesai (jadi) dari Aspal Beton harus diselesaikan sesuai dengan persyaratan Spesifikasi ini dan mendapat persetujuan Direksi Teknik. Luas lapis permukaan yang tidak memenuhi persyaratan-persyaratan ini dan yang dianggap tidak memuaskan Direksi Teknik harus diperbaiki dengan cara menyingkirkan dan mengganti, menambah lapisan tambahan dan/ cara lain yang dipandang perlu oleh Direksi Teknik.

**Syarat – Syarat Bahan**

1. Persyaratan Umum

- a. Semua bahan yang diperlukan untuk Aspal Beton akan didapat dari Sumber deposit bahan dan bahan hasil olahan industri dan dipasok langsung ke CMP (Instalasi Campur Pusat), kecuali DPUK membuat pengaturan alternatif.
- b. Tanggung jawab untuk menyetujui semua sumber pengadaan dan melaksanakan test laboratorium yang diperlukan yang berhubungan dengan campuran percobaan dan pengendalian mutu produksi berada pada Ahli Teknik (Engineer) yang bertugas dan bertanggung jawab di CMP (Instalasi Campur Pusat).
- c. Kualitas aspal beton harus memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga.

2. Agregat

a. Agregat kasar

Agregat kasar terdiri dari batu atau kerikil pecah atau campuran yang sesuai dari batu pecah dengan kerikil alami yang bersih.

Gradasi agregat kasar harus sesuai dengan Tabel 10.2.1 berikut :

Tabel 10.2.1 : Persyaratan Gradasi Agregat Kasar untuk Aspal Beton

Ukuran Saringan (mm)	Presentasi Lolos Saringan Atas Berat
19,0	100
12,5	30 – 100
9,5	0 – 55
4,75	0 – 10
0,075	0 - 1

b. Agregat Halus

Agregat halus terdiri dari pasir alam dan atau batu pecah tersaring dalam kombinasi yang cocok, dan harus bersih serta bebas dari gumpalan lempung dan benda-benda lain yang harus di buang, Gradasi agregat halus sesuai dengan tabel 10.2.2 berikut.

Tabel 10.2.2 : Persyaratan Gradasi Agregat Halus Aspal Beton

Ukuran Saringan (mm)	Presentasi Lolos Saringan Atas Berat
9,5	100
4,75	90 – 100
2,36	80 – 100
0,60	25 – 100
0,075	3 – 11

c. Filler

Bahan filler terdiri dari debu batu sabak atau semen serta harus bebas dari suatu benda yang harus dibuang. Ia berisi ukuran partikel yang 100 % lolos saringan 0,60 mm dan tidak kurang dari 75 % atas berat partikel yang lolos saringan 0,075 (saringan basah).

d. Syarat-syarat Kualitas Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan untuk aspal beton harus memenuhi syarat kualitas yang diberikan pada tabel 10.2.3 di bawah :

Tabel 10.2.3 : Persyaratan Gradasi Agregat Kasar

Uraian	Batas Test
Kehilangan berat karena abrasi ( 500 putaran )	Maksimum 40 %
Bahan Aspal setelah pelapisan dan pengelupasan	Minimum 95 %

3. Bahan Aspal

- a. Bahan aspal harus AC-20 aspal semen gradasi kental (kurang lebih ekivalen dengan Pen. 60/70) memenuhi persyaratan AASHTO M 226
- b. Suatu bahan adhesif (pengikat) dan anti pengelupasan harus ditambahkan kepada bahan aspal, jika diminta demikian oleh Direksi Teknik yang bertugas dan bertanggung jawab pada CPM (Instalasi Campur Pusat). Bahan tambahan tersebut harus satu jenis yang

disetujui oleh ahli Teknik (Engineer) yang bertugas pada CMP dan harus ditambahkan dan dicampur sesuai dengan petunjuk Pabrik Pembuat.

### Persyaratan Campuran

1. Komposisi Campuran
  - a. Campuran aspal tersebut terdiri dari agregat, bahan filter, dan bahan aspal. Komposisi rencana campuran berada dalam batas-batas rencana yang diberikan pada tabel 10.3.4

Tabel 10.3.4 Komposisi Campuran

Fraksi Rencana Campuran	Presentase Lolos Atas Berat Total Campuran Aspal
Fraksi Agregat Kasar ( > 2.36 mm )	30 – 50
Fraksi Agregat Kasar ( 2.36 mm – 0.075 mm )	39 – 59
Fraksi Filter	4.5 – 7.5
Kandungan Aspal (% total atas volume)	
Kandungan aspal efektif	- Minimum 5.2
Kandungan aspal terserap	- Maksimum 1.7
Total kandungan aspal sebenarnya	- Minimum 6.7
Tebal film aspal micron	- Minimum 8

- b. Perbandingan campuran final dan formula kualitas aspal beton harus ditentukan oleh pengujian laboratorium yang dilaksanakan oleh laboratorium CMP dan campuran rencana sebenarnya harus diserahkan kepada Pemimpin Proyek yang sesuai dengan persyaratan spesifikasi ini.
2. Sifat-sifat Campuran  
Sifat-sifat campuran yang harus dipenuhi oleh CMP (Instalasi Campur Pusat) diberikan pada tabel 10.3.5 di bawah.

Tabel 10.3.5 Sifat-Sifat Campuran

Sifat-Sifat Campuran	Pengukuran	Batas-Batas
Kandungan rongga udara campuran padat	% atas volume total campuran	4% - 6%
Tebal film aspal	Micron	Minimum 8
Kuosien Marshall	KN/mm	1.8 – 5.0
Stabilitas Marshall	Kg	550 – 1250
Stabilitas Marshall tertahan (rendaman 24 jam)	% stabilitas asli	Minimum 75%

### Pelaksanaan Pekerjaan

1. Peralatan Pelaksanaan
  - a. Jenis peralatan dan metoda operasi harus sesuai dengan Daftar Peralatan dan Instalasi Produksi yang telah disetujui dan menurut petunjuk lebih lanjut Direksi Teknik. Pada umumnya peralatan yang harus dipilih untuk penghamparan dan penyelesaian harus paver (perata) bertenaga mesin yang mampu bekerja mencapai garis dan ketinggian yang diperlukan dengan penyediaan untuk pemanasan, screeding dan sambungan perata campuran aspal beton.
  - b. Jenis peralatan berikut ini akan dipilih untuk penghamparan, pemadatan dan penyelesaian.
    - i. Alat pengangkutan  
Sejumlah dump truk angkutan yang cukup harus disediakan untuk mengangkut campuran aspal yang sesuai dengan program pekerjaan yang telah disetujui. Dump truk tersebut harus dilengkapi dengan dasar bak logam rata ketat, dibersihkan dan yang sebelumnya dilapisi minyak bakar.
    - ii. Peralatan untuk Penghamparan dan Penyelesaian  
Bilamana diminta demikian dibawah Daftar Penawaran dan Daftar Unit Produksi, peralatan untuk penghamparan dan penyelesaian harus satu paver (perata) bertenaga mesin yang mampu bekerja sampai ke garis, kemiringan dari penampang melintang yang diperlukan dan dapat memenuhi persyaratan-persyaratan terhadap kinerja volume dan kinerja kualitas.

iii. Peralatan Pemasangan

Untuk pemasangan lapis permukaan tersebut diperlukan peralatan sebagai berikut :

- Dua buah mesin gilas roda baja (mesin gilas tiga roda atau tandem 6 ton – 10 ton total berat)
- Sebuah mesin gilas ban bertekanan dengan ban dipompa mencapai tekanan 8,5 kg/cm<sup>2</sup> (120 lbs/sq.in) dan dengan penyediaan untuk ballast dari 1500 kg – 2500 kg muatan per roda.

iv. Peralatan untuk Penyemprotan lapis Aspal Resap Pelekat atau Lapis Aspal Pelekat. Sebuah distributor/ penyemprotan aspal bertekanan harus disediakan dengan penyediaan untuk pemanasan aspal.

2. Penyediaan Lapangan

a. Pemasangan diatas lapis Pondasi Atas.

- i. Bila memasang diatas pondasi jalan, pondasi tersebut bentuk dan profilnya harus sama benar dengan yang diperlukan untuk penampang melintang rencana dan dipadatkan sepenuhnya sampai mendapat persetujuan Direksi Teknik, yang sesuai dengan persyaratan pemasangan. Pondasi tersebut harus disapu bersih dari setiap benda yang lepas dan harus dibuang.
- ii. Sebelum memasang aspal beton, pondasi jalan tersebut harus dilapisi dengan Lapis Aspal resap Pengikat pada suatu tingkat pemakaian 0,60 l/m<sup>2</sup> atau tingkat lainnya menurut perintah Direksi Teknik.

b. Pemasangan diatas satu Permukaan Aspal yang ada.

