

## Baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas untuk aplikasi struktur umum dan struktur las (Bj PS)

Apabila diketahui RSNI ini mengandung hak kekayaan intelektual, pihak yang berkepentingan diminta untuk memberikan informasi beserta data pendukung (pemilik hak kekayaan intelektual, bagian yang terkena hak kekayaan intelektual, alamat pemberi hak kekayaan intelektual, dan lain-lain)



## Daftar isi

Daftar isi .....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Simbol dan klasifikasi .....	2
5 Syarat mutu .....	3
6 Pengambilan contoh .....	12
7 Cara uji .....	12
8 Syarat lulus uji .....	14
9 Penandaan .....	14
Lampiran A .....	15
Lampiran B .....	16
Bibliografi .....	18
Tabel 1 – Klasifikasi Bj PS .....	3
Tabel 2 – Tebal dan toleransi tebal .....	4
Tabel 3 – Lebar dan toleransi lebar .....	4
Tabel 4 – Toleransi lebar hasil belahan ( <i>slitting</i> ) .....	5
Tabel 5 – Toleransi panjang Bj PS lembaran dan pelat .....	5
Tabel 6 – Toleransi kerataan permukaan .....	6
Tabel 7 - Toleransi lengkung samping arah memanjang ( <i>camber</i> ) .....	6
Tabel 8 - Komposisi kimia Bj PS S .....	8
Tabel 9 - Komposisi kimia Bj PS M .....	9
Tabel 10 - Sifat mekanis Bj PS S .....	10
Tabel 11 - Sifat mekanis Bj PS M .....	11
Tabel 12 - Penyerapan energi pada metode <i>Charpy</i> .....	12
Gambar 1 – Nilai batas kerataan .....	6
Gambar 2 - Bentuk lengkung samping arah memanjang ( <i>camber</i> ) .....	7
Gambar 3 - Kesikuan baja lembaran yang dipotong (dengan metode garis siku) .....	7
Gambar 4 - Kesikuan baja lembaran yang dipotong (dengan metode garis diagonal) .....	7
Gambar 5 - Pengukuran lengkung samping ( <i>camber</i> ) .....	13

## **Prakata**

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8522:20XX *Baja lembaran, pelat dan gulungan canai panas untuk aplikasi struktur umum dan struktur las (Bj PS)* merupakan revisi dari SNI 8522:2020, *Baja lembaran, pelat dan gulungan canai panas untuk aplikasi struktur umum dan struktur las (Bj PS)*, yang dalam bahasa Inggris berjudul *Hot-rolled for general structure and welded structure sheet, plates, and coil* disusun dengan jalur pengembangan sendiri dan ditetapkan oleh BSN tahun 20XX.

Tujuan dilakukan revisi ini adalah:

1. Perlindungan terhadap konsumen;
2. Sebagai acuan dan perlindungan bagi produsen;
3. Mengikuti perkembangan teknologi; dan
4. Memenuhi tuntutan spesifikasi terhadap produk terus berkembang

Perubahan SNI ini dibandingkan dengan SNI lama diantaranya:

1. Penambahan tebal di bawah 1,80 mm pada Tabel 2 - Tebal dan toleransi tebal dan Tabel 10 Sifat mekanis Bj PS S.
2. Penambahan lebar di bawah 600 mm pada Tabel 3 – Lebar dan toleransi lebar.
3. Perubahan pada lengkung samping arah memanjang (camber)

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 77-01, Logam, Baja dan Produk Baja yang telah dibahas dalam rapat teknis dan rapat konsensus pada tanggal 11 Juni 2024 di Bogor yang telah dihadiri oleh wakil produsen, konsumen, pemerintah, pakar dan instansi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 17 Juli 2024 sampai dengan 31 Juli 2024 dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari Standar ini dapat berupa hak kekayaan intelektual (HKI). Namun selama proses perumusan SNI, Badan Standardisasi Nasional telah memperhatikan penyelesaian terhadap kemungkinan adanya HKI terkait substansi SNI. Apabila setelah penetapan SNI masih terdapat permasalahan terkait HKI, Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab mengenai bukti, validitas, dan ruang lingkup dari HKI tersebut.

# Baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas untuk aplikasi struktur umum dan struktur las (Bj PS)

## 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan cara uji untuk baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas aplikasi struktur umum (*general structures*) dan struktur las (*welded structure*).

## 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan standar ini. Untuk acuan tidak bertanggal, berlaku edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk seluruh perubahan/amendemennya).

SNI 0354, *Batang uji pukul untuk bahan logam*

SNI 0410, *Cara uji lengkung logam*

SNI 6732, *Cara uji impak material logam*

SNI 8389, *Cara uji tarik logam*

ASTM A6/A6M, *Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling*

ASTM E415, *Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry*

JIS G 0404, *Steel and steel products - General technical delivery requirements*

JIS G 1253, *Iron and steel - Methods for spark discharge atomic emission spectrometric analysis*

## 3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dokumen ini, istilah dan definisi berikut ini berlaku.

### 3.1

#### **baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas untuk aplikasi struktur umum dan struktur las (Bj PS)**

baja yang berbentuk pipih (*flat*), dibuat dari baja berbentuk slab yang dilakukan proses canai panas di atas temperatur rekristalisasi, dan memiliki sifat kuat dan ulet yang digunakan untuk aplikasi struktur umum (*general structures*) dan struktur las (*welded structure*)

### 3.2

#### **struktur las**

material yang memiliki sifat mampu las (*weldability*)

### 3.3

#### **Bj PS gulungan**

Bj PS yang berbentuk gulungan (*in coil*)

