



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM



CAT TERMOPLASTIK DENGAN BAHAN PENGIKAT ROSIN ESTER
UNTUK MARKA JALAN
SKh-1.M.03



2021



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jl. Pattimura No.20 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12110, Telp. (021) 7203165, Fax (021) 7393938

Nomor : BM.0302-Db/796
Sifat : Biasa
Lampiran : 3 (Tiga) Dokumen
Hal : Persetujuan 3 (Tiga) Spesifikasi
Khusus Interim Bahan dan
Pekerjaan

Jakarta, 19 Juli 2021

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 Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga.

di-

Tempat

1. Bersama ini disampaikan Spesifikasi Khusus Interim sebagai berikut :

No.	Nomor Seksi	Judul Spesifikasi Khusus Interim
1.	SKh-1.M.03	Spesifikasi Khusus Interim Cat Termoplastik Dengan Bahan Pengikat Rosin Ester untuk Marka Jalan
2.	SKh-1.M.04	Spesifikasi Khusus Interim Bahan Aspal Yang Mengandung Karet Alam Padat
3.	SKh-1.7.47	Spesifikasi Khusus Interim Isolator Gempa Menggunakan Bantalan Karet Inti Timbal (<i>Lead Rubber Bearing, LRB</i>) Untuk Jembatan

2. Spesifikasi Khusus Interim 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 penyediaan cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester untuk marka jalan, bahan aspal yang mengandung karet alam padat dan pekerjaan isolator gempa menggunakan bantalan karet inti timbal (*lead rubber bearing*) untuk jembatan.

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 INTERIM
SKh-1.M.03

**CAT TERMOPLASTIK DENGAN BAHAN PENGIKAT ROSIN ESTER
UNTUK MARKA JALAN**

SKh-1.M.03.1 UMUM

1) Uraian

Spesifikasi ini mencakup persyaratan teknis mengenai komposisi dan sifat cat termoplastik pemantul warna putih dan warna kuning dengan bahan pengikat (*binder*)

rosin ester untuk cat marka jalan. Rosin ester adalah resin berbentuk padat yang dibuat dari getah pohon pinus yang diesterifikasi.

Cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester harus bebas bahan yang tidak dikehendaki serta apabila dipanaskan tidak menimbulkan uap beracun yang membahayakan. Aspek keselamatan dan lingkungan menjadi perhatian pengguna cat termoplastik ini. Bahan cat termoplastik tidak boleh mengalami perubahan sifat dan bentuk selama pengangkutan dan penyimpanan.

2) Pekerjaan pada Seksi Spesifikasi Umum Bina Marga yang Berkaitan dengan Spesifikasi Khusus ini adalah:

- | | | | |
|----|---------------------------------------|---|------------|
| a) | Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas | : | Seksi 1.8 |
| b) | Kajian Teknis Lapangan | : | 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) | Pekerjaan Lain-Lain | : | Seksi 9.2 |

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI)

SNI 03-6450-2000 : Metode Pengujian Bahan Termoplastik Untuk Marka Jalan

Spesifikasi Khusus Interim (SKh)

SKh-1.9.5 : Spesifikasi Khusus Interim Rosin Ester Sebagai Bahan Zat Perekat (*binder*) Pada Campuran Cat Marka Jalan Termoplastik

American Association of State Highway and Transportation Official (AASHTO)

AASHTO M249-12 : *White and Yellow Reflective Thermoplastic Striping Material (Solid Form)*

AASHTO M247-13 : *Standard Specification for Glass Beads Used in Pavement Markings*

AASHTO T250-05 : *Standard Test Method of Test for Thermoplastic Line Material*

American Society for Testing and Materials (ASTM)

ASTM D711-10 : *Standard Test Method for No-Pick-Up Time of Traffic Paint*

ASTM D0465 -15 : *Standard Test Methods for Acid Number of Pine Chemical Products Including Tall Oil and Other Related Products*

