

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengujian

Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian pendahuluan yang berguna untuk menentukan kekuatan bahan yang dipakai dan pengujian benda uji yang sebenarnya untuk mengetahui kekuatan kolom berdinding tipis. Hasil hasil pengujian akan digunakan untuk mengetahui perilaku kolom berdinding tipis yang menerima beban aksial tekan sentris.

5.1.1 Hasil Uji Pendahuluan

Hasil uji pendahuluan meliputi dimensi benda uji, beban leleh (P_y), beban maksimum atau beban ultimit (P_u), dan beban pada saat putus. Hasil uji pendahuluan digunakan untuk menentukan tegangan leleh (F_y) dan tegangan ultimit (F_u) yang berguna untuk mengetahui perilaku kolom berdinding tipis. Uji pedahuluan juga menguji kekuatan sambungan las.

Hasil uji pendahuluan adalah sebagai berikut,

1. Benda uji tarik I
 - a. luas penampang benda uji = $24,75\text{mm}^2$
 - b. beban leleh (P_y) = $397,5\text{kg}$
 - c. beban ultimit (P_u) = $527,5\text{kg}$

d. beban putus = 200kg

2. Benda uji tarik II

a. luas penampang benda uji = $23,65\text{mm}^2$

b. beban leleh (P_y) = 380kg

c. beban ultimit (P_u) = 532,5kg

d. beban putus = 125kg

Kekuatan las diuji dengan menggunakan dua benda uji. Benda uji pertama memiliki panjang las 2,5cm dan beban maksimum 1570kg. Benda uji kedua memiliki panjang las 3cm dan beban maksimum 1770kg.

5.1.2 Hasil Pengujian Kolom Bentukan dingin

Hasil yang didapatkan dari pengujian berupa besarnya beban yang bekerja dan defleksi dari kolom. Dari pengujian juga didapatkan beban maksimum yang mampu ditahan oleh kolom yang selanjutnya disebut beban kritis (P_{cr}).

Pengukuran lendutan yang terjadi pada kolom dilakukan pada pada tiga titik yang masing masing titik berjarak $1/4L$. Dial pertama (Dial 1) diletakkan pada jarak $1/4L$ dari tepi yang langsung menerima beban (ujung yang terdapat dongkrak), dial kedua (Dial 2) diletakkan pada jarak $2/4L$ dari tepi yang langsung menerima beban, dan dial ketiga (Dial 3) diletakkan pada jarak $1/4L$ dari tepi yang tidak menerima beban (plat dasar dukungan). Untuk kolom yang memiliki panjang 25cm ($L/r = 11,04$) pengukuran hanya dilakukan dengan menggunakan satu dial yang dipasang pada arah vertikal, hal ini dilakukan karena kolom terlalu pendek sehingga tidak memungkinkan apabila digunakan tiga dial untuk mengukur kelengkungan, jadi yang diukur adalah pemendekan kolom bentukan dingin.

Hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

1. Kolom I (panjang kolom 25cm dan $L/r = 11,04$)

Tabel 5.1 Hasil pengujian kolom K1

Beban TON	Pemendekan Vertikal mm
0,0	0
0,5	1,7
1,0	3,4
1,5	6,2
2,0	9,0
2,5	10,6
3,0	12,2
3,5	14,9
4,0	17,6
4,5	20,3
5,0	24,3
5,0	32,0
4,0	41,0

2. Kolom II (panjang kolom 50cm dan $L/r = 22,07$)

Tabel 5.2 Hasil pengujian kolom K2

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horisontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	3,0	0,8	1,5
1,0	6,6	2,1	2,5
1,5	12,5	6,0	6,2
2,0	19,0	13,0	11,5
2,5	24,5	19,8	16,5
3,0	26,5	21,5	19,0
3,5	25,5	22,0	20,1
4,0	11,0	16,8	19,2
4,5	8,0	14,8	18,0
4,9	-39,0	-19,0	18,0
3,0	-66,0	-38,0	-1,0

3. Kolom III (panjang kolom 75cm dan $L/r = 33,11$)

Tabel 5.3 Hasil pengujian kolom K3

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horisontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,5	0,1	0,6
1,0	0,6	0,1	1,2
1,5	0,8	0,6	2,5
2,0	1,0	1,4	3,7
2,5	1,1	1,9	6,2
3,0	-0,9	2,0	6,9
3,5	-10,5	-0,9	5,8
4,0	-45,0	-31,0	5,8
4,5	-113,0	-72,0	5,8
4,8	-179,5	-103,5	5,8
3,0	-190,4	-125,5	0,3

