

## SEKSI 6.7

**LAPIS PENETRASI MAKADAM DAN  
LAPIS PENETRASI MAKADAM ASBUTON**

**6.7.1 UMUM**1) Uraian

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan lapis perkerasan terbuat dari agregat yang diikat oleh aspal keras atau asbuton (termasuk aspal cair atau emulsi untuk lapis ikat awal) di mana bahan pengikat ini akan masuk ke dalam agregat setelah pemadatan.

2) Pekerjaan Seksi Lain yang Berkaitan dengan Seksi Ini

|    |                                                     |              |
|----|-----------------------------------------------------|--------------|
| a) | Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas               | : Seksi 1.8  |
| b) | Kajian Teknis Lapangan ( <i>Field Engineering</i> ) | : Seksi 1.9  |
| c) | Bahan dan Penyimpanan                               | : Seksi 1.11 |
| d) | Pengamanan Lingkungan Hidup                         | : Seksi 1.17 |
| e) | Keselamatan dan Kesehatan Kerja                     | : Seksi 1.19 |
| f) | Manajemen Mutu                                      | : Seksi 1.21 |
| g) | Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi             | : Seksi 1.22 |
| h) | Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat              | : Seksi 6.1  |
| i) | Pemeliharaan Jalan                                  | : Seksi 10.1 |

3) Standar RujukanStandar Nasional Indonesia (SNI)

|                    |                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SNI ASTM C136-2012 | : Metode uji untuk analisa saringan agregat halus dan kasar                                                    |
| SNI 2417:2008      | : Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi <i>Los Angeles</i>                                              |
| SNI 2439:2011      | : Cara uji penyalutan dan pengelupasan pada campuran agregat-aspal                                             |
| SNI 4798:2011      | : Spesifikasi aspal emulsi kationik                                                                            |
| SNI 4799:2008      | : Spesifikasi aspal cair penguapan sedang                                                                      |
| SNI 6751:2016      | : Spesifikasi bahan lapis penetrasi makadam (lapen)                                                            |
| SNI 7619:2012      | : Metode uji penentuan persentase butir pecah pada agregat kasar                                               |
| SNI 8287: 2016     | : Metode uji kuantitas butiran pipih, lonjong atau pipih dan lonjong dalam agregat kasar (ASTM D 4791-10, MOD) |
| SE No.09/SE/M/2013 | : Pedoman spesifikasi lapis penetrasi makadam asbuton (LPMA-Asbuton)                                           |

American Society for Testing and Materials (ASTM)

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASTM D946/946M-20 | : <i>Specification for Penetration Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction.</i> |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

4) Kondisi Cuaca yang Diizinkan untuk Bekerja

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

5) Ketentuan Lalu Lintas

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

## 6.7.2 BAHAN

1) Umum

Bahan harus terdiri dari agregat pokok, agregat pengunci, agregat penutup (hanya digunakan untuk lapis permukaan) dan aspal keras atau asbuton (termasuk aspal cair atau emulsi).

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

2) Agregat

- a) Agregat harus terdiri dari bahan yang bersih, kuat, awet, bebas dari lumpur dan benda-benda yang tidak dikehendaki dan harus memenuhi ketentuan yang diberikan dalam Tabel 6.7.2.1).

Tabel 6.7.2.(1) Ketentuan Agregat Pokok dan Pengunci

| Sifat-sifat                     |             | Metode Pengujian                     | Persyaratan         |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|---------------------|
| Abrasi dengan mesin Los Angeles | 100 putaran | SNI 2417:2008                        | Maks. 8%            |
|                                 | 500 putaran |                                      | Maks. 40%           |
| Penyelimutan dan Pengelupasan   |             | SNI 2439:2011                        | Min. 90%            |
| Butir Pecah pada Agregat Kasar  |             | SNI 7619:2012                        | 85/75 <sup>*)</sup> |
| Partikel Pipih dan Lonjong      |             | SNI 8287: 2016<br>Perbandingan 1 : 5 | Maks. 15%           |

Catatan:

- \*) 85/75 menunjukkan bahwa 85% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 75% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

- b) Agregat harus, bilamana diuji sesuai dengan SNI ASTM C136:2012, memenuhi gradasi yang diberikan Tabel 6.7.2.2a), Tabel 6.7.2.2b), Tabel 6.7.2.2c) dan Tabel 6.7.2.2d).