3.4

**Bj PS lembaran (*sheet*)**

Bj PS berbentuk lembaran yang berasal dari Bj PS gulungan yang dipotong dengan ukuran yang ditetapkan dalam standar ini

3.5

**Bj PS pelat (*plate*)**

Bj PS berbentuk lembaran yang berasal dari proses pencanaan panas untuk menghasilkan pelat dengan ukuran yang ditetapkan dalam standar ini

3.6

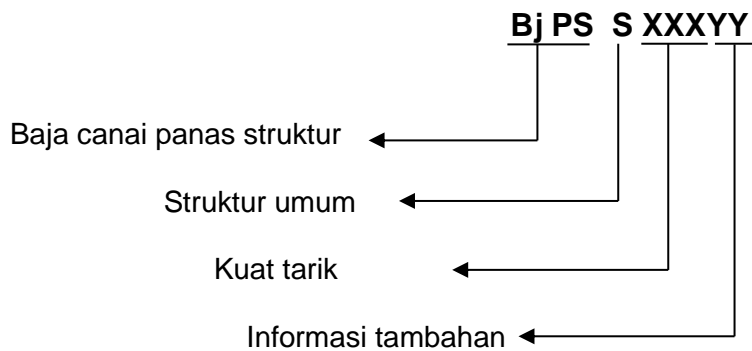
**toleransi**

batas penyimpangan ukuran yang ditetapkan dalam standar ini

4 Simbol dan klasifikasi

4.1 Simbol Bj PS

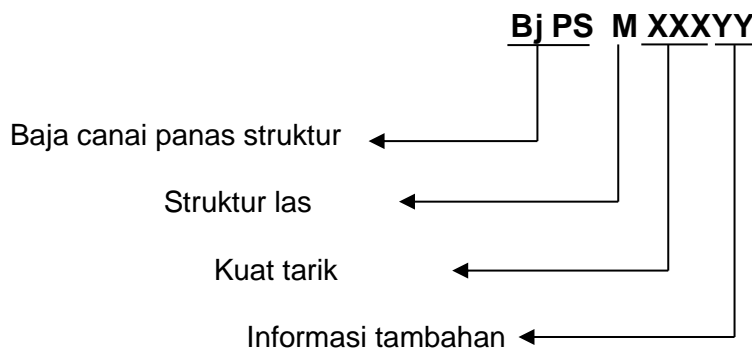
4.1.1 Simbol pada pemakaian tanda produk Bj PS struktur umum dapat dilihat pada penandaan sebagai berikut:



**CATATAN** Informasi tambahan dapat berupa nilai ketangguhan, alternatif syarat kuat luluh atau perlakuan panas.

**CONTOH** Bj PS S400 = Baja canai panas untuk struktur umum dengan kuat tarik minimum 400 N/mm<sup>2</sup>.

4.1.2 Simbol pada pemakaian tanda produk Bj PS struktur las dapat dilihat pada penandaan sebagai berikut:



**CATATAN** Informasi tambahan dapat berupa nilai ketangguhan, alternatif syarat kuat luluh atau perlakuan panas.

**CONTOH 1** Bj PS M400B = Baja canai panas untuk struktur las dengan kuat tarik minimum 400 N/mm<sup>2</sup> dengan ketangguhan minimum 27 J pada temperatur 0 °C.

**CONTOH 2** Bj PS M520CN = Baja canai panas untuk struktur las dengan kuat tarik minimum 520 N/mm<sup>2</sup> dengan ketangguhan minimum 47 J pada temperatur 0 °C, dengan perlakuan panas *normalizing*.

## 4.2 Klasifikasi Bj PS

Klasifikasi Bj PS struktur umum dan struktur las sesuai dengan Tabel 1.

**Tabel 1 – Klasifikasi Bj PS**

<b>Simbol kelas</b>	<b>Sifat penggunaan</b>
Bj PS S330 Bj PS S400 Bj PS S400Y Bj PS S490 Bj PS S540	Struktur umum ( <i>general structures</i> )
Bj PS M400A Bj PS M400B Bj PS M400C Bj PS M490A Bj PS M490B Bj PS M490C Bj PS M490YA Bj PS M490YB Bj PS M520B Bj PS M520C Bj PS M570	Struktur las ( <i>welded structures</i> )
<b>CATATAN:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika dilakukan proses perlakuan panas (hanya pada Bj PS struktur las), sesuai dengan Lampiran A.</li> <li>2. Kelas dengan notasi A: tidak dipersyaratkan uji <i>charpy</i>.</li> <li>3. Kelas dengan notasi B, C dan kelas Bj PS M570: persyaratan <i>charpy</i> sesuai dengan Tabel 10.</li> <li>4. Kelas Bj PS S400Y mengikuti ASTM A36/A36M-2014</li> </ol>	

## 5 Syarat mutu

### 5.1 Sifat tampak

Sifat tampak permukaan Bj PS harus bebas dari cacat yang dapat menurunkan fungsi dalam penggunaan seperti sobek, laminasi, penyok, dan lubang. Cacat permukaan yang masih diterima melalui perbaikan dengan proses gerinda.

