



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPEKIFIKASI KHUSUS INTERIM



CAMPURAN BERASPAL *POROUS*
SKh.1.6.37



2025



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jalan Pattimura No. 20, Selong Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12110, Telp. (021) 7203165

Nomor : **BM0301-06/909**
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu Berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Interim Campuran Beraspal *Porous*

Jakarta, **23** September 2025

Yth. 1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga
2. Para Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga
3. Para Kepala Balai Besar/Balai Pelaksanaan Jalan Nasional
4. Para Kepala Balai Teknik di Direktorat Jenderal Bina Marga
5. Para Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga
di Tempat

Bersama ini, disampaikan dokumen Spesifikasi Khusus Interim dengan rincian informasi sebagai berikut:

Nomor	Judul
SKh.1.6.37	Spesifikasi Khusus Interim Campuran Beraspal <i>Porous</i>

Spesifikasi tersebut telah disetujui untuk dipergunakan menjadi acuan dalam pelaksanaan pekerjaan Campuran Beraspal *Porous* di Direktorat Jenderal Bina Marga.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Direktur Jenderal Bina Marga,


Roy Rizali Anwar
NIP 198104302003121006

Tembusan:

1. Menteri Pekerjaan Umum
2. Sekretaris Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum
3. Inspektur Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum
4. Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM
SKh.1.6.37

CAMPURAN BERASPAL *POROUS*

SKh.1.6.37.1 UMUM

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa campuran beraspal *porous* atau *porous asphalt* (PA) yang terdiri dari agregat, aspal, bahan anti pengelupasan, dan bahan tambah atau *stabilizer* yang dicampur secara panas di unit pencampur aspal (*asphalt mixing plant/AMP*) serta dicampur dan dipadatkan di atas permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi Khusus ini dan memenuhi garis ketinggian serta potongan memanjang yang ditunjukkan dalam Gambar.
- b) Lapisan campuran beraspal *porous* digunakan sebagai lapis permukaan yang dapat meloloskan air yang ada pada permukaan dengan meresap ke dalam lapisan yang kemudian karena lapisan di bawahnya kedap, maka air akan mengalir ke samping hingga ke luar dari lapisan. Oleh karena itu, lapisan campuran beraspal *porous* harus dihampar di atas lapisan yang kedap air, stabil, dan kuat yang telah disiapkan sebelumnya. Selain itu, lapisan campuran beraspal *porous* ini juga memberikan ketahanan gelincir (*skid resistance*) yang tinggi dan dapat menurunkan tingkat kebisingan.
- c) Semua campuran yang dirancang dalam Spesifikasi Khusus ini untuk menjamin bahwa asumsi rancangan yang berkenaan dengan kadar aspal, rongga udara, stabilitas, kelenturan, dan keawetan sesuai dengan lalu lintas rencana di bawah 1 (satu) juta ESAL.

2) Pekerjaan Seksi Lain dalam Spesifikasi Umum dan Spesifikasi Khusus Lain yang Berkaitan dengan Spesifikasi Khusus 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) Lapis Resap Pengikat dan Lapis Perekat | : Seksi 6.1 |
| h) Campuran Beraspal Panas | : Seksi 6.3 |
| i) Pemeliharaan Jalan | : Seksi 10.1 |
| j) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) | : SKh-1.1.22 |

3) Toleransi Tebal

Toleransi tebal lapisan campuran beraspal *porous* 3,0 mm.

4) Standar Rujukan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.1.5) dari Spesifikasi Umum harus berlaku dengan tambahan:

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 2489:2018	: Metode uji stabilitas dan pelelehan campuran beraspal panas menggunakan alat Marshall
SNI 6753:2015	: Cara uji ketahanan campuran beraspal panas terhadap kerusakan akibat perendaman
SNI 6890-2014	: Tata cara pengambilan contoh uji
SNI 8279:2016	: Metode uji kadar aspal campuran beraspal panas dengan cara ekstraksi menggunakan tabung refluks gelas

American Society for Testing and Materials (ASTM):

ASTM D3549/D3549M-18	: <i>Standard test method for thickness or height of compacted asphalt mixture specimen</i>
ASTM D7064/D7064M – 21	: <i>Standard practice for Open-Graded Friction Course (OGFC) asphalt mixture design</i>
AASHTO M323-17	: <i>Standard specification for superpave volumetric mix design</i>

