

METODE PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA BETON

BAB I DESKRIPSI

1.1 Maksud dan Tujuan

1.1.1 Maksud

Metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dan acuan untuk melakukan pengujian kuat tarik baja beton.

1.1.2 Tujuan

Tujuan metode ini adalah untuk mendapatkan nilai kuat tarik baja beton dan parameter lainnya. Pengujian ini selanjutnya dapat digunakan dalam pengendalian mutu baja.

1.2 Ruang Lingkup

Ruang lingkup metode ini meliputi persyaratan-persyaratan, ketentuan-ketentuan, dan cara pengujian serta laporan hasil Uji.

1.3 Pengertian

Yang dimaksud dengan :

- 1) **baja beton** adalah baja yang digunakan sebagai penulangan dalam konstruksi beton bertulang;
- 2) **nilai kuat tarik leleh** adalah besarnya gaya tarik yang bekerja pada saat benda uji mengalami, leleh pertama;
- 3) **nilai kuat tarik putus** adalah besarnya gaya tarik maksimum yang bekerja pada saat benda uji putus;
- 4) **contoh baja beton** adalah batang-batang beton yang panjangnya tertentu, yang diambil dari tempat penyimpanan secara acak serta dianggap mewakili sejumlah baja beton yang akan digunakan sebagai bahan struktur;
- 5) **benda uji** adalah batang baja beton yang mempunyai bentuk dan dimensi tertentu, yang dibuat/diambil dari contoh-contoh baja beton.

BAB II PERSYARATAN PENGUJIAN

2.1 Jumlah Contoh

Contoh disyaratkan sebagai berikut :

- 1) jumlah contoh dari setiap jenis dan ukuran baja beton yang diperlukan untuk pengujian kuat tarik beton ditetapkan berdasarkan ketentuan yang berlaku;
- 2) jika suatu konstruksi beton akan menggunakan lebih dari satu jenis dan ukuran baja beton, maka setiap jenis dan ukuran harus dilakukan pengujian kuat tarik;
- 3) pengambilan contoh-contoh untuk setiap jenis dan ukuran baja beton dilakukan secara acak berdasarkan ketentuan yang berlaku;
- 4) dimensi setiap contoh ditentukan berdasarkan bentuk, dimensi, dan jumlah benda uji.

2.2 Pengelolaan Contoh

Pengelolaan contoh disyaratkan, sebagai berikut :

- 1) setiap contoh diberi label yang jelas, sehingga identitas contoh dapat diketahui;
- 2) label contoh meliputi :
 - (1) nomor contoh;
 - (2) jenis dan grade baja beton;
 - (3) dimensi contoh;
 - (4) asal pabrik;
- 3) petugas/teknisi yang mengambil contoh;
- 4) tanggal pengambilan contoh;
- 5) contoh-contoh baja beton harus ditempatkan pada tempat yang baik sehingga terhindar dari pengaruh korosi dahaya destruksi lainnya.

2.3 Sistem Pengujian

Sistem pengujian yang digunakan sesuai dengan persyaratan, berikut :

- 1) pengujian kuat tarik baja beton untuk setiap contoh uji dilakukan secara ganda (*duplo*), sehingga untuk setiap contoh harus disiapkan 2 (dua) buah benda uji;
- 2) pencatatan data pengujian harus menggunakan formulir laboratorium yang berisi :
 - (1) identitas benda uji dan contoh;
 - (2) teknisi pengujian;
 - (3) tanggal pengujian;
 - (4) penanggung jawab pengujian;
 - (5) pencatatan data pengujian;
 - (6) nama laboratorium dan instansi penguji;
- 3) hasil pengujian harus ditanda tangani oleh penanggung jawab.

