

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Pengujian Kuat tarik Baja dan Kuat Geser Las

Pelaksanaan pengujian kuat tarik baja dan kuat geser las dilakukan di Laboratorium Struktur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Dari hasil pengujian ini didapat hasil pada Tabel 5.1. sebagai berikut :

Tabel 5.1. Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja dan Kuat Geser Las

No	Jenis Pengujian	F_y (Mpa)
1	Kuat tarik Pelat	221,25
2	Kuat tarik baja Tulangan	497,99
3	Kuat Geser Las	387,40

5.2. Hasil Pengujian Kuat Lentur Baja *Open Web Joist*

Pelaksanaan pengujian kuat lentur baja *Open Web Joist* dilakukan di Laboratorium Struktur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Dari hasil pengujian ini didapat grafik hubungan beban lendutan dan momen kelengkungan.

5.3. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian

Pada pengujian kuat lentur ini, *Open Web Joist* diberikan dua beban yang terletak setiap sepertiga bagian panjang *Open Web Joist* sebesar satu meter. Secara bertahap *Open Web Joist* diberi kenaikan sebesar 250 kg (2,5 KN).

kemudian pada setiap tahap pembebanan lendutan yang terjadi dicatat, hasilnya disajikan pada Tabel 5.2, Tabel 5.3, Tabel 5.4 dan Tabel 5.5.

a. Benda Uji I (*Open Web Joist* profil C canai dingin *back to back*)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji I (*Open Web Joist* dengan menggunakan profil C canai dingin *back to back*) didapat data pada Tabel 5.2, sebagai berikut :

Tabel 5.2. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji I

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
1	0.0	0.00	0.00	0.00
2	2.5	0.80	0.77	0.72
3	5.0	1.14	1.09	1.03
4	7.5	1.58	1.52	1.38
5	10.0	2.07	2.00	1.84
6	12.5	2.58	2.51	2.33
7	15.0	2.80	2.74	2.53
8	17.5	3.38	3.32	3.08
9	20.0	3.92	3.91	3.61
10	22.5	4.50	4.52	4.16
11	25.0	4.81	4.86	4.45
12	27.5	5.12	5.19	4.76
13	30.0	5.49	5.58	5.10
14	32.5	5.92	6.02	5.50
15	35.0	6.13	6.24	5.70
16	37.5	6.48	6.64	6.04
17	40.0	6.82	7.00	6.36
18	42.5	7.34	7.58	6.86
19	45.0	7.65	7.90	7.17
20	47.5	7.85	8.12	7.36
21	50.0	8.25	8.56	7.75
22	52.5	8.79	9.14	8.28
23	55.0	9.31	9.71	8.81
24	57.5	9.73	10.15	9.22
25	60.0	10.00	10.43	9.48
26	62.5	10.58	11.03	10.05
27	65.0	11.16	11.65	10.61

lanjutan Tabel 5.2. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji I

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
28	67.5	11.65	12.16	11.09
29	70.0	11.99	12.51	11.41
30	72.5	13.07	13.68	12.46
31	75.0	13.74	14.46	13.16
32	77.5	14.28	15.14	13.79
33	80.0	16.15	17.42	16.00
34	75.0	20.55	22.45	21.73
35	75.0	26.47	29.27	29.45
36	75.0	33.15	36.93	38.05
37	75.0	40.65	45.56	46.60
38	75.0	48.95	55.10	55.07

b. Benda Uji II (*Open Web Joist* profil C canai dingin *front to front*)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji II (*Open Web Joist* dengan menggunakan profil C canai dingin *front to front*) didapat data pada Tabel 5.3. sebagai berikut :