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO):

AASHTO PP77-14	: <i>Standard practice for material selection and mixture design of Permeable Friction Course (PFCs)</i>
AASHTO T331-23	: <i>Bulk Specific Gravity (Gmb) and density compacted asphalt mixtures using automatic vacuum sealing method</i>
AASHTO T401-22	: <i>Standard method of test for cantabro abrasion loss of asphalt mixture specimens</i>

Indian Roads Congress (IRC):

IRC: 129-2019	: <i>Specification for open graded friction course</i>
---------------	--

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Ketentuan dalam Pasal 6.3.1.6) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

6) Kondisi Cuaca yang Diizinkan untuk Bekerja

Ketentuan dalam Pasal 6.3.1.7) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

7) Perbaikan pada Campuran Beraspal yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.1.8) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

8) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian

Ketentuan dalam Pasal 6.3.1.9) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

SKh.1.6.37.2 BAHAN

1) Agregat – Umum

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.1) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

2) Agregat Kasar

Ketentuan agregat kasar untuk SMA dalam Pasal 6.3.2.2) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

3) Agregat Halus

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.3) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

4) Gradasi Agregat Gabungan

Gradasi agregat gabungan untuk campuran beraspal *porous* yang dinyatakan dalam persen berat yang lolos terhadap total agregat harus memenuhi batas-batas yang diberikan dalam Tabel SKh.1.6.37.1). Batas-batas gradasi kerja (*job grading*) sebaiknya tidak berada di luar batas-batas gradasi campuran beraspal *porous* yang disyaratkan pada Tabel SKh.1.6.37.1).

Tabel SKh.1.6.37.1) Ketentuan Gradasi Agregat Gabungan Campuran Beraspal *Porous* (AASHTO PP.77)

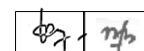
Ukuran Ayakan		% Berat yang Lolos terhadap Total Agregat
ASTM	(mm)	Campuran Beraspal <i>Porous</i> (PA)
¾"	19	100
½"	12,5	80 – 100
⅜"	9,5	35 – 60
No.4	4,75	10 – 25
No.8	2,36	5 – 15
No.200	0,075	0 – 4

5) Bahan Aspal untuk Campuran Beraspal *Porous*

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan aspal tipe II modifikasi PG64V & PG64E sesuai Spesifikasi Umum Tabel 6.3.2.5).

6) Bahan Anti Pengelupasan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.7) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.



7) Bahan Aspal Modifikasi

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.8) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

8) Bahan Tambah atau Stabilizer

Ketentuan dalam Pasal 6.3.2.9) dari Spesifikasi Umum harus berlaku. Kecuali penambahan bahan tambah atau *stabilizer* yang ditambahkan ke dalam campuran beraspal harus dengan dosis 0,3% untuk *stabilizer* bentuk serat dan 0,4% untuk *stabilizer* bentuk *pellets* terhadap berat total campuran.

9) Sumber Pasokan

Sumber pemasokan agregat, aspal, bahan anti pengelupasan, dan bahan tambah atau *stabilizer* harus disetujui terlebih dahulu oleh Pengawas Pekerjaan sebelum pengiriman bahan. Setiap jenis bahan harus diserahkan, seperti yang diperintahkan Pengawas Pekerjaan, paling sedikit 30 (tiga puluh) hari sebelum usulan dimulainya pekerjaan pengaspalan campuran beraspal *porous*.

SKh.1.6.37.3 CAMPURAN

1) Komposisi Umum Campuran

Campuran beraspal *porous* dapat terdiri dari bahan agregat, bahan aspal Tipe II, bahan anti pengelupasan, dan bahan tambah atau *stabilizer*.