BAB III
KETENTUAN-KETENTUAN

3.1 Benda Uji

Benda uji ditentukan sebagai berikut :

- 1) benda uji merupakan batang proporsional dimana perbandingan antara, panjang dan luas penampang sebelum pengujian adalah sama;

$$l_o = K \sqrt{A_{so}} \dots\dots\dots (1)$$

l_o = panjang ukur benda uji, mm

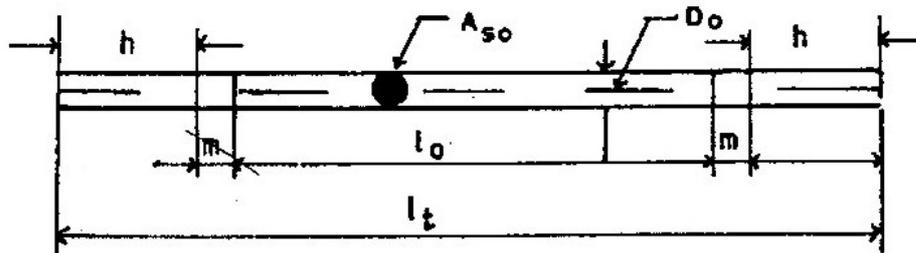
A_{so} = luas penampang terkecil semula, mm²

- 2) besarnya nilai k, adalah sebagai berikut :

- (1) untuk dp5, maka k=5,65 sehingga $l_o = 5d$
- (2) untuk dp 10, maka K=11.3 sehingga $l_o = 10d$

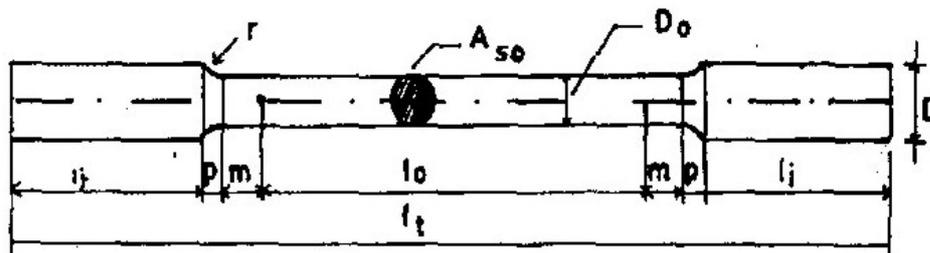
- 3) bentuk dan dimensi benda uji, adalah sebagai berikut :

- (1) jika diameter contoh ≤ 15 mm sehingga gaya tarik maksimum lebih kecil dari kapasitas mesin tarik, maka benda uji dibuat dengan bentuk dan dimensi seperti tercantum pada Gambar 1, tanpa perubahan bentuk penampang :



Gambar 1 Bentuk Benda uji yang Mempunyai Diameter ≤ 15 mm

- (2) jika diameter contoh > 15 mm, atau gaya tarik maksimum melebihi kapasitas mesin tarik, maka bentuk dan dimensi benda uji dibuat seperti Gambar 2.



Gambar 2 Bentuk Benda uji yang Mempunyai Diameter > 15 mm

Keterangan Gambar 2 :

- l_t = panjang total benda uji, mm
 l_o = panjang ukur semula benda uji, mm
 D_o = diameter terkecil benda uji, mm
 D = diameter contoh, mm
 l_j = panjang bagian benda uji yang terjepit pada mesin tarik
 r = jari-jari cekungan, bagian benda uji yang konis
 p = panjang bagian benda uji yang berbentuk yang berbentuk konis, mm
 m = panjang bebas benda uji, mm
 A_{s_o} = luas penampang benda uji semula, mm

- (3) untuk baja lunak, diameter yang terjepit D harus dipertebal, sedang untuk baja keras panjang l_j harus diperbesar;
 (4) besarnya parameter dimensi benda uji tercantum pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1 Parameter benda uji (ukuran dalam mm)

D_o	D_{min}	$l_{j_{min}}$	m	p	r	batang percobaan dp.5			batang percobaan dp.10		
						Lo	Lo+2m	Lt.min	Lo	Lo+2m	Lt.min
6	8	25	3	2,5	3	30	36	91	60	66	121
8	10	30	4	3	4	40	48	114	80	88	154
10	12	35	5	3	5	50	60	136	100	110	186
12	15	40	6	4	6	60	72	160	120	132	220
14	17	45	7	4,5	7	70	84	183	140	154	253
16	20	50	8	5,5	8	80	96	207	160	176	287
18	22	55	9	6	8	90	108	230	180	198	320
20	24	60	10	6	10	100	120	252	200	220	352
25	30	70	12,5	7,5	12,5	125	150	305	250	275	430

- 4) untuk baja deform, diameter benda uji adalah :

$$D_o = 4,0295 \times B$$

Dimana : D_o = diameter benda uji, mm

B = berat benda uji persatuan panjang 0,1 kg/mm.