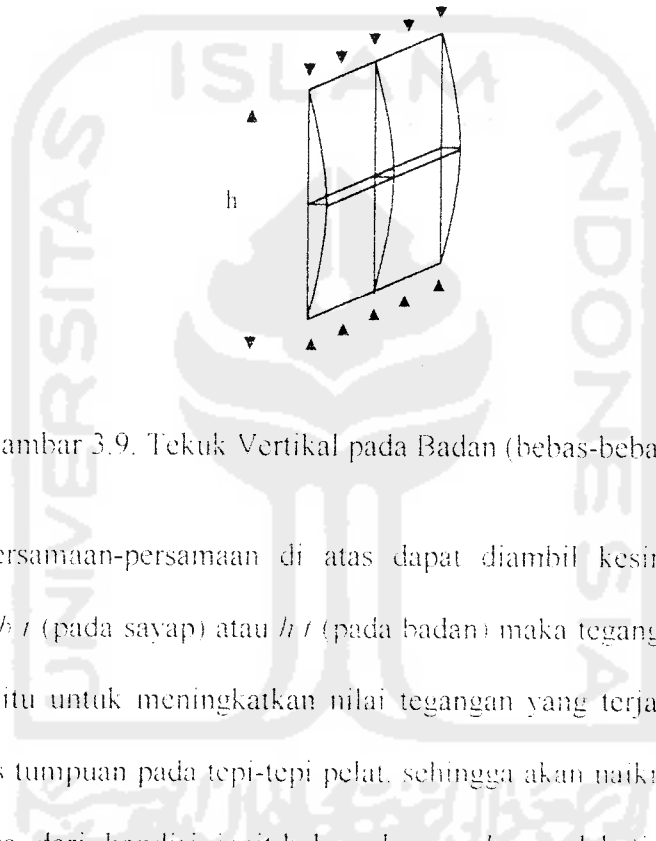
Tabel 5.3. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji II

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
1	0.0	0.00	0.00	0.00
2	2.5	0.48	0.54	0.46
3	5.0	0.70	0.80	0.66
4	7.5	1.09	1.00	1.04
5	10.0	1.45	1.60	1.31
6	12.5	1.86	2.05	1.67
7	15.0	2.12	2.44	1.96
8	17.5	2.53	2.82	2.27
9	20.0	3.06	3.39	2.72
10	22.5	3.66	4.06	3.26
11	25.0	4.35	4.80	3.85
12	27.5	4.66	5.17	4.15
13	30.0	5.42	6.04	4.85
14	32.5	6.28	7.03	5.62
15	35.0	6.99	7.87	6.31
16	37.5	7.61	8.62	6.90

Stabilitas pada badan dengan kondisi tumpuan tepi bebas-bebas sesuai dengan Gambar (3.9), sebelum mengalami tekuk dinyatakan dalam persamaan :

$$F_{cr} = \frac{\pi^2 E}{12(1-\mu^2)(h/t)^2} \quad (3.18)$$

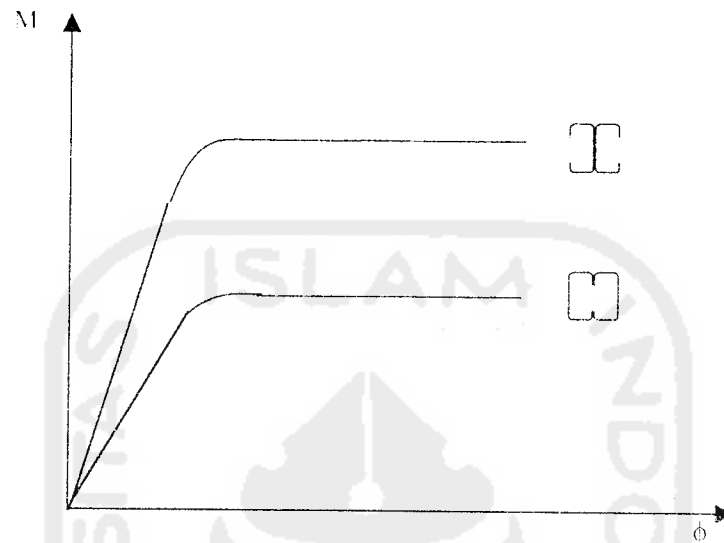
Dari Persamaan (3.18) untuk $F_y = F_{cr} = 240$ Mpa, diperoleh $k t = 8,89$.



Gambar 3.9. Tekuk Vertikal pada Badan (bebas-bebas)

Dari persamaan-persamaan di atas dapat diambil kesimpulan, bahwa semakin besar h/t (pada sayap) atau h/t (pada badan) maka tegangan F_{cr} semakin rendah karena itu untuk meningkatkan nilai tegangan yang terjadi dengan cara mengubah jenis tumpuan pada tepi-tepi pelat, sehingga akan naiknya nilai k yang terjadi misalnya dari kondisi jepit-bebas dengan k mendekati 0,425 dirubah menjadi kondisi jepit-jepit dengan nilai k mendekati nilai 4 disini dapat menaikkan tegangan hampir 10 kali lipat. Kondisi jepit-bebas dengan k mendekati 0,425 dinaikan menjadi kondisi jepit-jepit dengan nilai k mendekati 4.

