

## Metode pengujian kuat tarik belah beton

Standar Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton ini merupakan hasil revisi dari SNI dengan judul yang sama dan mengadopsi dari ASTM Standard, 1996, Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of cylindrical concrete Specimens, No. C 496 – 96 ASTM, Philadelphia.

Standar ini mencakup pengujian benda uji beton yang dicetak dalam bentuk silinder serta benda uji beton inti dan meliputi peralatan uji serta pelaksanaan pengujian,

Akhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terutama tim penyusun.

Bandung, Desember 2001

Ketua panitia Teknis Standarisasi  
Bidang Struktur dan Konstruksi Bangunan

## Daftar isi

Halaman

|   |    |
|---|----|
| Prakata .....   | i  |
| Daftar isi .....  | ii |
| <br>  |    |
| 1. Ruang lingkup .....  | 1  |
| 2. Acuan normatif .....   | 1  |
| 3. Istilah dan definisi .....                                       | 1  |
| 4. Persyaratan uji .....  | 3  |
| 4.1 Peralatan Pengujian .....                                       | 3  |
| 4.2 Benda uji .....   | 4  |
| 5 prosedur pengujian .....  | 4  |
| 5.1 Pemberian tanda pada benda uji.....                             | 4  |
| 5.2 peralatan bantu perletakan benda uji pada pada posisi uji ..... | 5  |
| 5.3 Pengukuran .....  | 5  |
| 5.4 Perletakan benda uji .....                                      | 5  |
| 5.5 Perletakan benda uji dengan menggunakan alat bantu .....        | 6  |
| 6 kecepatan pembebanan .....  | 6  |
| 7 Perhitungan kuat tarik belah .....                                | 6  |
| 8 Pelaporan .....   | 7  |

Lampiran A

Lampiran B

# Metode pengujian kuat tarik belah beton

## 1 Ruang lingkup

- 1.1 Metode pengujian ini mencakup cara penentuan kuat tarik belah benda uji yang dicetak berbentuk silinder atau beton inti yang diperoleh dengan cara pengeboran termasuk ketentuan peralatan dan prosedur pengujiannya serta perhitungan kekuatan tarik belahnya.
- 1.2 Pengujian kuat tarik belah digunakan untuk mengevaluasi ketahanan geser dari komponen struktur yang terbuat dari beton yang menggunakan agrerat ringan

## 2 Acuan normatif

ASTM C 496 – 96, *Standar Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical concrete specimens*

ASTM C 670: *Practice for preparing precision and bias statement for test methods for construction materials*

ASTM C 39, *Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*

ASTM C 42 , *Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed of Concrete*

SNI 03 – 2493 – 1991, *Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium*

SNI 03 – 4810 – 1998, *Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di lapangan*

## 3 Istilah dan definisi

- 3.1 Kuat tarik – belah benda uji beton berbentuk silinder

Nilai kuat tarik tidak langsung dari benda uji beton berbentuk silinder yang diperoleh dari hasil pembebanan benda uji tersebut yang diletakkan mendatar sejajar dengan permukaan meja penekan mesin uji ditekan

### 3.2 Kuat tarik – belah benda uji beton inti

Perkiraan kuat tarik belah beton pada lokasi struktur beton dari mana benda uji inti tersebut diambil

### 3.3 Beton ringan

Beton yang berat isi maksimum  $1,9 \text{ ton/m}^3$ .