- i. Bilamana pemasangan tersebut sebagai satu lapis ulang diatas satu permukaan aspal yang ada, setiap kerusakan pada permukaan perkerasan yang ada termasuk lubang-lubang, bagian yang ambles, pinggiran hancur dan cacat permukaan lainnya harus dibetulkan dan diperbaiki sampai disetujui Direksi Teknik.
- ii. Sebelum pemasangan aspal beton, permukaan yang ada harus kering dan dibersihkan dari semua batu lepas dan bahan lain yang harus dibuang, dan akan disemprotkan aspal perekat pada tingkat pemakaian tidak melebihi 0,50 l/m<sup>2</sup>, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Teknik.

3. Penghamparan

a. Screed samping atau cetakan yang disetujui harus dipasang sepanjang perkerasan/ bahu jalan sampai garis dan ketinggian yang diperlakukan.

b. Penghamparan dengan Mesin

- i. Sebelum operasi pengaspalan dimulai, screed paver harus di panaskan dan campuran aspal harus dimasukkan/ dituang ke dalam paver pada satu temperatur didalam batas-batas antara 1400 – 1100 C.
- ii. Selama pengoperasian paver, campuran aspal tersebut harus dihampar dan diturunkan sampai ketinggian, ketinggian dan bentuk penampang melintang yang diperlukan diatas seluruh lebar perkerasan yang mungkin.
- iii. Paver tersebut harus beroperasi pada satu kecepatan yang tidak menimbulkan retak-retak pada permukaan. Tingkat penghamparan harus sebagaimana yang disetujui oleh Direksi Teknik memenuhi persyaratan tebal rencana.
- iv. Jika terjadi suatu segregasi, penyobekan atau penyungkilan permukaan, paver tersebut harus dihentikan dan tidak boleh berjalan kembali sampai penyebabnya ditemukan dan diperbaiki. Bagian-bagian yang kasar atau bahan yang telah segregasi harus dibuat betul dengan menyebarkan bahan halus (fines) serta digaruk dengan baik. Akan tetapi penggarukan harus dihindari sejauh mungkin dan partikel kasar tidak boleh disebarkan diatas permukaan yang discreed.
- v. Harus dijaga supaya campuran tidak mengumpul dan mendingin pada sisi hopper atau dimana saja pada paver.
- vi. Bilamana jalan tersebut harus diperkeras separuh lebar pada waktu, pengerasan separuh lebar pertama tidak boleh lebih dari 1 kilometer didepan pengerasan separuh lebar jalan yang kedua.

4. Pemasangan Lapis Aspal Beton

a. Pengendalian Suhu

- i. Secepat setelah campuran tersebut selesai dihampar dan diratakan ,permukaan tersebut harus diperiksa dan setiap kualitas yang tidak baik harus segera diperbaiki.
- ii. Suhu campuran lepas terpasang harus dipantau dan penggilasan akan dimulai ketika suhu campuran tersebut turun hingga 110° C dan harus diselesaikan sebelum suhu turun di bawah 65° C.
- iii. Penggilasan campuran tersebut akan terdiri dari tiga penggilasan secara berturut-turut dengan urutan penggilasan sebagai berikut:

Tahapan Penggilasan	Waktu Sesudah Penghamparan	Suhu Penggilasan (°C)	
		- 10	- 20
1. Tahap Penggilasan Awal	10 menit	- 100	- 110
	20 menit	- 80	- 95
	45 menit	- 65	- 80
2. Penggilasan Antara Kedua/			
3. Penggilasan Akhir			

b. Prosedur Pematatan

- i. Tahap awal penggilasan dan penggilasan final akan dikerjakan semuanya dengan mesin gilaspada roda baja. Penggilasan kedua atau penggilasan antara akan dilakukan dengan sebuah mesin gilaspada ban pneumatic. Mesin gilaspada awal akan beroperasi dengan roda kemudi dekat paver.
- ii. Kecepatan mesin gilaspada tidak boleh melebihi 4 km/jam untuk mesin gilaspada roda baja, dan 6 km/jam untuk mesin gilaspada ban pneumatic serta akan selalu cukup lambat untuk menghindari penggeseran campuran panas. Garis penggilasan tidak boleh terlalu berubah – ubah atau arah penggilasan berbalik secara tiba-tiba, yang akan menimbulkan penggeseran campuran.
- iii. Penggilasan kedua atau penggilasan antara mengikuti sedekat sepraktis mungkin dibelakang penggilasan pematatan awal dan harus dilaksanakan sementara campuran tersebut masih pada satu temperatur yang memungkinkan akan menghasilkan pematatan maksimum. Penggilasan akhir akan dikerjakan bilamana bahan tersebut masih dalam suatu kondisi cukup dapat dikerjakan untuk membuang semua tanda bekas roda mesin gilaspada.
- iv. Penggilasan akan dimulai secara memanjang pada sambungan dan dari pinggir sebelah luar yang akan berlangsung sejajar dengan sumbu jalan menuju ke bagian tengah perkerasan, kecuali pada lengkungan superelevasi, penggilasan akan mulai pada sisi rendah yang bergerak maju menuju sisi tengah yang lebih tinggi. Lintasan berikutnya dari mesin gilaspada akan bertumpang tindih pada paling sedikit separuh lebar mesin gilaspada dan lintasan tidak boleh berhenti pada titik-titik ditempat satu meter dari titik ujung lintasan-lintasan sebelumnya.
- v. Bila menggilas sambungan memanjang, mesin gilaspada pematat pertama-tama harus bergerak diatas jalan yang sudah dilewati sebelumnya demikian sehingga tidak lebih dari 15 cm roda kemudi jalan/ lewat diatas pinggir perkerasan yang tidak terpadatkan. Mesin gilaspada harus terus menerus lewat sepanjang lajur ini menggeser posisinya sedikit demi sedikit menyilang sambungan tersebut dengan lintasan berikutnya, sampai diperoleh satu sambungan yang dipadatkan rapih secara menyeluruh.
- vi. Penggilasan akan bergerak maju secara terus menerus sabagaimana diperlukan untuk mendapatkan pematatan yang seragam selama waktu bahwasannya campuran tersebut dalam kondisi dapat dikerjakan dan sampai semua tanda-tanda bekas roda mesin gilaspada dan ketidak teraturan lainnya dihilangkan. Untuk mencegah menempelnya campuran pada mesin gilaspada, roda-roda tersebut harus dijaga selalu basah tetapi air yang berlebihan tidak diizinkan.

5. Penyelesaian

- a. Alat berat atau mesin gilaspada tidak diizinkan berdiri diatas permukaan yang baru selesai sampai permukaan tersebut mendingin secara menyeluruh dan matang.
- b. Permukaan Aspal Beton sesudah pematatan harus halus dan rata sampai punggung jalan dan ketinggian yang ditetapkan di dalam toleransi yang ditentukan. Setiap campuran yang menjadi lepas-lepas dan hancur, bercampur dengan kotoran atau yang telah menjadi tidak sempurna dalam setiap arah, harus dipadatkan segera untuk menyesuaikan dengan luas disekitarnya dan setiap luas yang menunjukkan suatu kelebihan atau kekurangan bahan aspal atas instruksi Direksi Teknik akan disingkirkan dan diganti. Semua tempat tinggi, sambungan tinggi, bagian ambles dan rongga-rongga udara harus diselesaikan sebagaimana diminta oleh Direksi Teknik.
- c. Sementara permukaan tersebut sedang dipadatkan dan diselesaikan, kontraktor harus memperbaiki pinggir-pinggir menjadi segaris secara rapih. Setiap bahan-bahan yang berlebih harus dipotong lurus setelah penggilasan final dan dibuang oleh kontraktor sehingga disetujui oleh Direksi Teknik.

6. Penyelesaian Sambungan

Tidak boleh ada campuran yang dipasang menempel bahan ujung yang sudah digilas sebelumnya kecuali ujung tersebut tegak atau telah dipotong kembali sampai satu permukaan tegak. Satu penyiraman tipis aspal yang digunakan untuk permukaan-permukaan kontak harus dipakai tepat sebelum tambahan dipasang menempel bahan yang digilas sebelumnya.