Hubungan momen (M) dan kelengkungan (curvatur) (ϕ) ditunjukkan pada Gambar (3.11):



Gambar 3.11. Hubungan Momen (M) dan kelengkungan (ϕ)

Pada saat pembebanan telah tercapai pada P_{max} dan terjadi momen batas yang menimbulkan mekanisme keruntuhan maka penampang ini akan terus berdeformasi tanpa menghasilkan daya tahan tambahan. Sudut regangan ϕ akan elastis seluruhnya setelah itu keadaan tidak stabil dan lendutan tidak terkendali Gambar (3.11). Karena profil canai dingin mempunyai tegangan kritis yang jauh dibawah tegangan lelehnya ($F_{cr} \ll F_y$) maka $M_n < M_y$, dimana :

$$M_n = F_{cr} \times A \times L < M_y = F_y \times A \times L \quad (3.26)$$

3.6. Hipotesa

Dengan memperhatikan latar belakang, tujuan penelitian, tinjauan pustaka dan landasan teori bahwa apabila suatu struktur balok badan terbuka (*Open Web Joist*) diberi beban sentris (P) maka akan terjadi F_{cr} yang besarnya akan

dipengaruhi oleh koefisien k yang berasal dari grafik hubungan (l/b) dengan kondisi tepi-tepi pelat, dan rasio kelangsingan badan (b/t), balok badan terbuka (*Open Web Joist*) memiliki badan yang tidak kompak (b/t) di atas 10 sehingga akan terjadi keruntuhan tekuk lentur jauh dibawah tegangan lelehnya $P_{cr} < P_y$, tetapi dengan dengan megubah kondisi tepi-tepi pelat dari jepit-bebas menjadi jepit-jepit diharapkan akan terjadi kenaikan tegangan lelehnya $P_{cr} > P_y$.

Hubungan Momen (M) dan kelengkungan (*curvature*) (ϕ) ditunjukkan Gambar

(3.13). Untuk setiap sampel dibuat hubungan non-dimensional $\frac{P}{P_{max}}$ versus $\frac{\Delta}{\Delta_v}$

dan $\frac{M}{M_{max}}$ versus $\frac{\phi}{\phi_v}$.



lanjutan Tabel 5.3. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji II

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
17	40.0	9.02	10.52	8.69
18	42.5	11.11	13.19	11.90
19	45.0	12.21	14.48	13.00
20	47.5	12.84	15.36	13.97
21	50.0	15.56	18.51	16.66
22	52.5	18.11	22.45	19.97
23	55.0	22.47	25.47	23.00
24	57.5	23.38	27.35	24.08
25	50.0	28.00	32.29	29.40
26	50.0	30.27	35.76	34.10
27	50.0	30.71	37.37	36.00
28	50.0	43.71	55.37	58.00

c. Benda Uji III (*Open Web Joist* profil C canai dingin *back to back*)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji III (*Open Web Joist* dengan menggunakan profil C canai dingin *back to back*) didapat data pada Tabel 5.4. sebagai berikut :

Tabel 5.4. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji III

No	Beban (mm)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
1	0.0	0.00	0.00	0.00
2	2.5	0.50	0.45	0.40
3	5.0	1.05	1.10	1.00
4	7.5	1.28	1.39	1.12
5	10.0	1.50	1.64	1.36
6	12.5	1.95	2.14	1.78
7	15.0	2.24	2.43	2.01
8	17.5	2.53	2.82	2.32
9	20.0	2.83	3.16	2.64
10	22.5	3.40	3.83	3.18
11	25.0	3.68	4.15	3.47
12	27.5	3.96	4.50	3.77
13	30.0	4.50	5.11	4.29
14	32.5	5.11	5.83	4.91
15	35.0	5.65	6.48	5.46

lanjutan Tabel 5.4. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji III

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
16	37.5	6.00	6.92	5.85
17	40.4	6.86	8.00	6.87
18	42.5	8.55	10.29	9.13
19	45.0	9.53	11.42	10.10
20	47.5	10.26	12.29	10.80
21	50.0	11.73	14.04	12.25
22	52.5	14.45	17.02	14.29
23	55.0	15.95	18.87	15.83
24	57.5	16.83	20.00	16.77
25	50.0	17.88	21.59	18.34
26	50.0	19.96	24.62	20.50
27	50.0	21.09	26.20	23.14
28	50.0	22.23	28.95	25.45
29	50.0	33.23	40.95	41.45

d. Benda Uji IV (Open Web Joist profil C canai dingin front to front)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji IV (*Open Web Joist* dengan menggunakan profil C canai dingin *front to front*) didapat data pada Tabel 5.5. sebagai berikut :

