

SPESIFIKASI KHUSUS SEKSI 6.6

LAPIS PENETRASI MACADAM ASBUTON (LPMA)

SKh. 6.6.1 UMUM

1) Uraian

- a) Yang dimaksud dengan Lapis Penetrasi Macadam Asbuton adalah lapis perkerasan yang terdiri dari agregat pokok dan agregat pengunci bergradasi seragam yang diikat oleh Mastik Asbuton dengan cara dihamparkan di atas agregat pokok yang sebelumnya telah disemprotkan lapisan pengikat awal berupa aspal cair jenis MC-70 atau aspal emulsi jenis CSS dan pematatannya dilakukan lapis demi lapis. Setelah agregat pengunci dipadatkan dihampar asbuton kembali kemudian diberi agregat penutup dan dipadatkan.

Lapis Penetrasi Macadam Asbuton ini diperuntukkan bagi ruas-ruas jalan yang melayani lalu lintas rendah (lalu-lintas rencana < 500.000 ESA) dan kendaraan truk kurang dari 5% dengan beban sumbu maksimum 5 ton, seperti jalan-jalan Pedesaan dan Kabupaten.

- b) Pekerjaan yang diatur dalam buku petunjuk ini mencakup pembuatan lapisan penetrasi permukaan atau lapis aus yang dihampar dan dipadatkan di atas lapis pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi Umum dan memenuhi garis, ketinggian, dan potongan memanjang serta potongan melintang yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana.

SKh. 6.6.2 PERSYARATAN

1) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SNI 03-2417-1991 : Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.

SNI 03-2439-1991 : Metode Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal.

SNI 03-4798-1998 : Spesifikasi Aspal Emulsi Kationik.

SNI 03-6751-2002 : Spesifikasi Bahan Lapis Penetrasi Makadam.

2) Pekerjaan Seksi Lain Pada Spesifikasi Umum Yang Berkaitan dengan Buku Petunjuk Ini

- a) Persiapan : Seksi 1.2
b) Lapis Resap Ikat dan Lapis Perekat : Seksi 6.1
c) Pengembalian Kondisi Perkerasan Lama : Seksi 8.1

3) Persyaratan Bahan

a) Persyaratan Agregat

(1) Umum

Bahan harus terdiri atas agregat pokok, agregat pengunci, agregat penutup, Mastik Asbuton dan aspal cair MC-70 atau Emulsi CSS.

Setiap fraksi agregat harus disimpan terpisah untuk mencegah tercampurnya antar fraksi agregat dan harus bersih, kuat, awet, bebas dari lumpur dan benda-benda yang tidak dikehendaki.

(2) Agregat Pokok, Pengunci dan Penutup

Agregat pokok dan pengunci harus memenuhi ketentuan SNI 03-6751-2002 dan memenuhi persyaratan kepipihan dan lonjong Maksimum 10% dengan metode pengujian RSNI T-01-2005.

(3) Gradasi Agregat Pokok, Pengunci dan Penutup

Gradasi agregat pokok dan pengunci bila diuji sesuai dengan SNI 03-1968-1990 harus memenuhi gradasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketentuan Gradasi Agregat Pokok, Pengunci dan Penutup

Ukuran Ayakan		% Berat Yang Lolos	
		Tebal Lapisan (cm)	
ASTM	(mm)	5 - 8	4 - 5
1. Agregat Pokok			
3"	75,0	-	-
2 ½"	62,5	100	-
2"	50,0	95-100	100
1½"	37,5	35-70	95-100
1"	25,0	0-15	-
¾"	19,0	0-5	0-5
2. Agregat Pengunci			
1"	25,0	100	100
¾"	19,0	95-100	95-100
3/8"	9,5	0-5	0-5
3. Agregat Penutup			
1 ½"	12,5	100	100
3/8"	9,5	85-100	85-100
No. 4	4,75	10-30	10-30
No. 8	2,36	0-10	0-10

b) Persyaratan Aspal Cair atau Emulsi dan Mastik Asbuton

Jenis aspal yang digunakan untuk memberi ikatan awal pada agregat pokok adalah dapat salah satu dari jenis berikut ini :

- (1) Aspal Cair jenis MC-70 atau dapat dibuat dari Aspal semen Pen.60/70 yang memenuhi ketentuan RSNI S-01-2003, diencerkan dengan 25 sampai 30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal.
- (2) Aspal emulsi jenis CSS-1 atau aspal emulsi yang diencerkan dengan perbandingan 1 bagian air bersih dan 1 bagian aspal emulsi.