*Federal Standard
Federal Standard
595B*

Colors Used in Government Procurement

SKh-1.M.03.2 KOMPOSISI

Cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester terdiri dari bahan utama yaitu pengikat (*binder*) rosin ester yang berbentuk padatan, Titanium Dioksida (TiO_2) dan/atau pigmen kuning, manik-manik kaca, dan bahan pengisi. Komposisi bahan utama cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester harus memenuhi ketentuan pada Tabel SKh-1.M.03.4.1). Pigmen warna kuning atau cara pewarnaan lainnya tidak disyaratkan dan menjadi kewenangan produsen untuk menghasilkan cat termoplastik warna kuning yang memenuhi persyaratan pada spesifikasi ini.

Tabel SKh-1.M.03.2.1) Persyaratan Komposisi Cat Termoplastik Dengan Bahan Pengikat Rosin Ester

Komponen	Metode Uji	Putih	Kuning
Bahan pengikat rosin ester (%)	AASHTO T250-05	Min. 18,0	Min. 18,0
Manik-manik kaca (%)	SNI 03-6450-2000	30 - 40	30 – 40
Titanium dioksida (TiO_2) (%)	SNI 03-6450-2000	Min. 10	-
Bahan pengisi (%) *)	-	Maks. 42.0	**)

*) Contoh bahan pengisi: Kalsium Karbonat ($CaCO_3$)

**) Komposisi bahan pengisi merupakan kewenangan produsen untuk memperoleh cat termoplastik yang memenuhi persyaratan pada spesifikasi ini

Selain bahan utama tersebut, dimungkinkan adanya penambahan bahan tambah seperti *wax* dan *plasticizer* yang proporsinya relatif sedikit (< 2%). Penambahan bahan tambah tersebut menjadi kewenangan dan tanggung jawab produsen untuk menghasilkan cat termoplastik dengan sifat yang memenuhi ketentuan.

Penggunaan main-manik kaca, selain dicampurkan ke dalam cat termoplastik dengan jumlah sesuai ketentuan, juga ditaburkan atau disemprotkan pada permukaan cat marka jalan pada saat masih cair agar menghasilkan daya pantul cahaya yang baik mulai dari awal pengaplikasian hingga habis masa layanan. Ketentuan bahan manik-manik kaca mengacu pada SNI 15-4839-1998 Spesifikasi Manik-Manik kaca (*glassbead*) untuk marka jalan.

SKh-1.M.03.3 PERSYARATAN SIFAT DAN KEMASAN

1) Persyaratan Sifat

Sifat cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester yang digunakan sebagai cat marka jalan harus memenuhi ketentuan yang tercantum dalam Tabel SKh-1.M.03.3.1)

Tabel SKh-1.M.03.3.1) Ketentuan Sifat Cat Termoplastik dengan Bahan Pengikat Rosin Ester

Uraian	Metode Pengujian	Persyaratan Teknis	
		Putih	Kuning
Berat Jenis	SNI 03-6450-2000	2,00 - 2,15	
Warna	AASHTO T250-05	Pada pemanasan sampai suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit, didinginkan sampai $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, daya pantul pada sudut $45^{\circ} - 0^{\circ}$ tidak kurang dari 75%. Ketentuan warna sesuai pengujian federal No.595b, warna 17886	Pada pemanasan sampai suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit, didinginkan sampai $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, daya pantul pada sudut $45^{\circ} - 0^{\circ}$ tidak kurang dari 45%. Ketentuan warna sesuai pengujian federal No.595b, warna 13538
Waktu Pengeringan	ASTM D 711-10	Dengan suhu pemanasan $211 \pm 7^{\circ}\text{C}$ dan ketebalan 3,2 mm sampai 4,8 mm ketika suhu udara $32 \pm 2^{\circ}\text{C}$ waktu pengeringan cat termoplastik tidak lebih dari 10 menit	
Daya Lekat	SNI 03-6450-2000	Setelah cat termoplastik dipanaskan pada suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit dan dituangkan pada beton semen portland, cat termoplastik harus memiliki daya lekat tidak kurang dari 1,24 Mpa	
Ketahanan Terhadap Retak Pada Temperatur Rendah	SNI 03-6450-2000	Setelah cat termoplastik dipanaskan pada suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit, dituangkan pada balok beton, dan didinginkan sampai suhu $-9,4 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$, lapisan cat tidak boleh retak	
Ketahanan Terhadap Tumbukan	SNI 03-6450-2000	Setelah cat termoplastik dipanaskan pada suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit, dan kemudian dibentuk, benda uji harus tahan tumbukan dengan gaya beban $\geq 1,13 \text{ J}$	
Titik Lembek	SNI 03-6450-2000	$102,5 \pm 9,5^{\circ}\text{C}$	
Kemampuan Alir	SNI 03-6450-2000	Pemanasan pada suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit, persen residu $\leq 18 \%$ terhadap berat benda uji	Pemanasan pada suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam \pm 5 menit, persen residu $\leq 21 \%$ terhadap berat benda uji

