



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

**SPESIFIKASI KHUSUS**



**MATERIAL RINGAN MORTAR-BUSA**

**SKh-2.7.21**



**2024**



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

Jalan Pattimura Nomor 20, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110, Telepon (021)-7203165, Faksimili (021) 7393938

Nomor : *OR 0202 - 06/S03.2* Jakarta, 31 Mei 2024  
Sifat : Biasa  
Lampiran : Satu Berkas  
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus  
Material Ringan Mortar-Busa

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, sebagai berikut:

No.	Nomor Spesifikasi Khusus	Judul Dokumen
1.	SKh-2.7.21	Material Ringan Mortar-Busa

Spesifikasi Khusus tersebut telah disetujui untuk dipergunakan menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan Material Ringan Mortar-Busa.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Plt. Direktur Jenderal Bina Marga,

Hedy Rahadian  
NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

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

## SPESIFIKASI KHUSUS

### SKh-2.7.21

#### MATERIAL RINGAN MORTAR-BUSA

##### SKh-2.7.21.1 UMUM

- 1) Uraian
  - a) Material ringan mortar-busa adalah material menyerupai beton yang terdiri dari campuran material pasir, semen, air, dan cairan busa (*foam agent*), yang berfungsi sebagai bahan pengganti timbunan tanah dengan densitas kering direncanakan maksimum 8 kN/m<sup>3</sup>. Material ini dapat digunakan sebagai timbunan untuk konstruksi jalan yang dimaksudkan untuk mengurangi beban timbunan dan sesuai untuk diaplikasikan pada timbunan di atas tanah lunak maupun aplikasi lainnya.
  - b) Lingkup pekerjaan dalam Spesifikasi ini meliputi penyiapan bahan, pengujian, persiapan dan pelaksanaan pekerjaan, dan pekerjaan lain untuk mempertahankan kualitas material ringan mortar-busa agar tetap terjaga mutunya sehingga memenuhi persyaratan yang dinyatakan dalam Spesifikasi ini.
  - c) Cairan busa (*foam agent*) adalah suatu bahan yang berfungsi untuk menghasilkan gelembung gas dalam jumlah banyak. Cairan busa dicampur dengan air dan diaduk dengan alat pembangkit busa (*foam generator*) sampai menghasilkan busa.
  - d) Densitas kering adalah perbandingan berat terhadap volume campuran mortar-busa dalam keadaan kering oven.
  - e) Faktor air semen (f.a.s) adalah rasio antara berat air bebas dan berat semen dalam campuran material ringan.
  - f) Kuat tekan mortar-busa yang disyaratkan adalah kuat tekan minimum yang harus dicapai dengan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter minimum 100 mm dengan tinggi 200 mm.
  - g) Uji kuat tekan bebas/*Unconfined Compression Test* (UCS) adalah pengujian untuk menentukan besarnya tegangan maksimum sampai contoh benda uji mengalami keruntuhan.
- 2) Pekerjaan Spesifikasi Khusus Lain dan Seksi Lain dalam Spesifikasi Umum yang Berkaitan dengan Spesifikasi Khusus Ini
  - a) Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas : Seksi 1.8
  - b) Kajian Teknis Lapangan (*Field Engineering*) : 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) Galian : Seksi 3.1
  - h) Timbunan : Seksi 3.2
  - i) Penyiapan Badan Jalan : Seksi 3.3

- j) Beton dan Beton Kinerja Tinggi : Seksi 7.1
- k) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) : SKh-1.1.22
- l) Instrumentasi Geoteknik : SKh-1.3.7

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI)

- SNI 03-3976-1995 : Tata cara pengadukan dan pengecoran beton
- SNI 3423:2008 : Cara uji analisis ukuran butir tanah
- SNI 3638:2012 : Metode pengujian kuat tekan bebas tanah kohesif
- SNI 0302:2014 : Semen portland pozolan
- SNI 2049:2015 : Semen portland
- SNI 1970:2016 : Metode uji berat jenis dan penyerapan air agregat halus
- SNI 7974:2018 : Spesifikasi air pencampur untuk produksi beton semen hidraulis (ASTM C1602/C1602M-12, IDT)