2) Kadar Aspal dalam Campuran

Ketentuan dalam Pasal 6.3.3.2) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

3) Prosedur Rancangan Campuran

Ketentuan prosedur rancangan campuran harus sesuai dengan Spesifikasi Umum Pasal 6.3.3.3) dengan perubahan pada Pasal 6.3.3.3(b):

Pengujian yang diperlukan meliputi analisis ayakan, penyerapan air, dan semua jenis pengujian lainnya sebagaimana yang disyaratkan pada seksi ini untuk semua agregat yang digunakan. Pengujian pada campuran beraspal percobaan akan meliputi penentuan berat jenis maksimum campuran beraspal (SNI 06-6893-2002), pengujian sifat-sifat marshall (SNI 2489:2018), pengujian $VCA_{MIX} < VCA_{DRC}$ (ASTM D7064/7064M-21), pengujian *cantabro* (AASHTO T 401-22) dan pengujian *draindown* (AASHTO T305-14(2018))

Ketentuan sifat-sifat campuran beraspal *porous* harus mengacu pada Tabel SKh.1.6.37.2).

Tabel SKh.1.6.37.2) Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Beraspal *Porous* (AASHTO PP.77)

Sifat-Sifat Campuran	Metode		Campuran Beraspal <i>Porous</i> (PA)
Jumlah tumbukan per bidang	-	-	35
VCA _{mix} /VCA _{drc} ¹⁾	ASTM D7064/D7064 M-21	-	< 1,0
Rongga dalam campuran (%) ³⁾	AASHTO M323-17(2021)	Min.	18,0
		Maks.	22,0
Stabilitas Marshall (kg)	SNI 2489:2018	Min.	350
Pelepasan butir dengan mesin Los Angeles, (%) ⁴⁾	AASHTO T 401 - 22	Maks.	15
Pengaliran aspal/ <i>Draindown</i> , (%) ²⁾	AASHTO T305-14(2018)	Maks.	0,3
Stabilitas Marshall sisa (%), setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C ⁵⁾	SNI 2489:2018	Min.	90

1) Penentuan VCA_{mix} dan VCA_{drc} sesuai ASTM D7064/D7064M-21.
VCA_{mix} : *voids in coarse aggregate within compacted mixture.*
VCA_{drc} : *voids in coarse aggregate fraction in dry-rodde condition.*

2) Pengujian *draindown* sesuai AASHTO T305-14(2018)

3) Rongga dalam campuran dihitung berdasarkan pengujian Berat Jenis Maksimum Agregat (*Gmm test*, SNI 03-6893-2002).

4) Penentuan persen kehilangan abrasi benda uji campuran aspal dengan menggunakan Mesin Abrasi Los Angeles AASHTO T 401-22.

5) Pengawas Pekerjaan dapat atau menyetujui AASHTO T283-21 sebagai alternatif pengujian kepekaan terhadap kadar air. Pengondisian beku cair (*freeze thaw conditioning*) tidak diperlukan. Nilai *Indirect Tensile Strength Retained* (ITSR) minimum 80% pada VIM (Rongga dalam Campuran) sesuai Tabel 8, kemudian lakukan pengujian ITSR untuk mendapatkan *Indirect Tensile Strength Ratio* (ITSR) sesuai SNI 6753:2008.

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

Ketentuan dalam Pasal 6.3.3.4) dari Spesifikasi Umum harus berlaku. Gradasi agregat gabungan campuran beraspal *porous* harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan pada Tabel SKh.1.6.37.1 dan sifat-sifat campuran beraspal *porous* harus memenuhi ketentuan yang dipersyaratkan pada Tabel SKh.1.6.37.2.

5) Rumus Campuran Kerja (*Job Mix Formula, JMF*).

Ketentuan dalam Pasal 6.3.3.5) dari Spesifikasi Umum harus berlaku kecuali:

- Ketentuan viskositas dan temperatur aspal untuk pencampuran dan pemadatan harus memenuhi Tabel SKh.1.6.37.3).
- Hasil pengujian benda uji Marshall harus memenuhi Tabel SKh.1.6.37.2).