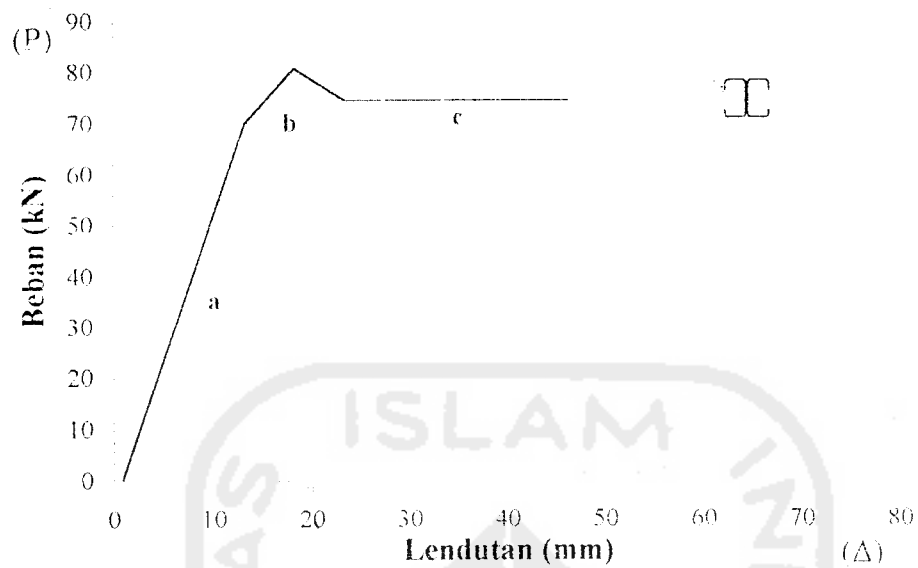
Tabel 5.5. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji IV

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
1	0.0	0.00	0.00	0.00
2	2.5	0.49	0.53	0.48
3	5.0	0.87	0.98	0.88
4	7.5	1.23	1.33	1.25
5	10.0	1.74	1.88	1.83
6	12.5	2.15	2.34	2.30
7	15.0	2.65	2.88	2.87
8	17.5	2.95	3.20	3.18
9	20.0	3.30	3.58	3.58
10	22.5	3.82	4.18	4.14
11	25.0	4.18	4.58	4.56
12	27.5	4.45	4.90	4.83
13	30.0	4.70	5.21	5.11

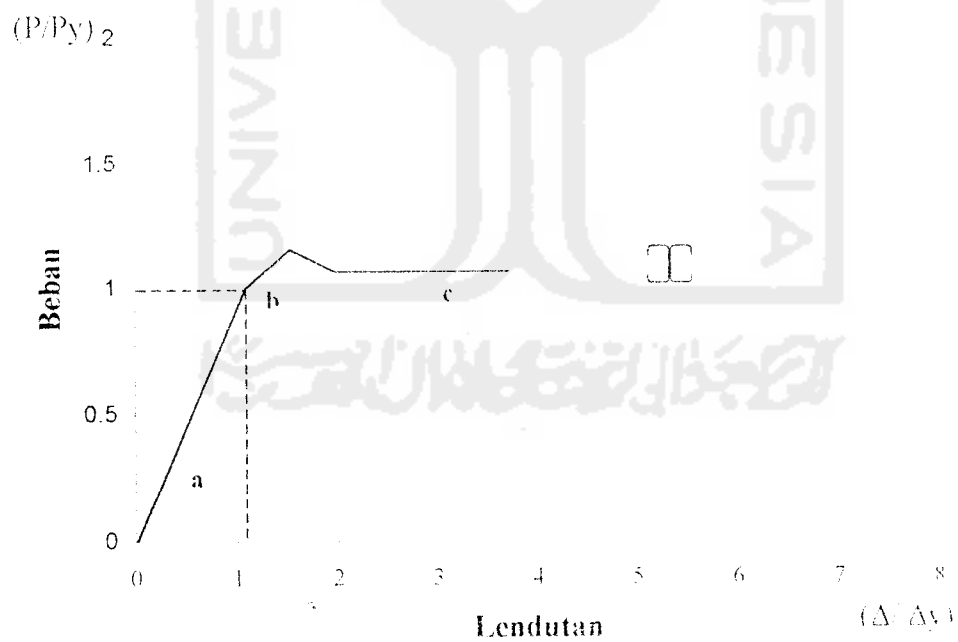
lanjutan Tabel 5.5. Hubungan Beban Lendutan Hasil Pengujian Benda Uji IV

