

Baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas lunak (Bj PL)

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	2
6 Pengambilan contoh	9
7 Cara uji	9
8 Syarat lulus uji	10
9 Pengemasan	11
10 Penandaan	11
Bibliografi	12
 Tabel 1 - Klasifikasi Bj PL berdasarkan sifat penggunaan	2
Tabel 2 - Tebal dan toleransi tebal	3
Tabel 3 - Lebar dan toleransi lebar	3
Tabel 4 - Lebar belahan dan toleransi lebar belahan (<i>slitting</i>)	4
Tabel 5 - Panjang dan toleransi panjang	4
Tabel 6 - Toleransi kerataan permukaan	5
Tabel 7 - Toleransi lengkung samping arah memanjang (<i>camber</i>)	5
Tabel 8 - Komposisi kimia Bj PL	7
Tabel 9 - Sifat mekanis Bj PL	8
 Gambar 1 – Toleransi kerataan permukaan	5
Gambar 2 - Bentuk lengkung samping arah memanjang (<i>camber</i>)	6
Gambar 3 - Kesikuan baja lembaran yang dipotong (dengan metode garis siku)	6
Gambar 4 – Kesikuan baja lembaran yang dipotong (dengan metode garis diagonal)	6

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8784:20XX *Baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas lunak (Bj PL)* merupakan revisi dari SNI 8784:2019, *Baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas lunak (Bj PL)*, yang dalam bahasa Inggris berjudul *hot-rolled mild steel 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 ukuran ketebalan di bawah 1,60 mm pada Tabel 2 – Tebal dan toleransi tebal
2. Penambahan ukuran lebar di bawah 600 mm pada Tabel 3 – Lebar dan toleransi lebar

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 lunak (Bj PL)

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan cara uji baja lunak (*mild steel*) berupa lembaran, pelat, dan gulungan canai panas yang diaplikasikan untuk fabrikasi dan proses secara umum.

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 0410, *Cara uji lengkung logam*

SNI 8389, *Cara uji tarik logam*

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

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

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dalam standar ini, istilah dan definisi berikut berlaku.

3.1

baja lembaran gulungan canai panas lunak (Bj PL)

baja yang berbentuk pipih, dibuat dari baja *slab* yang dilakukan proses canai panas di atas temperatur rekristalisasi dan memiliki sifat yang lunak

3.2

Bj PL gulungan

Bj PL yang berbentuk gulungan (*in coil*)

3.3

Bj PL lembaran

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

3.4

Bj PL pelat

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

3.5

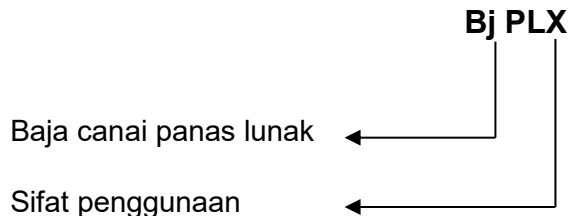
toleransi

batas penyimpangan dari ukuran tebal, lebar, dan panjang yang ditetapkan dalam standar ini

4 Simbol dan klasifikasi

4.1 Simbol Bj PL

Simbol pada pemakaian tanda produk Bj PL dapat dilihat pada penandaan sebagai berikut:



CONTOH Bj PLC = Baja canai panas lunak kualitas komersial

4.2 Klasifikasi Bj PL

Klasifikasi Bj PL dan sifat penggunaannya sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 - Klasifikasi Bj PL berdasarkan sifat penggunaan

Simbol kelas	Aplikasi Ketebalan (mm)	Sifat penggunaan
Bj PLC	$1,0 \leq t \leq 14,0$	Fabrikasi / komersial (<i>commercial quality</i>)
Bj PLD	$1,0 \leq t \leq 14,0$	Proses secara umum (<i>for processing</i>)
Bj PLE	$1,0 \leq t \leq 8,0$	
Bj PLF	$1,4 \leq t \leq 8,0$	

5 Syarat mutu

5.1 Sifat tampak

Sifat tampak permukaan Bj PL harus bebas dari cacat yang dapat menurunkan fungsi dalam penggunaan seperti sobek, laminasi, penyok, lubang. Cacat permukaan yang masih diterima melalui perbaikan selain dengan pengelasan.