## Pengendalian Mutu

### 1. Test Laboratorium

- a. Test laboratorium harus dilaksanakan oleh Tenaga Ahli yang bertugas dan bertanggung jawab pada CMP (Instalasi Campur Pusat) yang sesuai dengan persyaratan Spesifikasi Umum dan untuk memenuhi persyaratan Spesifikasi yang diberikan pada tabel 10.5.5. Data uji harus disediakan untuk Kontraktor dan Pimpinan Proyek jika perlu, dan pengujian lebih lanjut harus dilaksanakan bila demikian yang diminta oleh Direksi Teknik.
- b. Untuk pengujian pengendalian mutu campuran, Kontraktor harus mendapatkan dan menyediakan catatan-catatan pengujian untuk produksi setiap hari, meliputi analisa saringan, pengendalian suhu, kepadatan/ kestabilan/ aliran Marshall dan penyerapan oleh agregat. Ujian ini dicatat dalam tabel 10.5.6.

Tabel 10.5.5. Test Laboratorium Aspal Beton

Test	Referensi Test		Tipe
	ASTHO	Marga	
an terhadap abrasi agregat kasar ukuran kecil menggunakan mesin Los Angeles	T 96	206 – 76	rasasi untuk agregat < 19 mm
n dan pengelupasan campuran agregat aspal	T 182	205 – 76	an aspal sesudah pelapisan dan pengelupasan
an terhadap kelelahan plastis campuran aspal menggunakan instrumen Marshall	T 245	201 – 76	rsahl untuk pemilihan gradasi optimum dan kandungan bahan pengikat , termasuk : as Marshall liran Marshall en Marshall atan Marshall
nis maksimum campuran perkerasaan aspal	T209	-	enentukan rongga udara dalam campuran dan penyerapan aspal oleh agregat
nis menyeluruh campuran aspal dipadatkan	T 166	-	kan kerapatan pemadatan HRS thd presentasi kepadatan Marshall
an panah dan udara terhadap bahan aspal ( Test Film Oven ini )	T 179	-	kan pengaruh minimum ketebalan film

### 2. Pengendalian Lapangan

Test pengendalian lapangan berikut harus dilaksanakan selama pelaksanaan pekerjaan terkecuali diperintahkan lain oleh Direksi Teknik. Pemotongan lubang uji dan mengembalikan ke keadaan semula dengan bahan Aspal Beton dipadatkan dengan baik harus dikerjakan oleh Kontraktor di bawah pengawasan Direksi Teknik.

Tabel 10.5.6. Pengujian Mutu Campuran

Test Pengendalian	Prosedur
i. Test permukaan perkerasaan untuk kesesuaian dengan punggung jalan, ketinggian dan kemiringan melintang	Permukaan harus diuji setiap hari dengan mal dan punggung dan batang lurus panjang 3 m setelah pemadatan akhir.
ii. Pengujian berat/kepadatan inti aspal beton terpasang dan dipadatkan (AASHTO T 166)	Contoh bahan inti harus diambil setiap 200 m, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Teknik. Kepadatan campuran yang sudah disatukan yang telah diuji, tidak boleh kurang dari 95 % bahan (spesimen) padat laboratorium.
iii. Ketebalan lapis permukaan	Tebal lapis aspal beton terpasang yang harus dipantau dengan inti perkerasaan atau dengan cara lain yang diminta oleh Direksi Teknik. Inti tersebut

iv.Kualitas	<p>harus diambil oleh Kontraktor dibawah pengawasan Dierksi Teknik pada suatu titik uji yang diperintahkan demikian.</p> <p>Pemeriksaan setiap hari pekerjaan terselesaikan, untuk pengendalian mutu, keseragaman dan pemadatan.</p>
-------------	--

#### Cara Pengukuran Pekerjaan

1. Produksi lapis Aspal Beton harus diukur untuk pembayaran sebagai volume yang diukur dalam ton campuran aspal yang dikirim ke lapangan dan dapat diterima oleh Direksi Teknik. Pengukuran akan berdasarkan jumlah tiket pengiriman muatan yang diterima dan telah dihitung, dan disertai dengan data uji yang relevan mengenai campuran pelaksanaan. Berat jenis padat AC akan diambil sebagai 2,29 ton/m<sup>3</sup>.
2. Volume Aspal Beton yang dihampar dan dipadatkan yang harus diukur untuk pembayaran, sebagai jumlah meter persegi terpasang dan dapat diterima oleh Direksi Teknik, dihitung sebagai panjang bagian perkerasan yang diukur pada garis sumbu dikalikan dengan lebar rata-rata yang diukur dan disetujui bersama diantara Kontraktor dan Direksi Teknik.
3. Tebal Aspal Beton yang harus diukur untuk pembayaran adalah tebal rencana padat yang telah ditetapkan atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Teknik secara tertulis. Dalam hal bahwa tebal padat yang dipasang kurang dari tebal rencana, penyesuaian akan dilakukan dengan menggunakan ukuran luas yang diperbaiki sama dengan :
- 4.

**Tebal diukur rata – rata sebenarnya**

**Luas diukur sebenarnya x**

Tidak ada penyesuaian yang sama dari luas yang diukur akan dibuat untuk tebal yang dapat diterima yang melebihi tebal rencana, kecuali penambahan tebal tersebut telah diminta oleh Direksi Teknik secara tertulis.

5. Bila lapis aspal resap perekat atau lapis aspal perekat dipasang yang sesuai dengan kontrak khusus dan Daftar Penawaran, lapis aspal resap perekat atau lapis aspal perekat tersebut akan diukur dalam liter.
6. Bilamana aspal beton diletakkan diatas lapis pondasi atas, pekerjaan mempersiapkan dan memelihara lapis pondasi atas tidak boleh diukur untuk pembayaran dan akan dimasukkan dalam pekerjaan yang diperlukan untuk penyelesaian lapis pondasi atas tersebut yang sesuai dengan persyaratan Spesifikasi ini.
7. Bila aspal beton dipasang diatas perkerasan aspal yang ada, pekerjaan yang diperlukan untuk membuat betul permukaan termasuk perbaikan lubang-lubang, pinggiran hancur dan bagian-bagian ambles, tidak boleh diukur dan dibayar dibawah bab ini, tetapi akan diukur dan dibayar sesuai dengan item-item pembayaran yang relevan.
8. Bila perbaikan lapis perata yang tidak memuaskan, telah diminta sesuai dengan spesifikasi ini, tidak ada tambahan pembayaran akan dibuat untuk pekerjaan ekstra atau volume yang diperlukan bagi perbaikan-perbaikan.
9. Tidak ada penambahan pengukuran atau pembayaran yang dibuat untuk pengujian bahan-bahan yang diperlukan dibawah spesifikasi ini dan semua pekerjaan demikian akan dianggap telah dimasukkan dalam item pembayaran untuk pemasangan Lapis Aspal Beton.

#### VI. PENUTUP

Peraturan ini harus dipelajari seksama oleh Penyedia Barang/Jasa yang selanjutnya akan merupakan bagian yang mengikat dalam pelaksanaan pekerjaan ini. Hal-hal yang belum diatur dalam RKS ini, akan dijelaskan pada pelaksanaan penjelasan pekerjaan dan semua tambahan atas Penjelasan dalam dokumen pengadaan, akan dibuat dalam Berita Acara Penjelasan Pekerjaan yang ditanda tangani Gugus Tugas Pengadaan dan merupakan pedoman dalam proses pelaksanaan berikutnya.

