

Spesifikasi bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton

“ Copy standar ini dibuat oleh BSN untuk Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum dalam rangka Penyebarluasan, Pengenalan dan Pengaplikasian Standar, Pedoman, Manual (SPM) Bidang Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil ”

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Persyaratan umum	1
5 Persyaratan keseragaman tambahan.....	2
6 Persyaratan kinerja.....	3
7 Pengambilan contoh	3
8 Metoda uji	5
9 Penolakan.....	5
10 Pengepakan dan penandaan.....	5
Lampiran A	6
Lampiran B	7

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang *Spesifikasi bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton* ini adalah revisi dari SNI 03-2496-1991, *Spesifikasi bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton*. Perbedaan dengan SNI sebelumnya adalah tambahan-tambahan pada prakata, pendahuluan, ruang lingkup, acuan normatif, persyaratan umum, sebagian persyaratan pengambilan contoh, metoda uji, penolakan, pengepakan dan penandaan.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, melalui Gugus Kerja Bangunan Gedung pada Subpanitia Teknis Bahan, Sain, Struktur dan Konstruksi Bangunan.

Tata cara penulisan standar ini mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional 08:2007 dan telah dibahas melalui forum konsensus yang dilaksanakan di Bandung pada tanggal 19 Desember 2005 dengan melibatkan para ahli dari berbagai instansi terkait.

Pendahuluan

Standar ini berisi ruang lingkup, acuan normatif, istilah dan definisi, persyaratan umum, persyaratan keseragaman tambahan, persyaratan kinerja, pengambilan contoh, metode uji, penolakan, pengepakan dan penandaan.

Standar ini disusun sebagai acuan bagi pelaksana lapangan dalam pemakaian bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton. Bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton merupakan bahan tambahan dalam campuran beton, sehingga didapatkan sifat-sifat khusus dari beton dan juga dapat untuk mengetahui kriteria bahan tambahan yang cocok untuk campuran beton.

“ Copy standar ini dibuat oleh BSN untuk Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum dalam rangka Penyebarluasan, Pengenalan dan Pengaplikasian Standar, Pedoman, Manual (SPM) Bidang Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil ”

Spesifikasi bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton

1 Ruang lingkup

Spesifikasi ini mencakup bahan-bahan yang diusulkan untuk digunakan sebagai bahan tambahan pembentuk gelembung udara yang ditambahkan ke dalam campuran beton di lapangan.

Satuan standar yang digunakan adalah Standar Internasional (SI).

Spesifikasi ini dan catatan ini menerangkan mengenai bahan-bahan. Catatan ini (mencakup tabel dan gambar) tidak harus dipertimbangkan sebagai persyaratan standar.

2 Acuan normatif

SNI 15-2049-1994, *Semen portland*

ASTM C 233, *Test method for air-entraining admixtures for concrete*

ASTM C 185, *Test Method for air content of hydraulic cement mortar*

ASTM C 260-01,

3 Istilah dan definisi

3.1

bahan tambahan pembentuk gelembung udara

bahan yang digunakan sebagai bahan beton, yang ditambahkan segera ke dalam campuran beton sebelum atau selama pencampuran, untuk membentuk gelembung udara

3.2

contoh grab

contoh yang diperoleh dari sekali ambil operasi tunggal

3.3

contoh komposit/ gabungan

contoh yang diperoleh dari 3 atau lebih contoh grab

4 Persyaratan umum

- a) Atas permintaan pembeli, pabrik harus mencantumkan secara tertulis bahan tambahan pembentuk gelembung udara yang disediakan untuk digunakan dalam suatu pekerjaan yang sama dalam konsentrasi, komposisi, dan kinerja pada bahan tambahan pembentuk gelembung udara yang diuji sesuai spesifikasi ini.

CATATAN 1 Disarankan, bilamana dapat dipraktekan, pengujian dengan bahan tambahan pembentuk gelembung udara yang dibuat menggunakan seluruh bahan tambahan beton untuk pekerjaan yang spesifik, karena pengaruh produksi yang dihasilkan oleh bahan tambahan pembentuk gelembung udara dapat bermacam-macam dengan sifat-sifat dari bahan beton lainnya.

