

METODE PENGUJIAN BOBOT ISI DAN RONGGA UDARA DALAM AGREGAT

BAB I DESKRIPSI

1.1 Ruang Lingkup

Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat ini mencakup :

- 1) perhitungan berat isi dalam kondisi padat atau gembur dan rongga udara dalam agregat;
- 2) ketentuan-ketentuan peralatan, contoh uji, perhitungan, cara uji dan laporan hasil uji.

1.2 Pengertian

Yang dimaksud dengan :

- 1) **Berat isi agregat** adalah berat agregat persatuan isi;
- 2) **Berat** adalah gaya gravitasi yang mendesak agregat;
- 3) **Agregat** adalah material granular misalnya pasir, batu pecah dan kerak tungku besi, yang dipakai bersama-sama dengan suatu beton semen hidrolik atau adukan;
- 4) **Agregat kasar** adalah kerikil sebagai desintegrasi alami dari batu atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5 mm - 40 mm;
- 5) **Agregat halus** adalah pasir alam sebagai hasil desintegrasi secara alami dari batu atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5 mm;
- 6) **Rongga udara dalam satuan volume agregat** adalah ruang diantara butir-butir agregat yang tidak diisi oleh partikel yang padat.

BAB II

KETENTUAN-KETENTUAN

2.1 Umum

Ketentuan umum yang harus dipenuhi sebagai berikut :

- 1) timbangan harus dikalibrasi sesuai ketentuan yang berlaku;
- 2) hasil pengujian harus ditandatangani oleh tenaga pelaksana yang ditunjuk sebagai penanggungjawab penguji;
- 3) laporan pengujian harus disahkan oleh kepala laboratorium dengan dibubuhi nama, tanda tangan, nomor surat dan cap instansi.

2.2 Teknisi

2.2.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan harus memenuhi ketentuan berikut :

- 1) timbangan dengan ketelitian 0,1 gram kapasitas 2 kg untuk contoh agregat halus, dan ketelitian 1 gram kapasitas 20 kg untuk contoh agregat kasar;
- 2) batang penusuk terbuat dari baja berbentuk batang lurus, berdiameter 16 mm dan panjang 610 mm dan ujungnya dibuat tumpul setengah bundar;
- 3) alat penakar berbentuk silinder terbuat dari logam atau bahan kedap air dengan ujung dan dasar yang benar-benar rata, kapasitas penakar sesuai dengan Tabel 1;
- 4) sekop atau sendok sesuai dengan kebutuhan;
- 5) peralatan kalibrasi berupa plat gelas dengan tebal minimum 6 mm dan paling sedikit 25 mm lebih besar daripada diameter takaran yang dikalibrasi;

Tabel 1 Kapasitas Penakar Untuk Berbagai Ukuran Agregat

Ukuran Besar Beton Nominal Agregat (mm)	Kapasitas Maksimum Penakar (liter)
12,5	2,8
25,0	9,3
37,5	14
75	28
112	70
150	100

2.2.2 Contoh Uji

Contoh uji harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- 1) jumlah mendekati 125% - 200% dari jumlah yang akan diuji;
- 2) kering oven atau kering permukaan.

2.3 Perhitungan

2.3.1 Berat Isi

Berat isi sebagai berikut :

- 1) agregat dalam keadaan kering oven dihitung menurut rumus berikut :

$$M = \frac{(G - T)}{V} \dots\dots\dots (1)$$

Atau

$$M = (G - T) \times F$$

Keterangan :

M = Berat isi agregat dalam kondisi kering oven, dalam kg/m³;

G = Berat agregat dan penakar, dalam kg;

T = Berat Penakar, Kg;

V = Volume penakar, dalam m³;

F = Faktor penakar, dalam m⁻³.

- 2) Agregat dalam keadaan kering permukaan dihitung menurut rumus sebagai berikut :

$$M_{SSD} = M [1 + (A/100)] \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

M_{SSD} = Berat isi agregat dalam kondisi kering permukaan, dalam kg/m³;

M = Berat isi dalam kondisi kering oven, dalam kg/m³;

A = Absorpsi, dalam %.

