

mempunyai luas tampang yang cukup kecil dibandingkan dengan struktur dari bahan lainnya. Oleh karena itu struktur menjadi cukup ringan, walaupun berat jenis baja cukup tinggi (Kozai Club, 1983).

Baja mempunyai sifat dapat leleh yang dapat menaikkan kuat dukung struktur terhadap beban. Juga mempunyai sifat elastis yaitu pembebanan sampai batas tertentu bentuk baja akan kembali ke bentuk asalnya setelah pembebanan dilepas. Di samping keuntungan tersebut bahan baja juga mempunyai kelemahan-kelemahan, seperti :

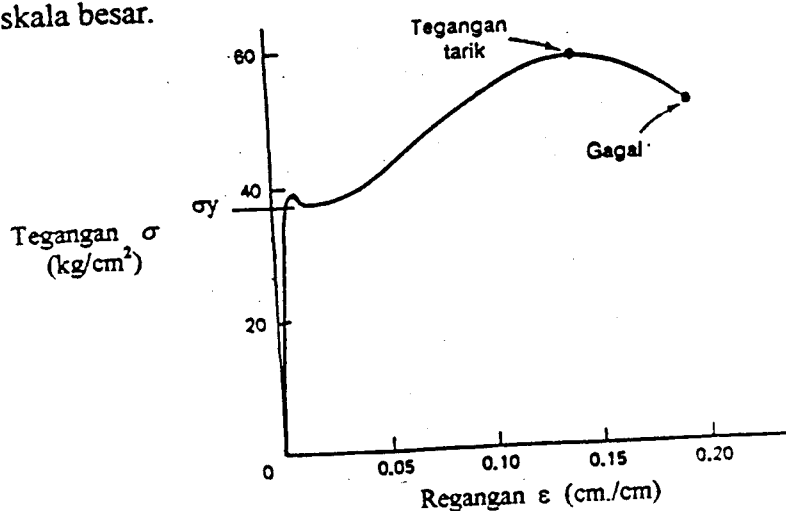
1. komponen-komponen struktur yang dibuat dari bahan baja perlu diusahakan supaya tahan api sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk bahaya kebakaran,
2. diperlukan biaya pemeliharaan yang tidak sedikit untuk mencegah baja dari bahaya karat,
3. walaupun dapat menahan tekuk akibat gaya aksial pada batang-batang langsing, tetapi tidak bisa mencegah terjadinya pergeseran horisontal,
4. kekuatan baja dipengaruhi oleh temperatur, yaitu pada temperatur tinggi kekuatan baja akan menurun sehingga pada waktu kebakaran struktur bangunan dapat runtuh walaupun tegangan akibat beban yang terjadi masih rendah.

## **2.2 Sifat-sifat Baja**

Sifat mekanis yang sangat penting pada baja dapat diperoleh dari uji tarik. Uji tarik ini melibatkan pembebanan tarik sampel baja dan bersamaan dengan itu

dilakukan pengukuran beban dan perpanjangan sehingga akan diperoleh tegangan dan regangan. Hasil uji ini ditunjukkan dalam diagram tegangan-regangan. Pada gambar 2.1 diperlihatkan diagram tegangan-regangan khas untuk baja struktur yang umum digunakan.

Akibat dibebani, pada awalnya menunjukkan hubungan linier antara tegangan dan regangan. Hubungan tegangan-regangan menjadi tidak linier setelah mencapai titik yang disebut limit proporsional (batas proporsional). Hal ini ditunjukkan dalam gambar 2.2 yang merupakan bagian kiri dari gambar 2.1 yang diperlihatkan dengan skala besar.



Gambar 2.1. Diagram tegangan-regangan khas dari baja struktural (Leonard Spiegel, George F. Limbrunner, Desain Baja Struktur Terapan).

Baja tersebut tetap elastis (artinya, apabila beban dihilangkan, akan kembali ke panjang semula) asalkan tegangannya tidak melampaui batas di atas limit proporsional yang disebut limit elastis. Limit proporsional dan limit elastis sangat

14. Adapun sampel yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2. Sampel yang akan diuji di laboratorium

Sampel	Model Lubang	Panjang (mm)	$d_T$ (mm)	$d_g$ (mm)
Utuh	Utuh	1000	-	146
<i>Castella 1</i>	Segi enam	1000	35	222
<i>Castella 2</i>	Segi enam	1000	40	212
<i>Castella 3</i>	Segi enam	1000	50	192
<i>Castella 4</i>	Segi enam	1000	60	172

#### 4.3.3 Analisis Penelitian

Sebelum dilaksanakan pengujian, terlebih dahulu dilakukan perhitungan analitis untuk menentukan besar beban total teoritis yang mampu ditahan tiap sampel. Hasil perhitungan analitis ini kemudian dibandingkan dengan hasil pengujian di laboratorium.

Analisis penelitian diorientasikan kepada pengaruh kombinasi lentur dan geser yang terjadi. Namun demikian, analisis terhadap lentur murni tetap dilakukan sebagai pelengkap dalam mengadakan penelitian. Untuk perhitungan analitis ini, panjang efektif balok sampel yang dipakai adalah 900 mm, karena dukungan sendi dan rol terletak sejauh 50 mm dari masing-masing ujung balok. Dalam perhitungan, berat sendiri balok sepanjang 50 mm tersebut diabaikan.

## 5.2 Pembahasan

### 5.2.1 Kuat Tarik Baja

Pengujian kuat tarik baja di laboratorium menghasilkan nilai tegangan leleh riil sebesar 36,2635 ksi, sedangkan tegangan leleh baja fabrikasi adalah sebesar 36 ksi. Dengan tegangan leleh riil yang lebih besar daripada tegangan leleh fabrikasi berarti bahwa baja profil I 150x75 memenuhi syarat untuk dipakai sebagai bahan pengujian kuat lentur dan geser.

### 5.2.2 Kuat Lentur dan Geser

Hasil penelitian kuat lentur dan geser yang meliputi hasil eksperimen dan hasil teoritis disajikan dalam tabel 5.8 berikut ini.

Tabel 5.8 Beban hasil eksperimen dan hasil teoritis

Jenis Sampel	Ptotal eksperimen (kg)	Plentur (kg)	Pkombinasi (kg)
Utuh	15560	28897,2342	17430,4949
Castella 1	11060	26921,5180	11161,2770
Castella 2	13560	32138,9503	14276,9764
Castella 3	16060	33742,1351	17731,6132
Castella 4	15060	24642,8704	16632,6608

Hal-hal yang perlu dibahas dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

#### 1. Momen inersia dan modulus penampang profil

Sesuai dengan konsep awal disain profil *castella*, yaitu merubah profil menjadi lebih tinggi, maka semua *castella* mengalami kenaikan tinggi badan, sehingga momen inersia dan modulus penampang profil juga semakin meningkat. *Castella* yang memiliki badan profil paling tinggi adalah pada sampel *castella* 1,