Uraian	Metode Pengujian	Persyaratan Teknis	
		Putih	Kuning
Kemampuan Alir Setelah Pemanasan Berlebih	SNI 03-6450-2000	Pemanasan pada suhu $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 8 jam \pm 30 menit serta dilakukan pengadukan setelah pemanasan 6 jam, persen residu kedua jenis cat tersebut $\leq 28\%$ terhadap berat benda uji	
Indeks Kekuningan	SNI 03-6450-2000	$\leq 0,12$	-
Nilai Asam	ASTM D0465 -15	$> 2 \text{ mgKOH/g}$	

2) Persyaratan Kemasan

Untuk memudahkan penanganan di lapangan, cat termoplastik berwarna putih atau kuning dengan berat sekitar 23 kg yang berbentuk serbuk, sebaiknya dikemas dalam kemasan plastik yang kuat dan kedap. Cat termoplastik yang berbentuk blok sebaiknya berukuran 300 mm x 915 mm x 51 mm, dengan berat sekitar 23 kg. Kemasan cat termoplastik yang berbentuk blok sebaiknya menggunakan kemasan yang tidak menempel selama proses pengiriman dan penyimpanan.

Kemasan harus dibubuhi dengan keterangan warna cat, nama pabrik, tanggal dan nomor produksi, serta dibubuhi peringatan bahan harus dipanaskan sampai $211 \pm 7^{\circ}\text{C}$ sewaktu pelaksanaannya.

SKh-1.M.03.4 PENGENDALIAN MUTU

a) Penerimaan

Cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester untuk marka jalan harus memenuhi komposisi dan sifat cat termoplastik yang disebutkan pada spesifikasi khusus ini. Hasil pengujian dikeluarkan oleh Lembaga yang berwenang dan terakreditasi.

b) Jumlah Pengambilan Contoh Uji

Pengujian cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester dilakukan untuk setiap pengiriman. Jumlah contoh uji bahan cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester yang diambil adalah $\sqrt[3]{\text{jumlah kemasan}}$. Pengambilan contoh harus dilakukan secara acak.

c) Penyimpanan

Cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester harus disimpan di tempat yang kering, sejuk, pada area dengan ventilasi yang baik dan bersih.

SKh-1.M.03.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Kuantitas cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester yang diukur untuk pembayaran adalah produk yang sudah memenuhi persyaratan pada **Tabel SKh-1.M.03.3.1)** pada Spesifikasi Khusus ini.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas bahan 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.

- a) Harga dan pembayaran cat termoplastik dengan bahan pengikat rosin ester, baik yang berbentuk serbuk maupun blok dalam kemasan kantong, harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan dan menguji bahan, yang diuraikan dalam Spesifikasi Khusus ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.M.03.(1)	Cat Termoplastik Dengan Bahan Pengikat Rosin Ester Untuk Marka Jalan	Kg