### 5.2. Ukuran tebal dan toleransi

Ukuran tebal dan toleransi Bj PS sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2 – Tebal dan toleransi tebal

Satuan dalam milimeter

Tebal (t)	Lebar (L)					
	L < 1600	1.600 ≤ L < 2.000	2.000 ≤ L < 2.500	2.500 ≤ L < 3.150	3.150 ≤ L < 4.000	4.000 ≤ L ≤ 4.300
1,00 ≤ t < 1,80	± 0,18	-	-	-	-	-
1,80 ≤ t < 2,00	± 0,20	± 0,25	-	-	-	-
2,00 ≤ t < 2,50	± 0,20	± 0,25	-	-	-	-
2,50 ≤ t < 3,15	± 0,22	± 0,29	± 0,29	-	-	-
3,15 ≤ t < 4,00	± 0,24	± 0,34	± 0,34	-	-	-
4,00 ≤ t < 5,00	± 0,45	± 0,55	± 0,55	± 0,65	-	-
5,00 ≤ t < 6,30	± 0,50	± 0,60	± 0,60	± 0,75	± 0,75	± 0,85
6,30 ≤ t < 10,00	± 0,55	± 0,65	± 0,65	± 0,80	± 0,80	± 0,90
10,00 ≤ t < 16,00	± 0,55	± 0,65	± 0,65	± 0,80	± 0,80	± 1,00
16,00 ≤ t < 25,00	± 0,65	± 0,75	± 0,75	± 0,95	± 0,95	± 1,10
25,00 ≤ t < 40,00	± 0,70	± 0,80	± 0,80	± 1,00	± 1,00	± 1,20
40,00 ≤ t < 63,00	± 0,80	± 0,95	± 0,95	± 1,10	± 1,10	± 1,30
63,00 ≤ t < 100,00	± 0,90	± 1,10	± 1,10	± 1,30	± 1,30	± 1,50
100,00 ≤ t < 160,00	± 1,30	± 1,50	± 1,50	± 1,70	± 1,70	± 1,90
t = 160,00	± 1,60	± 1,80	± 1,80	± 1,90	± 1,90	± 2,10

### 5.3 Ukuran lebar dan toleransi

Ukuran lebar dan toleransi lebar sesuai dengan Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 – Lebar dan toleransi lebar

Satuan dalam milimeter

Lebar (L)	Tebal (t)				
	Produk canai tanpa potong sisi ( <i>mill edge</i> )	Produk canai potong sisi ( <i>trim edge</i> )			
		1,80 ≤ t ≤ 160	t < 3,15	3,15 ≤ t < 6,00	6,00 ≤ t < 20,00
160 ≤ L < 250	± 2	+5 0	+5 0	+10 0	+10 0
250 ≤ L < 400	± 5	+5 0	+5 0	+10 0	+10 0
400 ≤ L < 600	+20 0	+10 0	+10 0	+10 0	+15 0
600 ≤ L < 630	+20 0	+10 0	+10 0	+10 0	+15 0
630 ≤ L < 1.000	+25 0	+10 0	+10 0	+10 0	+15 0
1.000 ≤ L < 1.250	+30 0	+10 0	+10 0	+15 0	+15 0
1.250 ≤ L < 1.600	+35 0	+10 0	+10 0	+15 0	+15 0
1.600 ≤ L < 2.000	+40 0	+10 0	+10 0	+1,2 % 0	+1,2 % 0
2.000 ≤ L ≤ 4.300	+40 0	+10 0	+10 0	+1,2 % 0	+1,2 % 0



**Tabel 4 –Toleransi lebar hasil belahan (*slitting*)**

Satuan dalam milimeter

Lebar (L)	Tebal (t)	
	$1,80 \leq t < 6,00$	$6,00 \leq t < 9,00$
$L < 160$	$\pm 0,30$	$\pm 0,50$
$160 \leq L < 300$	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$
$300 \leq L < 400$	$\pm 0,50$	$\pm 1,60$
$400 \leq L < 630$	$\pm 0,50$	$\pm 1,60$
$630 \leq L < 990$	$\pm 1,60$	$\pm 1,60$

**5.4 Ukuran panjang**

Ukuran panjang dan toleransi panjang sesuai dengan Tabel 5.

**Tabel 5 – Toleransi panjang Bj PS lembaran dan pelat**

Satuan dalam milimeter

Panjang	Toleransi
$600 < P \leq 4.000$	+ 20 0
$4.000 < P \leq 6.000$	+ 30 0
$6.000 < P \leq 8.000$	+ 40 0
$8.000 < P \leq 10.000$	+ 50 0
$10.000 < P \leq 15.000$	+ 75 0
$15.000 < P \leq 20.000$	+ 100 0

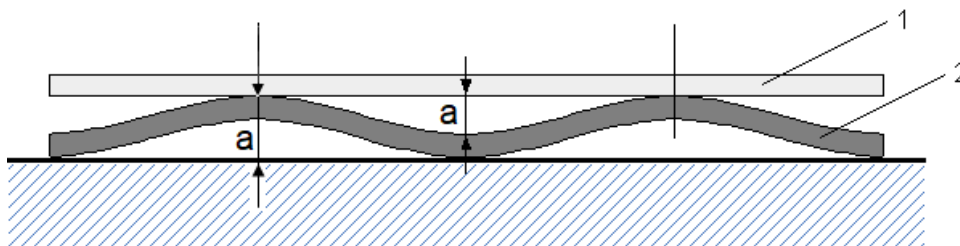
**5.5 Toleransi bentuk****5.5.1 Toleransi kerataan (*flatness*)**

Toleransi kerataan permukaan Bj PS sesuai dengan Tabel 6.

