

## Baja tulangan beton



**Daftar isi**

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Jenis .....	2
5 Syarat mutu .....	2
6 Cara pengambilan contoh.....	7
7 Cara uji .....	7
8 Syarat Penandaan .....	9
9 Syarat lulus uji .....	9
10 Cara pengemasan .....	10
Bibliografi.....	11

## **Prakata**

Revisi Standar Nasional Indonesia (SNI) 07-2052-1997, *Baja tulangan beton* dilaksanakan karena dalam rangka upaya mempersempit peluang adanya produk Baja tulangan beton non standar yang kita kenal dengan istilah besi beton banci, adanya usulan dari produsen produk baja tulangan beton mengingat sejak tahun 1984 standar yang dimaksud belum pernah diadakan revisi.

Standar ini disusun berdasarkan hasil pembahasan rapat-rapat teknis dan rapat prakonsensus dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 12 November 2001, yang dihadiri wakil-wakil oleh produsen, konsumen, lembaga uji dan instansi terkait lainnya.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknik Industri Besi Baja dan Produk Baja – Pusat Standardisasi dan Akreditasi, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, dan ditulis sesuai dengan Pedoman BSN No. 8 tahun 2000, penulisan SNI.

## Baja tulangan beton

### 1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi acuan normatif, istilah dan definisi, jenis, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat penandaan, syarat lulus uji, dan cara pengemasan baja tulangan beton.

### 2 Acuan normatif

SNI 07-0371-1998, *Batang uji tarik untuk bahan logam,*

SNI 07-0408-1989, *Cara uji tarik untuk logam,*

SNI 07-0410-1989, *Cara uji lengkung tekan,*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **baja tulangan beton**

baja berbentuk batang berpenampang bundar yang digunakan untuk penulangan beton, yang diproduksi dari bahan baku *billet* dengan cara canai panas (*hot rolling*)

#### 3.2

##### **bahan baku yang digunakan**

*billet* baja sesuai Standar Nasional Indonesia

#### 3.3

##### **ukuran nominal**

ukuran sesuai yang ditetapkan

#### 3.4

##### **toleransi**

besarnya penyimpangan yang diizinkan dari ukuran nominal

#### 3.5

##### **diameter dalam**

ukuran diameter tanpa sirip pada baja tulangan beton sirip

#### 3.6

##### **sirip melintang**

setiap sirip yang terdapat pada permukaan batang baja tulangan beton yang melintang terhadap susut batang baja tulangan beton

#### 3.7

##### **rusuk**

setiap sirip atau celah memanjang yang searah dan sejajar dengan sumbu baja tulangan beton

**3.8**

**gap (*rib*)**

lebar rusuk atau celah

**3.9**

**ikat**

dua batang atau lebih baja tulangan beton diikat secara kuat, rapih dan harus memiliki ukuran, jenis serta kelas baja yang sama

**3.10**

**bundel**

dua ikat atau lebih baja tulangan beton dengan ukuran nominal, jenis serta kelas baja yang sama

**3.11**

**lot**

dua bundel atau lebih baja tulangan beton dengan ukuran nominal, jenis, serta kelas baja yang sama ditumpuk dalam satu kelompok

**3.12**

**karat ringan**

karat yang apabila digosok secara manual tidak meninggalkan cacat pada permukaan

**3.13**

**cerna**

luka pada permukaan baja tulangan yang terjadi akibat proses canai

**4 Jenis**

Berdasarkan bentuknya, baja tulangan beton dibedakan menjadi 2 (dua) jenis yaitu baja tulangan beton polos dan baja tulangan beton sirip.

**4.1 Baja tulangan beton polos**

Baja tulangan beton polos adalah baja tulangan beton berpenampang bundar dengan permukaan rata tidak bersirip, disingkat BjTP.

**4.2 Baja tulangan beton sirip**

Baja tulangan beton sirip adalah baja tulangan beton dengan bentuk khusus yang permukaannya memiliki sirip melintang dan rusuk memanjang yang dimaksudkan untuk meningkatkan daya lekat dan guna menahan gerakan membujur dari batang secara relatif terhadap beton, disingkat BjTS.

**5 Syarat mutu**

**5.1 Sifat tampak**

Baja tulangan beton tidak boleh mengandung serpihan, lipatan, retakan, gelombang, cerna yang dalam dan hanya diperkenankan berkarat ringan pada permukaan

**5.2 Bentuk**

**5.2.1 Baja tulangan beton polos**

Permukaan batang baja tulangan beton harus rata tidak bersirip.