Asbuton yang digunakan sebagai pengganti aspal keras dapat berupa Mastik Asbuton Lawele yang dicampur secara panas ($\pm 130^{\circ}\text{C}$) dengan pasir yang memiliki ukuran butir maksimum 4,76 mm dengan perbandingan volume 1 : 4 atau dapat juga menggunakan Mastik Asbuton Olahan (Pabrikan), namun harus sesuai persetujuan Direksi Pekerjaan.

Apabila Asbuton yang digunakan adalah Mastik Asbuton Olahan (Pabrikan) maka Mastik Asbuton tersebut harus dalam kemasan dan harus memiliki label yang jelas dan memuat informasi berikut:

- logo pabrik
- kode pengenal antara penetrasi bitumen, diameter butir dan kadar bitumen asbuton harus tertera dengan jelas pada kantong, satu kantong dengan kantong yang lain harus sama.

Mastik Asbuton yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Ketentuan Mastik Asbuton

Sifat-sifat Asbuton	Metoda Pengujian	Mastik Asbuton
Kadar bitumen asbuton; %	SNI 03-3640-1994	25 - 30
Ukuran butir maksimum Mastik Asbuton; mm	SNI 03-1968-1990	4,76
Kadar air, %	SNI 06-2490-1991	Mak 2
Penetrasi bitumen asbuton pada 25 °C, 100 g, 5 detik; 0,1 mm	SNI 06-2456-1991	Min. 60

c) Persyaratan Kuantitas Agregat, Aspal Cair atau Emulsi dan Mastik Asbuton

Kuantitas agregat, aspal cair atau emulsi dan Mastik asbuton untuk Lapis Penetrasi Macadam, harus sesuai dengan tebal lapisan rencana sesuai Tabel 3 dan sebelum pekerjaan dimulai harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan. Penyesuaian takaran ini mungkin diperlukan selama Kontrak jika dipandang perlu oleh Direksi Pekerjaan untuk memperoleh mutu pekerjaan yang disyaratkan.

Tabel 3. Ketentuan Lapis Penetrasi Macadam Asbuton

Tebal Lapisan (cm)	Agregat Pokok (kg/m ²) Ukuran Butir Maksimum		Aspal Cair/ Emulsi PreCoated (liter/m ²)	Mastik Asbuton (kg/m ²)	Agregat Pengunci (kg/m ²)	Mastik Asbuton (kg/m ²)	Agregat Penutup (kg/m ²)
	2 1/2"	2"					
6,5	115 ± 1	-	0,3 ± 0,05	10 ± 1	18 ± 1	3 ± 0,5	10 ± 1
5,5	100 ± 1	-	0,3 ± 0,05	8,5 ± 1	18 ± 1	3 ± 0,5	10 ± 1
4,4	85 ± 1	-	0,3 ± 0,05	7,0 ± 1	18 ± 1	3 ± 0,5	10 ± 1
3,7	80 ± 1	-	0,3 ± 0,05	6,0 ± 1	18 ± 1	3 ± 0,5	10 ± 1
3,7	-	60 ± 1	0,3 ± 0,05	4,0 ± 1	18 ± 1	3 ± 0,5	10 ± 1

4) Persyaratan Peralatan

Peralatan berikut ini harus disediakan untuk :

a) Penumpukan Bahan

- (1) Dump Truck
- (2) Loader

b) Di Lapangan

(1) Mekanis

- (a) Penggilas tandem 6 - 8 ton atau penggilas beroda tiga 6 - 8 ton.
- (b) Penggilas beroda karet 10 - 12 ton (jika diperlukan).
- (c) Alat *hand sprayer*.
- (d) Truk Penebar Agregat.

(2) Manual

- (a) Penyapu, sikat, karung, keranjang, kaleng aspal, sekop, gerobak dorong, dan peralatan kecil lainnya.
- (b) Ketel aspal.
- (c) Penggilas seperti pada cara mekanis di atas.

5) Persyaratan Kerja

a) Kondisi Cuaca Yang Diijinkan

Lapis Penetrasi Macadam tidak boleh dilaksanakan pada permukaan yang basah, selama hujan atau hujan akan turun. Pekerjaan lapis penetrasi Macadam tidak boleh dikerjakan menjelang malam hari.

b) Ketentuan Lalu Lintas

Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan, permukaan akhir dibuka untuk lalu lintas.

SKh. 6.6.3 PELAKSANAAN

Pelaksanaan pekerjaan Lapis Penetrasi Macadam Asbuton diuraikan di bawah ini atau sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

1) Persiapan Lapangan

Permukaan yang akan diperbaiki harus disiapkan seperti di bawah ini:

- a) Profil memanjang atau melintang harus disiapkan menurut rancangan potongan melintang dan memanjang.
- b) Permukaan harus bebas dari benda-benda yang tidak diinginkan seperti debu dan bahan lepas lainnya. Lubang-lubang dan retak-retak harus diperbaiki sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 8.1.3.2) a) dan b) dari Spesifikasi Umum.
- c) Apabila lapis penetrasi Macadam akan dihampar di atas lapis pondasi harus diberikan lapis resap pengikat atau apabila di atas permukaan beraspal lama harus diberikan Lapis Perekat sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 6.1 dari Spesifikasi Umum, atau yang diperintahkan oleh Direksi Teknik.

