



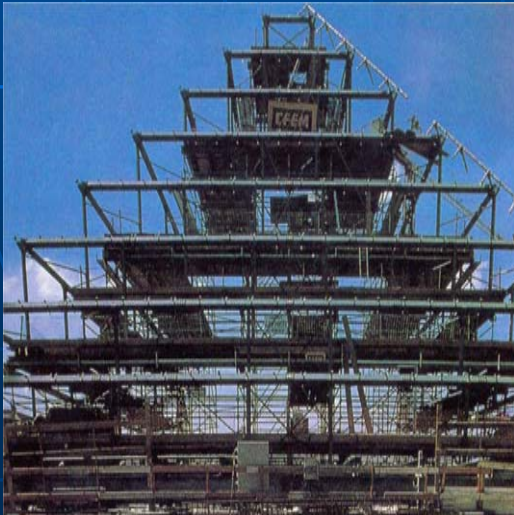
MATA KULIAH STRUKTUR BAJA I

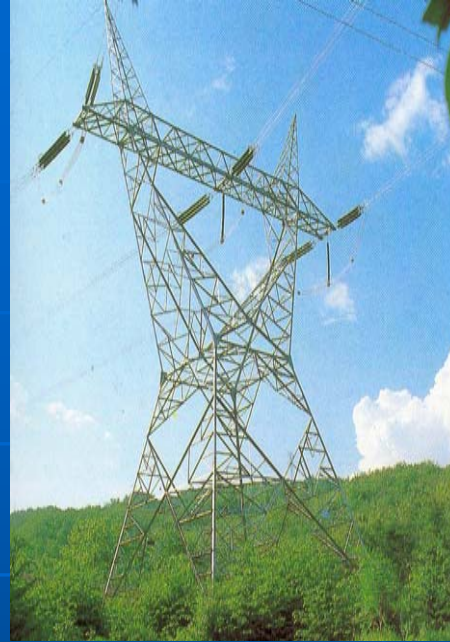
Nandan Supriatna

JURUSAN PEND. TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

PENDAHULUAN

- Baja struktur adalah suatu jenis baja berupa batangan dan pelat, yang berdasarkan pertimbangan ekonomi, kekuatan dan sifatnya, cocok untuk pemikul beban.
- Baja struktur banyak digunakan dalam pembuatan bangunan, seperti: gedung, pabrik, jembatan, dll.







Keuntungan Baja sebagai Bahan Struktur:

- Mempunyai kekuatan cukup tinggi serta merata.
- Kekuatan thd tarik dan tekan tidak banyak berbeda
- Struktur dari baja pada umumnya mempunyai ukuran tampang yang relatif kecil dibandingkan dengan struktur dari bahan lain.

- Struktur cukup ringan, sekalipun berat jenis baja tinggi
- Pemakaian pondasi lebih hemat
- Mutu dapat dipertanggung jawabkan
- Pada umumnya struktur baja dapat dibongkar pasang.
- Pengangkutan elemen struktur mudah dikerjakan

Kelemahan Baja sbg Bahan Struktur:

- Memerlukan pemeliharaan secara berkala, yang membutuhkan pembiayaan tidak sedikit.
- Kekutan baja dipengaruhi oleh temperatur, pada temperatur yang tinggi kekuatannya berkurang.
- Bahaya tekuk mudah terjadi, karena kekuatannya cukup tinggi maka banyak dijumpai batang struktur yang langsing.

Jenis Baja

- Pengertian baja adalah suatu bahan yang homogen yang terdiri dari campuran ferrum (Fe) dan carbon (C). Besarnya unsur carbon adalah 0,04 – 1,6%
- Jenis baja untuk bangunan biasanya diberi nomor yang sesuai dengan tegangan ultimitnya (berdasarkan kekuatannya)
- Menurut PPBBG, baja struktur dapat dibedakan berdasarkan kekuatannya menjadi beberapa jenis, yaitu Bj 34, Bj 37, BJ 41, Bj 44, Bj 50 dan Bj 52.