## 5.2.2 Baja tulangan beton sirip

**5.2.2.1** Permukaan batang baja tulangan beton sirip harus bersirip teratur. Setiap batang diperkenankan mempunyai rusuk memanjang yang searah dan sejajar dengan sumbu batang, serta sirip-sirip lain dengan arah melintang sumbu batang.

**5.2.2.2** Sirip-sirip melintang sepanjang batang baja tulangan beton harus terletak pada jarak yang teratur. Serta mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Bila diperlukan tanda angka-angka atau huruf-huruf pada permukaan baja tulangan beton, maka sirip melintang pada posisi di mana angka atau huruf dapat ditiadakan.

**5.2.2.3** Sirip melintang tidak boleh membentuk sudut kurang dari  $45^\circ$  terhadap sumbu batang, apabila membentuk sudut antara  $45^\circ$  sampai  $70^\circ$ , arah sirip melintang pada satu sisi, atau kedua sisi dibuat berlawanan. Bila sudutnya diatas  $70^\circ$  arah yang berlawanan tidak diperlukan.

## 5.3 Ukuran dan toleransi

### 5.3.1 Diameter, berat dan ukuran sirip

Diameter dan berat per meter baja tulangan beton polos seperti tercantum pada Tabel 1. Diameter, ukuran sirip dan berat per meter baja tulangan beton sirip seperti tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 1 Ukuran baja tulangan beton polos**

No.	Penamaan	Diameter nominal (d) (mm)	Luas penampang Nominal (L) (cm <sup>2</sup> )	Berat nominal per meter (kg/m)
1.	P.6	6	0,2827	0,222
2.	P.8	8	0,5027	0,395
3.	P.10	10	0,7854	0,617
4.	P.12	12	1,131	0,888
5.	P.14	14	1,539	1,12
6.	P.16	16	2,011	1,58
7.	P.19	19	2,835	2,23
8.	P.22	22	3,801	2,98
9.	P.25	25	4,909	3,85
10.	P.28	28	6,158	4,83
11.	P.32	32	8,042	6,31

Tabel 2 Ukuran baja tulangan beton sirip

No	Pena- maan	Dia- meter nominal	Luas Penam- pang nominal	Dia- meter dalam nominal	Tinggi sirip melintang		Jarak sirip melintang	Lebar rusuk me- manjang	Berat nominal
		(d)		(d <sub>o</sub> )	min	maks	(maks)	(maks)	
		mm	cm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	
1	S.6	6	0,2827	5,5	0,3	0,6	4,2	4,7	0,222
2	S.8	8	0,5027	7,3	0,4	0,8	5,6	6,3	0,395
3	S.10	10	0,7854	8,9	0,5	1,0	7,0	7,9	0,617
4	S.13	13	1,327	12,0	0,7	1,3	9,1	10,2	1,04
5	S.16	16	2,011	15,0	0,8	1,6	11,2	12,6	4,58
6	S.19	19	2,835	17,8	1,0	1,9	13,3	14,9	2,23
7	S.22	22	3,801	20,7	1,1	2,2	15,4	17,3	2,98
8	S.25	25	4,909	23,6	1,3	2,5	17,5	19,7	3,85
9	S.29	29	6,625	27,2	1,5	2,9	20,3	22,8	5,18
10	S.32	32	8,042	30,2	1,6	3,2	22,4	25,1	6,31
11	S.36	36	10,18	34,0	1,8	3,6	25,2	28,3	7,99
12	S.40	40	12,57	38,0	2,0	4,0	28,0	31,4	9,88
13	S.50	50	19,64	48,0	2,5	5,0	38,0	39,3	17,4

CATATAN Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran sirip adalah sebagai berikut:

- a) Luas penampang nominal (L)

$$L = \frac{0,7854 \times d^2}{100} \quad (\text{cm}^2)$$

dibulatkan sampai 4 angka berarti

- b) Keliling nominal (K)

$$K = 0,3142 \times d \quad (\text{mm})$$

dibulatkan sampai 1 angka desimal

- c) Berat =  $0,785 \times L$  (kg/m)

dibulatkan sampai 3 angka berarti

- d) Jarak sirip melintang maksimum =  $0,70 d$

dibulatkan sampai 1 angka desimal

- e) Tinggi sirip minimum =  $0,05 d$   
Tinggi sirip maksimum =  $0,10 d$

dibulatkan sampai 1 angka desimal  
dibulatkan sampai 1 angka desimal

- f) Jumlah berat rusuk maksimum =  $0,25 K$

dibulatkan sampai 1 angka desimal

### 5.3.2 Toleransi diameter

Toleransi diameter baja tulangan beton polos dan sirip seperti pada Tabel 3



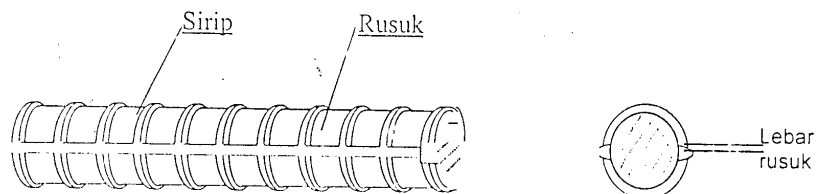
No	Diameter (d) (mm)	Toleransi (mm)	Penyimpangan kebundaran (%)
1	6	$\pm 0,3$	Maksimum 70 dari batas toleransi
2	$8 \leq d \leq 14$	$\pm 0,4$	
3	$16 \leq d \leq 25$	$\pm 0,5$	
4	$28 \leq d \leq 34$	$\pm 0,6$	
5	$d > 34$	$\pm 0,8$	

**CATATAN**

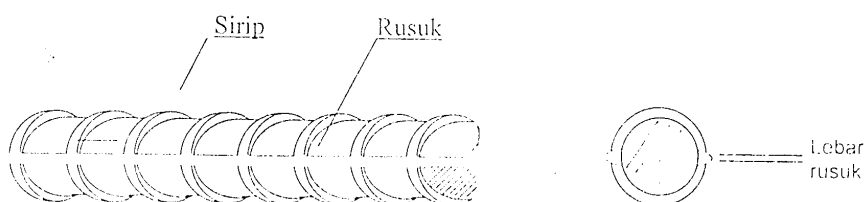
1. Penyimpangan kebundaran adalah perbedaan antara diameter maksimum dan minimum dari hasil pengukuran pada penampang yang sama dari baja tulangan beton
2. Untuk baja tulangan beton sirip, d = diameter dalam

Beberapa bentuk baja tulangan sirip beton seperti pada gambar berikut

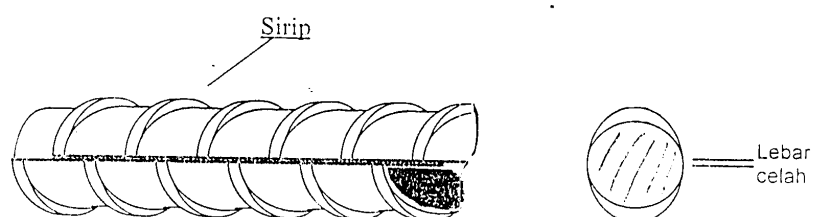
a) Jenis bamboo (*Bamboo type*)



b) Jenis tulangan ikan (*Fish bone type*)



c) Jenis sirip curam (*Tor type*)



**Gambar 1** Beberapa jenis baja tulangan beton sirip a), b), dan c)

**5.3.3 Panjang**

Panjang baja tulangan beton ditetapkan 6 m, 9 m, dan 12 m

**5.3.4 Toleransi panjang**

Toleransi panjang baja tulangan beton ditetapkan minus 0 mm (-0 mm) plus 70 mm (+ 70 mm).

**5.3.5 Toleransi berat**

**5.3.5.1 Toleransi berat per batang**

Toleransi berat per batang baja tulangan beton polos dan sirip ditetapkan seperti tercantum dalam Tabel 4

**Tabel 4 Toleransi berat per batang**

Diameter nominal (mm)	Toleransi (%)
6 d 8	± 7
10 d 11	± 6
16 d 28	± 5
d 28	± 4

**5.3.5.2 Toleransi berat per lot**

Toleransi berat per lot baja tulangan beton polos dan sirip ditetapkan seperti tercantum dalam Tabel 5

**Tabel 5 Toleransi berat per lot**

Diameter nominal (mm)	Toleransi (%)
$6 \leq d \leq 8$	± 6
$10 \leq d \leq 11$	± 5
$16 \leq d \leq 28$	± 4
$d \leq 28$	± 3,5