# SPESIFIKASI TEKNIS

---

## I. UMUM

### PASAL 1 PERSYARATAN UMUM PELAKSANAAN

#### 1.1 Peraturan Teknis

- a. Untuk pelaksanaan pekerjaan ini digunakan lembar-lembar ketentuan dan peraturan seperti tercantum dibawah ini:
  - UU No. 18 Tahun 1999 Tentang Jasa Konstruksi
  - Peraturan-Peraturan Umum
  - Peraturan Beton Bertulang Indonesia NI. 2 (PBI-1971)
  - Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal SNI.03-2834-1992 (SK.SNI.T-15-1990-03)
  - Standard Industri Indonesia (SII)
  - Peraturan Perburuhan di Indonesia dan Peraturan Umum tentang Penggunaan Tenaga Kerja, Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja.
  - Persyaratan Umum dari Dewan Teknik Pembangunan Indonesia (DTPI 1980)
  - Standard Nasional Indonesia (SNI), sebagaimana diberikan dalam Lampiran Spesifikasi ini harus digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan. Dalam segala hal, Kontraktor harus menggunakan SNI yang relevan atau setara untuk menggantikan standar-standar lain yang mungkin ditunjukkan dalam Spesifikasi ini. Bilamana standar tersebut tidak terdapat dalam SNI, Kontraktor dapat menggunakan standar lain yang relevan sebagai pengganti atas perintah Direksi Pekerjaan.
- b. Jika ternyata pada Rencana Kerja dan Syarat-syarat itu terdapat kelalaian/penyimpangan dari peraturan-peraturan sebagaimana dinyatakan dalam ayat 1.1. di atas, maka Rencana Kerja dan Syarat ini yang mengikat.
- c. Pemakaian Umum
  - Penyedia Jasa tetap bertanggung jawab dalam menepati ketentuan yang tercantum dalam rencana kerja berikut tambahan dan perubahannya.
  - Penyedia Jasa wajib memeriksa kebenaran dari ukuran-ukuran keseluruhan maupun bagian-bagiannya dan segera memberitahukan kepada Konsultan Pengawas tentang setiap perbedaan yang ditemukannya di dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat dan dalam Gambar Kerja maupun dalam pelaksanaan. Penyedia Jasa baru diijinkan memperbaiki kesalahan gambar dan melaksanakannya setelah ada persetujuan tertulis dari Penanggung Jawab Kegiatan.
  - Pengambilan ukuran-ukuran yang keliru dalam pelaksanaan, di dalam hal apapun menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa; oleh karenanya Penyedia Jasa diwajibkan mengadakan pemeriksaan secara menyeluruh terhadap gambar-gambar dan dokumen yang ada.

#### 1.2 Kondisi Lapangan

- a. Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus benar-benar memahami kondisi/keadaan site/lapangan atau hal-hal lain yang mungkin akan mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan dan harus sudah memperhitungkan segala akibatnya.
- b. Penyedia Jasa harus memperhatikan secara khusus mengenai pengaturan lokasi tempat bekerja, penempatan bahan-bahan/material, pengamanan dan kelangsungan operasi selama pelaksanaan pekerjaan berlangsung.

- c. Penyedia Jasa harus mempelajari dengan saksama seluruh bagian gambar, RKS, dan agenda dokumen lelang, guna penyesuaian dengan kondisi lapangan sehingga pekerjaan dapat diselesaikan dengan baik.
- 1.3 Kebersihan dan Ketertiban.
- a. Selama berlangsungnya pembangunan, Direksikeet, gudang dan bagian dalam bangunan yang dikerjakan harus tetap bersih dan tertib, bebas dari bahan bekas, tumpukan tanah dan lain-lain.
  - b. Penimbunan bahan/material yang ada dalam gudang-gudang maupun yang berada diluar gudang, harus diatur sedemikian rupa agar tidak mengganggu kelancaran dan keamanan pekerjaan/umum dan juga memudahkan jalannya pemeriksaan dan penelitian bahan-bahan/material oleh Konsultan Pengawas/Direksi maupun Pemberi Tugas.
- 1.4 Pemeriksaan, Penyediaan Bahan dan Barang.
- a. Bila dalam dukungan penawaran disebutkan nama dan pabrik pembuat dari suatu barang atau bahan, maka dalam hal ini Penyedia Jasa wajib menggunakan bahan material yang tercantum dalam surat dukungan tersebut.
  - b. Setiap penggantian bahan material harus disetujui oleh Direksi dan Konsultan Pengawas dan dengan alasan yang dapat dipertanggungjawabkan. Sedang biaya tetap menjadi tanggungan Penyedia Jasa.
  - c. Dalam mengajukan harga penawaran, Penyedia Jasa harus sudah memasukan biaya untuk keperluan pengujian berbagai bahan dan barang
  - d. Tanpa mengingat jumlah tersebut, Penyedia Jasa tetap bertanggung jawab pula atas biaya pengujian bahan dan barang yang tidak memenuhi syarat atas perintah Direksi dan Konsultan Pengawas.
- 1.5. Perbedaan dalam Dokumen Lampiran Kontrak
- a. Jika terdapat perbedaan-perbedaan antara Gambar Kerja dan Gambar Rencana maka Penyedia Jasa harus menyampaikan secara tertulis kepada Konsultan Pengawas dan Direksi untuk menyesuaikan perhitungan pekerjaan sesuai gambar kerja.
  - b. Ukuran-ukuran yang terdapat dalam gambar terbesar dan terakhir yang berlaku dan ukuran dengan angka adalah yang harus diikuti dari pada ukuran skala dari pekerjaan yang sudah selesai.
- 1.6. Gambar Kerja (Shop Drawing)
- a. Jika terdapat kekurangan penjelasan-penjelasan dalam gambar kerja atau diperlukan gambar tambahan/gambar detail, atau untuk memungkinkan Penyedia Jasa melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan ketentuan, maka Penyedia Jasa harus membuat gambar tersebut dan dibuat rangkap 3 (tiga) atas biaya Penyedia Jasa serta dimintakan persetujuan Konsultan Pengawas.
  - b. Gambar kerja hanya dapat berubah apabila diperintahkan secara tertulis oleh Pemberi Kerja/Pengawas Lapangan, dengan mengikuti Penjelasan dan pertimbangan dari Perencana dan Konsultan Pengawas.
  - c. Perubahan rencana ini harus dibuat gambarnya yang sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh Pemberi Tugas, sehingga jelas memperlihatkan perbedaan antara gambar kerja dan gambar perubahan rencana.
  - d. Gambar tersebut harus disetujui Konsultan Pengawas dan Pemberi tugas sebelum dilaksanakan.
- 1.7. Gambar Sesuai Pelaksanaan (Asbuilt Drawing)
- a. Termasuk semua yang belum terdapat dalam gambar kerja, baik karena penyimpangan, perubahan atas perintah Pemberi Tugas/Konsultan Pengawas, maka Penyedia Jasa harus membuat gambar-gambar yang sesuai dengan apa yang telah dilaksanakan, yang jelas memperlihatkan perbedaan antara gambar kerja dan pekerjaan yang dilaksanakan.
  - b. Gambar tersebut harus diserahkan dalam rangkap 3 (tiga) serta gambar asli, biaya pembuatannya ditanggung Penyedia Jasa.

## **PASAL 2**

### **PERSYARATAN PEKERJAAN PERSIAPAN**

- 2.1 Peralatan Kerja, Mobilisasi dan Demobilisasi
  - a. Penyedia Jasa harus mempersiapkan dan mengadakan peralatan-peralatan kerja dan peralatan bantu yang akan digunakan di lokasi proyek sesuai dengan lingkup pekerjaan serta memperhitungkan segala biaya pengangkutan.
  - b. Penyedia Jasa harus menjaga ketertiban dan kelancaran selama perjalanan alat-alat berat yang menggunakan jalanan umum agar tidak mengganggu lalu lintas.
  - c. Direksi/Penanggung Jawab Kegiatan berhak memerintahkan untuk menambah peralatan atau menolak peralatan yang tidak sesuai atau tidak memenuhi persyaratan.
  - d. Bila pekerjaan telah selesai, Penyedia Jasa diwajibkan untuk segera menyingkirkan alat-alat tersebut, memperbaiki kerusakan yang diakibatkannya dan membersihkan bekas-bekasnya.
  - e. Selain harus menyediakan alat-alat yang diperlukan, seperti yang dimaksud pada ayat 2.1.a. Penyedia Jasa harus menyediakan alat-alat bantu sehingga dapat bekerja dalam kondisi apapun, seperti : tenda-tenda untuk bekerja pada waktu hujan, perancah (scaffolding) pada sisi ruang bangunan atau tempat lain yang memerlukan, serta peralatan lainnya dan memperhitungkan untuk keperluan tersebut pada harga satuan yang sesuai dengan pemakaian alat.
- 2.2 Pengukuran
  - a. Penyedia Jasa bersama-sama konsultan pengawas dan pengawas dari pemberi tugas melaksanakan pengukuran lapangan sesuai dengan gambar rencana.
  - b. Hasil pengukuran harus dilaporkan kepada Direksi Pekerjaan agar dapat ditentukan sebagai pedoman atau referensi dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan Gambar Kerja dan Persyaratan Teknis.
- 2.3 Sarana Air Kerja dan Penerangan
  - a. Untuk kepentingan pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung, Penyedia Jasa harus memperhitungkan biaya penyediaan air bersih guna keperluan air kerja selama berlangsungnya proyek.
  - b. Air yang dimaksud adalah air bersih, baik yang berasal dari PAM atau sumber air, serta pengadaan dan pemasangan pipa distribusi air tersebut bagi keperluan pelaksanaan pekerjaan atau tempat-tempat lain yang dianggap perlu.
  - c. Penyedia Jasa juga harus menyediakan sumber tenaga listrik untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan, kebutuhan Direksikeet dan penerangan proyek pada malam hari sebagai keamanan selama proyek berlangsung.
  - d. Pengadaan penerangan dapat diperoleh dari sambungan PLN atau dengan Generator Set, dan semua perijinan untuk pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Pengadaan fasilitas penerangan tersebut termasuk pengadaan dan pemasangan instalasi dan armatur, stop kontak serta saklar atau panel.
- 2.4. Pembuatan Los Kerja dan Bangunan Istirahat
  - a. Penyedia Jasa harus membuat los kerja dan bangunan untuk tempat istirahat dan sholat bagi pekerja, serta menempatkan Petugas Keamanan selama Proyek berjalan.
- 2.5. Kantor Proyek (Direksi Keet) dan Perlengkapannya
  - a. Penyedia Jasa harus menyediakan kantor pengelola proyek lengkap dengan peralatan/perabotan serta fasilitas-fasilitas kerja lainnya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek.
  - b. Fasilitas-fasilitas tersebut tetap menjadi milik Penyedia Jasa Bangunan, serta untuk Direksikeet harus dibongkar setelah selesai pembangunan atas persetujuan pengelola proyek.