5.2 Ukuran tebal dan toleransi

Ukuran tebal dan toleransi tebal Bj PL sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2 - Tebal dan toleransi tebal

Satuan dalam milimeter

Tebal (t)	Lebar (L)			
	L < 1.200	1.200 ≤ L < 1.500	1.500 ≤ L < 1.800	1.800 ≤ L ≤ 2.300
1,00 ≤ t < 1,60	± 0,14	± 0,15	± 0,16 ^{a)}	-
1,60 ≤ t < 2,00	± 0,16	± 0,17	± 0,18	± 0,21 ^{b)}
2,00 ≤ t < 2,50	± 0,17	± 0,19	± 0,21	± 0,25 ^{b)}
2,50 ≤ t < 3,15	± 0,19	± 0,21	± 0,24	± 0,26
3,15 ≤ t < 4,00	± 0,21	± 0,23	± 0,26	± 0,27
4,00 ≤ t < 5,00	± 0,24	± 0,26	± 0,28	± 0,29
5,00 ≤ t < 6,00	± 0,26	± 0,28	± 0,29	± 0,31
6,00 ≤ t < 8,00	± 0,29	± 0,30	± 0,31	± 0,35
8,00 ≤ t < 10,00	± 0,32	± 0,33	± 0,34	± 0,40
10,00 ≤ t < 12,50	± 0,35	± 0,36	± 0,37	± 0,45
12,50 ≤ t ≤ 14,00	± 0,38	± 0,39	± 0,40	± 0,50
CATATAN				
a) Nilai toleransi diaplikasikan untuk baja pelat dan lembaran dengan lebar kurang dari 1.600 mm				
b) Nilai toleransi diaplikasikan untuk baja pelat dan lembaran dengan lebar kurang dari 2.000 mm				

5.3 Ukuran lebar dan toleransi

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

Tabel 3 - Lebar dan toleransi lebar

Satuan dalam milimeter

Lebar (L)	Tebal (t)			
	Produk canai (<i>mill edge</i>)	Produk canai potong sisi (<i>trimming</i>)		
		t ≤ 14	t < 3,15	3,15 ≤ t < 6,00
160 ≤ L < 250	± 2	+5 0	+5 0	+10 0
250 ≤ L < 400	± 5	+5 0	+5 0	+10 0
400 ≤ L < 600	+20 0	+10 0	+10 0	+10 0
600 ≤ L < 630	+20 0	+10 0	+10 0	+10 0
630 ≤ L < 1.000	+25 0	+10 0	+10 0	+10 0
1.000 ≤ L <1.250	+30 0	+10 0	+10 0	+15 0
1.250 ≤ L <1.600	+35 0	+10 0	+10 0	+15 0
1.600 ≤ L < 2.000	+40 0	+10 0	+10 0	+20 0
2.000 ≤ L ≤ 2.300	+40 0	+10 0	+10 0	+20 0

Tabel 4 - Lebar belahan dan toleransi lebar belahan (*slitting*)

Satuan dalam milimeter

Lebar (L)	Tebal (t)	
	1,00 ≤ t < 6,0	6,0 ≤ t < 9,0
L < 160	± 0,3	± 0,5
160 ≤ L < 300	± 0,4	± 0,5
300 ≤ L < 400	± 0,5	± 0,5
400 ≤ L < 630	± 0,5	± 0,5
630 ≤ L ≤ 990	± 1,6	± 1,6

5.4 Ukuran panjang

Ukuran panjang dan toleransi panjang sesuai dengan Tabel 5.

Tabel 5 - Panjang dan toleransi panjang

Satuan dalam milimeter

Panjang (P)	Toleransi
600 < P ≤ 4.000	+ 20 0
4.000 < P ≤ 6.000	+ 30 0
6.000 < P ≤ 8.000	+ 40 0
8.000 < P ≤ 10.000	+ 50 0
10.000 < P ≤ 15.000	+ 75 0
15.000 < P ≤ 20.000	+ 100 0

5.5 Toleransi bentuk

5.5.1 Toleransi kerataan (*flatness*)

Toleransi kerataan permukaan Bj PL sesuai dengan Tabel 6.