4. Kolom IV (panjang kolom 100cm dan $L/r = 44,15$)

Tabel 5.4 Hasil pengujian kolom K4

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horisontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,0	0,0	0,0
1,0	0,0	0,5	0,0
1,5	0,0	2,0	0,3
2,0	0,2	3,2	0,8
2,5	5,0	7,5	2,8
3,0	7,9	9,5	3,4
3,5	14,2	4,0	4,0
4,0	19,5	9,0	3,0
4,5	20,1	24,6	-1,0
4,8	32,0	39,5	-4,0
4,0	54,0	51,0	14,0
3,5	105,0	166,5	30,8
3,0	163,5	238,0	47,0

5. Kolom V (panjang kolom 125cm dan $L/r = 55,19$)

Tabel 5.5 Hasil pengujian kolom K5

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horisontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	0,4	0,0	0,0
1,0	0,5	-0,5	0,0
1,5	0,5	-2,0	-2,2
2,0	0,7	-2,8	-4,9
2,5	4,5	-3,4	-24,8
3,0	16,5	10,7	-33,0
3,5	57,0	35,0	-34,0
4,0	88,0	55,0	-37,5
4,5	151,0	91,0	-24,0
4,5	199,0	128,0	-3,0

6. Kolom VI (panjang kolom 150cm dan $L/r = 66,22$)

Tabel 5.6 Hasil pengujian kolom K6

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horisontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	10,0	2,7	2,5
1,0	21,5	13,6	7,3
1,5	45,8	31,4	15,6
2,0	61,0	42,0	20,7
2,5	148,0	111,0	53,5
3,0	245,5	172,0	81,1
3,0	334,5	232,0	93,7

7. Kolom VII (panjang kolom 200cm dan $L/r = 88,3$)

Tabel 5.7 Hasil pengujian kolom K7

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horizontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,00	0,0	0,0	0,0
0,25	-4,4	-5,0	-1,0
0,50	-6,0	-8,2	-3,5
0,75	-6,7	-10,0	-4,0
1,00	-7,8	-12,0	-7,0
1,25	-8,6	-17,0	-18,0
1,50	-5,0	-16,5	-19,2
1,75	-3,5	-16,5	-19,4
2,00	3,0	-16,5	-19,6
2.25	9,5	-10,0	-20,5
2,50	25,0	-2,0	-20,0
2,50	63,5	21,5	-15,0
2,50	124,0	114,0	18,0
2,25	192,0	219,0	59,5
2,00	314,5	336,0	178,5
1,50	339,0	375,0	207,5

8. Kolom VIII (panjang kolom 250cm dan $L/r = 110,37$)

Tabel 5.8 Hasil pengujian kolom K8

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horizontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,00	0,0	0,0	0,0
0,25	-8,3	-36,3	-7,0
0,50	-0,6	-19,5	6,0
0,75	5,7	-7,0	17,5
1,00	5,7	-0,2	26,0
1,25	9,0	21,0	47,0
1,50	19,2	46,3	66,3
1,75	25,4	47,8	72,5
2,00	33,0	79,7	103,0
2,25	55,0	193,5	150,0
2,00	119,0	325,0	181,0
2,00	169,0	390,0	216,0

9. Kolom IX (panjang kolom 300cm dan $L/r = 132,45$)

Tabel 5.9 Hasil pengujian kolom K9

BEBAN TON	Pengukuran defleksi Horizontal (mm)		
	Dial 1	Dial 2	Dial 3
0,00	0,0	0,0	0,0
0,25	-21,0	-10,0	1,0
0,50	-19,8	-8,2	1,2
0,75	-18,7	-7,9	1,2
1,00	-15,3	-1,2	2,2
1,25	-12,5	3,8	4,0
1,50	-10,5	8,0	13,0
1,75	-3,5	22,0	20,5
2,00	4,9	60,5	42,0
2,00	55,0	132,0	85,5
2,00	111,0	244,5	142,8

5.2 Pembahasan

5.2.1 Pembahasan Uji Pendahuluan

Data yang diperoleh dari uji pendahuluan berguna untuk mendapatkan properti dari baja yang digunakan dalam pengujian. Tegangan leleh (F_y) didapatkan dengan membagi beban leleh dengan luas penampang ($F_y = P_y/A$). Tegangan ultimit (F_u) didapatkan dengan membagi beban maksimum dengan luas penampang ($F_u = P_u/A$). Kekuatan las didapatkan dengan membagi beban maksimum dengan luas efektif las, sehingga tegangan las diketahui dengan cara tersebut.

Hasil uji pendahuluan adalah sebagai berikut,

1. Benda uji tarik I
 - a. tegangan leleh (F_y) = 157,55Mpa
 - b. tegangan ultimit (F_u) = 209,08Mpa
 - c. tegangan putus = 79,27Mpa.
2. Benda uji tarik II

- a. tegangan leleh (F_y) = 157,62MPa
- b. tegangan ultimit (F_u) = 220,88MPa
- c. tegangan putus = 51,84MPa.