Tabel 6.7.2.2a) Gradasi Agregat Pokok

| Ukuran Ayakan |      | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |          |       |       |
|---------------|------|-------------------------------------------|----------|-------|-------|
|               |      | Tebal Lapisan (cm)                        |          |       |       |
| ASTM          | (mm) | 9 - 12                                    | 7 - 10   | 5 - 8 | 4 - 5 |
| 4"            | 100  | 100                                       |          |       |       |
| 3½"           | 88   | 90 - 100                                  |          |       |       |
| 3"            | 75   | -                                         | 100      |       |       |
| 2½"           | 63   | 25 - 60                                   | 90 - 100 | 100   |       |

| Ukuran Ayakan |      | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |         |          |          |
|---------------|------|-------------------------------------------|---------|----------|----------|
|               |      | Tebal Lapisan (cm)                        |         |          |          |
| ASTM          | (mm) | 9 - 12                                    | 7 - 10  | 5 - 8    | 4 - 5    |
| 2"            | 50   | -                                         | 35 - 70 | 90 - 100 | 100      |
| 1½"           | 38   | 0 - 15                                    | 0 - 15  | 35 - 70  | 95 - 100 |
| 1"            | 25   | -                                         | -       | 0 - 15   |          |
| ¾"            | 19   | 0 - 5                                     | 0 - 5   | -        | 0 - 5    |

Tabel 6.7.2.2b) Gradasi Agregat Pengunci Tebal 9 – 12 cm

| ASTM | (mm) | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |
|------|------|-------------------------------------------|
| 1½"  | 38   | 100                                       |
| 1"   | 25   | 90 - 100                                  |
| ¾"   | 19   | 20 - 85                                   |
| ½"   | 12,5 | 0 - 60                                    |
| ⅜"   | 9,5  | 0 - 15                                    |
| No.4 | 4,75 | 0 - 10                                    |
| No.8 | 2,36 | 0 - 5                                     |

Tabel 6.7.2.2c) Gradasi Agregat Pengunci Tebal 7 – 10 cm

| Ukuran Ayakan |      | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |
|---------------|------|-------------------------------------------|
| 1½"           | 38   | 100                                       |
| 1"            | 25   | 90 - 100                                  |
| ¾"            | 19   | 20 - 100                                  |
| ½"            | 12,5 | 0 - 55                                    |
| ⅜"            | 9,5  | 0 - 15                                    |
| No.4          | 4,75 | 0 - 10                                    |
| No.8          | 2,36 | 0 - 5                                     |

Tabel 6.7.2.2d) Gradasi Agregat Pengunci Tebal 5 – 8 cm

| ASTM | (mm) | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |
|------|------|-------------------------------------------|
| 1½"  | 38   | 100                                       |
| 1"   | 25   | 95 - 100                                  |
| ¾"   | 19   | 90 - 100                                  |
| ½"   | 12,5 | 20 - 60                                   |
| ⅜"   | 9,5  | 0 - 15                                    |
| No.4 | 4,75 | 0 - 10                                    |
| No.8 | 2,36 | 0 - 5                                     |

Tabel 6.7.2.2e) Gradasi Agregat Pengunci Tebal 4 - 5 cm

| ASTM | (mm) | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |
|------|------|-------------------------------------------|
| 1"   | 25   | 100                                       |
| ¾"   | 19   | 90 - 100                                  |
| ½"   | 12,5 | 20 - 100                                  |
| ⅜"   | 9,5  | 0 - 70                                    |
| No.4 | 4,75 | 0 - 15                                    |
| No.8 | 2,36 | 0 - 5                                     |

Tabel 6.7.2.2f) Gradasi Agregat Penutup

| Ukuran Ayakan   |       | % Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat |
|-----------------|-------|-------------------------------------------|
| $\frac{3}{4}$ " | 19    | 100                                       |
| $\frac{1}{2}$ " | 12,5  | 90 - 100                                  |
| $\frac{3}{8}$ " | 9,5   | 40 - 100                                  |
| No.4            | 4,75  | 0 - 100                                   |
| No.8            | 2,36  | 0 - 40                                    |
| No.16           | 1,18  | 0 - 10                                    |
| No.50           | 0,300 | 0 - 5                                     |

3) Aspal

Bahan aspal haruslah aspal keras Pen.60/70 yang memenuhi ASTM D946/946M-20.