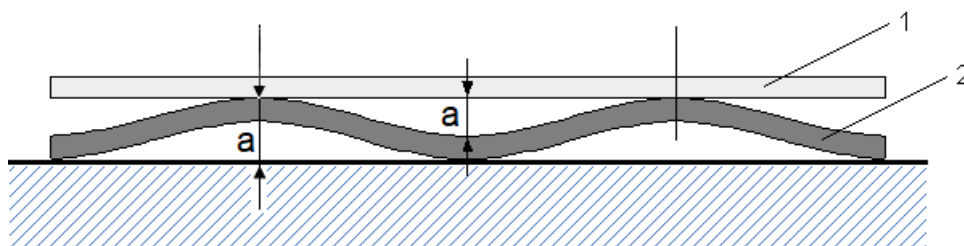
Tabel 6 - Toleransi kerataan permukaan

Satuan dalam milimeter

Tebal (t)	Kerataan permukaan maksimum untuk setiap panjang pengukuran 2.000 ^{a)}			
	Lebar (L)			
	L < 1.250	1.250 ≤ L < 1.600	1.600 ≤ L < 2.000	2.000 ≤ L < 2.300
t < 1,60	18	20	-	-
1,60 ≤ t < 3,15	16	18	20	-
3,15 ≤ t < 4,00	16			-
4,00 ≤ t < 5,00	14			24
5,00 ≤ t < 8,00	13			21
8,00 ≤ t ≤ 14,00	12			16

CATATAN

^{a)} Pengukuran kerataan permukaan diukur setiap panjang 2.000 mm, apabila panjang kurang dari 2.000 mm maka pengukuran dilakukan pada panjang maksimumnya.

**Keterangan:**

1 = pelat pelurus sebagai alat bantu ukur

2 = Bj PL lembaran atau pelat

a = kerataan permukaan maksimum

Gambar 1 – Toleransi kerataan permukaan

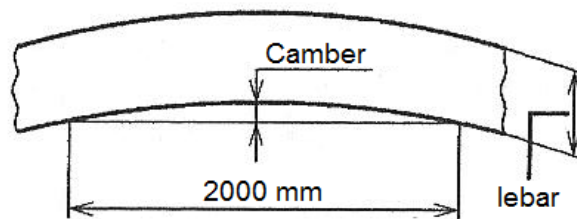
5.5.2 Toleransi lengkung samping arah memanjang (*camber*)

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

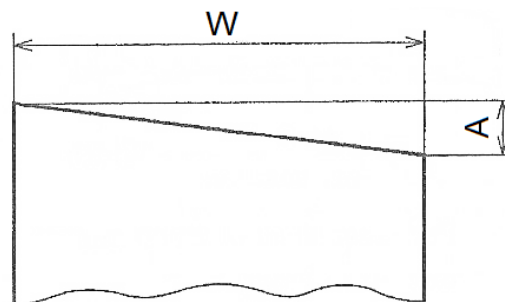


Gambar 2 - Bentuk lengkung samping arah memanjang (*camber*)

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:

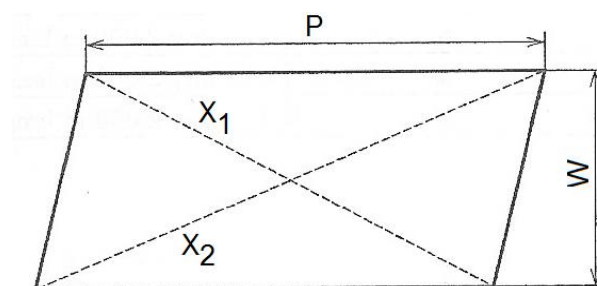
- nilai maksimum 1,0% terhadap lebar untuk metode garis siku sesuai dengan Gambar 3; atau
- nilai maksimum 0,7% terhadap lebar untuk metode garis diagonal sesuai dengan Gambar 4.



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 PL sesuai dengan Tabel 8.