**5.4 Sifat mekanis**

Sifat mekanis baja tuangan beton ditetapkan seperti tercantum pada Tabel 6

Tabel Sifat mekanis

Kelas baja tulangan	Nomor batang uji	Uji tarik			Uji lengkung	
		Batas ulur kgf/mm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	Kuat tarik kgf/mm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> )	Regangan (%)	Sudut lengkung	Diameter pelengkung
BjTP 24	No. 2	Minimum 24 (235)	Minimum 39 (380)	20	180 <sup>0</sup>	3 x d
	No. 3			24		
BjTP 30	No. 2	Minimum 30 (295)	Minimum 45 (440)	18	180 <sup>0</sup>	d > 16 = 3xd d > 16 = 4xd
	No. 3			20		
BjTP 30	No. 2	Minimum 30 (295)	Minimum 45 (440)	10	180 <sup>0</sup>	d ≤ 16 = 3xd d > 16 = 4xd
	No. 3			18		
BjTP 35	No. 2	Minimum 35 (345)	Minimum 50 (490)	18	180 <sup>0</sup>	d ≥ 16 = 3xd 16 < d ≤ 40 = 4xd d ≥ 40 = 5xd
	No. 3			20		
BjTP 40	No. 2	Minimum 40 (390)	Minimum 57 (500)	16	180 <sup>0</sup>	5 x d
	No. 3			18		
BjTP 50	No. 2	Minimum 50 (490)	Minimum 57 (620)	12	180 <sup>0</sup>	d ≤ 25 = 5xd d > 25 = 6xd
	No. 3			14		
CATATAN	1. Hasil uji lengkung tidak boleh terletak pada sisi luar lengkungan 2. Untuk baja tulangan sirip ≥ S.32 nilai renggang dikurangi 2 % Untuk baja tulangan sirip S.40 dan S.50 dikurangi 4 % dari nilai yang tercantum pada tabel 6. 3. 1 kgf/mm <sup>2</sup> = 9,81 N/mm <sup>2</sup>					

## 6 Cara pengambilan contoh

6.1 Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang

6.2 Petugas pengambil contoh harus diberi keleluasaan oleh pihak produsen atau penjual untuk melakukan tugasnya

6.3 Pengambilan contoh dilakukan secara acak (random)

6.4 Jumlah contoh uji

6.4.1 Setiap kelompok yang terdiri dari nomor leburan dan ukuran yang sama diambil satu contoh uji

6.4.2 Setiap kelompok yang terdiri lebih dari satu nomor leburan (campuran) dari satu ukuran dan satu kelas baja yang sama, diambil 1 (satu) contoh uji setiap 25 (dua puluh lima) ton sebanyak-banyaknya 5 (lima) contoh uji

6.4.3 Contoh untuk uji sifat mekanis diambil sesuai dengan kebutuhan masing-masing, maksimum 1,50 mm yang dipotong dari salah satu ujung batang baja tulangan beton dan tidak boleh dengan cara panas.

## 7 Cara uji

7.1 Uji sifat tampak

Uji sifat tampak dilakukan secara visual tanpa bantuan alat untuk memeriksa adanya cacat-cacat seperti pada butir 5.1

## **SNI 07-2052-2002**

### **7.2 Uji ukuran, berat dan bentuk**

#### **7.2.1 Baja tulangan beton polos**

**7.2.1.1** Baja tulangan beton polos diukur pada satu tempat untuk menentukan diameter minimum dan maksimum.

**7.2.1.2** Pengukuran dilakukan pada 3 (tiga) tempat yang berbeda dalam 1 (satu) contoh uji dan dihitung nilai rata-ratanya.

**7.2.1.3** Penentuan berat ditetapkan berdasarkan berat nyata (*aktual*) yang diperhitungkan dengan panjang contoh uji.

#### **7.2.2 Baja tulangan beton sirip**

Baja tulangan beton sirip diukur jarak sirip, tinggi sirip, lebar rusuk, diameter dalam dan sudut sirip.

##### **7.2.2.1 Jarak sirip**

Pengukuran jarak sirip dilakukan dengan cara mengukur 10 (sepuluh) jarak sirip yang berderet kemudian dihitung nilai rata-ratanya.