4) Asbuton

Bahan asbuton B 50/30 haruslah asbuton butir, yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel 6.5.2.2). Asbuton B 50/30 harus dipasok dalam kantung kemasan, setiap kantung kemasan harus berkapasitas sama dan harus mencantumkan: logo pabrik, kode pengenal, kadar bitumen, dan tanggal produksi.

5) Emulsi

Aspal Emulsi yang digunakan untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton adalah jenis CRS atau CMS yang memenuhi ketentuan SNI 4798:2011.

6) Aspal Cair

Aspal cair yang digunakan Lapis Penetrasi Makadam Asbuton adalah jenis MC-70 yang memenuhi ketentuan SNI 4799:2008.

## 6.7.3

## KUANTITAS AGREGAT DAN BITUMEN

Kuantitas perkiraan agregat dan aspal diambil dari Tabel 6.7.3.1), dan kuantitas perkiraan agregat dan aspal cair/emulsi untuk lapis ikat awal dan perkiraan asbuton diambil dari Tabel 6.7.3.2) serta harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai. Penyesuaian takaran ini mungkin diperlukan selama pelaksanaan jika dipandang perlu oleh Pengawas Pekerjaan untuk memperoleh mutu pekerjaan yang disyaratkan.

Tabel 6.7.3.1) Takaran Pemakaian Agregat dan Aspal Pen.60/70

| Tebal Lapisan (cm)                    | 9 - 12     | 7 - 10    | 5 - 8     | 4 - 5 |
|---------------------------------------|------------|-----------|-----------|-------|
| Agregat Pokok (kg/m <sup>2</sup> )    | 168 - 241  | 140 - 200 | 105 - 152 | 80    |
| Aspal Pertama (kg/m <sup>2</sup> )    | 7,3 - 10,0 | 5,5 - 8,5 | 3,7 - 6,0 | 2,5   |
| Agregat Pengunci (kg/m <sup>2</sup> ) | 25         | 25        | 25        | 25    |
| Aspal Kedua (kg/m <sup>2</sup> )      | 1,5        | 1,5       | 1,5       | 1,5   |
| Agregat Penutup (kg/m <sup>2</sup> )  | 14         | 14        | 14        | 14    |

Tabel 6.7.3.2) Takaran Pemakaian Agregat, Aspal Cair/Emulsi untuk Lapis Ikat Awal dan Asbuton B 50/30

| Tebal Lapisan (cm)                    | 6 - 7       | 5 - 6       | 4 - 5       |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Agregat Pokok (kg/m <sup>2</sup> )    | 125 (±1)    | 105 (±1)    | 85 (±1)     |
| Residu Aspal Cair/ Emulsi Pertama     | 0,18 - 0,30 | 0,18 - 0,30 | 0,18 - 0,30 |
| Asbuton Pertama (kg/m <sup>2</sup> )  | 14 (±2)     | 12 (±2)     | 8 (±2)      |
| Agregat Pengunci (kg/m <sup>2</sup> ) | 19 (±1)     | 19 (±1)     | 19 (±1)     |
| Residu Aspal Cair/ Emulsi Kedua       | 0,18 - 0,30 | 0,18 - 0,30 | 0,18 - 0,30 |
| Asbuton Kedua (kg/m <sup>2</sup> )    | 14 (±2)     | 12 (±2)     | 10 (±2)     |
| Agregat Penutup (kg/m <sup>2</sup> )  | 10 (±1)     | 10 (±1)     | 10 (±1)     |

Catatan:

Gunakan Asbuton 50/30 dengan takaran minimum untuk daerah tanjakan.

**6.7.4****PERALATAN**

Peralatan berikut ini harus disediakan untuk:

a) Penumpukan Bahan

- *Dump Truck*
- *Loader*

b) Di Lapangani) Mekanis

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

ii) Manual

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

**6.7.5****PELAKSANAAN**1) Persiapan Lapangan

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

- a) Profil memanjang atau melintang harus disiapkan menurut rancangan potongan melintang.



- b) Permukaan harus bebas dari benda-benda yang tidak diinginkan seperti debu dan bahan lepas lainnya. Lubang-lubang dan retak-retak harus diperbaiki sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 10.1 dari Spesifikasi - ini.
- c) Permukaan beraspal eksisting harus diberikan Lapis Perekat sesuai dengan ketentuan dalam Seksi 6.1 dari Spesifikasi — ini, sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

## 2) Penghamparan dan Pemadatan

### a) Umum

Agregat dan aspal atau asbuton (termasuk aspal cair atau emulsi untuk ikat awal) harus tersedia di lapangan sebelum pekerjaan dimulai. Kedua bahan tersebut harus dijaga dengan hati-hati untuk menjamin bahwa bahan tersebut bersih dan siap digunakan.

