



**REPUBLIK INDONESIA**

**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**

**DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

**SPESIFIKASI KHUSUS**



**CAMPURAN BERASPAL PANAS MENGGUNAKAN TAILING**

**SKh-2.6.28**

**TERKENDALI**

**2020**



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

Jalan Pattimura No. 20, Kebayoran Baru - Jakarta Selatan 12110, Telp./Fax. : (021) : (021) 7221950

Nomor : *BM 05 01- Db /1-110*

Jakarta, 3 Desember 2020

Sifat : Biasa

Lampiran : 4 (Empat) Dokumen

Hal : Persetujuan 4 (Empat) Spesifikasi Khusus  
Menggunakan Tailing

Kepada 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

1. Bersama ini disampaikan Spesifikasi Khusus sebagai berikut :

No.	Nomor Seksi	Judul Spesifikasi Khusus
1	SKh-1.5.12	Spesifikasi Khusus Lapis Fondasi Agregat Menggunakan Tailing (LFAT)
2	SKh-1.5.13	Spesifikasi Khusus Lapis Fondasi Tailing Aspal (LFTA)
3	SKh-2.6.28	Spesifikasi Khusus Campuran Beraspal Panas Menggunakan Tailing
4	SKh-3.7.44	Spesifikasi Khusus Beton Menggunakan Tailing

2. Spesifikasi Khusus tersebut disetujui untuk dipergunakan di Direktorat Jenderal Bina Marga, dan dimaksudkan untuk menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan lapis fondasi, campuran beraspal panas, dan campuran beton menggunakan tailing.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

**DIREKTUR JENDERAL BINA MARGA**

Hedy Rahadian

NIP. 196403141990031002

Tembusan :

1. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (sebagai laporan);
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
3. Inspektur Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
4. Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian PUPR.

**SPESIFIKASI KHUSUS**  
**SKh-2.6.28**

**CAMPURAN BERASPAL PANAS MENGGUNAKAN TAILING**

**SKh-2.6.28.1 UMUM**

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup pengadaan lapisan padat yang awet berupa lapis fondasi dan lapis aus campuran beraspal panas yang terdiri dari agregat, bahan aspal dan tailing, yang dicampur secara panas di pusat instalasi pencampuran, serta menghampar dan memadatkan campuran tersebut di atas fondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2) dan memenuhi garis ketinggian serta potongan memanjang yang ditunjukkan dalam gambar rencana.

Tailing yang dimaksud dalam Spesifikasi ini adalah tailing yang sudah tercampur secara alami dan memiliki paling sedikit 1% (% berat) kandungan material alami atau sedimen non tailing yang terbawa aliran sungai dan mengendap di area Ajkwa Timika.

Semua campuran yang 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

a) Lapis Tipis Aspal Beton (*Hot Rolled Sheet, HRS*)

Lataston Tailing atau *Hot Rolled Sheet Tailing* (HRS<sub>T</sub>) terdiri dari dua jenis campuran. HRS Lapis Aus (HRS-WC<sub>T</sub>) dan HRS Lapis Fondasi (HRS-Base<sub>T</sub>) dengan ukuran maksimum agregat campuran 19 mm. HRS-Base<sub>T</sub> mempunyai proporsi fraksi agregat kasar lebih besar dibanding HRS-WC<sub>T</sub>.

Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, maka campuran harus dirancang sampai memenuhi semua ketentuan yang diberikan dalam Spesifikasi ini dengan kunci utama yaitu gradasi yang benar-benar senjang dan cukup kedap.

b) Lapis Aspal Beton (*Asphalt concrete, AC*)

Laston Tailing atau *Asphalt Concrete Tailing* merupakan campuran AC Lapis Aus Tailing (AC-WC<sub>T</sub>) dengan ukuran maksimum agregat adalah 19 mm.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Spesifikasi Ini

Ketentuan pekerjaan seksi lain yang berkaitan dengan spesifikasi ini merujuk pada pekerjaan seksi lain sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.1.3).