- b) Persyaratan untuk menetapkan komposisi atau persamaan kimia dari urutan (lot) berikutnya tidak tetap dengan urutan (lot) sebelumnya yang akan mempengaruhi uji kualitas dan persyaratan pada sub pasal 5 a) akan ditetapkan jika ada persetujuan antara pembeli dan pabrik. Atas permintaan pembeli, pabrik harus menyediakan

prosedur uji IR spektrofotometer, pH, kadar padatan, untuk menetapkan kesamaan bahan dari urutan (lot) yang berbeda atau perbedaan campuran dari urutan (lot) yang sama.

CATATAN 2 Untuk maksud ini akan didapatkan nilai absorpsi sinar ultraviolet (UV) dari larutan dan *infrared* (IR.) spektroskopi dari residu yang telah kering. Digunakan prosedur khusus dan kriteria untuk menetapkan persamaan harus ditentukan dengan memperhatikan komposisi dan sifat-sifat dari contoh.

- c) Atas permintaan pembeli pabrik harus mencantumkan secara tertulis kadar khlorida yang terdapat dalam bahan tambahan pembentuk gelembung udara, atau tidak adanya khlorida yang ditambahkan ke dalam bahan tambahan selama pembuatan.

CATATAN 3 Bahan tambahan yang mengandung khlorida dapat mempercepat terjadinya korosi pada logam yang tertanam.

5 Persyaratan keseragaman tambahan

- a) Satu seri dari 2 atau lebih contoh uji pada urutan (lot) pembuatan harus mempertimbangkan keseragaman yang digabungkan ke dalam contoh uji tunggal untuk pengujian kualitas, yang memberikan perbedaan tidak lebih dari jumlah yang ditunjukkan dalam sub pasal 5 d).
- b) Contoh uji selanjutnya atau contoh gabungan harus dipertimbangkan sesuai dengan persyaratan dalam pelaksanaan persyaratan ini, selama contoh gabungan tadi berbeda dari contoh aslinya, diuji terhadap sub pasal 6.1, hingga tidak lebih dari jumlah yang tercantum pada sub pasal 5 d), dan melengkapi pilihan tambahan lainnya, seperti pengujian IR spektroskopi dan absorpsi sinar ultraviolet (UV), merujuk ke sub pasal 4 b), serta memenuhi persyaratan.
- c) Penentuan keseragaman harus dibuat sesuai dengan prosedur yang diberikan dalam bagian "Uji Cek Keseragaman" dan "Prosedur residu dengan cara pengeringan menggunakan oven" pada metoda uji ASTM C 233.
- d) Perbedaan yang diperkenankan dari penentuan keseragaman tidak melebihi dari jumlah berikut:
- nilai pH dari bahan tambahan tidak boleh menyimpang dari daerah pH yang diberikan dalam brosur/label dari pabrik, daerah pH yang diberikan dalam label dari pabrik tidak boleh lebih dari 2;
 - kadar udara dalam %, dari metoda uji ASTM C 185, mortar dipersiapkan dari urutan-urutan tidak boleh berbeda lebih dari 2% dari contoh uji yang dapat diterima;
 - kadar residu dari bahan tambahan tidak boleh menyimpang dari daerah kadar residu yang diberikan dalam brosur/label dari pabrik, daerah kadar residu yang diberikan dalam label dari pabrik tidak boleh lebih dari $\pm 12\%$. Kadar residu dari contoh uji yang diuji harus berada di dalam batas-batas ini. (CATATAN 4)

CATATAN 4 Sebagai contoh, biasanya kadar residu yang dihasilkan antara 5.0% sampai 6,5%. Batas kadar udara yang ditetapkan pabrik biasanya antara 5,06% sampai 6,44%, mewakili $\pm 12\%$ dari batas titik tengah adalah 5,75%

6 Persyaratan kinerja

6.1 Persyaratan bahan tambahan

Persyaratan bahan tambahan pembentuk gelembung udara harus sesuai dengan persyaratan pada tabel 1.