Cara Pembuatan

- Baja dibuat dengan bahan utama Fe (biji besi dan besi tua) dan bahan campuran terdiri dari Si, Mn, C, P dan S serta O untuk pembakannya yang diolah dalam tungku temperatur tinggi (proses dapur tinggi)
- Beberapa metoda dalam pelaksanaan pembuatan baja menurut proses dapur tinggi, a.l.:
 - Proses Thomas
 - Proses Martin
 - Proses Bessemer
 - Proses Dapur Elektor

Sifat-sifat Baja

- Agar perancangan struktur dapat optimal, sehingga hasil rancangan cukup aman dan ekonomis, maka sifat-sifat bahan struktur perlu diketahui dengan baik.
- Sifat-sifat baja yang paling utama untuk diketahui adalah: Sifat kekuatan/keteguhan, elastisitas, kekerasan dan sifat untuk kemungkinan dapat ditempa.
 - Sifat kekuatan; artinya mempunyai sifat kekuatan tinggi untuk menahan tarik, tekan, lenturan dan geseran

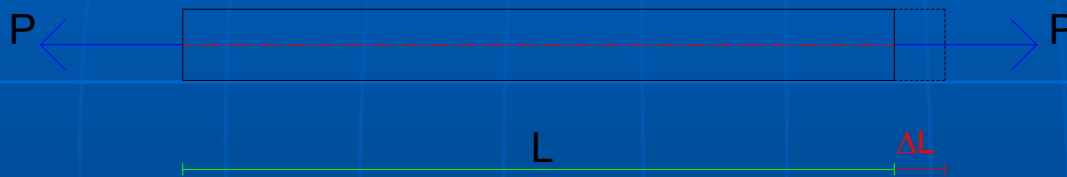
Sifat-sifat Baja

- Sifat elastis; artinya sampai batas tertentu bahan baja mengalami pembebanan dan akibat pembebanan tsb. Akan mengalami perubahan bentuk, tetapi setelah pembebanan dihentikan maka bahan baja akan kembali pada bentuk semula.
- Sifat kekerasan; artinya tidak mudah mengalami cacat kalau kena benturan. Jadi bahan baja ini cukup keras tetapi elastis.
- Sifat dapat ditempa; artinya pada keadaan pijar/ lembek karena dipanasi mudah ditempa sehingga dapat dirubah bentuknya. Tetapi pada keadaan dingin/selesai dipanasi kekuatannya tidak berubah

Tegangan Baja

- Hubungan Tegangan dan Regangan
 - Diagram tegangan-regangan menyajikan informasi penting pada baja dalam berbagai tegangan.
 - Diagram tegangan-regangan diperoleh dari hasil pengujian tarik.
 - Pengujian tarik spesimen baja dilakukan memakai Universal Testing Machine (UTM).
 - Spesimen dengan panjang semula L dan penampang F ditarik dengan gaya P secara berangsur-angsur dari nol diperbesar sedikit demi sedikit sampai batang putus.

- Spesimen yang diberi gaya tarik P tsb. Akan mengalami perpanjangan sebesar ΔL , dan pada setiap penampang batang akan terjadi tegangan.



- Tegangan: $\sigma = \frac{P}{F}$
- Regangan : $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$

- Pada daerah elastis berlaku hukum Hooke.

$$\Delta L = \frac{P.L}{F}$$

- Tiap bahan mempunyai modulus elastisitas (E) yang berbeda-beda, maka:

$$\Delta L = \frac{P.L}{E.F} \quad \Rightarrow \quad \varepsilon = \frac{\sigma}{E} \Rightarrow \sigma = \varepsilon.E$$

- Dalam perancangan secara elastis, tegangan ijin pada baja dikaitkan dengan tegangan dasar.

- Tegangan dasar diambil sebesar tegangan leleh dibagi dgn faktor keamanan (1,5 – 3). Hal ini diharapkan tegangan yang terjadi pada struktur tidak akan melampaui tegangan batas elastis, sehingga batang struktur selalu kembali ke bentuk semula pada saat tidak ada pembebanan.
- Dari hasil pengujian spesimen, tegangan leleh dianggap sebagai tegangan yang menimbulkan regangan tetap sebesar 2%. Sehingga tegangan leleh ini dapat ditentukan dari diagram tegangan-regangan.
- Besar tegangan leleh dan tegangan dasar berbagai jenis baja struktur adalah sbb:

Besar tegangan leleh dan tegangan dasar menurut PPBBG adalah:

Macam Baja	Tegangan Leleh		Tegangan Dasar	
	σ_1		$\bar{\sigma}$	
	Kg/cm ²	MPa	Kg/cm ²	MPa
Bj 33	2000	200	1333	133,3
Bj 34	2100	210	1400	140
Bj 37	2400	240	1600	160
Bj 41	2500	250	1666	166,6
Bj 44	2800	280	1887	188,7
Bj 50	2900	290	1933	193,3
Bj 52	3600	360	2400	240