4) Tebal Lapisan dan Toleransi

Ketentuan tebal lapisan dan toleransi HRS-WC<sub>T</sub>, HRS-Base<sub>T</sub> dan ACWC<sub>T</sub> merujuk pada persyaratan tebal lapisan dan toleransi HRS-WC, HRS-Base dan ACWC sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.1.4).

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.1.6).

- 6) Kondisi Cuaca Yang Dijinkan Untuk Bekerja  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi sesuai persyaratan Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.1.7).
- 7) Perbaikan Pada Campuran Beraspal Yang Tidak Memenuhi Ketentuan  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.1.8).
- 8) Pengembalian Bentuk Pekerjaan Setelah Pengujian  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.1.9).

#### SKh-2.6.28.2 BAHAN

- 1) Agregat - Umum  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.2.1).
- 2) Agregat Kasar  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.2.2).
- 3) Agregat Halus  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.2.3).
- 4) Tailing
  - a) Tailing yang diatur dalam spesifikasi ini adalah Tailing yang diambil dari daerah deposit Ajkwa, Timika yang memenuhi ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
  - b) Fraksi Tailing untuk rancangan campuran harus lolos ayakan No.  $\frac{3}{4}$ " (19 mm).
  - c) Tailing harus ditumpuk terpisah dan harus dipasok ke instalasi pencampur aspal dengan menggunakan penampung dingin (*cold bin*) tersendiri sedemikian rupa sehingga gradasi gabungan agregat dapat dikendalikan dengan baik.
  - d) Tailing harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya. Tailing harus memenuhi ketentuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel SKh-2.6.28.2.1).

Tabel. SKh-2.6.28.2.1) Ketentuan Tailing

Pengujian	Metode Pengujian	Nilai
Nilai setara pasir	SNI 03-4428-1997 : Metode pengujian agregat halus atau pasir yang mengandung bahan plastic dengan cara setara pasir	Min. 50 %
Gumpalan lempung dan butir-butir mudah pecah dalam agregat	SNI 4141:2015 : Metode uji gumpalan lempung dan butiran mudah pecah dalam agregat	Maks. 1%

Pengujian	Metode Pengujian	Nilai
Kadar rongga agregat halus yang tidak dipadatkan	SNI 03-6877-2002 : Metode pengujian kadar rongga agregat halus yang tidak dipadatkan	Min. 40%

5) Bahan Pengisi (*Filler*) Untuk Campuran Beraspal

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.2.4).

6) Gradasi Agregat Gabungan

Gradasi agregat gabungan untuk campuran beraspal ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat dan bahan pengisi, gradasi tersebut harus memenuhi batas-batas yang diberikan dalam Tabel SKh-2.6.28.2.2). Rancangan dan perbandingan campuran untuk gradasi agregat gabungan sebaiknya mempunyai jarak terhadap batas-batas yang diberikan dalam Tabel. SKh-2.6.28.2.2).

Untuk memperoleh gradasi HRS-WC<sub>T</sub> dan HRS-Base<sub>T</sub> yang senjang, maka paling sedikit 80% agregat lolos ayakan No.8 (2,36 mm) harus lolos ayakan No.30 (0,600 mm). Bilamana gradasi yang diperoleh tidak memenuhi kesenjangan yang disyaratkan pada Tabel 6.3.2.4) pada Spesifikasi Umum 2018. Pengawas Pekerjaan dapat menerima gradasi tersebut asalkan sifat-sifat campurannya memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Tabel SKh-2.6.28.3.1)

Tabel.SKh-2.6.28.2.2) Amplop Gradasi Agregat Gabungan Campuran Beraspal dengan Tailing

Ukuran Ayakan		% Berat Yang Lolos terhadap Total Agregat		
		Laston (HRS)		Laston (AC)
ASTM	(mm)	WC <sub>T</sub>	Base <sub>T</sub>	WC <sub>T</sub>
1½"	37,5			
1"	25			
¾"	19	100	100	100
½"	12,5	90 - 100	90 - 100	90 - 100
⅜"	9,5	75 - 85	65 - 90	77 - 90
No.4	4,75			53 - 69
No.8	2,36	50 - 72	35 - 55	33 - 53
No.16	1,18			21 - 40
No.30	0,600	35 - 60	15 - 35	14 - 30
No.50	0,300			9 - 22
No.100	0,150			6 - 15
No.200	0,075	6 - 10	2 - 9	4 - 9

7) Bahan Aspal Untuk Campuran Beraspal

Bahan aspal yang digunakan merupakan Aspal Tipe I. Persyaratan bahan aspal pada pasal ini harus sesuai ketentuan dalam Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) Pasal 6.3.2.6).