No	Beban (KN)	Defleksi (mm)		
		Dial 01	Dial 02	Dial 03
14	32.5	5.16	5.75	5.57
15	35.0	5.45	6.04	5.86
16	37.5	5.61	6.22	6.03
17	40.0	5.82	6.48	6.24
18	42.5	6.27	6.94	6.68
19	45.0	6.55	7.25	6.91
20	47.5	6.73	7.60	7.11
21	50.0	7.06	7.93	7.47
22	52.5	7.54	8.46	7.90
23	55.0	7.75	8.70	8.10
24	57.5	8.05	9.04	8.38
25	60.0	8.44	9.50	8.76
26	62.5	9.45	10.43	9.54
27	65.0	9.72	10.92	9.94
28	67.5	10.30	11.55	10.42
29	70.0	11.48	12.46	11.08
31	70.0	12.17	13.63	11.92
32	70.0	12.71	14.19	12.35
33	70.0	13.45	15.20	13.05
34	70.0	13.58	15.45	13.25
35	70.0	24.58	25.45	21.25

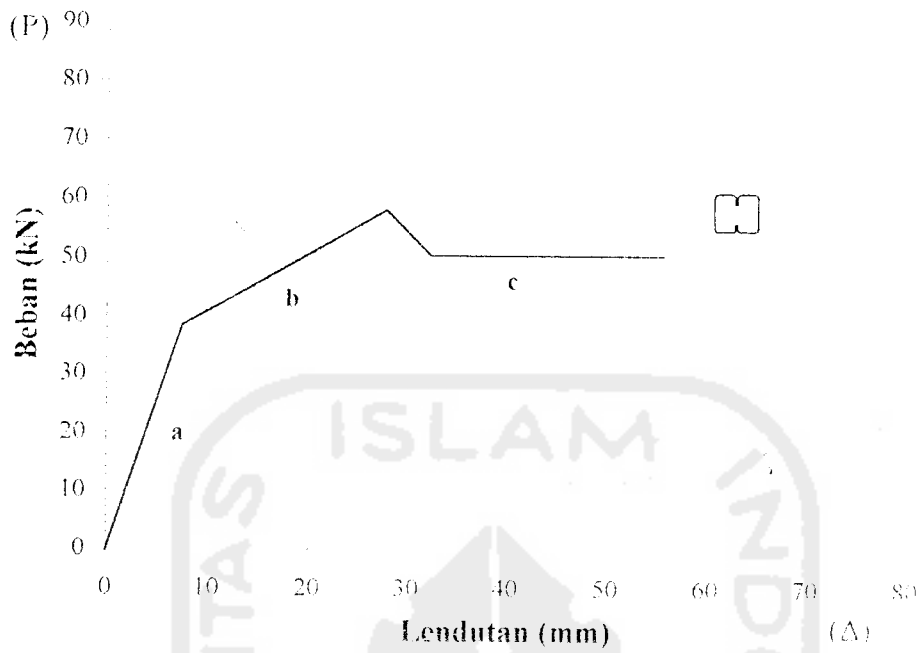
Dari data pada tabel hubungan beban dan lendutan di atas akan didapatkan grafik-grafik hubungan beban lendutan pada Gambar (5.1.) sampai dengan Gambar (5.10) berikut ini :