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

Temperatur penyemprotan aspal harus sesuai dengan Tabel 6.7.5.(1)

Tabel 6.7.5.(1) Temperatur Penyemprotan Aspal

| Jenis Aspal                    | Temperatur Penyemprotan (°C) |
|--------------------------------|------------------------------|
| Pen. 60/70 <sup>(1)</sup>      | 165 – 175                    |
| Aspal Cair MC70 <sup>(2)</sup> | 27 – 66                      |
| Aspal Emulsi <sup>(2)</sup>    | Tanpa Pemanasan              |

Catatan:

(1) : untuk Lapis Penetrasi Makadam.

(2) : untuk lapis ikat awal pada Lapis Penetrasi Makadam Asbuton.

Bilamana digunakan asbuton, asbuton bukan disemprot tetapi dihampar dan tidak memerlukan pemanasan.

### b) Metode Mekanis

#### i) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok

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

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

ii) Penyemprotan Aspal dan Penghamparan Asbuton Butir di atas Agregat Pokok

Temperatur aspal dalam distributor harus dijaga pada temperatur yang disyaratkan untuk jenis aspal yang digunakan, aspal keras untuk Lapis Penetrasi Makadam dan aspal cair atau emulsi untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton. Temperatur penyemprotan dan takaran penyemprotan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sebelum pelaksanaan dimulai dan harus memenuhi rentang yang disyaratkan masing-masing dalam Tabel 6.7.5.1) dan 6.7.3.1). Cara penggunaan distributor aspal harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.1.4.3).

Setelah aspal cair atau aspal emulsi disemprotkan di atas agregat pokok sebagai lapis ikat awal untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton, maka asbuton butir yang bebas dari gumpalan dihampar dengan takaran yang disyaratkan dalam Tabel 6.7.3.2).

iii) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci.

Segera setelah penyemprotan aspal dan penghamparan asbuton (hanya untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton), agregat pengunci harus ditebarkan pada takaran yang disyaratkan dan dengan cara yang sedemikian hingga tidak ada roda yang melintasi lokasi yang belum tertutup bahan aspal. Takaran penebaran harus sedemikian hingga, setelah pemadatan, rongga-rongga permukaan dalam agregat pokok terisi dan agregat pokok masih nampak.

Pemadatan agregat pengunci harus dimulai segera setelah penebaran agregat pengunci dan harus seperti yang diuraikan dalam Pasal 6.7.5.2).b).i) Bilamana diperlukan, tambahan agregat pengunci harus ditambahkan dalam jumlah kecil dan disapu perlahan-lahan di atas permukaan selama pemadatan. Pemadatan harus dilanjutkan sampai agregat pengunci tertanam dan terkunci penuh dalam lapisan di bawahnya.

iv) Penyemprotan Aspal dan Penghamparan Asbuton Butir di atas Agregat Pengunci

Ketentuan Pasal 6.7.5.2).b).ii) di atas digunakan.

v) Penebaran dan Pemadatan Agregat Penutup

Segera setelah penyemprotan aspal atau penghamparan asbuton butir (hanya untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton), agregat penutup harus ditebarkan pada takaran yang disyaratkan dan dengan cara yang sedemikian hingga tidak ada roda yang melintasi lokasi yang belum tertutup bahan aspal.

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

c) Metode Manuali) Penghamparan dan Pemadatan Agregat Pokok

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

ii) Penyemprotan Aspal dan Penghamparan Asbuton Butir di atas Agregat Pokok

Penyemprotan aspal keras untuk Lapis Penetrasi Makadam dan aspal cair atau emulsi untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton dapat dikerjakan dengan menggunakan penyemprot tangan (*hand sprayer*) dengan temperatur aspal yang disyaratkan. Takaran penggunaan aspal harus merata mungkin dan pada takaran penyemprotan yang disetujui, sesuai dengan Tabel 6.7.5.1) dan 6.7.3.1). Cara penggunaan harus memenuhi ketentuan dalam Pasal 6.1.4.3) dari Spesifikasi - ini.