Tabel 6 – Toleransi kerataan permukaan

Satuan dalam milimeter

Tebal (t)	Kerataan permukaan maksimum				
	Lebar (L)				
	Setiap panjang pengukuran 2.000			Setiap panjang pengukuran 4.000	
	L < 1.250	1.250 ≤ L < 1.600	1.600 ≤ L < 2.000	2.000 ≤ L < 3.000	L ≥ 3.000
1,00 ≤ t < 1,80	18	20	-	-	-
1,80 ≤ t < 2,00	16	18	20	-	-
2,00 ≤ t < 3,15	16	18	20	-	-
3,15 ≤ t < 4,00	16			-	-
4,00 ≤ t < 5,00	14			-	-
5,00 ≤ t < 8,00	13			28	-
8,00 ≤ t < 15,0	12			16	24
15,0 ≤ t < 25,0	12			16	22
25,0 ≤ t < 40,0	9			13	19
40,0 ≤ t < 80,0	8			11	16
80,0 ≤ t ≤ 150,0	8			10	15
t > 150,0	10		15		20



**Keterangan:**

- 1 = pelat lurus sebagai alat bantu ukur
- 2 = Bj PS lembaran atau pelat
- a = kerataan permukaan maksimum

Gambar 1 – Toleransi kerataan permukaan

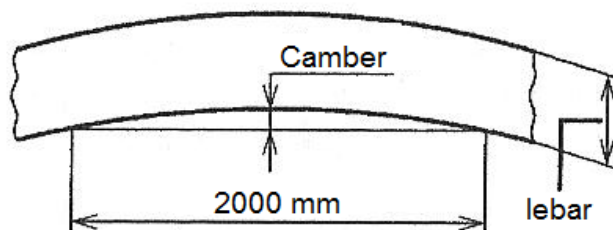
5.5.2 Toleransi lengkung samping arah memanjang (*camber*)

Persyaratan toleransi lengkung samping sesuai dengan Tabel 7 dan Gambar 2.

Tabel 7 - Toleransi lengkung samping arah memanjang (*camber*)

satuan dalam milimeter

Lebar (L)	Toleransi lengkung samping maksimum
L < 250	8 untuk setiap panjang 2.000
L ≥ 250	5 untuk setiap panjang 2.000

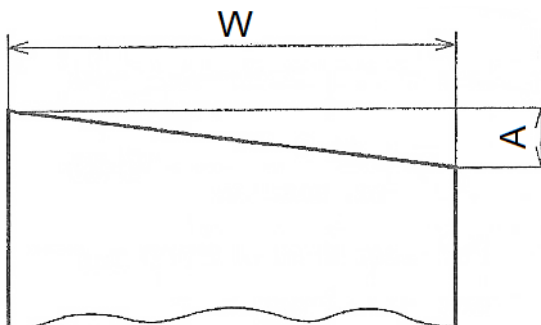


**Gambar 2 - Bentuk lengkung samping arah memanjang (*camber*)**

### 5.5.3 Toleransi kesikuan (*squareness*) baja lembaran yang dipotong

Toleransi kesikuan baja lembaran yang dipotong dapat ditentukan dengan salah satu dari dua metode yang telah ditentukan sesuai kesepakatan pada awal pengujian, antara lain:

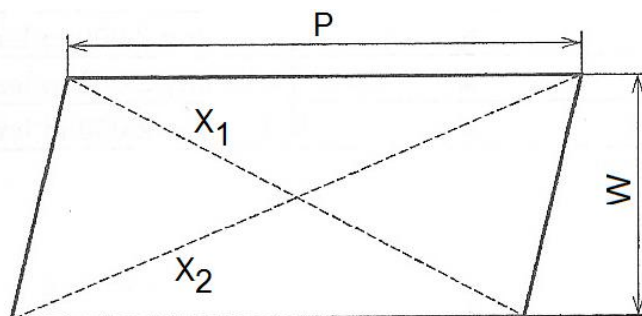
- nilai maksimum 1,0% terhadap lebar untuk metode garis siku sesuai dengan Gambar 3; atau
- nilai maksimum 0,7% terhadap lebar untuk metode garis diagonal sesuai dengan Gambar 4.



**Keterangan:**

- A adalah nilai yang diukur.  
 W adalah lebar nominal  
 A / W adalah maksimum sebesar 1%

**Gambar 3 - Kesikuan baja lembaran yang dipotong (dengan metode garis siku)**



**Keterangan:**

- $X_1, X_2$  adalah diagonal  
 W adalah lebar  
 P adalah panjang  
 $\frac{|X_1 - X_2|}{2}$  adalah maksimum sebesar 0,7%

**Gambar 4 - Kesikuan baja lembaran yang dipotong (dengan metode garis diagonal)**

5.6 Komposisi kimia

Komposisi kimia Bj PS sesuai dengan Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8 - Komposisi kimia Bj PS S

Satuan: % berat

Simbol kelas	Tebal (mm)	Komposisi kimia maksimum				
		Karbon (C)	Mangan (Mn)	Fosfor (P)	Sulfur (S)	Silikon (Si)
Bj PS S330	t ≤ 20	0,30	1,60	0,040	0,040	-
	20 < t ≤ 40					
	40 < t ≤ 65					
	65 < t ≤ 100					
	t > 100					
Bj PS S400	t ≤ 20	0,30	1,60	0,035	0,035	-
	20 < t ≤ 40					
	40 < t ≤ 65					
	65 < t ≤ 100					
	t > 100					
Bj PS S400Y	t ≤ 20	0,25	-	0,040	0,050	0,40
	20 < t ≤ 40	0,25	0,80 – 1,20			
	40 < t ≤ 65	0,26				
	65 < t ≤ 100	0,27	0,85 – 1,20			
	t > 100	0,29				
Bj PS S490	t ≤ 20	0,30	1,60	0,035	0,035	-
	20 < t ≤ 40					
	40 < t ≤ 65					
	65 < t ≤ 100					
	t > 100					
Bj PS S540	t ≤ 20	0,30	1,60	0,030	0,030	-
	20 < t ≤ 40					
	40 < t ≤ 65					
	65 < t ≤ 100					
	t > 100					