Rerata hasil kedua benda uji tarik adalah yang digunakan sebagai mutu bahan benda uji yang digunakan. Rerata kedua benda uji tersebut adalah sebagai berikut,

1. Tegangan leleh (F_y) = 157,59MPa
2. Tegangan ultimit (F_u) = 214,98MPa
3. Tegangan putus = 65,56Mpa.

Hasil pengujian tarik baja diatas menunjukkan mutu baja yang digunakan dalam penelitian. Mutu baja yang digunakan dalam penelitian tidak memenuhi syarat untuk masuk sebagai baja struktur spesifikasi ASTM. Berdasarkan spesifikasi ASTM mutu baja terendah adalah A570 yang memiliki tegangan leleh (F_y) 170Mpa.

Kekuatan las diuji dengan menggunakan dua benda uji. Benda uji pertama memiliki panjang las 2,5cm dan beban maksimum 1570kg, sehingga kekuatan las 5,79KN/cm. Benda uji kedua memiliki panjang las 3cm dan beban maksimum 1770kg, sehingga kekuatan las 6,16KN/cm. Jadi, rerata kekuatan las adalah 5,97KN/cm. Tebal plat benda uji adalah 3mm dengan proses SMAW diketahui tebal efektif (t_e) adalah 2,121mm ($t_e = 0,707 a$). Rerata tegangan ultimit las F_u adalah 281,67Mpa.

5.2.2 Pembahasan Kolom Bentuk dingin

5.2.2.1 Beban Kritis (P_{cr})

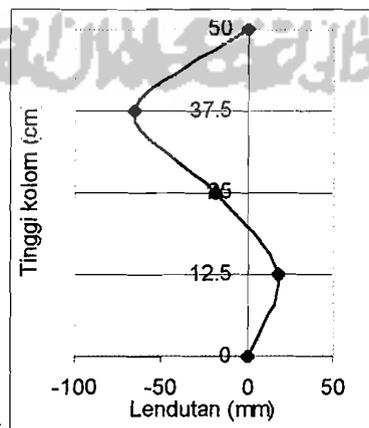
Beban kritis (P_{cr}) yang terjadi pada masing-masing kolom dan bentuk deformasi kolom pada saat terjadi beban kritis (P_{cr}) ditentukan berdasarkan hasil

pengujian (Tabel 5.1 sampai dengan Tabel 5.9). Beban kritis (P_{cr}) yang terjadi pada masing-masing kolom ditampilkan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Beban kritis (P_{cr}) kolom

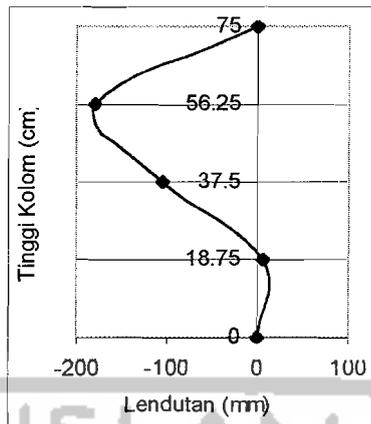
No	Sampel	L/r	P_{cr} (ton)
1	K1	11,04	5,00
2	K2	22,07	4,90
3	K3	33,11	4,80
4	K4	44,15	4,75
5	K5	55,19	4,50
6	K6	66,22	3,00
7	K7	88,3	2,50
8	K8	110,37	2,25
9	K9	132,45	2,00

Pada saat terjadi beban kritis (P_{cr}) bentuk deformasi kolom dapat ditentukan dengan cara memilih defleksi yang terbaca pada masing-masing dial pada saat terjadi beban kritis kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik sehingga dapat dilihat bentuk deformasi kolom. Bentuk deformasi kolom dapat dilihat pada Gambar 5.1 sampai dengan Gambar 5.8.

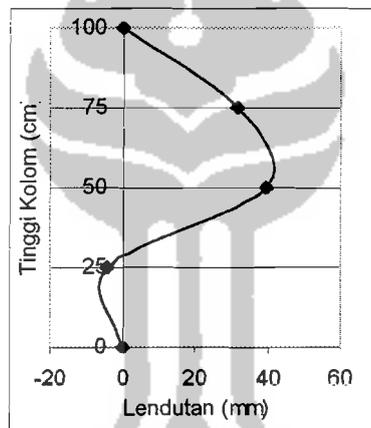


Gambar 5.1 Deformasi kolom K2 pada saat kritis.

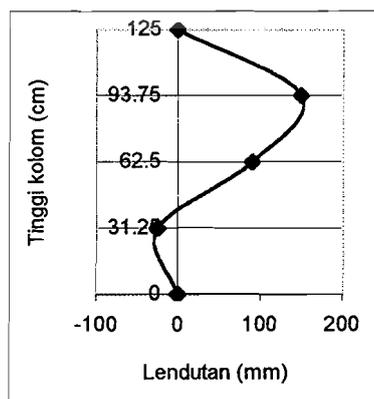




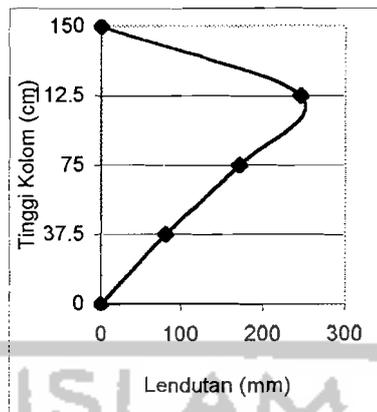
Gambar 5.2 Deformasi kolom K3 pada saat kritis.