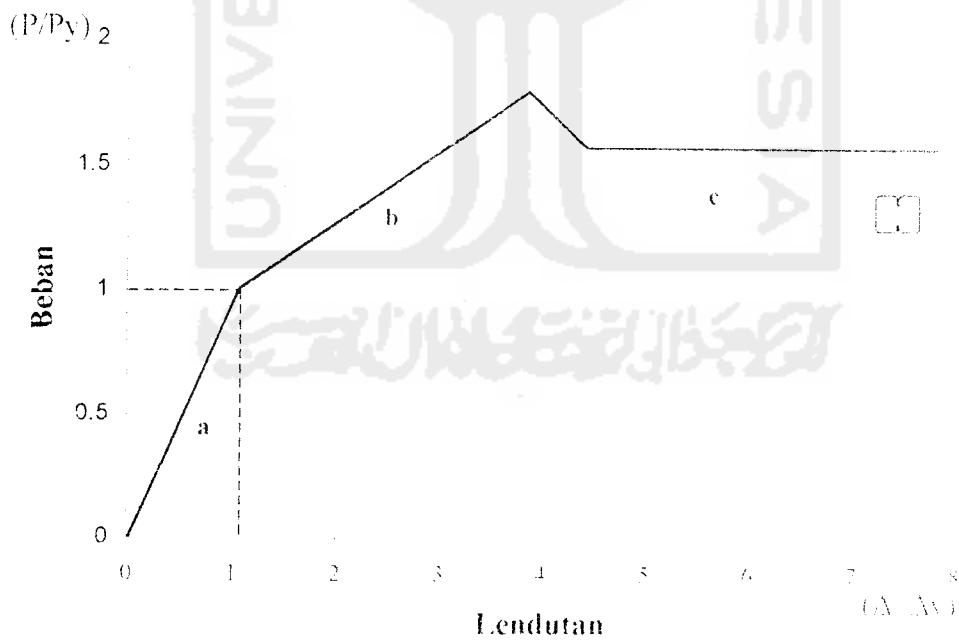
Gambar 5.1. Grafik beban lendutan benda uji I



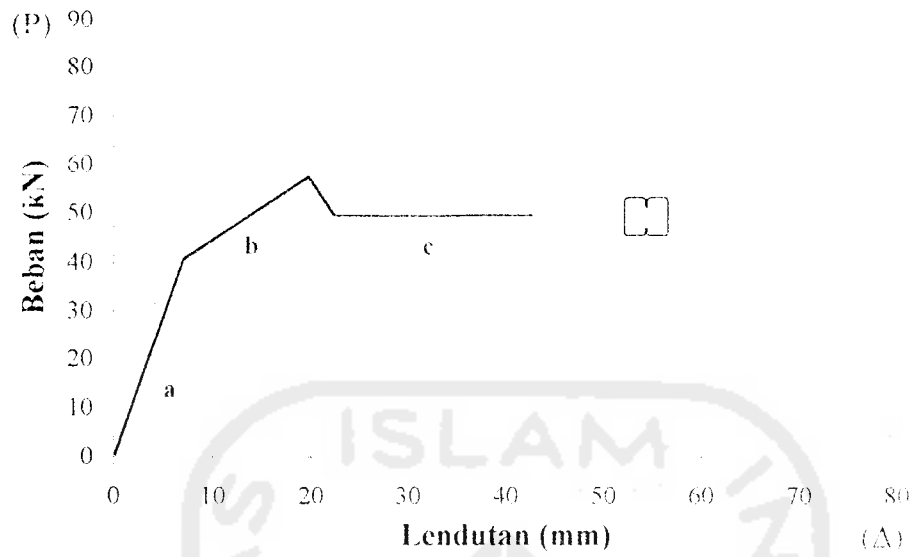
Gambar 5.2. Grafik non dimensional hubungan beban lendutan benda uji I



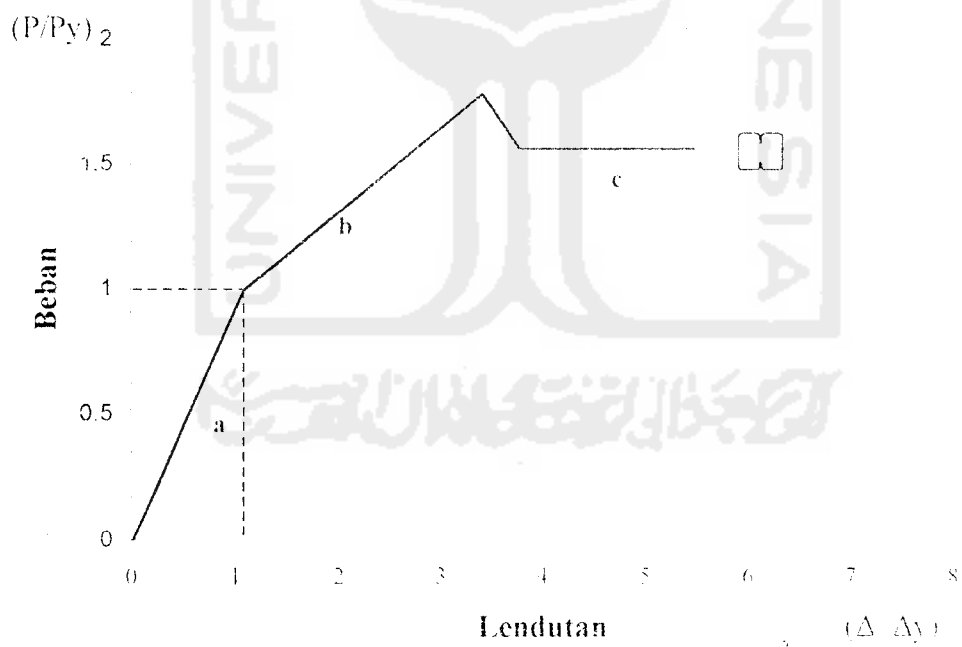
Gambar 5.3. Grafik beban lendutan benda uji II