**CATATAN:**

Bj PS S boleh mengandung satu unsur atau lebih unsur paduan lainnya, dengan kandungan lebih rendah dari:

- 0,3 % aluminium (Al)
- 0,0008 % boron (B)
- 0,3 % kromium (Cr)
- 0,3 % kobalt (Co)
- 0,4 % tembaga (Cu)
- 0,4 % timbal (Pb)
- 0,08 % molybdenum (Mo)
- 0,3 % nikel (Ni)
- 0,06 % niobium (Nb)
- 0,6 % silicon (Si)
- 0,05 % titanium (Ti)
- 0,3 % tungsten (wolfram) (W)
- 0,1 % vanadium (V)
- 0,05 % zirconium (Zr)
- 0,1 % unsur lainnya (kecuali nitrogen), diambil terpisah

Tabel 9 - Komposisi kimia Bj PS M

Satuan: % berat

Simbol kelas	Tebal (mm)	Karbon (C) maks	Silikon (Si) maks	Mangan (Mn)	Fosfor (P) maks	Sulfur (S) maks
Bj PS M400A	$t \leq 50$	0,23	-	2,5 x C (min)	0,035	0,035
	$50 < t \leq 200$	0,25				
Bj PS M400B	$t \leq 50$	0,20	0,35	0,60 – 1,50	0,035	0,035
	$50 < t \leq 200$	0,22				
Bj PS M400C	$t < 100$	0,18	0,35	0,60 – 1,50	0,035	0,035
Bj PS M490A	$t \leq 50$	0,20	0,55	1,65 (maks)	0,035	0,035
	$50 < t \leq 200$	0,22				
Bj PS M490B	$t \leq 50$	0,18	0,55	1,65 (maks)	0,035	0,035
	$50 < t \leq 200$	0,20				
Bj PS M490C	$t \leq 100$	0,18	0,55	1,65 (maks)	0,035	0,035
Bj PS M490YA	$t \leq 100$	0,20	0,55	1,65 (maks)	0,035	0,035
Bj PS M490YB						
Bj PS M520B	$t \leq 100$	0,20	0,55	1,65 (maks)	0,035	0,035
Bj PS M520C						
Bj PS M570	$t \leq 100$	0,18	0,55	1,70 (maks)	0,035	0,035

**CATATAN :**

- Unsur paduan selain pada Tabel ini dapat ditambahkan bila diperlukan, seperti :
  - Niobium : 0,005 % – 0,05 %
  - Vanadium : 0,01 % – 0,15 %
  - Titanium: 0,01 % - 0,03 %
  - Niobium ditambah Vanadium: 0,02 % - 0,15 %
- Untuk Bj PS M570, unsur paduan yang dapat ditambahkan:
  - Niobium : maksimum 0,1 %
  - Vanadium : maksimum 0,15 %
  - Niobium ditambah Vanadium : maksimum 0,25 %
- Persyaratan karbon ekuivalen atau komposisi kimia pada kerentanan retak lasan sesuai dengan Lampiran B.

## 5.7 Sifat mekanis

### 5.7.1 Kuat tarik, regangan, dan mampu lengkung

Kuat tarik, regangan (elongasi), dan mampu lengkung Bj PS S sesuai dengan Tabel 10.

Tabel 10 - Sifat mekanis Bj PS S

Simbol kelas	Tebal (mm)	Uji tarik				Uji lengkung		
		Kuat luluh minimum (N/mm <sup>2</sup> )	Kuat tarik (N/mm <sup>2</sup> )	Regangan minimum (%)	Benda uji tarik	Sudut lengkung tekan	Radius dalam dengan ketebalan contoh	Benda uji lengkung
Bj PS S330	1,0 ≤ t ≤ 5,0	205	330 s.d. 430	26	No. 5	180°	Tekuk ½ tebal (½ x t)	No. 1
	5,0 < t ≤ 16,0			21	No. 1A			
	16,0 < t ≤ 40,0	195		26				
	40,0 < t ≤ 100,0	175		28				
	t >100,0	165		28				
Bj PS S400	1,0 ≤ t ≤ 5,0	245	400 s.d. 510	21	No. 5	180°	Tekuk 1½ tebal (1½ x t)	No. 1
	5,0 < t ≤ 16,0			17	No. 1A			
	16,0 < t ≤ 40,0	235		21				
	40,0 < t ≤ 100,0	215		23				
	t >100	205		23				
Bj PS S400Y	t ≤ 160,0	250	400 s.d. 550	23	No.5	-	-	-
				20	No. 1A			
Bj PS S490	1,0 ≤ t ≤ 5,0	285	490 s.d. 610	19	No. 5	180°	Tekuk 2 tebal (2 x t)	No. 1
	5,0 < t ≤ 16,0			15	No. 1A			
	16,0 < t ≤ 40,0	275		19				
	40,0 < t ≤ 100,0	255		21				
	t >100	245		21				
Bj PS S540	1,0 ≤ t ≤ 5,0	400	min 540	16	No. 5	180°	Tekuk 2 tebal (2 x t)	No. 1
	5,0 < t ≤ 16,0			13	No. 1A			
	16,0 < t ≤ 40,0	390		17				

**CATATAN:**  
Kuat luluh adalah nilai terendah dari tegangan luluh. Jika tegangan luluh tidak terbaca dengan jelas, penetapan menggunakan metode *offset* 0,2 %.

Kuat tarik, regangan (elongasi), dan mampu lengkung Bj PS M sesuai dengan Tabel 11.