- 2.6. Gudang Penyedia Jasa.
- a. Penyedia Jasa juga harus menyediakan gudang dengan luas yang cukup untuk menyimpan bahan-bahan dan peralatan-peralatan agar terhindar dari gangguan dan pencurian.
  - b. Penempatan Kantor dan gudang Penyedia Jasa harus diatur sedemikian rupa, agar mudah dijangkau dan tidak menghalangi pelaksanaan pekerjaan.
- 2.7. Keselamatan Kerja
- a. Penyedia Jasa harus menjamin keselamatan para pekerja sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam peraturan perburuhan atau persyaratan yang diwajibkan untuk semua bidang pekerjaan (ASTEK)
  - b. Dilokasi pekerjaan harus tersedia kotak obat lengkap untuk Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (PPPK)
- 2.8. Ijin-ijin
- Pembuatan ijin-ijin yang diperlukan dan berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan, antara lain:
- a. Ijin lingkungan setempat
  - b. ijin trayek dan pemakaian jalan,
  - c. ijin-ijin lain yang diperlukan sesuai dengan ketentuan/peraturan daerah setempat, harus secepatnya diselesaikan dan tembusannya harus disampaikan ke Konsultan Pengawas dan Direksi.
- 2.9. Dokumentasi
- a. Penyedia Jasa harus memperhitungkan biaya perawatan pembuatan dokumentasi serta pengirimannya ke Kantor Pengelola Pekerjaan serta pihak-pihak lain yang diperlukan.
  - b. Yang dimaksud dalam pekerjaan dokumentasi adalah :
    - laporan-laporan perkembangan proyek
    - foto-foto proyek
    - Surat-surat dan dokumen yang lain.
  - c. Foto-foto yang menggambarkan kemajuan proyek hendaknya dilakukan sesuai dengan petunjuk Konsultan Pengawas dan dibuat minimal sebanyak 3 (tiga) peristiwa, yaitu : 0%, 50%, dan 100%.

### **PASAL 3 LOKASI DAN KEADAAN PROYEK**

- 3.1 Lokasi pekerjaan akan ditunjukkan setelah rapat Aanwijzing dan nantinya lokasi ini tidak akan berubah pada waktu penyerahan surat Penyerahan Pekerjaan Lapangan.
- 3.2 Pelaksanaan
- Sebelum pekerjaan dimulai Penyedia Jasa terlebih dahulu minta ijin dan berkoordinasi dengan Kelurahan, Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM), RW, RT, Kepolisian dan Dinas terkait untuk melaksanakan pekerjaan.

### **PASAL 4 PEMBERITAHUAN UNTUK MEMULAI PEKERJAAN**

- 4.1 Dalam keadaan apapun tidak dibenarkan untuk memulai pekerjaan yang sifatnya permanen tanpa terlebih dahulu mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/Penanggung Jawab Kegiatan.
- 4.2 Pemberitahuan yang lengkap dan jelas harus terlebih dahulu disampaikan kepada Kuasa Pengguna Anggaran, Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), PPTK, Direksi, Pengawas, Konsultan Pengawas dan Kelurahan/Lingkungan dalam jangka waktu yang cukup, bila dipertimbangkan bahwa perlu mengadakan penelitian dan pengujian terlebih dahulu atas persiapan pekerjaan tersebut.

## PASAL 5 PEKERJAAN PERSIAPAN

Lingkup Pekerjaan :

### 5.1 Administrasi dan Dokumentasi

Pekerjaan Administrasi dan Dokumentasi akan meliputi namun tidak terbatas pada:

- a. Dokumen Kontrak
- b. Shop Drawing dan As Built Drawing
- c. Surat-surat koordinasi
- d. Format-format Pengendalian (Mutu, Waktu dan Biaya) Pelaksanaan Pekerjaan
- e. Foto Kondisi Pelaksanaan Pekerjaan (0%, 50%, 100%)

### 5.2 Pemasangan Patok dan pengukuran kembali

Pemasangan ditujukan untuk memberi batas lokasi pelaksanaan pekerjaan. Patok dibuat dari kayu yang dicat dan ditancapkan di atas tanah sebagai batas-batas stasioning pelaksanaan pekerjaan.

### 5.3 Pembuatan Direksi Keet

(Lihat aturan tentang Direksi Keet pada uraian sebelumnya)

### 5.4 Papan Nama Proyek

Pada papan Nama Proyek harus diinformasikan hal-hal sebagai berikut:

- Nama Kegiatan
- Pemilik Kegiatan
- Volume Kegiatan
- Kontraktor Pelaksana Pekerjaan
- Konsultan Pengawas Pekerjaan
- Nilai Kontrak

### 5.5 Penyiapan Lokasi

- Membuat gambar denah lokasi rencana kerja, penempatan direksi keet, penggudangan material, dan sebagainya
- Berkoordinasi dengan pihak terkait atas rencana penempatan direksi keet, penggudangan material, dan sebagainya
- Pembersihan lapangan
- Langkah-langkah penunjang lain yang diperlukan untuk memulai pekerjaan fisik konstruksi.

### 5.6 Pemasangan Bowplank

Pemasangan tanda dan papan bangunan (Bouwplank). Piket-piket untuk penjelasan dan pedoman letak bangunan dibuat dari besi yang dibeton, ditanam didalam tanah kuat-kuat. Papan-papan untuk bangunan, dibuat dari kayu sekurang-kurangnya ukuran 2x20 cm. Diserut pada sisi atasnya dan dipakukan pada tiang-tiang kayu yang cukup kuat ditanam dalam tanah. Tanda-tanda ukuran dilakukan dengan tanda gergaji dan cat merah.

### 5.7 Mobilisasi Alat dan Bahan

Mendatangkan peralatan dan menempatkan bahan-bahan ke tempat/lokasi pekerjaan disesuaikan dengan efektifitas dan efisiensi yang diperhitungkan oleh Penyedia Jasa. Penggunaan alat bantu (gerobak, pick-up, dump truk, dan sebagainya) sudah diperhitungkan dalam penawaran yang diajukan.

### 5.8 Manajemen Rekayasa Lalu-Lintas

- Penyedia Jasa harus menyediakan, memasang rambu lalu lintas yang diperlukan, barikade, rel pengaman lentur atau kaku, lampu, sinyal, marka jalan dan perlengkapan lalu lintas lainnya dan harus menyediakan bendera dan petunjuk lalu lintas dengan cara lain sepanjang ZONA kerja pada setiap saat selama Periode Pelaksanaan.
- Manajemen lalu lintas harus dilakukan sesuai dengan perundangan dan peraturan yang berlaku.
- Dalam pelaksanaan pekerjaan harus berkoordinasi dengan pihak kepolisian dan Dinas Perhubungan.

**DIVISI 6****PERKERASAN ASPAL****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 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 Rencana.

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 Rencana.

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. Sand Sheet 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.