3.2 Peralatan

Peralatan untuk pengujian kuat tarik baja beton terdiri dari :

- 1) mesin uji tarik, harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
 - (1) mempunyai kecepatan tarik yang merata dan dapat diatur sedemikian rupa sehingga besarnya penambahan tegangan tidak melebihi 10 MPa untuk setiap detik;
 - (2) pembacaan gaya, dapat dilakukan dengan ketelitian 10% dari gaya tarik maksimum.
- 2) alat, pengukur geser;
- 3) peralatan pembuat benda uji, yaitu :
 - (1) alat pemotong baja;
 - (2) alat penggores benda uji;
 - (3) mesin bubut.

3.3 Perhitungan

Parameter pengujian dihitung dengan rumus-rumus sebagai berikut :

- 1) tegangan tarik putus : F_s ;

$$f_s = \frac{P_{maks}}{A_{so}} \dots \dots \dots (2)$$

- 2) tegangan tarik leleh : f_y ;

$$f_y = \frac{P_y}{A_{so}} \dots \dots \dots (3)$$

- 3) regangan maksimum : Π maks;

$$\Pi_{maks} = \frac{l_u + l_o}{l_o} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

- 4) kontraksi penampang : s ;

$$s = \frac{A_{so} + A_{su}}{A_{so}} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

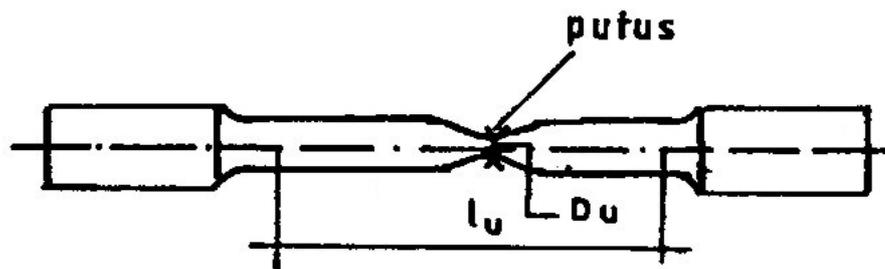
dimana :

- f_s : tegangan tarik putus, Mpa
 P_{maks} : kuat tarik putus, N
 A_{so} : luas penampang benda uji semula, mm²
 A_{su} : luas penampang benda uji setelah pengujian, mm²
 f_y : tegangan tarik leleh, N
 P_y : kuat tarik leleh, N
 E_{maks} : regangan maksimum benda uji pada saat putus, %
 l_u : panjang benda uji setelah pengujian, mm
 l_o : panjang benda uji semula, mm
 s : kontraksi/reduksi penampang benda uji pada saat putus.

BAB IV CARA UJI

Proses pengujian dilakukan sebagai berikut :

- 1) buat benda uji untuk setiap contoh dengan bentuk dan dimensi yang sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam BAB III;
- 2) setiap contoh dibuat 2 (dua) buah benda uji untuk pengujian ganda;
- 3) setiap benda uji dilengkapi dengan nomor benda uji, nomor contoh serta dimensinya;
- 4) pasang benda uji dengan cara menjepit bagian h dari benda uji pada alat penjepit mesin tarik; sumbu alat penjepit harus berimpit dengan sumbu benda uji;
- 5) tarik benda uji dengan penambahan beban sebesar 10 MPa/detik sampai benda uji putus; catat dan amatilah besarnya perpanjangan yang terjadi setiap penambahan-penambahan beban 10 MPa;
- 6) Catat besarnya gaya tarik pada batas leleh P_y dan pada batas putus P_{maks} , bila benda uji merupakan baja lunak;
- 7) buatlah grafik antara gaya tarik yang bekerja dan perpanjangan.
 - (1) untuk baja lunak, lihat Gambar 3-1;
 - buat garis DE//AB untuk menentukan besarnya perpanjangan $e = AE$;
 - garis AF = batas leleh
 - (2) untuk baja keras, lihat gambar 3-2;
 - a. Tentukan bagian garis lurus AC, kemudian tarik garis DE//AC untuk menentukan besarnya perpanjangan $e = AE$;
 - b. Tentukan titik F untuk regangan $n = 0,2\%$ atau perpanjangan $AF = 0,2\%.l_0$
 - c. Tarik garis FB//DE, sehingga besarnya P_y bisa diketahui;
 - d. Ukur diameter bagian benda uji yang putus (D_u) dan panjang setela putus (l_u), lihat Gambar 3;