Setelah aspal cair atau aspal emulsi disemprotkan dengan menggunakan penyemprot tangan (*hand sprayer*) di atas agregat pokok sebagai lapis ikat awal untuk Lapis Penetrasi Makadam Asbuton, maka asbuton butir yang bebas dari gumpalan dihampar dengan takaran yang disyaratkan dalam Tabel 6.7.3.2).

iii) Penebaran dan Pemadatan Agregat Pengunci

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

iv) Penyemprotan Aspal atau Penghamparan Asbuton Butir di atas Agregat Pengunci

Ketentuan Pasal 6.7.5.2).c).ii) di atas digunakan.

v) Penebaran dan Pemadatan Agregat Penutup

Ketentuan Pasal 6.7.5.2).b).v) di atas digunakan.

3) Pemeliharaan Agregat Pengunci

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

## 6.7.6 PENGENDALIAN MUTU DAN PENGUJIAN DI LAPANGAN

### 1) Bahan dan Kecakapan Pekerja

Pengendalian mutu harus memenuhi ketentuan di bawah ini:

- a) Penyimpanan untuk setiap fraksi agregat harus terpisah untuk menghindarkan tercampurnya agregat, dan harus dijaga kebersihannya dari benda asing.
- b) Penyimpanan aspal dalam drum untuk aspal keras harus dengan cara tertentu agar supaya tidak terjadi kebocoran atau kemasukan air. Penyimpanan asbuton harus dengan cara tertentu agar supaya tidak menjadi lembab.
- c) Temperatur pemanasan aspal harus seperti yang disyaratkan dalam Tabel 6.7.5.1).
- d) Tebal Lapisan.

Tebal padat untuk lapisan penetrasi makadam harus berada di dalam toleransi 1 cm. Pemeriksaan untuk ketebalan lapis penetrasi makadam harus diukur dari tebal rata-rata batu pokok yang terpasang seperti yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.

- e) Kerataan (*Evenness*) Permukaan Sewaktu Pemadatan.

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

- f) Kerataan (*Evenness*) Pemadatan Agregat Pokok.

Kerataan (*evenness*) harus diukur dengan menggunakan mistar lurus yang panjangnya 3 m. Punggung jalan yang ambles tidak melebihi dari 8 mm.

- g) Sambungan memanjang dan melintang harus diperiksa dengan cermat.

### 2) Lalu Lintas

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

## 6.7.7 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

### 1) Pengukuran

- e) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran dari Lapis Penetrasi Makadam atau Lapis Penetrasi Makadam Asbuton harus merupakan jumlah meter kubik bahan yang dihampar dan diterima, yang dihitung sebagai hasil kali luas yang diukur dan diterima dan tebal terpasang yang diambil dari tinggi rata-rata agregat pokok.



- f) Lebar lokasi Lapis Penetrasi Makadam atau Lapis Penetrasi Makadam Asbuton yang akan dibayar harus seperti yang tercantum dalam Gambar atau yang telah disetujui Pengawas Pekerjaan dan harus ditentukan dengan survei pengukuran yang dilakukan Penyedia Jasa di bawah pengawasan Pengawas Pekerjaan. Pengukuran harus dilakukan tegak lurus sumbu jalan dan tidak boleh meliputi lapisan yang tipis atau tidak memenuhi ketentuan sepanjang tepi Lapis Penetrasi Makadam atau Lapis Penetrasi Makadam Asbuton yang dihampar. Jarak antara pengukuran memanjang harus seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan tetapi harus berjarak sama dan tidak boleh kurang dari 25 m. Lebar yang digunakan untuk menghitung luas pada setiap lokasi perkerasan yang diukur harus merupakan lebar rata-rata dari pengukuran lebar yang diukur dan disetujui.
- g) Panjang Lapis Penetrasi Makadam atau Lapis Penetrasi Makadam Asbuton sepanjang jalan harus diukur sepanjang sumbu jalan, dengan menggunakan prosedur survei menurut ilmu ukur tanah.

2) Dasar Pembayaran

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

| Nomor Mata Pembayaran | Uraian                          | Satuan Pengukuran |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|
| 6.7.(1)               | Lapis Penetrasi Makadam         | Meter Kubik       |
| 6.7.(2)               | Lapis Penetrasi Makadam Asbuton | Meter Kubik       |