### 3.4 Benda uji beton inti

Benda uji beton berbentuk silinder hasil pengeboran beton keras

### 3.5 Beton keras

Campuran antara semen Portland atau jenis semen hidrolis lainnya dengan agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang sudah mengeras

### 3.6 Pascal

Satuan menurut sistem internasional (SI) untuk tegangan ekuivalen dengan  $10^{-5} \text{ kgf/cm}^2$  dan ditulis notasi Pa

### 3.7 Mega pascal

Nilai =  $10^6$  pascal  $\approx$  dengan  $10 \text{ kgf/cm}^2$  dan ditulis dengan notasi MPa

### 3.8 Newton

Satuan menurut system internasional (SI) untuk gaya  $\approx$  dengan  $0.1 \text{ kgf}$  dan ditulis dengan notasi N

### 3.9 Kilo newton

$10^3$  Newton  $\approx$  dengan  $10^2$  kgf dan ditulis dengan notasi kN

## 4 Persyaratan

### 4.1 Peralatan pengujian

Peralatan untuk pengujian harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

#### 1) mesin uji ditekan

mesin uji tekan yang digunakan untuk pengujian kuat tarik belah beton harus memenuhi ketentuan yang berlaku pada pengujian kuat tekan untuk benda uji beton, selain itu juga harus memenuhi persyaratan kecepatan pembebanan yang diatur dalam sub pasal 6 (kecepatan pembebanan) metoda ini.

#### 2) Pelat atau batang penekan tambahan

Pelat atau batang penekan tambahan diperlukan bila diameter atau panjang benda uji lebih besar dari ukuran permukaan tekan dari mesin uji yang digunakan; pelat atau batang penekan tambahan tersebut harus dipasangkan pada bagian bawah dan bagian atas dari mesin uji tekan dan harus terbuat dari pelat baja yang memiliki tingkat kerataan  $\pm 0,025$  mm bila diukur tegak lurus terhadap setiap titik pada garis singgung bidang tekan. Pelat atau batang penekan tambahan tersebut harus berukuran lebar minimal 50 mm dan tebal minimal sama dengan jarak antara tepi bidang tekan bagian bawah dari mesin uji hingga ujung silinder benda uji. Pelat atau batang penekan tambahan tersebut harus digunakan sedemikian rupa hingga beban tekan diberikan pada seluruh panjang benda uji.

#### 3) Bantalan bantu pembebanan

Untuk setiap benda uji harus disediakan dua buah bantalan bantu pembebanan yang terbuat dari kayu lapis tanpa cacat setebal 3 mm dengan lebar 25 mm dan sedikit lebih panjang dari panjang benda uji. Bantalan bantu pembebanan harus diletakkan di antara benda uji dan permukaan tekan mesin uji atau bila menggunakan pelat atau batang penekan tambahan harus diletakkan di antara benda uji dan pelat atau batang penekan tambahan tersebut (lihat Gambar 1). Bantalan bantu pembebanan tersebut hanya dapat dipakai untuk satu kali pengujian dan tidak boleh dipakai ulang.

## 4.2 Benda uji

- 4.2.1 Benda – benda uji yang dibuat harus memenuhi persyaratan ukuran, pencetakan, dan perawatan yang ditetapkan dalam SNI 03 - 4810 – 1998 (benda uji yang dibuat di lapangan) dan SNI 03 – 2493 – 1991 (benda uji yang dibuat di laboratorium). Benda uji yang diperlihara dalam kondisi lembab, pada tenggang waktu menunggu pengujiannya, harus dijaga agar tetap lembab dengan jalan yang menyelimutinya dengan kin atau karung basah dan harus segera diuji dalam keadaan lembab
- 4.2.2 Untuk evaluasi kekuatan beon ringan, harus diikuti prosedur perawatan yaitu pengujian, benda uji pada umur 28 hari harus dalam kondisi kering udara setelah sebelumnya dilakukan pemeliharaan lembab selama 7 hari kemudian dikeringkan selama 21 hari temperature  $23 \pm 2^0$  dan kelembaban nisbi  $50 \pm 5\%$

## 5 Prosedur pengujian

### 5.1 Pemberian tanda pada benda uji

Tarik garis tengah pada setiap sisi ujung silinder benda uji dengan mempergunakan peralatan bantu yang sesuai hingga dapat memastikan bahwa kedua garis tengah tadi berada dalam bidang aksial yang sama. Sebagai alternatif dapat digunakan alat bantu penandaan garis tengah berbentuk T pada kedua ujung benda tersebut terdiri dari 3 bagian sebagai berikut:

- 5.1.1 Sebuah baja kanal C – 100 yang kedua flensnya sudah diratakan dengan mesin dengan ukuran seperti pada gambar 1 dan gambar 2
- 5.1.2 Bagian alas, B, dari perlengkapan berbentuk T yang diberi alur yang sesuai dengan tebal kedua flens baja kanal dan celah persegi empat untuk perletakan batang tegaknya seperti pada gambar 2
- 5.1.3 bagian tegak, C, dari alat perlengkapan berbentuk T terpasang tegak lurus pada alas B; bagian tegak tersebut di beri celah, A, yang memanjang (gambar 2) untuk memudahkan pembuatan tanda garis tengah pada kedua ujung benda uji. Alat perlengkapan (rakitan) berbentuk T tersebut tidak terpasang mati pada baja kanal, tetapi dapat dipindahkan dan digeserkan pada kedua ujung baja kanal dengan tidak mengganggu posisi benda uji pada waktu dilakukan penandaan garis tengah pada kedua sisi benda uji

- 5.2 Peralatan bantu perletakan benda uji pada posisi uji  
Peralatan bantu perletakan benda uji pada posisi uji adalah seperti ditunjukkan pada gambar 3. Peralatan bantu ini terdiri dari tiga bagian, sebagai berikut:
- 5.2.1 bagian alas tempat untuk meletakkan bantalan bantu pembebanan bagian bawah dan benda uji silinder.
  - 5.2.2 pelat atau batang bantu penekanan yang memenuhi persyaratan pada sus pasal 4.1, baik ukuran maupun kerataanya
  - 5.2.3 dua buah bagian tegak yang kegunaanya untuk meletakkan benda uji pada posisi uji lengkap dengan pelat atau batang penekan tambahan dan bantalan bantu pembebenanya.
- 5.3 Pengukuran  
Tentukan diameter benda uji dengan ketelitian sampai 0.25 mm yang merupakan harga rata – rata dari tiga kali pengukuran diameter pada kedua ujung dan bagian tengah benda uji; pengukuran dilakukan pada garis tanda yang dibuat pada benda uji (lihat sub pasal 5.1). tentukan panjang benda uji dengan ketelitian hingga 2.5 mm yang merupakan harga rata – rata dari paling sedikit dua buah pengukuran pada bidang yang diberi tanda garis pada kedua ujung benda uji.
- 5.4 Prletakan benda uji pada posisi uji dengan berpedoman pada tanda garis tengah pada kedua ujung
- 5.4.1 letakkan sebuah dari dua bantalan bantu pembebanan yang terbuat dari kayu lapis pada tengah – tengah pelat menekan bagian – bagian bawah dari mesin uji.
  - 5.4.2 letakkan benda uji di atas bantalan bantu dari kayu lapis tersebut sedemikian rupa hingga tanda garis tengah pada benda uji terlihat tegak lurus terhadap titik tengah dan bantalan kayu lapis
  - 5.4.3 letakkan bantalan kayu lapis lainnya memanjang di atas silinder sedemikian rupa hingga bagian tengahnya tepat berpotongan dengan tanda garis tengah yang ada pada ujung silinder
  - 5.4.4 atur posisi pengujian hingga tercapai kondisi sebagai berikut :
    - 1) Proyeksi dari bidang yang ditandai oleh garis tengah pada keduaujung benda uj tepat berpotongan dengan titik tengah meja penekanan bagian atas dari mesin meja penguji.



- 2) Bila digunakan pelat atau batang penekan tambahan, titik tengahya dan titik tengah benda uji pada posisi uji, harus berada tepat dibawah titik tengah meja penekan bagian atas dari mesin penguji.
- 5.5 Perletakan benda uji pada posisi uji dengan menggunakan peralatan bantu benda uji  
 Cara meletakkannya adalah sebagai berikut :
- 5.5.1 letakkan bantalan – bantalan bantu pembebanan dari kayu lapis, benda uji dan peralatan tambahan penekan (batang atau pelat penekan tambahan) secara sentris dengan menggunakan peralatan bantu perletakan benda uji seperti pada gambar 5.
- 5.5.2 titik tengah pelat penekan tambahan dan titik tengah benda uji pada posisi uji harus berada tepat dibawah titik tengah penekan bagian atas.