6) Penerapan JMF dan Toleransi yang Diizinkan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.3.6) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

SKh.1.6.37.4 KETENTUAN INSTALASI UNIT PENCAMPUR ASPAL

1) Unit Pencampur Aspal (*Asphalt Mixing Plant/AMP*)

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.1) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

2) Tangki Penyimpanan Aspal

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.2) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

3) Tangki Penyimpanan Aditif

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.3) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

4) Ayakan Panas

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.4) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

5) Pengendali Waktu Pencampuran

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.5) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

6) Timbangan dan Rumah Timbang

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.6) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

7) Penyimpanan dan Pemasokan Bahan Tambah atau *Stabilizer*

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.8) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

8) Ketentuan Keselamatan Kerja

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.9) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

9) Peralatan Pengangkut

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.10) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

10) Peralatan Penghampar dan Pembentuk

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.11) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

11) Peralatan Pemas

- a) Setiap alat penghampar harus disertai paling sedikit dua alat pematat roda baja (*steel wheel roller*) dimana salah satu pematatnya adalah pematat bergetar drum ganda (*twin drum vibrator*). Semua alat pematat harus mempunyai tenaga penggerak sendiri.

- b) Alat pemadat roda baja yang bermesin sendiri minimum harus mempunyai berat statis tidak kurang dari 10 ton dan alat pemadat bergetar drum ganda (*twin drum vibrator*) mempunyai berat statis tidak kurang dari 6 ton. Roda gilas harus bebas dari permukaan yang tidak datar, penyok, robek-robek, atau tonjolan yang dapat merusak permukaan perkerasan.
- c) Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.12).c) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.
- d) Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.12).d) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.
- e) Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.12).e) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

12) Perlengkapan Lainnya

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.13) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

13) Uji Riksa Peralatan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.4.14) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

SKh.1.6.37.5 PEMBUATAN DAN PRODUKSI CAMPURAN BERASPAL *POROUS*

1) Kemajuan Pekerjaan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.5.1) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

2) Penyiapan Bahan Aspal

Ketentuan dalam Pasal 6.3.5.2) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

3) Penyiapan Bahan Agregat

Ketentuan dalam Pasal 6.3.5.3) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

4) Penyiapan Pencampuran

- a) Agregat kering yang telah disiapkan, harus dicampur di unit pencampur dengan proporsi tiap fraksi agregat yang tepat agar memenuhi rumusan campuran kerja (JMF). Proporsi takaran ini harus ditentukan dengan menguji gradasi secara basah dari contoh yang diambil dari tumpukan agregat (*stockpile*) segera sebelum produksi campuran dimulai dan pada interval waktu tertentu sesudahnya untuk pengendalian, sebagaimana ditetapkan oleh pengawas pekerjaan. Sebelum bahan aspal dimasukkan ke dalam *pugmill*, masukkan bahan tambah atau *stabilizer* dengan jumlah yang ditetapkan sesuai dengan JMF ke dalam agregat kering dalam alat pencampur melalui corong *pugmill* dan diaduk (*dry mix*). Selanjutnya tambahkan bahan aspal yang telah diberi bahan anti pengelupasan dan telah ditimbang atau diukur, ke dalam alat pencampur dengan jumlah yang ditetapkan sesuai dengan JMF. Perlu diperhatikan, pencampuran bahan tambah atau *stabilizer* harus secara kering (*dry mix*), yaitu ditambahkan terlebih dahulu ke dalam agregat kering dalam alat pencampur baru kemudian ditambahkan aspal yang telah diberi bahan anti pengelupasan. Penambahan bahan anti pengelupasan ke dalam aspal

dilakukan dengan *dosing pump* dengan jumlah yang tepat segera sebelum aspal disemprotkan ke dalam alat pencampur dan diaduk dengan waktu sesingkat mungkin tetapi yang menghasilkan campuran yang homogen dan semua butiran agregat terselimuti aspal dengan merata. Waktu pencampuran total harus ditetapkan oleh pengawas pekerjaan dan diatur dengan perangkat pengendali waktu yang handal. Lamanya waktu pencampuran harus ditentukan secara berkala atas perintah pengawas pekerjaan melalui “pengujian derajat penyelimutan aspal terhadap butiran agregat kasar” sesuai dengan prosedur AASHTO T195-11(2015). Total waktu pencampuran sekitar 45 detik atau lebih terdiri atas 5-10 detik *dry mix* dan 40 detik *wet mix* atau lebih.

- b) Temperatur campuran beraspal *porous* saat dikeluarkan dari alat pencampur harus memiliki viskositas aspal dalam rentang absolut seperti yang dijelaskan dalam Tabel SKh.1.6.37.3) tidak ada campuran beraspal *porous* yang diterima dalam pekerjaan bilamana temperatur pencampuran melampaui temperatur pencampuran maksimum yang disyaratkan.