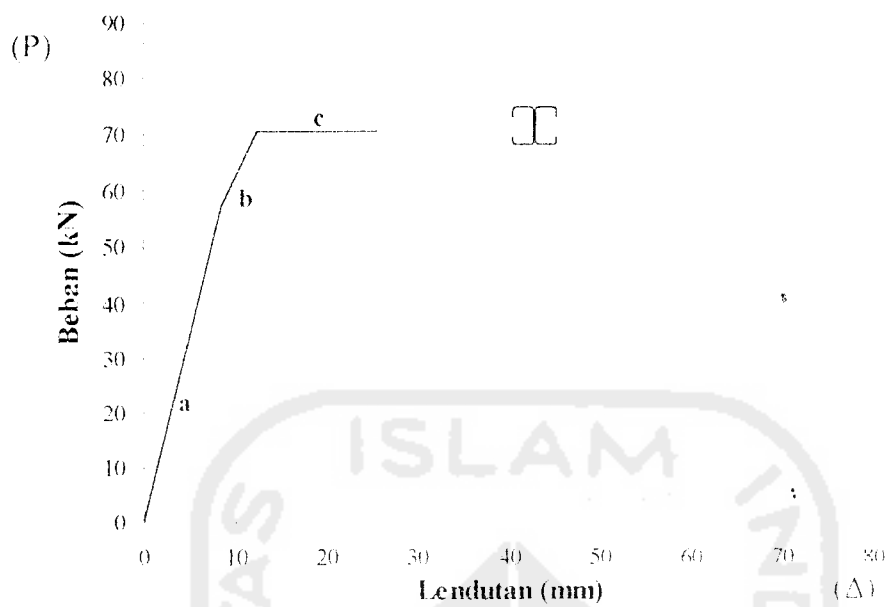
Gambar 5.4. Grafik non dimensional hubungan beban lendutan benda uji II



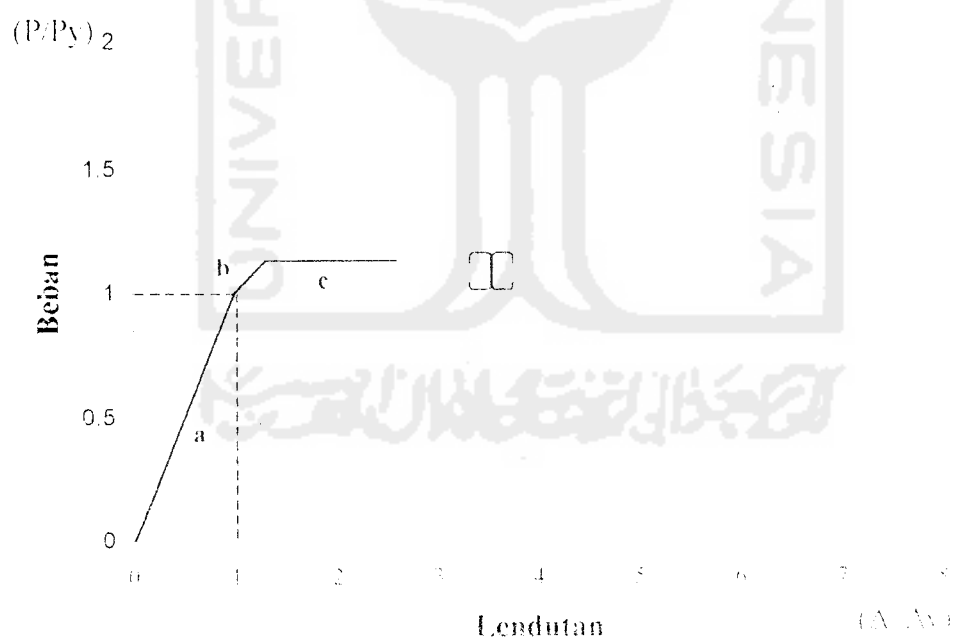
Gambar 5.5. Grafik hubungan beban lendutan benda uji III