Tabel 1 Persyaratan fisis bahan tambahan pembentuk gelembung udara untuk beton

No.	Macam Pengujian	Nilai
1.	Waktu pengikatan, penyimpangan yang diperbolehkan terhadap pembanding, menit a. waktu pengikatan awal b. waktu pengikatan akhir	± 75 ± 75
2.	Kuat tekan, minimum, terhadap pembanding %*) 3 hari 7 hari 28 hari	90 90 90
3.	Kuat lentur, minimum, terhadap pembanding, %*) 3 hari 7 hari 28 hari	90 90 90
4.	Perubahan panjang, maksimum, **) a. penambahan di atas pembanding b. penambahan di atas pembanding	$< 0,20$ $\leq 0,006$
5.	Bliding, maksimum (%) diatas pembanding ***)	2

Keterangan:

*) angka yang tercantum merupakan perbandingan (%) antara beton yang memakai bahan tambahan pembentuk gelembung udara dengan beton pembanding

**) apabila perubahan panjang dari pembanding pada umur 14 hari $\geq 0,030\%$, digunakan 4 a)
apabila perubahan panjang dari pembanding pada umur 14 hari $< 0,030\%$, digunakan 4 b)

***) selisih antara jumlah air bliding beton pembanding dengan jumlah air beton uji

6.2 Perubahan panjang

Setelah 14 hari pengeringan, perubahan panjang beton yang mengandung bahan tambahan tidak lebih dari 120% dari beton pembanding. Bila setelah 14 hari pengeringan, perubahan panjang dari beton pembanding lebih kecil dari 0,030%, perubahan panjang beton yang mengandung bahan tambahan tidak lebih besar 0,006% dari beton pembanding.

7 Pengambilan contoh

a) Pembeli harus diberi kesempatan untuk pengambilan contoh dan pemeriksaan baik di pabrik maupun di lapangan sesuai yang ditentukan oleh pembeli.

- b) Contoh uji harus salah satu, baik dari contoh *grab* maupun contoh komposit (gabungan), seperti yang ditentukan atau ditetapkan oleh spesifikasi ini.. Contoh uji *grab* diperoleh dalam operasi tunggal. Contoh gabungan diperoleh dari 3 atau lebih contoh *grab*.
- c) Untuk tujuan dari spesifikasi ini, akan diambil untuk 2 alasan berikut ini.
- Uji kualitas
Contoh uji yang diambil untuk tujuan mengevaluasi kualitas sumber atau urutan pencampuran bahan tambahan yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan spesifikasi ini adalah contoh-contoh yang digunakan untuk menetapkan kecocokan dengan persyaratan dari spesifikasi ini harus contoh komposit yang diambil dari contoh uji satu kali ambil *grab* dari lokasi yang cukup meyakinkan bahwa contoh komposit akan mewakili lot;
 - Uji keseragaman
Contoh yang diambil untuk mengevaluasi keseragaman dari lot tunggal atau dari lot yang berbeda dari sumber yang sama biasanya subyektif dari jumlah uji yang terbatas sebagai hasil dari persetujuan antara pembeli dan pabrik (lihat pasal 4). Untuk membandingkan contoh komposit dari individual lot bila lotnya berbeda tetapi dari sumber yang sama Contoh *grab* harus digunakan bila keseragaman dari lot tunggal ditetapkan.

7.1 Bahan tambahan pembentuk gelembung udara berupa cair

- a) Bahan tambahan berupa cair harus segera diaduk sebelum pengambilan contoh. Contoh uji *grab* yang diambil harus mewakili tidak lebih dari 9500 liter bahan tambahan dan harus mempunyai volume paling sedikit 1 liter untuk uji kualitas dan uji keseragaman. Minimum harus diambil dari 3 contoh uji *grab*. Contoh komposit harus disediakan dengan mencampur contoh uji *grab* yang terpilih dan hasil pencampuran paling sedikit 4 liter untuk uji kualitas. Contoh *grab* diambil dari lokasi yang berbeda.
- b) Bahan tambahan yang penyimpanannya dalam tangki yang besar, pengambilan contohnya dari bagian atas, tengah, dan bawah dengan memakai pipa kran di bagian samping tangki atau dengan botol timbang yang dilengkapi dengan tutup yang dapat dipindahkan setelah botol di bawah sampai kedalaman yang diinginkan.
- c) Contoh harus dibungkus dalam kontainer yang kedap, kedap udara, tahan terhadap serangan dari bahan tambahan.