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 atau Aspal Multigrade disebut masing-masing sebagai AC-WC Modified, AC-BC Modified, dan AC-Base Modified.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini.

a)	Pengamanan Lingkungan Hidup	: Seksi 1.17
b)	Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	: Seksi 1.8
c)	Rekayasa Lapangan	: Seksi 1.9
d)	Bahan dan Penyimpanan	: Seksi 1.11
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 Perlengkapan Jalan dan Jembatan	: Seksi 10.1

4) Tebal Lapisan dan Toleransi

- a) Tebal setiap lapisan campuran beraspal harus diperiksa dengan benda uji "inti" (*core*) perkerasan yang diambil oleh Penyedia Jasa sesuai petunjuk Direksi Pekerjaan.
- b) Tebal aktual hamparan lapis beraspal di setiap segmen, didefinisikan sebagai tebal rata-rata 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 individual yang dihampar, harus sama dengan tebal rancangan yang ditentukan dalam Gambar Rencana dengan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 6.3.1.(4).f).
- e) Bilamana campuran beraspal yang dihampar lebih dari satu lapis, tebal masing-masing tiap lapisan campuran beraspal tidak boleh kurang dari tebal nominal minimum rancangan seperti yang ditunjukkan pada tabel 6.3.1.(1) dan toleransi masing-masing yang disyaratkan dan tebal rancangan yang ditentukan dalam Gambar Rencana.
- f) Toleransi tebal untuk tiap lapisan campuran Beraspal :
- Latasir tidak kurang dari 2,0 mm,
  - Laston Lapis Aus tidak kurang dari 3,0 mm
  - Laston Lapis Pondasi tidak kurang dari 3,0 mm
  - Laston Lapis Aus tidak kurang dari 3,0 mm
  - Laston Lapis Antara tidak kurang dari 4,0 mm
  - Laston Lapis Pondasi tidak kurang dari 5,0 mm

Tabel 6.3.1.(1) Tebal Nominal Minimum Campuran beraspal

Jenis Campuran		Simbol	Tebal Nominal Minimum (cm)
Latasir Kelas A		SS-A	1,5
Latasir 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 Rencana.

- ii) Kerataan Memanjang

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

- i) Bilamana campuran beraspal digunakan sebagai lapis perata sekaligus sebagai lapis perkuatan (strengthening) maka tebal lapisan tidak boleh melebihi 2,5 kali tebal nominal yang diberikan dalam Tabel 6.3.1.(1)

5) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia :

SNI 03-1968-1990	: Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar
SNI 06-2432-1991	: Metode Pengujian Daktilitas Bahan-bahan Aspal
SNI 06-2433-1991	: Metoda Pengujian Titik nyala dan Titik Bakar dengan alat Cleveland Open Cup
SNI 06-2434-1991	: Metoda Pengujian Titik Lembek Aspal dan Ter
SNI-06-2439-1991	: Metode Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal
SNI 06-2440-1991	: Metoda Pengujian Kehilangan berat Minyak dan Aspal dengan Cara A
SNI 06-2441-1991	: Metoda Pengujian Berat Jenis Aspal Padat
SNI 06-2456-1991	: Metoda Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen
SNI-06-2489-1991	: Pengujian Campuran Beraspal Dengan Alat Marshall
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 03-4142-1996	: Metoda 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 03-6819-2002	: Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Beraspal
SNI 06-6890-2002	: Tata Cara Pengambilan Contoh Aspal
SNI 03-6894-2002	: Metode Pengujian Kadar Aspal Dan Campuran Beraspal Cara Sentrifius
SNI 03-6441-2000	: Metode Pengujian Viskositas Aspal Minyak dengan Alat Brookfield Termosel
SNI 03-6721-2002	: Metode Pengujian Kekentalan Aspal cair dan Aspal Emulsi dengan alat Saybolt
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 03-6835-2002	:	Metode Pengujian Pengaruh Panas dan Udara terhadap Lapisan Tipis Aspal yang Diputar
SNI 03-6868-2002	:	Tata Cara Pengambilan contoh Uji Secara Acak untuk Bahan Konstruksi
SNI 03-6893-2002	:	Metode Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal
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

AASHTO :

AASHTO T164	:	Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot Mix Asphalt (HMA)
AASHTO T 195	:	Standard Method of Test for Determining Degree of Particle Coating of Bituminous-Aggregate Mixtures
AASHTO T283-89	:	Resistance of Compacted Bituminous Mixture to Moisture Induced Damaged
AASHTO T301-95	:	Elastic Recovery Test Of Bituminous Materials By Means Of A Ductilometer
AASHTO TP-33	:	Test Method for Uncompacted Voids Content of Fine Aggregate (as influenced by Particle Shape, Surface Texture and Grading)

ASTM :

ASTM C-1252-1993	:	Uncompacted void content of fine aggregate (as influenced by particle shape, surface texture, and grading)
ASTM D4791	:	Standard Test Method for Flat or Elongated Particles in Coarse Aggregate
ASTM D5546	:	Standard Test Method for Solubility of Asphalt Binders in Toluene by Centrifuge
ASTM D5581-96	:	Test Method for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixture using Marshall Apparatus (6 inch-diameter Spicement)
ASTM D5976	:	Standard Specification for Type I Polymer Modified Asphalt Cement for Use in Pavement Construction

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

Pensylvania DoT Test Method, No.621 : Determining the Percentage of Crushed Fragments in Gravel.

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/TFOT);
- 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 kelaikan peralatan laboratorium dan pelaksanaan. Khusus peralatan instalasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant*, AMP) harus ditunjukkan sertifikat "laik produksi" yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.
- 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 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 dipersyaratkan dalam Tabel 6.3.1.(1) dengan jenis campuran yang sama. 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.8 (2,36 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 Pennsylvania DoT's Test Method No.621 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 dan magnesium sulfat		SNI 3407:2008	Maks.12 %
Abrasi dengan mesin Los Angeles	Campuran AC bergradasi kasar	SNI 2417:2008	Maks. 30%
	Semua jenis campuran aspal bergradasi lainnya		Maks. 40%
Kelekatatan agregat terhadap aspal		SNI 03-2439-1991	Min. 95 %
Angularitas (kedalaman dari permukaan <10 cm)		DoT's Pennsylvania Test Method, PTM No.621	95/90 <sup>1</sup>
Angularitas (kedalaman dari permukaan $\geq$ 10 cm)			80/75 <sup>1</sup>
Partikel Pipih dan Lonjong		ASTM D4791 Perbandingan 1 :5	Maks. 10 %
Material lolos Ayakan No.200		SNI 03-4142-1996	Maks. 1 %

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 Pengikat	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.8 (2,36 mm).
- b) Fraksi agregat halus pecah mesin dan pasir harus ditempatkan terpisah dari agregat kasar.
- c) Pasir alam dapat digunakan dalam campuran AC sampai suatu batas yang tidak melampaui 15% terhadap berat total campuran.
- d) 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). Apabila fraksi agregat halus yang diperoleh dari hasil pemecah batu tahap pertama (*primary crusher*), tidak memenuhi pengujian Standar Setara Pasir sesuai Tabel 6.3.2.(2a), maka fraksi agregat harus dipisahkan sebelum masuk pemecah batu tahap kedua (*secondary crusher*) dan tidak diperkenankan untuk campuran aspal jenis apapun.
- e) 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.
- f) Agregat halus harus memenuhi ketentuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6.3.2.(2a).

Tabel 6.3.2.(2a) Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Standar	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min 50% untuk SS, HRS dan AC bergradasi Halus Min 70% untuk AC bergradasi kasar
Material Lolos Ayakan No. 200	SNI 03-4428-1997	Maks. 8%
Kadar Lempung	SNI 3423 : 2008	Maks 1%
Angularitas (kedalaman dari permukaan < 10 cm)	AASHTO TP-33 atau ASTM C1252-93	Min. 45
Angularitas (kedalaman dari permukaan $\geq$ 10 cm)		Min. 40



- 4) Bahan Pengisi (Filler) Untuk Campuran Beraspal
- Bahan pengisi yang ditambahkan terdiri atas debu batu kapur (*limestone dust*), kapur padam (*hydrated lime*), semen atau abu terbang yang sumbernya disetujui oleh Direksi Pekerjaan.
  - Bahan pengisi yang ditambahkan harus kering dan bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai SNI 03-1968-1990 harus mengandung bahan yang lolos ayakan No.200 (75 micron) tidak kurang dari 75 % terhadap beratnya.
  - Bilamana kapur tidak terhidrasi atau terhidrasi sebagian, digunakan sebagai bahan pengisi yang ditambahkan maka proporsi maksimum yang diijinkan adalah 1,0% dari berat total campuran beraspal. Kapur yang seluruhnya terhidrasi yang dihasilkan dari pabrik yang disetujui dan memenuhi persyaratan yang disebutkan pada Pasal 6.3.2..(2b) diatas, dapat digunakan maksimum 2% terhadap berat total campuran beraspal.
  - Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi yang ditambahkan tidak kurang dari 1% dan maksimum 2%.