BAB III

CARA UJI

Pengujian berat isi dan rongga udara dalam agregat dilakukan sebagai berikut :

3.1 Kondisi Padat

kondisi padat dapat dilakukan dengan cara tusuk dan cara ketuk :

1) cara tusuk

- (1) isi penakar sepertiga dari volume penuh dan ratakan dengan batang perata;
- (2) tusuk lapisan agregat dengan 25 x tusukan batang penusuk;
- (3) isi lagi sampai volume menjadi dua per tiga penuh kemudian ratakan dan tusuk seperti diatas;
- (4) isi penakar sampai berlebih dan tusuk lagi;
- (5) ratakan permukaan agregat dengan batang perata;
- (6) tentukan berat penakar dan isinya dan berat penakar itu sendiri;
- (7) catat beratnya sampai ketelitian 0,05 kg;
- (8) hitung berat isi agregat menurut rumus 1 dan 2 pada butir 2.3.1;
- (9) hitung kadar rongga udara menurut rumus 3 pada butir 2.3.2.

2) Cara ketuk

- (1) Isi agregat dalam penakar dalam tiga tahap sesuai ketentuan 3.1.1 (1);
- (2) Padatkan untuk setiap lapisan dengan cara mengetuk-ngetukkan alas penakar secara bergantian di atas lantai yang rata sebanyak 50 kali;
- (3) Ratakan permukaan agregat dengan batang perata sampai rata;
- (4) Tentukan berat penakar dan isinya sama seperti langkah pada 1) (6);
- (5) Hitung berat isi dan kadar rongga udara dalam agregat seperti langkah 1) (8) dan 1) (9).

3.2 Kondisi gembur

Kondisi gembur dengan cara sekop atau sendok :

- 1) isi penakar dengan agregat memakai sekop atau sendok secara berlebihan dan hindarkan terjadinya pemisahan dari butir agregat;
- 2) ratakan permukaan dengan batang perata;
- 3) tentukan berat penakar dan isinya, dan berat penakar sendiri;
- 4) catat beratnya sampai ketelitian 0,05 kg;
- 5) hitung berat isi dan kadar rongga udara dalam agregat seperti langkah pada butir 2) (5).

BAB IV
LAPORAN HASIL UJI

Laporan pengujian dicatat dalam formulir dengan mencantumkan ihwal sebagai berikut :

- 1) Berat isi hasil pengujian cara tusuk;
- 2) Berat isi hasil pengujian cara ketuk;
- 3) Bila perlu berat isi hasil pengujian cara sekop atau sendok ;
- 4) Kehilangan berat
- 5) Laporan hasil untuk kadar rongga udara dengan ketelitian 1% sebagai berikut :
 - a) Rongga udara dalam agregat dengan cara tusuk, dalam %;
 - b) Rongga udara dalam agregat dengan cara ketuk, dalam %.

LAMPIRAN A
DAFTAR ISTILAH

Berat isi	:	<i>Unit weight</i>
Rongga udara	:	<i>Void</i>
Batang Penusuk	:	<i>Tamping rod</i>
Pengetukan	:	<i>Jigging</i>
Penyekopan	:	<i>Shovelling</i>
Segregasi	:	<i>Segregation</i>
Kering Permukaan	:	<i>Saturated surface dry</i>

LAMPIRAN B

Contoh Isian Formulir Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat.

Nama Lembaga Pengujian

Lampiran Surat Laporan No. dan Tanggal :

Nama Lembaga Penguji :

Dikerjakan oleh :

Nomor Laporan Uji :

Dihitung oleh :

Tanggal Laporan Uji :

Diperiksa oleh :

Jumlah Benda Uji :

Identitas Benda Uji :

No. Urut	No. Contoh	Berat Contoh (kg)	Ukuran Agregat (mm)	Volume Penakar (m ³)	Buat Penakar (kg) (kg/l)	Berat Jenis Agregat	Bobot Isi (kg/l) *	Penguapan Air (%)	Rongga Udara (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Catatan : 1 Agregat halus * cara uji kering oven atau kering jenuh permukaan
2 Agregat Kasar

Catatan :

Contoh isian formulir ini

Tidak merupakan bagian dari standar.

.....19.....

Mengetahui/Menyetujui :

Kepala.

(Nama Jelas)