##### **7.2.2.2 Tinggi sirip**

Pengukuran tinggi sirip dilakukan terhadap 3 (tiga) kali buah sirip dan dihitung nilai rata-ratanya.

##### **7.2.2.3 Lebar rusuk**

Pengukuran terhadap lebar rusuk dilakukan dengan mengukur lebar semua rusuk atau celah kemudian hasil pengukuran lebar masing-masing rusuk dijumlahkan.

##### **7.2.2.4 Diameter dalam**

Diameter dalam diukur sekurang-kurangnya 3 (tiga) pada tempat yang berbeda dalam jumlah contoh uji.

##### **7.2.2.5 Sudut sirip melintang**

Pengukuran sudut sirip melintang dilakukan dengan membuat gambar yang diperoleh dengan cara mengelindingkan potongan uji di atas permukaan lempengan lilin atau tanah liat, kemudian dilakukan pengukuran sudut sirip pada gambar lempengan tersebut

### **7.3 Uji sifat mekanis**

**7.3.1** Batang uji tarik dan lengkung harus lurus dan kulit canai tidak boleh dikerjakan (dihilangkan)

#### **7.3.2 Jumlah batang uji**

Uji tarik dan lengkung dilakukan masing-masing 1(satu) kali percobaan dari masing-masing potongan contoh uji

### **7.4 Pelaksanaan uji**

#### **7.4.1 Uji tarik**

Uji tarik dilakukan sesuai SNI 07-0408-1989, *Cara uji tarik untuk logam*, dengan batang uji sesuai SNI 07-0371-1998, *Batang uji tarik untuk bahan logam* (batang uji tarik no. 2 untuk diameter < 25 mm dan batang uji tarik no. 3 untuk diameter ≥ 25 mm). Untuk menghitung batas ulur dan kuat tarik baja tulangan beton polos dan sirip digunakan nilai luas penampang yang dihitung dari diameter nominal contoh uji.

#### 7.4.2 Uji lengkung

Uji lengkung dilakukan sesuai SNI 07-0410-1989, Cara uji lengkung tekan.

### 8 Syarat Penandaan

8.1 Setiap batang baja tulangan beton harus diberi tanda (*marking*) dengan huruf timbul yang menunjukkan inisial pabrik pembuat serta ukuran diameter nominal

8.2 Setiap batang baja tulangan beton harus diberi tanda pada ujung-ujung penampangnya dengan warna yang tidak mudah hilang sesuai dengan kelas baja seperti pada Tabel 7.

**Tabel 7 Tabel untuk tanda kelas baja tulangan beton**

Kelas baja		Warna
BjTP 24		Hitam
BjTP 30	BjTS 30	biru
	BjTS 35	merah
	BjTS 40	kuning
	BjTS 50	hijau

8.3 Setiap kemasan, harus diberi label dengan mencantumkan:

8.3.1 Nama atau nama singkatan dari pabrik pembuat

8.3.2 Ukuran (diameter dan panjang)

8.3.3 Kelas baja

8.3.4 Nomor lembaran (*No. Heat*)

8.3.5 Nomor seri produksi dan tanggal produksi

8.3.6 Nomor SNI

### 9 Syarat lulus uji

9.1 Kelompok dinyatakan lulus uji apabila contoh yang diambil dari kelompok tersebut memenuhi butir 5 (Syarat mutu) dan butir 8.1.

9.2 Apabila sebagian syarat-syarat tidak dipenuhi, dapat dilakukan uji ulang dengan contoh uji sebanyak 2 (dua) kali jumlah contoh uji yang pertama yang berasal dari kelompok yang sama.

9.3 Apabila hasil kedua uji ulang semua syarat-syarat terpenuhi, kelompok dinyatakan lulus uji. Kelompok dinyatakan tidak lulus uji kalau salah satu syarat pada uji ulang tidak dipenuhi.

**10 Cara pengemasan**

**10.1** Baja tulangan beton yang ukuran, jenis, dan kelas baja yang sama, dibundel dan diikat secara kuat, rapi, dan kokoh.

**10.2** Baja tulangan beton yang ditekuk dengan panjang yang sama harus diikat secara kuat, rapih, dan kokoh.

## Bibliografi

- JIS G 3112-91, *Steel bar for concrete reinforcement,*  
ASTM A615-99, *Standard spesification for deformed and plain billet bars for concrete reinforcement*