Tabel 6.3.2.(2b) Persyaratan Bahan untuk Kapur yang Terhidrasi Seluruhnya

Sifat-sifat	Metoda Pengujian	Persyaratan
Berat butiran yang lolos ayakan 75 mikron	SNI.03-4142-1996	≥ 75 %

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 <sup>3</sup>		Gradasi Semi Senjang <sup>2</sup>		Gradasi Halus			Gradasi Kasar <sup>1</sup>	
		WC	Base	WC	Base	WC	BC	Base	WC	BC	Base
37,5								100			100
25								100	90 - 100		100
19	100	100	100	100	100	100	100	90 - 100	73 - 90	100	90 - 100
12,5			90 - 100	90 - 100	87 - 100	90 - 100	90 - 100	74 - 90	61 - 79	90 - 100	71 - 90
9,5	90 - 100		75 - 85	65 - 90	55 - 88	55 - 70	72 - 90	64 - 82	47 - 67	72 - 90	58 - 80
4,75							54 - 69	47 - 64	39,5 - 50	43 - 63	37 - 56
2,36		75 - 100	50 - 72 <sup>3</sup>	35 - 55 <sup>3</sup>	50 - 62	32 - 44	39,1 - 53	34,6 - 49	30,8 - 37	28 - 39,1	23 - 34,6
1,18							31,6 - 40	28,3 - 38	24,1 - 28	19 - 25,6	15 - 22,3
0,600			35 - 60	15 - 35	20 - 45	15 - 35	23,1 - 30	20,7 - 28	17,6 - 22	13 - 19,1	10 - 16,7
0,300					15 - 35	5 - 35	15,5 - 22	13,7 - 20	11,4 - 16	9 - 15,5	7 - 13,7
0,150							9 - 15	4 - 13	4 - 10	6 - 13	5 - 11
0,075	10 - 15	8 - 13	6 - 10	2 - 9	6 - 10	4 - 8	4 - 10	4 - 8	3 - 6	4 - 10	4 - 8

Catatan:

- Laston (AC) bergradasi kasar dapat digunakan pada daerah yang mengalami deformasi yang lebih tinggi dari biasanya seperti pada daerah pengunungan, gerbang tol atau pada dekat lampu lalu lintas.

2. Lataston (HRS) bergradasi semi senjang sebagai pengganti Lataston bergradasi senjang dapat digunakan pada daerah dimana pasir halus yang diperlukan untuk membuat gradasi yang benar-benar senjang tidak dapat diperoleh.
3. 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).
4. Untuk semua jenis campuran, rujuk Tabel 6.3.2.1.(b) untuk ukuran agregat nominal maksimum pada tumpukan bahan pemasok dingin.
5. 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 dapat digunakan sesuai dengan Tabel 6.3.2.5. 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, sebagaimana yang disebutkan dalam Gambar atau diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Pengambilan contoh bahan aspal harus dilaksanakan sesuai dengan SNI 06-6890-2002. Pengujian penetrasi dan titik lembek harus dilakukan pada saat kedatangan.

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 <sup>(1)</sup> Asbuton yg diproses	B Elastomer Alam (Latex)	C Elastomer Sintetis
1.	Penetrasi pada 25°C (dmm)	SNI 06-2456-1991	60-70	40-55	50-70	Min.40
2.	Viskositas 135°C (cSt)	SNI 06-6441-2000	385	385 – 2000	≤2000 <sup>(5)</sup>	≤3000 <sup>(5)</sup>
3.	Titik Lembek (°C)	SNI 06-2434-1991	≥48	-	-	≥54
4.	Indeks Penetrasi <sup>4)</sup>	-	≥-1,0	≥ - 0,5	≥0,0	≥0,4
5.	Duktilitas pada 25°C, (cm)	SNI-06-2432-1991	≥100	≥100	≥100	≥100
6.	Titik Nyala (°C)	SNI-06-2433-1991	≥232	≥232	≥232	≥232
7.	Kelarutan dlm Toluene (%)	ASTM D5546	≥99	≥90 <sup>(1)</sup>	≥99	≥99
8.	Berat Jenis	SNI-06-2441-1991	≥1,0	≥1,0	≥1,0	≥1,0
9.	Stabilitas Penyimpanan (°C)	ASTM D 5976 part 6.1	-	≤2,2	≤2,2	≤2,2
<b>Pengujian Residu hasil TFOT atau RTFOT :</b>						
10.	Berat yang Hilang (%)	SNI 06-2441-1991	≤0.8 <sup>2)</sup>	≤0.8 <sup>2)</sup>	≤0.8 <sup>3)</sup>	≤0.8 <sup>3)</sup>
11.	Penetrasi pada 25°C (%)	SNI 06-2456-1991	≥54	≥54	≥54	≥54
12.	Indeks Penetrasi <sup>4)</sup>	-	≥-1,0	≥0,0	≥0,0	≥0,4

No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe I Aspal Pen. 60-70	Tipe II Aspal yang Dimodifikasi		
				A <sup>(1)</sup>	B	C
				Asbuton yg diproses	Elastomer Alam (Latex)	Elastomer Sintetis
13.	Keelastisan setelah Pengembalian (%)	AASHTO T 301-98	-	-	≥ 45	≥ 60
14.	Duktilitas pada 25°C (cm)	SNI 062432-1991	≥ 100	≥ 50	≥ 50	-
15.	Partikel yang lebih halus dari 150 micron (µm) (%)			Min. 95 <sup>(1)</sup>	Min. 95 <sup>(1)</sup>	Min. 95 <sup>(1)</sup>

Catatan :

- Hasil pengujian adalah untuk bahan pengikat yang diekstraksi dengan menggunakan metoda SNI 2490:2008. Kecuali untuk pengujian kelarutan dan gradasi mineral dilaksanakan pada seluruh bahan pengikat termasuk kadar mineral.
- Untuk pengujian residu aspal Tipe I, Tipe II – A dan Tipe II – B residunya didapat dari pengujian TFOT sesuai dengan SNI – 06 -2440 – 1991.
- Untuk pengujian residu aspal Tipe II-C dan Tipe II-D residunya didapat dari pengujian RTFOT sesuai dengan SNI-03-6835-2002.
- Nilai Indeks Penetrasi menggunakan rumus ini :

$$\text{Indeks Penetrasi} = (20-500A) / (50A+1)$$

$$A = [\log (\text{Penetrasi pada Temperatur Titik lembek}) - \log (\text{penetrasi pada } 25^{\circ}\text{C})] / (\text{titik lembek} - 25^{\circ}\text{C})$$

- 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. Metoda pengujian viskositas Brookfield harus digunakan untuk Tipe II D.
- Pengujian dilakukan pada aspal dasar dan bukan pada aspal yang telah dimodifikasi.
- Viscositas di uji juga pada temperatur 100°C dan 160°C untuk tipe I, untuk tipe II pada temperatur 100 °C dan 170 °C.
  - 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.
  - Aspal harus diuji pada setiap kedatangan dan sebelum dituangkan ke tangki penyimpan AMP untuk penetrasi pada 25 °C (SNI 06-2456-1991) dan Titik Lembek (SNI 06-2434-1991). Aspal yang dimodifikasi 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 Aditif Anti Pengelupasan

Aditif kelekatan dan anti pengelupasan (*anti striping agent*) harus ditambahkan dalam bentuk cairan kedalam campuran agregat dengan menggunakan pompa penakar (*dozing pump*) pada saat proses pencampuran basah di pugmil. Kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,3 % terhadap berat aspal. Anti striping harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh tidak digunakan pada aspal modifikasi yang bermuatan positif. Jenis aditif yang digunakan haruslah yang disetujui Direksi Pekerjaan. Penyediaan aditif dibayar terpisah dari pekerjaan aspal.

8) Aspal yang Dimodifikasi

Aspal yang dimodifikasi haruslah jenis Multigrade atau Asbuton, elastomerik latex atau sintetis memenuhi ketentuan-ketentuan Tabel 6.3.2.5. Proses modifikasi aspal 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.

Aspal multigrade harus dibuat dengan proses penyulingan yang mengubah sifat-sifat fisik dari bahan pengikat dan bukan hanya sekedar mencampurkan dengan bahan tambah (aditif).

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.