8) Bahan Anti Pengelupasan

Bilamana stabilitas marshall sisa lebih kecil dari yang disyaratkan Tabel SKh-2.6.28.3.1) atau Tabel SKh-2.6.28.3.2) dalam Spesifikasi ini, maka dapat dilakukan penambahan persentase penggunaan tailing dan harus memperhatikan batas gradasi yang diizinkan. Jika dengan penambahan persentase penggunaan tailing tersebut tidak dapat meningkatkan nilai stabilitas marshall sisa sampai yang disyaratkan, maka digunakan bahan anti pengelupasan (*anti stripping agent*). Persyaratan bahan anti pengelupasan pada pasal ini harus sesuai ketentuan dalam Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) Pasal 6.3.2.7).

9) Sumber Pasokan

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

### SKh-2.6.28.3 CAMPURAN

1) Komposisi Umum Campuran

Campuran beraspal terdiri dari agregat, bahan tailing, bahan pengisi (*filler*), aspal dan jika diperlukan, bahan anti pengelupasan (*anti stripping agent*).

2) Kadar Aspal dalam Campuran

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

3) Prosedur Rancangan Campuran

Ketentuan prosedur rancangan campuran harus sesuai dengan Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.3.3) dengan penambahan :

- Sebelum digunakan Tailing harus memenuhi Tabel SKh-2.6.28.2.1)
- Persentase penggunaan tailing dalam campuran beraspal HRS-WC<sub>T</sub> dan HRS-Base<sub>T</sub> minimum 20% sedangkan untuk ACWC<sub>T</sub> penggunaan minimum adalah 5% terhadap berat total agregat dengan memperhatikan gradasi agregat gabungan.

Ketentuan prosedur rancangan campuran harus sesuai dengan Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.3.3) kecuali untuk ketentuan sifat-sifat campuran HRS<sub>T</sub> mengacu pada Tabel SKh-2.6.28.3.1) dan ACWC<sub>T</sub> mengacu pada Tabel SKh-2.6.28.3.2) dibawah ini.

Tabel SKh-2.6.28.3.1) Ketentuan Sifat-sifat Campuran HRS dengan Tailing

Sifat-sifat Campuran	Metode Pengujian	HRS Tailing	
		HRS-WC <sub>T</sub>	HRS-Base <sub>T</sub>
Kadar aspal efektif (%)	-	Min. 5,9	Min. 5,5
Jumlah tumbukan per bidang	ASTM D6926-10 :	50	
Rongga dalam campuran (%) <sup>1)</sup>	AASHTO M323-12 :	3,0 – 5,0	
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)		Min. 17	

Sifat-sifat Campuran	Metode Pengujian	HRS Tailing	
		HRS-WC <sub>T</sub>	HRS-Base <sub>T</sub>
Rongga terisi aspal (%)	ASTM D6927-06 :	Min. 68	
Stabilitas Marshall (kg)		Min. 600	
Marshall quotient (kg/mm)		Min. 250	
Stabilitas Marshall sisa (%), setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C <sup>2)</sup>		Min. 90	

Tabel SKh-2.6.28.3.2) Ketentuan Sifat-sifat Campuran ACWC dengan Tailing

Sifat-sifat Campuran	Metode Pengujian	AC Tailing
		AC-WC <sub>T</sub>
Jumlah tumbukan per bidang	ASTM D6926-10 :	75
Rasio partikel lolos ayakan 0,075mm dengan kadar aspal efektif	-	0,6 – 1,2 <sup>4)</sup>
Rongga dalam campuran (%) <sup>1)</sup>	AASHTO M323-12 :	3,0 – 5,0
Rongga dalam Agregat (VMA) (%)		Min. 17
Rongga terisi aspal (%)		Min. 65
Stabilitas Marshall (kg)	ASTM D6927-06 :	Min. 800
Pelelehan (mm)		2 – 4
Stabilitas Marshall sisa (%), setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C <sup>2)</sup>		Min. 90
Rongga dalam campuran (%) pada kepadatan membal (refusal <sup>3)</sup> )	BS EN 12697-32:2003	Min. 2