5) Temperatur Pembuatan dan Penghamparan Campuran

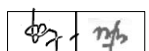
Ketentuan viskositas aspal untuk masing-masing prosedur pelaksanaan ditunjukkan dalam Tabel SKh.1.6.37.3). Pengawas Pekerjaan dapat memerintahkan atau menyetujui rentang temperatur berdasarkan pengujian viskositas aktual aspal yang digunakan pada proyek tersebut, dalam rentang viskositas seperti diberikan pada Tabel SKh.1.6.37.3) dengan melihat sifat-sifat campuran di lapangan saat penghamparan, selama pemadatan, dan hasil pengujian kepadatan pada ruas percobaan. Campuran beraspal *porous* yang tidak memenuhi rentang temperatur (yang merupakan korelasi rentang viskositas yang disyaratkan pada saat pemadatan awal) tidak boleh diterima untuk digunakan pada pekerjaan yang permanen.

Tabel SKh.1.6.37.3) Ketentuan Viskositas untuk Pencampuran dan Pemadatan

No.	Prosedur Pelaksanaan	Viskositas Aspal (cSt)
1	Pencampuran benda uji marshall	170 ± 20
2	Pemadatan benda uji marshall	280 ± 30
3	Pencampuran, rentang temperatur sasaran	200 – 500
4	Menuangkan campuran beraspal dari alat pencampur ke dalam truk	380 – 720
5	Pemasokan alat penghampar	500 – 1.000
6	Pemadatan awal (roda baja)	1.000 – 2.000
7	Pemadatan antara (roda baja)	2.000 – 20.000
8	Pemadatan akhir (roda baja)	< 20.000

Catatan:

- 1) Perkiraan temperatur Aspal Tipe I harus disesuaikan dengan korelasi viskositas dan temperatur
- 2) $1 \text{ Pa.s} = 1000 \text{ cSt} = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$ dimana:
Pa.s : Pascal seconds
cSt : Centistokes
 mm^2 / s : square millimeter per second



SKh.1.6.37.6 PENGHAMPARAN CAMPURAN

1) Menyiapkan Permukaan yang Akan Dilapisi

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6.1) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

2) Acuan Tepi

Agar campuran pada sisi luar tidak bergeser saat dipadatkan dan 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 di bawahnya.

3) Penghamparan dan Pembentukan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6.3) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

4) Pemadatan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6.4) dari Spesifikasi Umum harus berlaku dengan tambahan:

- a) Segera setelah campuran beraspal *porous* dihampar dan diratakan, permukaan tersebut harus diperiksa dan setiap ketidaksempurnaan yang terjadi harus diperbaiki. Temperatur campuran beraspal *porous* yang terhampar dalam keadaan gembur harus dipantau dan memenuhi ketentuan yang dipersyaratkan pada Tabel SKh.1.6.37.3).
- b) Pemadatan awal atau *breakdown rolling* umumnya menggunakan mesin gilaspada roda baja statis. Pemadatan awal harus dioperasikan dengan roda penggerak berada di dekat alat penghampar. Setiap titik perkerasan harus menerima berkisar enam lintasan penggilasan awal.
- c) Pemadatan antara dilaksanakan dengan alat pemadat roda baja menggunakan atau tanpa penggetar (vibrasi) sebagaimana hasil percobaan penghamparan yang disetujui pengawas pekerjaan. Pemadatan akhir atau penyelesaian harus dilaksanakan dengan alat pemadat roda baja tanpa penggetar.

5) Sambungan

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6.5) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

6) Pembukaan Lalu Lintas

Ketentuan dalam Pasal 6.3.6.6) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

SKh.1.6.37.7 PENGENDALIAN MUTU DAN PEMERIKSAAN DI LAPANGAN

1) Pengujian Permukaan Perkerasan

- a) Permukaan harus diperiksa dengan mistar 3 m atau yang sesuai dengan lebar jalan, yang disediakan oleh Penyedia Jasa, dan harus dilaksanakan tegak lurus dan sejajar dengan sumbu jalan sesuai dengan petunjuk Pengawas Pekerjaan untuk memeriksa

seluruh permukaan. Toleransi harus sesuai dengan ketentuan dalam Pasal SKh.1.6.37.1.3).

