

### 3. Profil Ukuran $b = 20 \text{ cm}$ ; $h = 70 \text{ cm}$ ; $t_s = 2,8 \text{ cm}$ ; $t_b = 1,6 \text{ cm}$

Dari perhitungan pada sub-subbab 4.3.1, poin 3, diperoleh persamaan :

$$EI_y \cdot GJ = 2,4657 \cdot 10^{16} \text{ kg.cm}^4$$

$$\pi^2 \cdot EI_w = 9,4788 \cdot 10^{13} \text{ kg.cm}^4$$

$$GJ = 314496027 \text{ kg.cm}^2$$

Hasil ini dimasukkan ke dalam persamaan 4.2. diperoleh :

$$q^2 = \frac{835,86}{L^8} \left[ 2,4657 \cdot 10^{16} \left( L^2 + \frac{9,4788 \cdot 10^{13}}{314496027} \right) \right]$$

$$q^2 = \frac{1}{L^8} (2,061 \cdot 10^{21} \cdot L^2 + 6,212 \cdot 10^{26})$$

Persamaan ini kemudian diplot ke dalam gambar 4.6.

Data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.6 (lampiran 2).

Pada saat leleh :

$$M_y (\text{maks}) = S_x \cdot \sigma_y$$

$$1,8 q_{\text{maks}} \cdot L^2 = S_x \cdot \sigma_y$$

$$q_{\text{maks}} = 8 S_x \cdot \sigma_y / L^2$$

$$= 8 \cdot 4632,248 \cdot 2400 / L^2$$

$$= 88939161,6 / L^2$$

Misalkan pada saat  $q_{\text{maks}}$  dicapai, terjadi leleh sehingga :

$$q_{\text{maks}} = q_y$$

$$\text{Jadi : } q_y = 88939161,6 / L^2$$

Persamaan ini diplot ke dalam gambar 4.6.

Data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.6 (lampiran 2).

#### 4.4 Pengaruh Tebal Pelat Badan ( $t_b$ )

Untuk menghitung pengaruh  $t_b$  terhadap tekuk lateral, dipergunakan balok dengan mutu baja BJ 37 dengan penampang yang ditentukan sendiri oleh penulis.

Dalam menganalisis pengaruh  $t_b$  ini, semua ukuran penampang yang lainnya, yaitu  $b$ ,  $t_s$ , dan  $h$  adalah konstan, sedangkan  $t_b$  berubah.

##### 4.4.1 Beban Terpusat

###### 1. Profil Ukuran $t_b = 1,6 \text{ cm}$ ; $h = 70 \text{ cm}$ ; $t_s = 2,8 \text{ cm}$ ; $b = 30 \text{ cm}$

Dari perhitungan pada sub-subbab 4.1.1, poin 2, diperoleh persamaan :

$$P^2 = \frac{1}{J_x^6} [3,3758 \cdot 10^{21} \cdot L^2 + 2,4938 \cdot 10^{27}]$$

Dan  $P_y = 61820445,12 / L$

Kedua persamaan ini diplot ke dalam gambar 4.7.

Data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.7 (lampiran 2).

###### 2. Profil Ukuran $t_b = 1,2 \text{ cm}$ ; $h = 70 \text{ cm}$ ; $t_s = 2,8 \text{ cm}$ ; $b = 30 \text{ cm}$

$$E = 2,1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$G = 0,81 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