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 (%) <sup>(2)</sup>	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 <sup>(3)</sup>	Min.	90	

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

Sifat-sifat Campuran		Lataston			
		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 (%) <sup>(2)</sup>	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 <sup>(3)</sup>	Min.	90			
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) <sup>(4)</sup>	Min.	3			

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

Sifat-sifat Campuran	Laston						
	Lapis Aus		Lapis Antara		Pondasi		
	Halus	Kasar	Halus	Kasar	Halus	Kasar	
Kadar aspal efektif (%)		5,1	4,3	4,3	4,0	4,0	3,5
Penyerapan aspal (%)	Maks.	1,2					
Jumlah tumbukan per bidang		75				112 <sup>(1)</sup>	
Rongga dalam campuran (%) <sup>(2)</sup>	Min.	3,5					
	Maks.	5,0					
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15		14		13	
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65		63		60	
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	800				1800 <sup>(1)</sup>	
	Maks.	-				-	
Pelelehan (mm)	Min.	3				4,5 <sup>(1)</sup>	
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	250				300	
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C <sup>(3)</sup>	Min.	90					
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) <sup>(4)</sup>	Min.	2,5					

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

Sifat-sifat Campuran	Laston <sup>2</sup>			
	Lapis Aus		Lapis Antara	Pondasi <sup>(6)</sup>
Kadar Aspal Efektif (%)		4,5	4,2	4,2
Penyerapan aspal (%)	Maks.	1,2		
Jumlah tumbukan per bidang		75		112 <sup>(1)</sup>
Rongga dalam campuran (%) <sup>(2)</sup>	Min.	3,0		
	Maks.	5,5		
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	15	14	13
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	65	63	60
Stabilitas Marshall (kg)	Min.	1000		2250 <sup>(1)</sup>
	Maks.	-		-
Pelelehan (mm)	Min.	3		4,5 <sup>(1)</sup>
Marshall Quotient (kg/mm)	Min.	300		350
Stabilitas Marshall Sisa (%) setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C <sup>(3)</sup>	Min.	90		
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal (refusal) <sup>(4)</sup>	Min.	2,5		
Stabilitas Dinamis, lintasan/mm <sup>(5)</sup>	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.
- 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 berdiameter 6 inch dan 400 untuk cetakan berdiameter 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).
  - 6) Laston (AC Mod) harus campuran bergradasi kasar
- 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 penghamparan 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 instasi pencampur aspal (*Asphalt Mixing Plant, AMP*) dan penghamparan percobaan yang memenuhi ketentuan akan menjadikan DMF dapat disetujui sebagai JMF.

Segera setelah DMF disetujui oleh Direski Pekerjaan, Penyedia Jasa harus melakukan penghamparan percobaan paling sedikit 50 ton untuk setiap jenis campuran yang diproduksi dengan AMP, dihampar dan dipadatkan 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.e.



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	$\pm 5$ % berat total agregat
Lolos ayakan 2,36 mm sampai No.50	$\pm 3$ % berat total agregat
Lolos ayakan No.100 dan tertahan No.200	$\pm 2$ % berat total agregat
Lolos ayakan No.200	$\pm 1$ % berat total agregat
Kadar aspal	Toleransi
Kadar aspal	$\pm 0,3$ % 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 Diijinkan

Batas-batas absolut yang ditentukan oleh JMF maupun Toleransi Yang diijinkan menunjukkan bahwa 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) Harus disertifikasi oleh Instansi yang ditunjuk oleh Direksi Pekerjaan dalam kurun waktu 12 bulan terakhir. Jika belum disertifikasi maka bukti-bukti yang menyatakan bahwa sertifikasi sedang dilaksanakan, minimal bisa menunjukan kalibrasi timbangan aspal dan agregat dari badan metrologi. Jika perlu Direksi Pekerjaan dapat malkukan inspeksi dan membuat persetujuan sementara sebagai pengganti dari sertifikasi yang tertunda tersebut;
  - b) Berupa pusat pencampuran dengan sistem penakaran (*batching*) atau *drum mix* dan harus memiliki kapasitas minimum 800 kg 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 minimum 800 kg jika

diperlukan untuk memproduksi AC bergradasi kasar 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.
- 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.

## 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 penyimpan aspal tambahan dengan kapasitas yang tidak kurang dari 20 ton, tidak boleh dipanaskan langsung dengan minyak atau pemanas listrik dan harus dilengkapi dengan pengendali temperatur termostatik yang mampu mempertahankan temperatur sebesar 175 °C harus disediakan. 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. 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 akibat 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 mengizinkan 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 Pematat

- a) Setiap alat penghampar harus disertai paling sedikit satu alat pematat roda baja (*steel wheel roller*) dan satu alat pematat roda karet (*tyre roller*). Paling sedikit harus disediakan satu tambahan alat pematat roda karet (*tire roller*) untuk setiap kapasitas produksi yang melebihi 40 ton perjam. Semua alat pematat harus mempunyai tenaga penggerak sendiri.
- b) Alat pematat 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/cm<sup>2</sup> atau (85 - 90) psi pada 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 kg/cm<sup>2</sup> (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 pematat 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 pematat 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 penampung panas (hot bin) 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 (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 rentang temperatur untuk Aspal Tipe I yang umumnya harus seperti yang dicantumkan dalam Tabel 6.3.5.1. Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan atau menyetujui rentang temperatur untuk Aspal Tipe II berdasarkan pengujian viskositas aktual aspal yang dimodifikasi 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 &amp; Temperatur Aspal untuk Pencampuran &amp; Pemadatan

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

Temperatur pencampuran dan pemadatan untuk setiap jenis aspal yang digunakan sesuai Pasal 6.3.2.6) adalah berbeda. Penentuan temperatur pencampuran dan pemadatan masing-masing jenis aspal harus dilakukan berdasarkan nilai viskositas seperti yang tertera dalam Tabel 6.3.5.1. Nilai viskositas masing-masing aspal didapat dari hasil pengujian laboratorium sesuai SNI 03-6721-2002. Contoh grafik hubungan antara viskositas dan temperatur ditunjukkan pada Gambar 6.3.5.(1).

### 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 keelehan 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 ketidakrataan 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 penampang 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 hampanan 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) Perbaikan 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 ketidakrataan 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 cm<sup>2</sup> 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 ketidakrataan 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.

- 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 SNI-06-2489-1991 untuk ukuran butir maksimum 25 mm atau ASTM D5581-96 untuk ukuran maksimum 50 mm.
- c) Jumlah total benda uji inti yang diambil acak dalam setiap *segmen* tidak kurang dari 3 (tiga) benda uji inti duplo untuk setiap kelipatan 200 meter panjang dan jumlah  $\sqrt[3]{}$  panjang untuk sisa panjang yang kurang dari 200 m dengan lokasi titik uji ditentukan secara acak sesuai dengan SNI 03-6868-2002.
- 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).

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.

Tabel 6.3.7.(2) Pengendalian Mutu

Bahan dan Pengujian	Frekwensi pengujian
<b>Aspal :</b>	
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	
<b>Agregat :</b>	
- Abrasi dengan mesin Los Angeles	Setiap 5.000 m <sup>3</sup>
- Gradasi agregat yang ditambahkan ke tumpukan	Setiap 1.000 m <sup>3</sup>
- Gradasi agregat dari penampung panas (hot bin)	Setiap 250 m <sup>3</sup> (min. 2 pengujian per hari)
- Nilai setara pasir (sand equivalent)	Setiap 250 m <sup>3</sup>
<b>Campuran :</b>	
- 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, kelelahan, Marshall Quotient, rongga dalam campuran pd. 75 tumbukan	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
<b>Lapisan yang dihampar :</b>	
- Benda uji inti (core) berdiameter 4" untuk partikel ukuran maksimum 1" dan 6" untuk partikel ukuran di atas 1", baik untuk pemeriksaan pematatan maupun tebal lapisan :	3 benda uji duplo untuk setiap 200 m panjang dan kelipatannya. Untuk sisa panjang segmen < 200 m, jumlah benda uji ditentukan sebagai $^3\sqrt{\text{sisa panjang segmen}}$ .
<b>Toleransi Pelaksanaan :</b>	
- 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.

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 penghambaran yang sesuai :
  - j) 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 penghambaran (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, kelelahan, Marshall Quotient, paling sedikit dua contoh per hari.
- vi) Kadar aspal dan gradasi agregat yang ditentukan dari hasil ekstraksi kadar 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) Rongga dalam campuran pada kepadatan Marshall dan kepadatan membal (refusal), yang dihitung berdasarkan Berat Jenis Maksimum campuran perkerasan aspal (SNI 03-6893-2002).
- viii) Kadar aspal yang terserap oleh agregat, yang dihitung berdasarkan Berat jenis Maksimum campuran perkerasan aspal (SNI 03-6893-2002).

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.