7.2 Bahan tambahan pembentuk gelembung udara berupa padatan

Contoh-contoh *grab* diambil untuk uji kualitas atau uji keseragaman yang akan mewakili tidak lebih dari 2 ton bahan tambahan dan mempunyai berat paling sedikit 1 kg. Minimum dari 4 contoh uji *grab*. Contoh komposit harus disediakan dengan cara mencampur langsung contoh-contoh uji *grab* yang terpilih dan contoh hasil pencampuran paling sedikit 2,5 kg. Contoh-contoh uji *grab* harus diambil dari lokasi yang berbeda dan akan didistribusikan secara baik dengan jumlah yang mewakili.

- a) Contoh-contoh bahan tambahan yang telah dibungkus harus diperoleh dari tabung pengambilan contoh seperti yang diuraikan dalam Tata Cara SNI 15-2049-1994 tentang Semen portland mengenai Tata cara pengambilan sampel dan banyaknya pengujian semen hidrolik.
- b) Contoh harus dibungkus dalam tempat yang tahan terhadap lembab, kedap udara.

- c) Contoh harus terus diaduk sebelum pengujian sampai dijamin keseragamannya. Pabrik merekomendasikan bahwa seluruh contoh bahan tambahan yang berupa padatan harus dilarutkan dalam air sebelum pengujian.

8 Metoda uji

Tetapkan sifatnya satu persatu pada butir 6 sesuai dengan Metoda Uji ASTM C 233 tentang *Test method for air-entraining admixtures for concrete*. Ini direkomendasikan bahwa, bila dapat dipraktekan, pengujian dibuat sesuai dengan Metoda Uji Khusus ASTM C 233, diusulkan menggunakan semen untuk pekerjaan khusus.

9 Penolakan

- a) Bahan tambahan pembentuk gelembung udara akan ditolak jika pembeli menginginkan, bila ditemukan satu atau beberapa persyaratan yang tidak memenuhi spesifikasi ini.
- b) Setelah pengujian selesai, bahan tambahan disimpan di pabrik lebih dari 6 bulan sebelum pengiriman, atau dalam penyimpanan lokal ditangan penjual lebih dari 6 bulan, bahan tambahan harus ditolak sebelum digunakan. Bahan tambahan harus ditolak, jika pembeli menginginkannya, bila ditemukan satu atau beberapa persyaratan yang tidak sesuai dengan spesifikasi ini.
- c) Bahan tambahan yang dibungkus atau dalam kontainer jika beratnya atau volumenya berubah lebih dari 5% dari berat atau volume yang ditentukan maka harus ditolak. Jika berat atau volume rata-rata dari 50 bungkus atau dalam kontainer yang diambil secara acak lebih kecil dari yang ditetapkan, seluruh pengiriman harus ditolak.

10 Pengepakan dan penandaan

Nama pemilik bahan tambahan pembentuk gelembung udara dan berat bersih dalam kg atau liter harus jelas ditunjukkan dalam bungkus atau kontainer di mana bahan tambahan tersebut dikirim. Dianjurkan memberikan informasi yang sama dalam pengapalan atau pengiriman bahan tambahan dalam jumlah yang besar.

Lampiran A
(Informatif)

Daftar istilah

bliding	: <i>bleeding</i>
bahan tambahan pembentuk gelembung udara	: <i>air entraining admixture</i>

Lampiran B
(Informatif)**Lain – lain**

Beberapa contoh bahan tambahan pembentuk gelembung udara, yaitu :

No.	Pemimpin Pabrik	Nama Pabrik
1.	Sika	Fro – BE Sika – AER Frioplast – A.5
2.	Crosfield	Cormix A.E.I Cormix P.S Cormix 83/20 Cormix AE2
3.	FEB	Feberete AEA
4.	Brek	Tricosal LPS