**6 Kecepatan pembebanan**

Pemberian beban dilakukan secara menerus tanpa sentakkan dengan kecepatan pembebanan konstan yang berkisar antara 0,7 hingga 1,4 MPa per menit sampai benda uji hancur. Kecepatan pembebanan untuk benda uji berbentuk silinder dengan ukuran panjang 300 mm dan diameter 150 mm berkisar antara 50 sampai 100 kN per menit.

**7 perhitungan kuat tarik belah**

Hitung kuat tarik belah dari benda uji dengan rumus sebagai berikut :

$$F_{ct} = \frac{2P}{LD} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan pengertian :

- F<sub>ct</sub> = kuat tarik – belah dalam MPa
- P = beban uji maksimum (bebean belah / hancur) dalm newton (N) yang ditunjukkan mesin uji tekan
- L = panjang benda uji dalam mm menurut sub pasal 5.3
- D = diameter benda uji dalam mm menurut sus pasal 5.3

## 8 Pelaporan

Laporkan data / informasi sebagai berikut :

- 1) Tanggal pengujian
- 2) Nomor pendataan/identifikasi
- 2) Diametr dan panjang dalam mm
- 3) Beban hancur maksimum
- 4) Kuat tarik – belah dihitung menurut rumus (1) dengan ketelitian 0,05 MPa
- 5) Taksiran banyaknya bagian agrerat kasar yang pecah
- 6) Umur benda uji
- 7) Riwayat perlakuan pemeliharaan benda uji
- 8) Cacat – caact pada benda uji
- 9) Tipe kehancuran benda uji
- 10) Tipe benda uji
- 11) Nama petugas penaggunag jawab pengujian

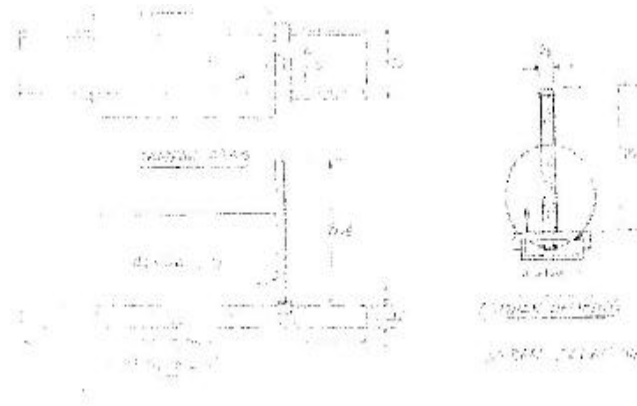
## Lampiran A

(informatif)