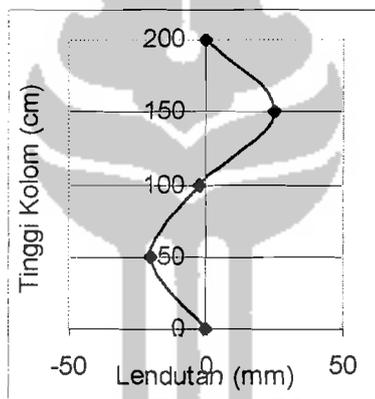
Gambar 5.3 Deformasi kolom K4 pada saat kritis.



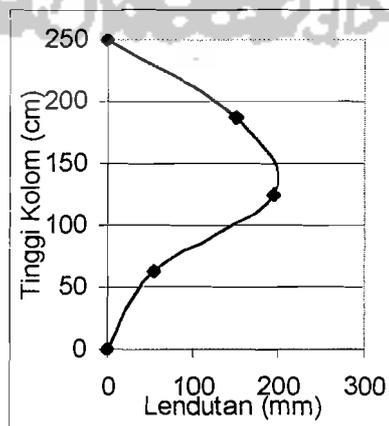
Gambar 5.4 Deformasi kolom K5 pada saat kritis.



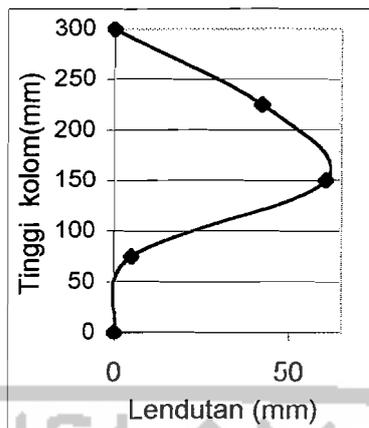
Gambar 5.5 Deformasi kolom K6 pada saat kritis.



Gambar 5.6 Deformasi kolom K7 pada saat kritis.



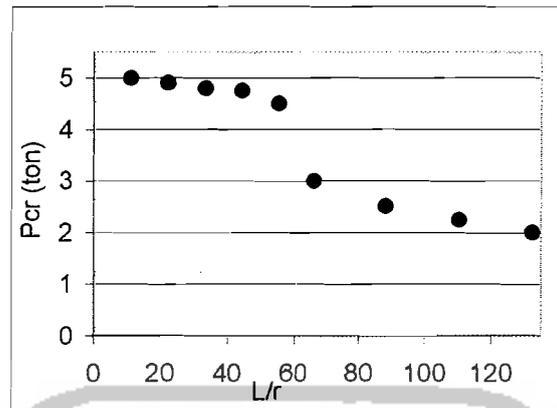
Gambar 5.7 Deformasi kolom K8 pada saat kritis.



Gambar 5.8 Deformasi kolom K9 pada saat kritis.

Berdasarkan grafik deformasi pada Gambar 5.1 sampai dengan Gambar 5.8 dapat dilihat bahwa tidak ada bentuk deformasi kolom yang tetap untuk semua benda uji. Kolom K2, K3, K4, K5, dan K7 bentuk deformasi merupakan kelengkungan ganda, sedangkan kolom K6, K8, dan K9 bentuk deformasi merupakan kelengkungan tunggal. Ketidaksamaan bentuk deformasi terjadi karena kondisi tumpuan tidak bisa seperti asumsi sendi-sendi. Berdasarkan Gambar 5.8 dapat dilihat ada pengekangan pada salah satu tumpuan sehingga tumpuan memiliki sifat jepit. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa asumsi kondisi tumpuan yang merupakan tumpuan sendi-sendi tidak memenuhi syarat yang disebabkan oleh keterbatasan alat yang digunakan dalam pengujian. Ketidaksamaan bentuk deformasi tersebut menyebabkan faktor panjang efektif K pada setiap benda uji kolom tidak sama. Karena tidak faktor panjang efektif K maka untuk pembahasan selanjutnya kelangsingan hanya ditunjukkan dengan rasio L/r .

Data Beban kritis P_{cr} pada Tabel 5.10 dapat disajikan dalam bentuk grafik P_{cr} yang merupakan fungsi dari L/r . Gambar grafik P_{cr} yang merupakan fungsi dari L/r dapat dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9 Grafik P_{cr} hasil pengujian.