Catatan :

- 1) Rongga dalam campuran dihitung berdasarkan pengujian Berat Jenis Maksimum Agregat (Gmm test, SNI 03-6893-2002).
- 2) Pengawas Pekerjaan dapat menyetujui AASHTO T283-14 sebagai alternatif pengujian kepekaan terhadap kadar air. Pengkondisian beku cair (*freeze thaw conditioning*) tidak diperlukan. Nilai *Indirect Tensile Strength Retained* (ITSR) minimum 80% pada VIM (Rongga dalam Campuran)  $7\% \pm 0,5\%$ . Untuk mendapatkan VIM  $7\% \pm 0,5\%$ , buatlah benda uji Marshall dengan variasi tumbukan pada kadar aspal optimum, misal 2x40, 2x50, 2x60 dan 2x75 tumbukan. Kemudian dari setiap benda uji tersebut, hitung nilai VIM dan buat hubungan antara jumlah tumbukan dan VIM. Dari grafik tersebut dapat diketahui jumlah tumbukan yang memiliki nilai VIM  $7\% \pm 0,5\%$ , kemudian lakukan pengujian ITSR (*Indirect Tensile Strength Ratio*) sesuai SNI 6753:2008 atau AASTHO T283-14 tanpa pengondisian -  $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ .
- 3) Untuk menentukan kepadatan membal (*refusal*), disarankan menggunakan penumbuk bergetar (*vibratory hammer*) agar pecahnya butiran agregat dalam campuran dapat dihindari. Penumbukan dengan alat penumbuk marshall jumlah tumbukan per bidang harus 400 untuk cetakan berdiameter 4 inch.
- 4) Jika gradasi rancangan mendekati batas bawah persyaratan gradasi maka dapat ditetapkan 0,8-1,6

- 4) Rumus Campuran Rancangan (*Design Mix Formula*)  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.3.4).
- 5) Rumus Campuran Kerja (*Job Mix Formula, JMF*)  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.3.5).
- 6) Penerapan JMF dan Toleransi Yang Diijinkan  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.3.6).

#### **SKh-2.6.28.4 KETENTUAN INSTALASI PENCAMPUR ASPAL**

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.4.

#### **SKh-2.6.28.5 PEMBUATAN DAN PRODUKSI CAMPURAN BERASPAL**

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.5.

#### **SKh-2.6.28.6 PENGHAMPARAN**

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.6.

#### **SKh-2.6.28.7 PENGENDALIAN MUTU DAN PEMERIKSAAN DI LAPANGAN**

Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.7.

#### **SKh-2.6.28.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN**

- 1) Pengukuran Pekerjaan  
Ketentuan pasal ini harus memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum 2018 (Revisi 2) pasal 6.3.8.1) dengan perubahan definisi berat tonase bersih adalah selisih dari berat campuran beraspal dengan bahan anti pengelupasan.
- 2) Dasar Pembayaran  
Kuantitas yang sebagaimana telah 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, di mana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan, memproduksi, menguji, mencampur dan menghampar serta memadatkan semua bahan, termasuk untuk semua upah pekerja, peralatan, pengujian, perkakas dan perlengkapan lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.



Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-2.6.28.(1)	Lataston Lapis Aus (HRS-WC <sub>T</sub> )	Ton
SKh-2.6.28.(2)	Lataston Lapis Pondasi (HRS-Base <sub>T</sub> )	Ton
SKh-2.6.28.(3)	Laston Lapis Aus (AC-WC <sub>T</sub> )	Ton
SKh-2.6.28.(4)	Bahan anti pengelupasan ( <i>anti striping agent</i> )	Kilogram