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Sebelum memulai percobaan campuran material ringan mortar-busa untuk mendapatkan komposisi yang optimal dan untuk mendapatkan nilai persyaratan *flow*, densitas, dan kuat tekan bebas, Penyedia Jasa harus menyampaikan rincian lengkap tentang bahan, peralatan, urutan, dan metode kerja yang diusulkan untuk pembuatan material ringan mortar-busa kepada Pengawas Pekerjaan.
- b) Penyedia Jasa harus melakukan percobaan berdasarkan *Job Mix Design* (JMD) terhadap bahan yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai persyaratan *flow*, densitas, dan kuat tekan bebas.
- c) Apabila terjadi perubahan metode dan usulan campuran komposisi bahan yang akan digunakan, maka Penyedia Jasa harus tetap melakukan pengujian sesuai prosedur huruf a) dan b) di atas.
- d) Penamaan, pengiriman, dan penyimpanan material cairan busa harus dilengkapi label produk yang harus dengan jelas memperlihatkan nama pabrik atau pemasok, serta nama jenis produk. Setiap dokumen pengiriman harus mencantumkan pernyataan bahwa bahan yang dikirimkan telah sesuai dengan Sertifikat Pabrik. Bahan baku busa harus disimpan dalam tempatnya dan selalu dalam keadaan tertutup agar tidak terjadi pengurangan mutu busa itu sendiri.

5) Cuaca yang Diizinkan untuk Bekerja

Mortar busa tidak boleh ditempatkan dan dihamparkan pada saat akan turun hujan atau selama hujan berlangsung.

6) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus sesuai dengan ketentuan Seksi 1.8 Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas dan Spesifikasi Khusus SKh-1.1.22 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.

7) Perbaiki Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Jika ditemukan material ringan mortar-busa terhampar tidak sesuai dengan spesifikasi teknis (kekuatan UCS sesuai tipe, 800 kPa atau 2000 kPa dan densitas kering maksimum  $8 \text{ kN/m}^3$ ), maka harus dilakukan pembongkaran lapisan yang tidak sesuai dengan spesifikasi tersebut.

**SKh-2.7.21.2 BAHAN DAN PERALATAN**

1) Bahan

Bahan-bahan penyusun material ringan mortar-busa harus berupa campuran cairan busa, semen, pasir, dan air dengan komposisi tertentu sehingga memenuhi spesifikasi teknis sebagai pengganti tanah timbunan.

a) Semen yang digunakan harus dari jenis semen portland tipe I, II, II, IV, dan V yang memenuhi SNI 2049:2015 tentang semen portland atau SNI 0302:2014 tentang semen portland pozolan yang memenuhi ketentuan dapat digunakan apabila diizinkan tertulis oleh Pengawas Pekerjaan.

Untuk mempertahankan kualitasnya, semen harus diperlakukan sesuai dengan ketentuan berikut:

- i. Semen disimpan di ruangan yang kering dan tertutup rapat;
- ii. Jika menggunakan semen dalam sak, semen ditumpuk dengan jarak minimum setinggi 30 cm dari lantai ruangan, tidak menempel/melekat pada dinding ruangan, dan maksimum setinggi 8 sak semen;
- iii. Tumpukan sak semen disusun dengan menghindari sirkulasi udara dan mudah untuk diperiksa;
- iv. Semen dari berbagai jenis merek harus disimpan secara terpisah sehingga tidak mungkin tertukar dengan jenis merek lain;
- v. Semen yang baru datang tidak langsung digunakan tetapi penggunaannya harus dilakukan menurut urutan penerimaannya;
- vi. Apabila mutu semen diragukan atau telah disimpan lebih dari 2 bulan, maka sebelum digunakan harus diperiksa terlebih dahulu bahwa semen tersebut memenuhi syarat; dan
- vii. Pada penggunaan semen curah, suhu semen harus kurang dari  $70^\circ\text{C}$ .

b) Agregat halus yaitu pasir harus memenuhi spesifikasi pada Tabel SKh-2.7.21.1) dan Gambar SKh-2.7.21.1). Metode uji agregat halus merujuk pada SNI 3423:2008. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur, tanah liat, dan material-material gembur/mudah hancur (*clay lumps and friable particles*) lebih dari 5%. Agregat pasir harus bebas dari arang, benda-benda dari kayu, serta kotoran-kotoran lainnya yang tidak dikehendaki. Untuk pembuatan *Design Mix Formula* (DMF) mortar-busa, diperlukan data berat jenis pasir (*Saturated Surface Dry, SSD*) sesuai SNI 1970:2016.