Berdasarkan Gambar 5.9, P_{cr} berubah sebanding dengan pertambahan L/r . Perubahan beban kritis (P_{cr}) tersebut terjadi secara perlahan pada L/r kecil kemudian terjadi perubahan besar dan kemudian kembali terjadi perubahan yang relatif kecil untuk L/r besar. Bentuk grafik hubungan kelangsingan (L/r) dengan beban kritis (P_{cr}) hampir sama dengan bentuk grafik penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan di beberapa negara (Gambar 3.8).

Grafik pada Gambar 5.9 masih kasar sehingga perlu diperhalus dengan regresi. Regresi dapat digunakan untuk memperkirakan beban kritis (P_{cr}) untuk setiap angka kelangsingan. Regresi yang digunakan adalah regresi linier untuk L/r yang kurang dari 50 dan untuk L/r lebih dari 50 menggunakan regresi fungsi eksponensial. Persamaan regresi linier seperti pada Persamaan 5.1 dan regresi eksponensial Persamaan 5.2.

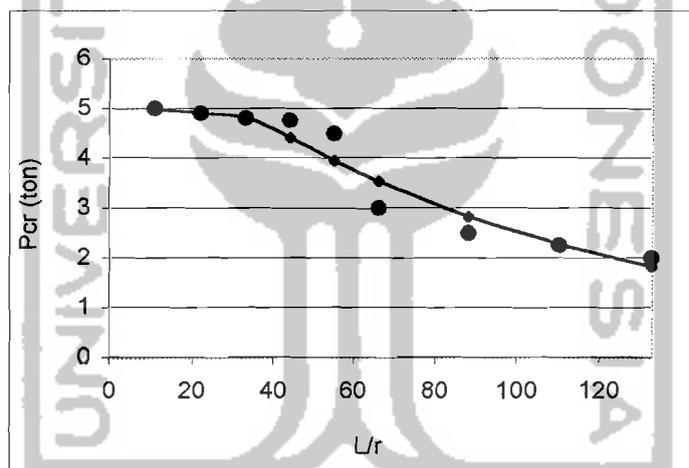
$$P_{cr} = 5,074995 - 0,0077 \left(\frac{L}{r} \right) \quad 5.1$$

$$P_{cr} = 6.868224e^{-0,010027 \left(\frac{L}{r} \right)} \quad 5.2$$

Tabel 5.11 Regresi beban

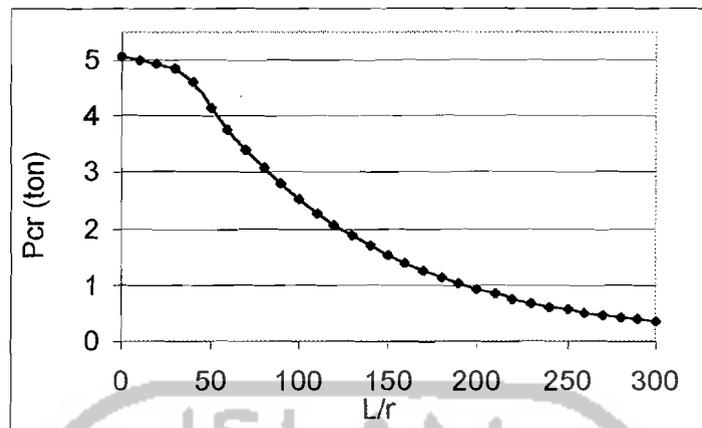
No	BENDA UJI	L/r	Beban (ton)	Beban Reg (ton)
1	K1	11,04	5,0	4,99
2	K2	22,07	4,9	4,91
3	K3	33,11	4,8	4,82
4	K4	44,15	4,75	4,41
5	K5	55,19	4,5	3,95
6	K6	66,22	3,0	3,54
7	K7	88,3	2,5	2,83
8	K8	110,37	2,25	2,27
9	K9	132,45	2,0	1,82

Setelah diregresi hasil pengujian menjadi seperti pada Gambar 3.10.



Gambar 5.10 Perbandingan beban pengujian dan beban regresi

Beban kritis yang merupakan data terregresi ditunjukkan oleh garis pada Gambar 5.10 sedangkan beban kritis yang merupakan data hasil pengujian laboratorium ditunjukkan oleh titik-titik bulat pada Gambar 5.10. Persamaan 5.1 dan 5.2 dapat digunakan untuk menentukan beban kritis (P_{cr}) untuk setiap angka kelangsingan L/r . Gambar 5.11 menampilkan beban kritis untuk angka kelangsingan L/r lebih dari 0 sampai dengan 300.