Gambar 3 Penampang bagian yang putus

- 8) hitung parameter-parameter pengujian dengan menggunakan rumus-rumus yang tercantum pada Sub Bab 3.3.

BAB V LAPORAN UJI

Laporan uji kuat tarik baja beton mencantumkan data, sebagai berikut :

- 1) identitas contoh :
 - (1) nomor contoh;
 - (2) jenis contoh;
 - (3) asal pabrik dan proyek yang akan menggunakan.
- 2) laboratorium/instansi yang melakukan pengujian;
 - (1) nama teknisi yang melakukan pengujian;
 - (2) nama & jabatan yang bertanggung jawab terhadap hasil pengujian.
- 3) hasil pengujian;
- 4) kelainan/kegagalan selama pengujian; hasil pengujian dinyatakan gagal dan harus diadakan penggantian benda uji dalam hal :
 - (1) contoh asli mempunyai permukaan tidak rata;
 - (2) contoh asli mempunyai dimensi tidak sesuai;
 - (3) dimensi benda uji tidak memenuhi syarat;
 - (4) cara pengujian tidak mengikuti prosedur;
 - (5) benda uji patah di luar panjang uji;
 - (6) benda uji patah tidak di tengah panjang uji;
 - (7) alat uji tidak bekerja sesuai prosedur;
- 5) rekomendasi dan saran-saran.

LAMPIRAN A DAFTAR ISTILAH

<i>Duplo</i>	:	Ganda
<i>Kontraksi</i>	:	Peregangan
<i>Reduksi</i>	:	Penyusutan

LAMPIRAN B LAIN-LAIN

Contoh isian formulir

No. contoh : 3/90
 Contoh dari : Proyek jembatan citarum
 Jenis contoh : Baja Beton
 Terima tanggal : Jan'90
 Teknisi penguji : Spd

PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA BETON

No.	Diameter		Luas		Kekuatan tarik MPa				Panjang dp 10		E maks	Kontraksi S, dalam %	Kwalitas	Keterangan
	Do mm	Du mm	A _{so} mm ²	A _{su} mm ²	Leleh		Putus		lo mm	lu mm	%			
					N	MPa	N	MPa						
I	15.6	10	190	78	87000	457	116400	612	160	188	17,5	58,94	BJTD 40	Tulangan deform
II	15.6	10	190	78	97000	510	116400	612	160	189,6	18,5	58,94		

Tanda tangan pemeriksa,

Diperiksa oleh,

.....

.....

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB I DESKRIPSI	1
1.1 Maksud dan Tujuan.....	1
1.1.1 Maksud.....	1
1.1.2 Tujuan	1
1.2 Ruang Lingkup	1
1.3 Pengertian.....	1
BAB II PERSYARATAN PENGUJIAN	2
2.1 Jumlah Contoh	2
2.2 Pengelolaan Contoh.....	2
2.3 Sistem Pengujian	2
BAB III KETENTUAN-KETENTUAN	3
3.1 Benda Uji.....	3
3.2 Peralatan	4
3.3 Perhitungan	5
BAB IV CARA UJI.....	6
BAB V LAPORAN UJI	7
LAMPIRAN A DAFTAR ISTILAH.....	7
LAMPIRAN B LAIN-LAIN.....	8