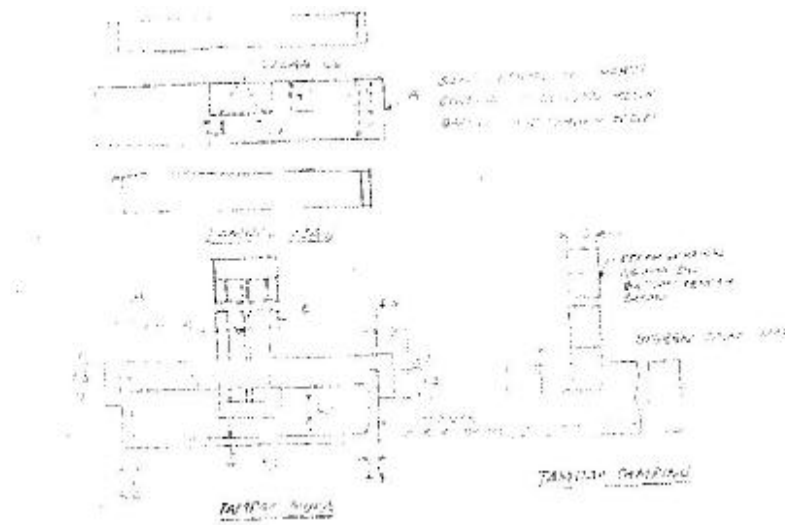
### Daftar istilah

|                                |   |                        |
|--------------------------------|---|------------------------|
| Bearing strip                  | = | bantalan bantu penekan |
| Specimen                       | = | benda uji              |
| Concrete specimen              | = | benda uji beton        |
| Core drilled concrete specimen | = | benda uji beton inti   |
| Hardened concrete              | = | beton keras            |
| Relative humidity              | = | kelembaban nisbi       |
| Planeness                      | = | kerataan permukaan     |
| Fracture                       | = | hancur                 |
| Splitting tensile strength     | = | kuat tarik – belah     |
| Moist                          | = | lembab                 |
| Bearing block                  | = | meja ponekan           |
| Compression testing machine    | = | mesin uji tekan        |
| Supplementary bearing plate    | = | pelat penekan tambahan |
| Marking                        | = | penandaan              |
| Curing                         | = | perawatan              |

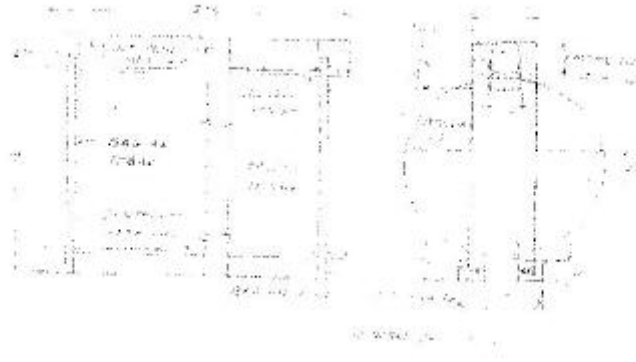
Lampiran B  
(normatif)  
Gambar – gambar



Gambar 1 Peralatan bantu pendanaanis tengah kedua sisi benda



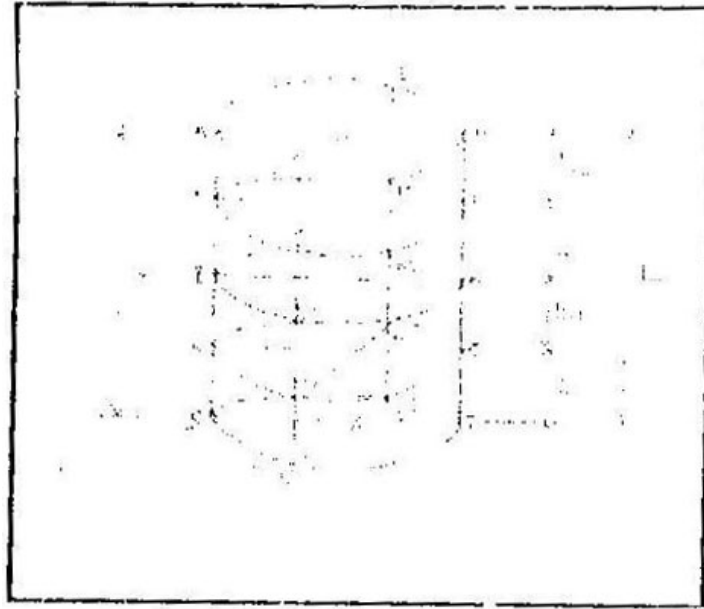
Gambar 2 Detail peralatan bantu penandaan garis tengah kedua sisi benda uji



Gambar 3 Detail peralatan bantu penempatan benda uji pada posissi uji



Gambar 4



Gambar 5 Titik-titik ukur penentuan diameter dan panjang benda uji