- 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 Pengawas Pekerjaan.
- c) Ketidakrataan (*Roughness*) Permukaan Perkerasan
Permukaan campuran beraspal *porous* harus diuji dengan ketentuan berikut ini:
 - i) Kerataan permukaan lapis perkerasan beraspal *porous* segera setelah pekerjaan selesai harus diperiksa kerataannya dengan nilai *International Roughness Index* (IRI) menggunakan alat pengukur profil permukaan kelas 1 sesuai SNI 3426-2022, dengan kalibrasi referensi yang masih berlaku oleh Lembaga yang kompeten dan telah dikalibrasi mandiri oleh pemilik alat dan divalidasi oleh Instansi Teknik terkait.
 - ii) Alat pengukur profil permukaan kelas 1 dibagi menjadi 2 tipe, yaitu yang menggunakan laser dan alat ukur ketidakrataan (*roughness*) statis yang dioperasikan secara manual. Contoh laser *profiler*: alat nirkontak ringan pembaca profil dan laser pembaca profil *portable*. Contoh alat ukur statis yang dioperasikan secara manual: *walking profilometer*, *rod and level*, *dipstick*, *TRRL beam*, dan alat ukur statis lain kelas 1 yang tidak disebutkan dalam SNI 3426:2022, namun disetujui oleh Wakil Pengguna Jasa.
 - iii) Pengukuran IRI Rata-Rata Awal (*Average Initial IRI*) per 1 km per lajur dengan pembacaan ketidakrataan (*roughness*) setiap interval 100 m untuk laser *profiler* dan per 100 m per lajur dengan pembacaan ketidakrataan (*roughness*) setiap interval 10 m untuk alat ukur statis.

2) Ketentuan Kepadatan

- a) Kepadatan campuran beraspal *porous* tidak boleh kurang dari 98% dari kepadatan standar kerja (*job standard density*).
- b) Benda uji inti untuk pengujian kepadatan harus sama dengan benda uji untuk pengukuran tebal lapisan. Cara pengambilan benda uji campuran beraspal dan pemadatan benda uji di laboratorium masing-masing harus sesuai dengan ASTM D6927-15.
- c) Benda uji inti paling sedikit harus diambil dua titik pengujian yang mewakili per penampang melintang per lajur yang diambil secara acak dengan jarak memanjang antar penampang melintang yang diperiksa tidak lebih dari 100 m.

3) Jumlah Pengambilan Benda Uji Campuran Beraspal *Porous*

Ketentuan dalam Pasal 6.3.7.3) dari Spesifikasi Umum harus berlaku kecuali frekuensi minimum pengujian yang diperlukan dari Penyedia Jasa untuk maksud pengendalian proses harus seperti yang ditunjukkan dalam Tabel SKh.1.6.37.4).

Tabel SKh.1.6.37.4) Pengendalian Mutu

Bahan dan Pengujian	Frekuensi Pengujian
<u>Aspal:</u>	
Aspal berbentuk drum	3√ dari jumlah drum
Aspal curah	Setiap tangki aspal
Jenis pengujian aspal drum dan curah mencakup: Penetrasi, titik lembek dan stabilitas penyimpanan (perbedaan titik lembek)	
Bahan tambah atau <i>stabilizer</i>	3√ dari jumlah kemasan
Panjang serat	
Gradasi	
pH	
Penyerapan minyak	
Kadar air	
<u>Agregat:</u>	
– Abrasi dengan mesin Los Angeles	Setiap 5.000 m ³
– Gradasi agregat yang ditambahkan ke tumpukan	Setiap 1.000 m ³
– Gradasi agregat dari penampung panas (<i>hot bin</i>)	Setiap 250 m ³ (min. 2 pengujian per hari)
– Nilai setara pasir (<i>sand equivalent</i>)	Setiap 250 m ³
<u>Campuran :</u>	
– Suhu di AMP dan suhu saat sampai di lapangan	Setiap <i>batch</i> dan pengiriman
– Gradasi dan kadar aspal	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
– Kepadatan, stabilitas, pelelehan, rongga dalam campuran dan stabilitas sisa	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
– Pengaliran aspal (<i>draindown</i>)	Setiap 200 ton (min. 2 pengujian per hari)
– Campuran rancangan (<i>mix design</i>) marshall	Setiap perubahan agregat rancangan
<u>Lapisan yang dihampar:</u>	
Benda uji inti (<i>core</i>) berdiameter 4 inci baik untuk pemeriksaan pemadatan maupun tebal lapisan:	Benda uji inti paling sedikit harus diambil dua titik pengujian per penampang melintang per lajur dengan jarak memanjang antar penampang melintang yang diperiksa tidak lebih dari 100 m
<u>Toleransi Pelaksanaan:</u>	
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 Porous