Gambar 5.11 Grafik beban kritis (P_{cr}) fungsi kelangsingan (L/r) untuk nilai L/r lebih dari 0 sampai dengan 300

5.2.2.2 Tegangan Kritis (F_{cr})

Tegangan yang terjadi pada masing-masing kolom dapat diketahui dengan membagi beban yang terjadi dengan luas penampang kolom ($F = P / A$). Salah satu contoh perhitungan tegangan kritis adalah sebagai berikut,

Kolom K1

$$F_{cr} = \frac{P}{A}$$

dimana $P_{cr} = 4,99$ ton, Luas tampang $A = 3.116 \text{ cm}^2$, maka,

$$F_{cr} = \frac{4,99 \times 1000 \times 9,81}{3.116 \times 10^{-4}}$$

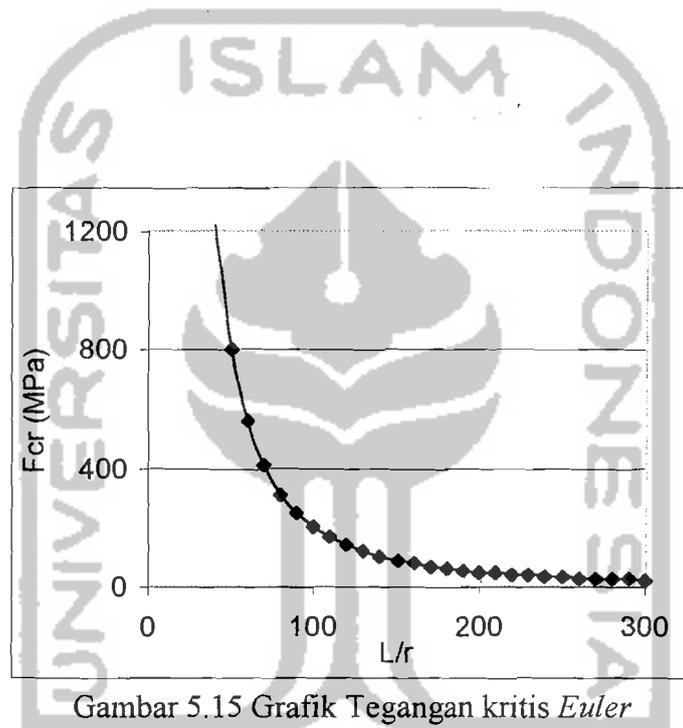
$$F_{cr} = 157098114,473684 \text{ Pa}$$

$$F_{cr} = 157,10 \text{ Mpa}$$

Proses penghitungan tegangan kritis untuk kolom K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, dan K9 sama seperti contoh dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel. Tabel tegangan kritis untuk semua kolom terdapat pada Tabel 5.12,

Persamaan yang digunakan untuk mengetahui tegangan kritis (F_{cr}) tekuk keseluruhan adalah Persamaan 3.30. Persamaan 3.30 Besar F_{cr} tergantung kelangsingan L/r sehingga F_{cr} besarnya selalu berubah sebanding dengan pertambahan angka kelangsingan (L/r).

Tegangan kritis *Euler* berdasarkan Persamaan 3.30 ditampilkan dalam Gambar 5.15



Gambar 5.15 Grafik Tegangan kritis *Euler*

5.2.2.4.2. Hitungan Tegangan Berdasar AISC

AISC mengemukakan hitungan tegangan ijin yang mempertimbangkan tekuk lokal. Pengaruh tekuk setempat yang terjadi sebelum kekuatan kolom keseluruhan tercapai diperhitungkan dengan mengalikan tegangan maksimum yang dapat dicapai dengan faktor bentuk Q . Faktor bentuk Q dipengaruhi oleh bentuk penampang, dimana

$$Q = Q_a \cdot Q_s$$

Faktor bentuk untuk elemen penampang yang tidak diperkuat adalah Q_s . Faktor bentuk Q_s diperhitungkan apabila,

$$\left(\frac{b}{t}\right) > \left(\frac{76}{\sqrt{F_y}}\right)$$

Besar Q_s menurut AISC adalah,

$$Q_s = 1,340 - 0,00447\left(\frac{b}{t}\right)\sqrt{F_y}$$

Apabila semua elemen penampang diperkuat maka nilai $Q_s = 1,0$. Penelitian ini profil yang menggunakan profil *Light Lipped Channel* ganda yang disatukan secara *front to front* hingga membentuk penampang kotak. Semua elemen plat pembentuknya merupakan elemen yang diperkuat sehingga memiliki nilai $Q_s = 1,0$.

Faktor bentuk untuk elemen penampang yang diperkuat adalah Q_a . Faktor bentuk Q_a diperhitungkan apabila,

$$\left(\frac{b}{t}\right) > \left(\frac{238}{\sqrt{F_y}}\right)$$

Penelitian ini penampang yang digunakan tegangan leleh $F_y = 22,51$ Ksi memiliki rasio b/t terbesar adalah 50 (lebar profil 60mm dan tebal 1,2mm),

$$\left(\frac{60}{1,2}\right) > \left(\frac{238}{\sqrt{22,51}}\right)$$

$$b/t = 50 < 50,16$$

Berdasarkan hitungan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa tekuk setempat tidak mengurangi efisiensi penampang, sehingga $Q_a = 1$.