**Tabel 11 - Sifat mekanis Bj PS M**

Simbol kelas	Tebal (mm)						Regangan				
	Kuat luluh minimum (N/mm <sup>2</sup> )						Kuat tarik (N/mm <sup>2</sup> )		Tebal (mm)	Benda uji tarik	% (min)
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 75	75 < t ≤ 100	100 < t ≤ 160	160 < t ≤ 200	t ≤ 100	100 < t ≤ 200			
Bj PS M400A Bj PS M400B	245	235	215	215	205	195	400 s.d. 510	400 s.d. 510	t ≤ 5	No. 5	23
-					-	5 < t ≤ 16			No. 1A	18	
Bj PS M400C					-	-			16 < t ≤ 50	No. 1A	22
Bj PS M490A Bj PS M490B	325	315	295	295	285	275	490 s.d. 610	490 s.d. 610	t ≤ 5	No. 5	22
-					-	5 < t ≤ 16			No. 1A	17	
Bj PS M490C					-	-			16 < t ≤ 50	No. 1A	21
Bj PS M490YA Bj PS M490YB	365	355	335	325	-	-	490 s.d. 610	-	t ≤ 5	No. 5	19
-					-	5 < t ≤ 16		No. 1A	15		
-					-	16 < t ≤ 50		No. 1A	19		
Bj PS M520B Bj PS M520C	365	355	335	325	-	-	520 s.d. 640	-	t ≤ 5	No. 5	19
-					-	5 < t ≤ 16		No. 1A	15		
-					-	16 < t ≤ 50		No. 1A	19		
Bj PS M570	460	450	430	420	-	-	570 s.d. 720	-	t ≤ 16	No. 5	19
-					-	t > 16		No. 5	26		
-					-	t > 20		No. 4	20		

**CATATAN**  
1. 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa  
2. Kuat luluh adalah nilai terendah dari tegangan luluh. Jika tegangan luluh tidak terbaca dengan jelas, penetapan menggunakan metode *offset* 0,2 %.

### 5.7.2 Penyerapan energi (impak)

Penyerapan energi pada metode *Charpy* sesuai dengan Tabel 12.

**Tabel 12 - Penyerapan energi pada metode *Charpy***

Simbol Kelas	Temperatur uji (°C)	Penyerapan energi (J) minimum	Benda uji atau orientasi benda uji
Bj PS M400B	0	27	Benda uji "V-notch" pada arah pencahayaan
Bj PS M400C	0	47	
Bj PS M490B	0	27	
Bj PS M490C	0	47	
Bj PS M490YB	0	27	
Bj PS M520B	0	27	
Bj PS M520C	0	47	
Bj PS M570	- 5	47	

## 6 Pengambilan contoh

**6.1** Pengambilan contoh uji dilakukan oleh petugas pengambil contoh.

**6.2** Pengambilan contoh uji dilakukan secara acak.

**6.3** Contoh uji dikelompokkan berdasarkan satu nomor leburan dan kelompok tebal yang sama.

**6.4** Setiap kelompok yang terdiri dari satu nomor leburan untuk lebih dari satu tebal dan kelas baja diambil satu contoh setiap 50.000 kg

**6.5** Contoh uji sifat mekanis Bj PS gulungan diambil minimum 1 m dipotong dari ujung gulungan dengan panjang maksimum 1 m.

**6.6** Contoh uji sifat mekanis baja lembaran dan pelat diambil dari salah satu bagian ujung dengan panjang minimum 0,3 m.

## 7 Cara uji

### 7.1 Sifat tampak

Uji sifat tampak Bj PS dilakukan secara visual dan tanpa alat bantu.

### 7.2 Pengukuran tebal dan toleransi tebal

Tebal diukur dengan menggunakan alat ukur pada 3 titik berbeda (tengah dan kedua tepi) dengan jaraknya tidak boleh kurang dari 20 mm dari tepi Bj PS. Untuk Bj PS dengan lebar kurang dari 40 mm, pengukuran dilakukan pada titik tengah arah lebar.

### 7.3 Pengukuran lebar dan toleransi lebar

Lebar Bj PS diukur di kedua sisi lebar dengan menggunakan alat ukur dengan ketelitian 0,5 mm dan untuk lebar *slitting* menggunakan alat ukur dengan ketelitian 0,1 mm.



## 7.4 Pengukuran panjang

Panjang Bj PS lembaran dan pelat diukur searah pencanaian dengan menggunakan alat ukur dengan tingkat ketelitian 0,5 mm.

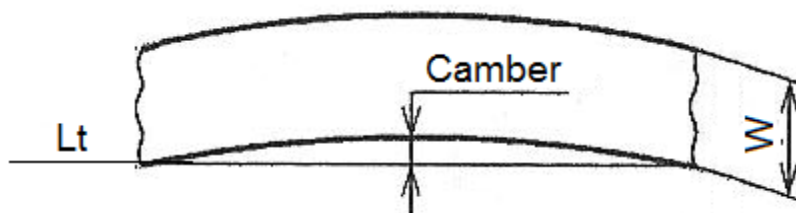
## 7.5 Uji bentuk

### 7.5.1 Uji kerataan (*flatness*)

Uji kerataan dilakukan dengan menggunakan *tapper gauge* atau alat uji lainnya terhadap Bj PS yang dipotong untuk diambil contohnya, diletakkan di atas bidang datar dengan tanpa tegangan. Tinggi gelombang yang ditunjukkan adalah nilai kerataan dari hasil pengukuran minimum 3 (tiga) kali.

### 7.5.2 Uji lengkung samping arah memanjang (*camber*)

Uji lengkung samping dilakukan pada Bj PS searah pencanaian seperti pada Gambar 5.