Ketentuan dalam Pasal 6.3.7.4) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

5) Pengendalian Kuantitas dengan Menimbang Campuran Beraspal

Ketentuan dalam Pasal 6.3.7.5) dari Spesifikasi Umum harus berlaku.

SKh.1.6.37.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Pekerjaan

a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran campuran beraspal *porous* haruslah berdasarkan ketentuan di bawah ini:

- i) Jumlah tonase bersih dari campuran beraspal *porous* yang telah dihampar dan diterima, yang dihitung sebagai hasil perkalian luas lokasi yang diterima dan tebal aktual yang diterima dengan kepadatan campuran yang diperoleh dari pengujian benda uji inti (*core*). Tonase bersih adalah selisih dari berat campuran beraspal dengan bahan anti pengelupasan (*anti stripping agent*).
- ii) Untuk bahan anti pengelupasan adalah jumlah kilogram bahan yang digunakan dan diterima

b) Kuantitas yang diterima untuk pengukuran tidak boleh meliputi lokasi dengan tebal hamparan kurang dari tebal yang ditunjukkan dalam Gambar dengan toleransi yang disyaratkan pada Pasal SKh.1.6.37.1.3) atau setiap bagian yang terkelupas, terbelah, retak, atau menipis (*tapered*) di sepanjang tepi perkerasan atau di tempat lainnya. Lokasi dengan kadar aspal yang tidak memenuhi kadar aspal optimum yang ditetapkan dalam JMF dengan toleransi yang disyaratkan dalam Pasal SKh.1.6.37.3.6) tidak akan diterima untuk pembayaran.

c) Campuran beraspal harus dihitung berdasarkan hasil perkalian antara tebal rata-rata yang diterima dengan luas penghamparan aktual yang diterima dengan menggunakan prosedur pengukuran standar ilmu ukur tanah dan kepadatan lapangan rata-rata yang diperoleh dari benda uji inti. Bilamana tebal rata-rata campuran beraspal melampaui kuantitas perkiraan yang dibutuhkan (diperlukan untuk perbaikan bentuk), maka tebal rata-rata yang digunakan dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan yang diperhitungkan untuk pembayaran. Jumlah tonase campuran beraspal yang telah dihampar dan diterima tidak boleh melampaui berat campuran beraspal diperoleh dari penimbangan muatan di rumah timbangan.

2) Pengukuran dari Pekerjaan yang Diperbaiki

Perbaikan dari campuran beraspal *porous* yang tidak memenuhi ketentuan yang disyaratkan dapat dilaksanakan setelah diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan sesuai Pasal SKh.1.6.37.1.8) dan Pasal 6.3.1.4).d) sesuai Spesifikasi Umum. Bilamana perbaikan dari campuran beraspal *porous* dilaksanakan sesuai dengan Pasal SKh.1.6.37.1.8) kuantitas yang akan diukur untuk pembayaran haruslah kuantitas berdasarkan tebal terpasang dan tidak melebihi ketebalan dalam Gambar. Pembayaran tambahan tidak akan diberikan untuk pekerjaan perbaikan tersebut.

3) Dasar Pembayaran

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

Jumlah penyesuaian akibat kuantitas dan kualitas akan dihitung oleh Pengawas Pekerjaan untuk setiap segmen campuran beraspal *porous* yang mengacu pada tebal dan/atau kekuatan yang disyaratkan. Jumlah dari semua penyesuaian tersebut akan ditetapkan dan tercakup dalam Sertifikat Pembayaran sebagai pengurangan terhadap mata pembayaran terkait

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh.1.6.37.(1)	Campuran Beraspal <i>Porous</i> (PA)	Ton