Besar tegangan kritis menurut AISC dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan tegangan kritis kolom seperti pada persamaan dibawah ini.

$$F_{cr} = QF_y \left[1 - \frac{QF_y}{4\pi^2 E} \left(\frac{KL}{r} \right)^2 \right]$$

Apabila

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{QF_y}}$$

maka

$$F_{cr} = QF_y \left[1 - \frac{KL/r^2}{2C_c^2} \right]$$

Apabila KL/r lebih dari C_c maka tegangan kritis yang terjadi adalah,

$$F_{cr} = \frac{\pi^2 E}{(KL/r)^2}$$

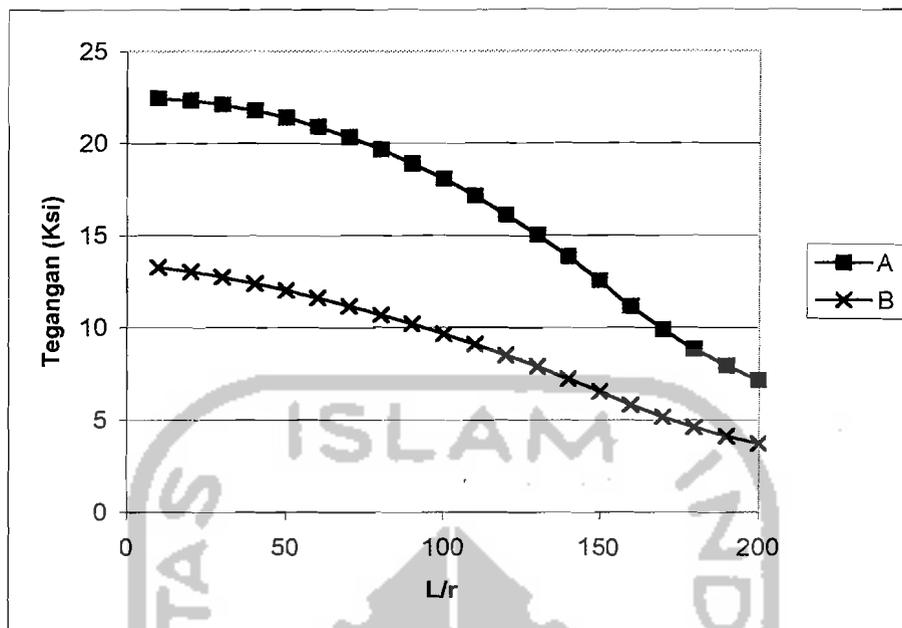
Tegangan ijin F_a menurut AISC dapat ditentukan dengan mereduksi tegangan kritis dengan faktor keamanan FS . Tegangan kritis F_{cr} dan tegangan ijin F_a dihitung karena akan dibandingkan dengan tegangan kritis F_{cr} pengujian.

$$FS = \frac{5}{3} + \frac{3}{8} \left(\frac{KL/r}{C_c} \right) - \frac{1}{8} \left(\frac{KL/r}{C_c} \right)^3$$

Apabila KL/r lebih dari C_c , AISC menetapkan faktor keamanan FS sebesar 23/12 ($FS = 23/12$ atau 1,92). Tegangan ijin menurut AISC adalah

$$F_a = F_{cr} / FS$$

Hitungan selanjutnya dapat dilakukan untuk semua nilai L/r . Besar tegangan kritis F_{cr} dan tegangan ijin F_a ditampilkan dalam bentuk grafik. Grafik yang menampilkan tegangan kritis F_{cr} dan tegangan ijin F_a dapat dilihat pada Gambar 5.16.



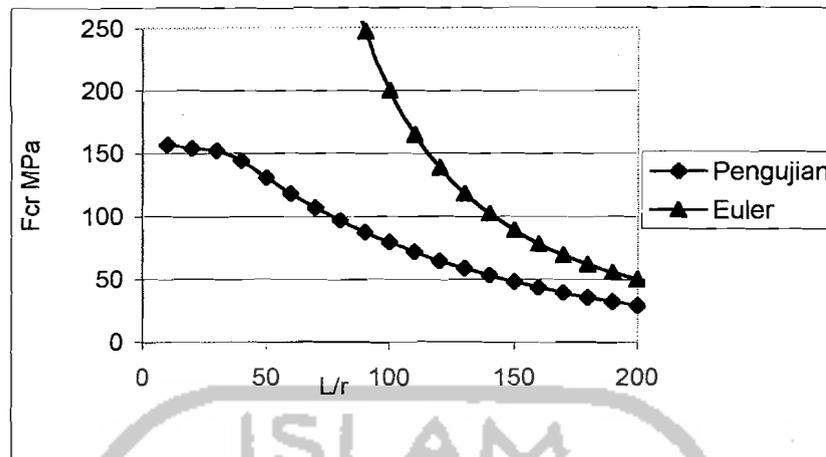
Gambar 5.16 Grafik Tegangan berdasarkan AISC

Grafik A pada Gambar 5.16 adalah tegangan kritis F_{cr} berdasarkan AISC yang tidak menyertakan faktor reduksi tegangan (faktor keamanan FS). Grafik B pada Gambar 3.16 adalah tegangan ijin F_a berdasarkan AISC yang telah direduksi oleh faktor keamanan FS sehingga nilainya lebih kecil dari Grafik A.