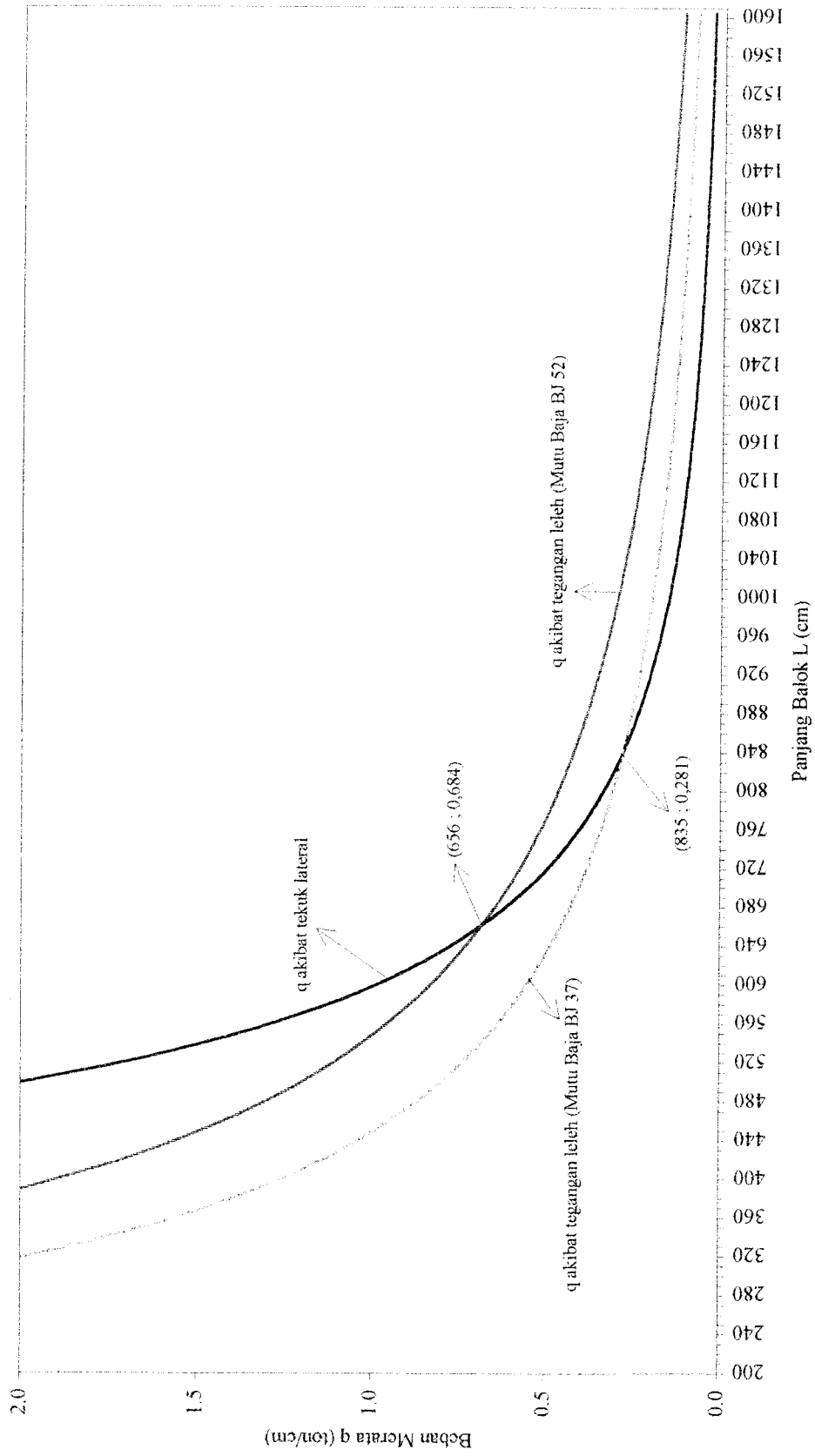
$$\sigma_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$\begin{aligned} I_x &= 2 \left( \frac{1}{12} \cdot 30 \cdot 2,8^3 \right) + \frac{1}{12} \cdot 1,2 \cdot (70 - 2 \cdot 2,8)^3 + 2 \cdot 30 \cdot 2,8 \cdot 33,6^2 \\ &= 216484,0384 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$I_y = 2 \left( \frac{1}{12} \cdot 2,8 \cdot 30^3 \right) = 12600 \text{ cm}^4$$

$$I_w = \frac{1}{4} \cdot 70^2 \cdot 12600 = 15435000 \text{ cm}^6$$

$$S_x = 2 \cdot 216484,0384 / 70 = 6185,258 \text{ cm}^3$$



Gambar 4.10 Grafik Nilai  $q$  Akibat Tekuk Lateral dan  $q$  Akibat Tegangan Leleh Terhadap Panjang Balok (L) Pada Kondisi Mutu Baja Berubah-ubah Akibat Beban Merata (q)

Untuk kasus perubahan tebal pelat badan ( $t_b$ ) akibat beban terpusat ( $P$ ), sama dampaknya dengan akibat beban merata ( $q$ ) (lihat gambar 4.8).

### **5.5 Pengaruh Perubahan Mutu Baja**

Gambar 4.9, menunjukkan grafik nilai  $P$  akibat tekuk lateral dan  $P$  akibat tegangan leleh terhadap panjang balok pada kondisi mutu baja berubah-ubah akibat beban terpusat ( $P$ ), terlihat dua titik perpotongan akibat tekuk lateral dan leleh. Untuk perubahan mutu baja BJ 37 dan BJ 52 menghasilkan perubahan panjang batas pengaruh ( $L$ ) tekuk lateral terhadap leleh yang semakin kecil harganya dengan bertambah tingginya mutu baja.

Untuk kasus perubahan mutu baja akibat beban terpusat ( $P$ ), sama dampaknya dengan akibat beban merata ( $q$ ) (lihat gambar 4.10).