#### Keterangan:

W adalah lebar  
*Camber* adalah lengkung samping  
 Lt adalah garis lurus tepi

**Gambar 5 - Pengukuran lengkung samping (*camber*)**

### 7.5.3 Uji kesikuan (*squareness*) baja lembaran yang dipotong

Uji kesikuan baja lembaran yang dipotong ditentukan sesuai metode garis siku atau metode garis diagonal. Ilustrasi pengujian lihat Gambar 3 dan Gambar 4.

- Cara perhitungan metode garis siku:

$$\text{Nilai toleransi kesikuan (metode garis siku)} = \frac{A}{W} \times 100\%$$

#### Keterangan:

A adalah nilai yang diukur.  
 W adalah lebar nominal

- Cara perhitungan metode garis diagonal:

$$\text{Nilai toleransi kesikuan (metode garis diagonal)} = \frac{\frac{|X_1 - X_2|}{2}}{W} \times 100\%$$

#### Keterangan:

$X_1, X_2$  adalah diagonal  
 W adalah lebar

## **7.6 Uji komposisi kimia**

Analisis komposisi kimia dilakukan dengan metode spektrometri atau sesuai dengan JIS G 1253 atau ASTM E 415.

## **7.7 Uji sifat mekanis**

### **7.7.1 Uji kuat tarik, regangan, dan lengkung**

Uji kuat tarik dan regangan dilakukan sesuai SNI 8389. Uji lengkung dilakukan sesuai dengan SNI 0410.

### **7.7.2 Uji impak/*charpy***

Pengujian impak dilakukan terhadap 3 batang uji sesuai dengan SNI 0354 dan SNI 6732.

## **8 Syarat lulus uji**

**8.1** Bj PS dinyatakan lulus uji bila memenuhi semua ketentuan syarat mutu sesuai Pasal 5.

**8.2** Apabila salah satu syarat mutu tidak dipenuhi harus dilakukan evaluasi kembali pada produksi, produk yang diuji maupun metode pengukuran, apabila ditemukan ketidaksesuaian maka dilakukan perbaikan dan dapat dilakukan uji ulang untuk parameter yang tidak memenuhi.

**8.3** Apabila pada hasil uji parameter yang tidak sesuai syarat mutu terpenuhi, maka kelompok dinyatakan lulus uji. Uji ulang hanya dapat dilakukan 1 (satu) kali.

**8.4** Apabila pada hasil uji ulang parameter yang tidak sesuai syarat mutu tidak terpenuhi maka kelompok dinyatakan tidak lulus uji.

## **9 Penandaan**

Setiap Bj PS dalam gulungan, bundel Bj PS pelat serta Bj PS lembaran harus diberikan tanda yang tidak mudah hilang dan minimal mencantumkan informasi:

- a. Nama pabrik dan merek.
- b. Nama produk.
- c. Simbol kelas.
- d. Ukuran (tebal × lebar × panjang). Untuk gulungan, ukuran panjang tidak dicantumkan.
- e. Jumlah pelat/lembaran dan berat bundel/gulungan.
- f. Kode produksi.
- g. Nomor gulungan atau nomor leburan.

## Lampiran A (informatif)

### Perlakuan panas

#### A.1 Proses perlakuan panas

Produk baja dapat melalui proses *normalizing*, *normalizing rolling*, *quenching* dan *tempering*, atau *tempering*, sesuai kebutuhan. Untuk semua *grade*, perlakuan panas seperti *thermomechanical control process* dapat diterapkan atas persetujuan antara konsumen dan produsen.

#### A.2 Simbol perlakuan panas

Ketika produk baja telah melalui perlakuan panas, simbol perlakuan panas sebagai berikut: lebih lanjut, dalam menambahkan simbol perlakuan panas sesuai dengan cara berikut, simbol juga harus dicantumkan setelah penulisan *temper grade* pada ujung simbol kelas yang ada di Tabel 1.

Dalam penandaannya, yang mendapat perlakuan panas akan ditambahkan notasi:

1. *Normalizing/normalizing rolling*  
diterapkan pada produk baja sesuai dengan persetujuan: N
2. *Tempering*  
diterapkan pada produk baja sesuai dengan persetujuan: T
3. *Quenching* dan *Tempering*  
diterapkan pada produk baja sesuai dengan persetujuan: Q
4. *Thermomechanical control*  
diterapkan pada produk baja sesuai dengan persetujuan: TMC
5. Perlakuan panas tertentu  
diterapkan pada produk baja sesuai dengan persetujuan: sesuai persetujuan.

**CONTOH SIMBOL** Bj PS M400CN, Bj PS M520TMC

**Lampiran B**  
(normatif)

**Nilai karbon ekuivalen dan kerentanan terhadap keretakan lasan untuk Bj PS M**

**B.1 Karbon ekuivalen atau komposisi kimia pada kerentanan retak lasan untuk Bj PS M570**

Karbon ekuivalen atau komposisi kimia pada kerentanan retak lasan untuk Bj PS M570 sebagai berikut:

Lebih lanjut, karbon ekuivalen harus diterapkan pada produk baja yang diberi perlakuan *quench and tempering*.

1. Karbon ekuivalen harus dihitung dengan menggunakan rumus (1) berikut dan harus sesuai dengan Tabel B.1:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14} \dots \dots \dots (1)$$

dengan  $C_{eq}$  : Karbon ekuivalen (%)

**Tabel B.1 - Nilai karbon ekuivalen**

Ketebalan produk baja	t ≤ 50 mm	50 < t ≤ 100 mm	t > 100 mm
Karbon ekuivalen	$C_{eq} \leq 0,44 \%$	$C_{eq} \leq 0,47 \%$	-

2. Komposisi kimia pada kerentanan retak lasan dapat digunakan menggantikan karbon ekuivalen atas persetujuan antara pembeli dan pemasok. Dalam hal ini, kerentanan retak lasan harus dihitung dengan menggunakan rumus (2) berikut dan harus sesuai dengan Tabel B.2:

$$P_{CM} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B \dots \dots \dots (2)$$

dengan  $P_{CM}$  : komposisi kimia pada kerentanan terhadap keretakan lasan (%).