Tabel 8 - Komposisi kimia Bj PL

Simbol	Komposisi kimia maksimum (%)			
	Karbon (C)	Mangan (Mn)	Fosfor (P)	Sulfur (S)
Bj PLC	0,15	0,60	0,045	0,035
Bj PLD	0,10	0,50	0,035	0,035
Bj PLE	0,10	0,50	0,030	0,030
Bj PLF	0,08	0,35	0,025	0,025
CATATAN Bj PL boleh mengandung satu unsur atau lebih unsur paduan lainnya, dengan kandungan lebih rendah dari: <ul style="list-style-type: none"> • 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% molibdenum (Mo) • 0,3% nikel (Ni) • 0,06% niobium (Nb) • 0,6% silikon (Si) • 0,05% titanium (Ti) • 0,3% tungsten (wolfram) (W) • 0,1% vanadium (V) • 0,05% zirkonium (Zr) • 0,1% unsur lainnya (kecuali nitrogen), diambil terpisah 				

5.7 Sifat mekanis

Nilai kuat tarik, regangan, dan mampu lengkung Bj PL sesuai dengan Tabel 9. Hasil uji lengkung tidak boleh retak pada sisi bagian luar.

Tabel 9 - Sifat mekanis Bj PL

Simbol kelas	Kuat tarik minimum (N/mm ²)	Regangan minimum (%)						Benda uji tarik	Sudut lengkung tekan	Radius dalam dengan ketebalan contoh		Benda uji lengkung
		Tebal (mm)								t < 3,2	t ≥ 3,2	
		t <1,6	1,6 ≤ t < 2,0	2,0 ≤ t < 2,5	2,5 ≤ t < 3,2	3,2 ≤ t< 4,0	t ≥ 4,0					
Bj PLC	270	27	29	29	29	31	31	Benda uji No. 5 Searah canai	180°	Tekuk penuh (0 × t)	Tekuk ½ tebal (½ × t)	Benda uji No. 3 Searah canai
Bj PLD	270	30	32	33	35	37	39		-	-	-	
Bj PLE	270	32	34	35	37	39	41		-	-	-	
Bj PLF	270	37	38	39	39	40	42		-	-	-	

6 Pengambilan contoh

6.1 Pengambilan contoh uji dilakukan oleh petugas pengambil contoh.

6.2 Pengambilan contoh uji dilakukan secara acak.

6.3 Setiap kelompok yang terdiri dari satu nomor leburan dan tebal yang sama diambil satu contoh uji.

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. Jika dalam satu leburan lebih dari 50.000 kg, diambil kelipatannya.

6.5 Contoh uji Bj PL gulungan diambil minimum 1 m dipotong dari ujung gulungan dengan panjang contoh 2 m.

6.6 Contoh uji Bj PL lembaran dan pelat diambil dari salah satu bagian ujung dengan panjang minimum 0,3 m.

7 Cara uji

7.1 Uji sifat tampak

Uji sifat tampak Bj PL 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 PL. Untuk Bj PL dengan lebar kurang dari 40 mm, pengukuran dilakukan pada titik tengah arah lebar.

7.3 Pengukuran lebar dan toleransi lebar

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

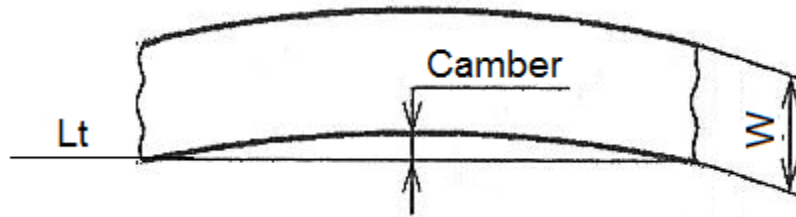
7.5 Uji bentuk

7.5.1 Uji kerataan (*flatness*)

Uji kerataan dilakukan dengan menggunakan *tapper gauge* atau alat uji lainnya terhadap Bj PL 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 PL 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:

X₁, X₂ 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

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

8 Syarat lulus uji

8.1 Bj PL 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 Pengemasan

Produk harus dikemas dengan baik untuk menghindari terjadinya kerusakan dalam penyimpanan, penanganan dan distribusi dengan memperhatikan aspek keamanan dan keselamatan.

10 Penandaan

Setiap Bj PL dalam gulungan, bundel Bj PL pelat serta Bj PL 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.

Bibliografi

- [1] JIS G 0303-2011, *General rules for inspection of steel.*
- [2] JIS G 3131-2018, *Hot rolled mild steel plates, sheets and strip*
- [3] JIS G 3193-2019, *Dimensions, shape, mass and permissible variations of hot rolled steel plates, sheets and strip*

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 : Liliek 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