5.2.2.5. Perbandingan Tegangan Teoritis dengan Hasil Pengujian

5.2.2.5.1 Perbandingan Tegangan Kritis *Euler* dengan Hasil Pengujian

Tegangan yang mampu ditahan oleh kolom bentukan dingin adalah seperti hasil dari pengujian, sedangkan tegangan berdasarkan *Euler* didapatkan berdasarkan hitungan. Perbandingan tegangan *Euler* dan tegangan hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 5.17.



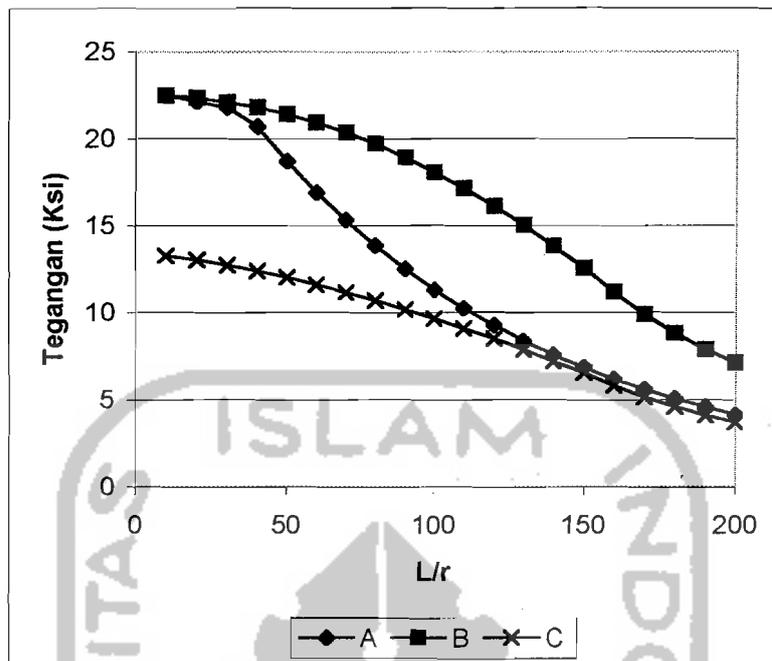
Gambar 5.17 Perbandingan tegangan kritis Euler dengan hasil pengujian

Persamaan Euler menghasilkan tegangan yang sangat besar. Seperti pada Gambar 5.17, tegangan Euler lebih besar dari tegangan yang sebenarnya mampu ditahan oleh kolom bentukan dingin. Hal ini terjadi karena dalam persamaan Euler tidak memperhitungkan tegangan leleh (F_y), besar tegangan Euler hanya dipengaruhi oleh angka kelangsingan (L/r) dan modulus elastisitas baja (E).

Kolom dengan angka kelangsingan L/r kecil memiliki tegangan kritis Euler sangat besar bahkan mendekati tak terhingga sedangkan pada pengujian kolom tersebut memiliki tegangan kritis yang besarnya hampir sama dengan tegangan leleh (F_y) bahan penyusun kolom tersebut. Hal ini membuktikan bahwa kemungkinan besar tegangan kritis kolom mendekati besar tegangan kritis Euler sangat kecil.

5.2.2.5.2 Perbandingan Tegangan AISC dengan Hasil Pengujian

Perbandingan tegangan ijin AISC dengan hasil pengujian disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 5.18



Gambar 5.18 Perbandingan tegangan ijin AISC dengan hasil pengujian

Grafik B pada Gambar 5.18 menunjukkan tegangan kritis F_{cr} berdasarkan AISC dan grafik C adalah grafik tegangan ijin F_a berdasarkan AISC, sedangkan Grafik A adalah tegangan yang berdasarkan hasil pengujian. Gambar 5.18 menunjukkan bahwa tegangan sebenarnya (berdasarkan hasil pengujian) yang dapat ditahan oleh kolom bentukan dingin (grafik A) lebih rendah dari tegangan kritis F_{cr} AISC (grafik B). Gambar 5.18 menunjukkan bahwa tegangan sebenarnya (berdasarkan hasil pengujian) yang dapat ditahan oleh kolom bentukan dingin (grafik A) lebih besar dari tegangan ijin F_a AISC (grafik B), hal ini menunjukkan bahwa angka keamanan yang digunakan masih memadai untuk digunakan.