**Tabel B.2 - Nilai komposisi kimia pada retak lasan**

Ketebalan produk baja	t ≤ 50 mm	50 < t ≤ 100 mm	t > 100 mm
Komposisi kimia kerentanan retak lasan	$P_{CM} \leq 0,28 \%$	$P_{CM} \leq 0,30 \%$	-

**B.2 Karbon ekuivalen atau komposisi kimia baja pelat yang diproses dengan *thermomechanical control***

Dicantumkan atas persetujuan pembeli dan pemasok dan komposisi kimia kerentanan retak lasan yang diterapkan sebagai pengganti karbon ekuivalen atas persetujuan pembeli dan pemasok, sebagai berikut:

1. Karbon ekivalen harus dihitung dengan menggunakan rumus (1) pada B.1 dan harus sesuai Tabel B.3.

**Tabel B.3 - Nilai karbon ekivalen**

<i>Grade</i>		Bj PS M490A Bj PS M490YA Bj PS M490B Bj PS M490YB Bj PS M490C	Bj PS M520B Bj PS M520C
Ketebalan <sup>a)</sup>	$t \leq 50$ mm	$C_{eq} \leq 0,38$ %	$C_{eq} \leq 0,40$ %
	$50$ mm < $t \leq 100$ mm	$C_{eq} \leq 0,40$ %	$C_{eq} \leq 0,42$ %
<b>CATATAN</b>			
<sup>a)</sup> Untuk produk dengan tebal di atas 100 mm, karbon ekivalen tidak diatur			

2. Kerentanan material terhadap retak lasan harus dihitung dengan menggunakan rumus (2) pada B.1 dan harus sesuai dengan Tabel B.4.

**Tabel B.4 - Kerentanan material terhadap retak lasan**

<i>Grade</i>		Bj PS M490A Bj PS M490YA Bj PS M490B Bj PS M490YB Bj PS M490C	Bj PS M520B Bj PS M520C
Ketebalan <sup>a)</sup>	$t \leq 50$ mm	$P_{CM} \leq 0,24$ %	$P_{CM} \leq 0,26$ %
	$50 < t \leq 100$ mm	$P_{CM} \leq 0,26$ %	$P_{CM} \leq 0,27$ %
<b>CATATAN</b>			
<sup>a)</sup> Untuk produk dengan tebal di atas 100 mm, kerentanan material terhadap retak lasan tidak diatur			

## Bibliografi

- [1] ASTM A36/A36M-2014, *Carbon structural steel*
- [2] ASTM E8-2011, *Standard test methods for tension testing of metallic materials*
- [3] EN 10025-2: 2004, *Hot rolled products of structural steels*
- [4] JIS G 0303-2011, *General rules for inspection of steel.*
- [5] JIS G 3101-2020, *Rolled steel for general structures.*
- [6] JIS G 3106-2015, *Rolled steel for welded structure*
- [7] JIS G 3193-2019, *Dimensions mass and permissible variations of hot rolled steel plates, sheets and strip*
- [8] JIS Z 2204-2011, *Bend test pieces for metallic materials*
- [9] JIS Z 2241-2011, *Metallic materials – Tensile testing – Method of test at room temperature*
- [10] Peraturan Menteri Keuangan Nomor 26/PMK.010/2022 tentang Penetapan Sistem Klasifikasi Barang dan Pembebanan Tarif Bea Masuk atas Barang Impor

## Informasi pendukung terkait perumus standar

### [1] Komtek/SubKomtek perumus SNI

Komite Teknis 77-01, Komite Teknis Logam, Baja, dan Produk Baja

### [2] Susunan keanggotaan Komtek perumus SNI

Ketua : Liliék Widodo  
Sekretaris : Ari Uliana  
Anggota : 1. Rizky Aditya Wijaya  
2. Yosef Daniata Kurniawan  
3. Tony TH Sinambela  
4. Winarto  
5. Deni Ferdian  
6. Eduard Lodewik Kristian  
7. Bagus Hadian  
8. Bambang Irawan  
9. RM Herdis Ibnu Hayat  
10. Widodo Setiadharmaji  
11. Iwan Pandji  
12. Hasan Fuadi  
13. Abu Bakar Subiantoro

### [3] Konseptor rancangan SNI

Asosiasi Industri Besi dan Baja Indonesia / *Indonesian Iron & Steel Industry Association (IISIA)*:

1. Andry Wijanarko - PT. Java Pacific
2. Sandi Permana - PT. Gunung Raja Paksi
3. Ilham Arief Gautama - PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk
4. Ilham Khoirul Ibad - PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk
5. Bagus Maulana Yunus - PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk
6. Nova Listiyanto Saputro - PT. Krakatau Posco
7. Elsa Dilla Hurnia Sari - PT. Krakatau Posco
8. Aurella Salsabila - PT. Krakatau Posco
9. Lutfi Amrullah - PT. Krakatau Baja Industri
10. Rizky Ramadhan - PT. Krakatau Baja Industri
11. Poedji Widodo - PT. AM/NS Indonesia

### [4] Sekretariat pengelola Komtek perumus SNI

Pusat Perumusan, Penerapan dan Pemberlakuan Standardisasi Industri, Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri, Kementerian Perindustrian