2) Persiapan Bahan

Sebelum pelaksanaan dimulai semua bahan seperti agregat, aspal cair (MC-70) atau Emulsi (CSS) harus sudah tersedia, termasuk Mastik Asbuton apabila menggunakan hasil olahan. Khusus untuk pembuatan Mastik Asbuton dilapangan maka harus tersedia Asbuton Lawele dan Pasir yang bersih dan memiliki ukuran butir maksimum No 4 (4,76 mm).

Proses pembuatan Mastik Asbuton adalah mencampurkan Asbuton Lawele dan Pasir yang dicampur di atas alat atau tempat pemanasan sambil diaduk-aduk sampai campuran tersebut dalam keadaan gembur/hablur dengan ukuran butiran maksimum No 4 (4,76 mm). Lamanya waktu pembakaran sangat tergantung dari kapasitas alat pembakar yang digunakan. Proporsi Asbuton Lawele dan Pasir serta temperatur pemanasan harus sesuai dengan Pasal SKh.6.6.2.3).b).

3) Penghamparan dan Pemadatan

a) Umum

Khusus untuk pekerjaan dengan cara manual, agregat, dan aspal harus tersedia di lapangan sebelum pekerjaan dimulai. Kedua bahan tersebut harus dijaga untuk menjamin bahwa bahan tersebut bersih dan siap digunakan.

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

Apabila untuk lapis Pre-coated menggunakan aspal cair MC-70 maka temperatur penyemprotan adalah sekitar 60°C.

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

b) Metode Penghamparan dan Pemadatan

(1) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok

Jumlah agregat yang ditebar di atas permukaan yang telah disiapkan harus sebagaimana yang disyaratkan. Kerataan permukaan dapat diperoleh dengan keterampilan penebaran dan menggunakan alat perata tangan seperti penggaruk.

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

(3) Penyemprotan Aspal Cair atau Aspal Emulsi

Penyemprotan Aspal Cair atau Aspal Emulsi dapat dikerjakan menggunakan penyemprot tangan (*hand sprayer*) dengan temperatur aspal yang disyaratkan. Takaran penggunaan aspal harus serata mungkin dan pada takaran penyemprotan harus disetujui oleh Direksi Teknik sebelum pelaksanaan dimulai.

Temperatur aspal dalam alat aspal distributor harus sesuai dengan temperatur yang disyaratkan untuk setiap jenis aspal yang digunakan dan takarannya harus sesuai Tabel 3.

(4) Penghamparan Mastik Asbuton Di atas Agregat Pokok

Apabila Mastik Asbuton yang digunakan Mastik Asbuton Olahan (Pabrikan), maka bila dipandang perlu untuk mendapatkan kegemburan yang baik sebelum penghamparan, terlebih dahulu dipanaskan.

Penghamparan Mastik Asbuton diatas agregat pokok yang telah di beri lapis precoated dapat menggunakan pengki (alat manual) kemudian untuk membuat hamparan merata dapat menggunakan mistar perata. Kuantitas Mastik Asbuton yang digunakan harus sesuai dengan yang disajikan pada Tabel 3 atau persetujuan Direksi Teknik.

(5) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci.

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

Pemadatan agregat pengunci harus dimulai segera setelah penebaran agregat pengunci dan harus seperti pemadatan agregat pokok. Bilamana diperlukan, tambahan agregat pengunci dapat dilakukan dalam jumlah kecil dan disapu perlahan-lahan selama pemadatan. Pemadatan harus dilanjutkan sampai agregat pengunci tertanam dan terkunci penuh dalam lapisan di bawahnya.

(6) Penghamparan Mastik Asbuton Di atas Agregat Pengunci

Penghamparan Mastik Asbuton Di atas Agregat Pengunci adalah sama seperti penebaran Mastik Asbuton diatas agregat pokok pada sesuai Pasal SKh.6.6 3.3).b).(4). Kuantitas Mastik Asbuton yang digunakan harus sesuai dengan yang disajikan pada Tabel 3.

(7) Tahap terakhir dari pekerjaan Lapis Penetrasi Macadam adalah penebaran dan pemadatan agregat penutup. Penebaran dan pemadatan agregat penutup adalah dilakukan sebagaimana penebaran dan pemadatan agregat pengunci.