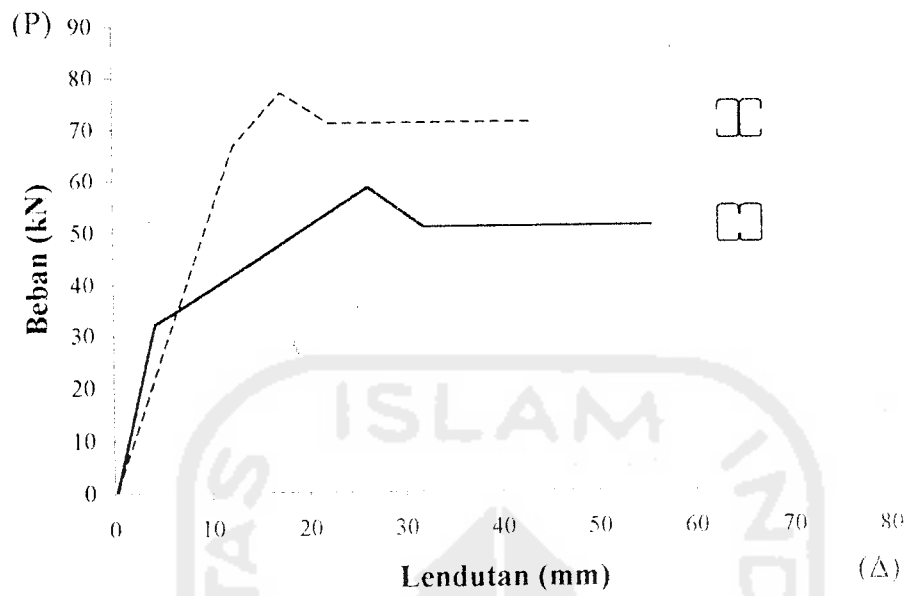
Gambar 5.6. Grafik non dimensional hubungan beban lendutan benda uji III



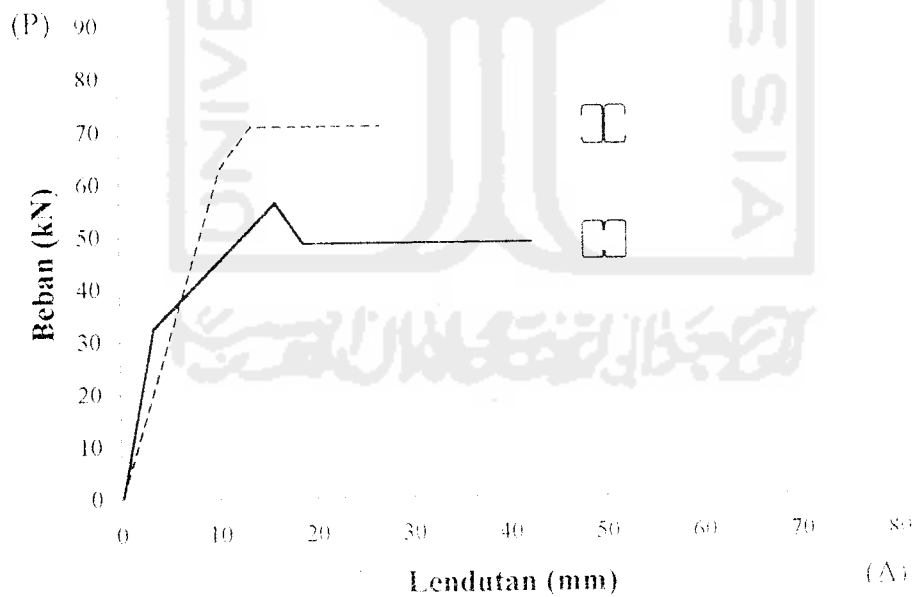
Gambar 5.7. Grafik hubungan beban lendutan benda uji IV



Gambar 5.8. Grafik non dimensional hubungan beban lendutan benda uji IV



Gambar 5.9. Grafik perbandingan hubungan beban lendutan benda uji I dan II



Gambar 5.10. Grafik perbandingan hubungan beban lendutan benda uji III dan IV

Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa hubungan $P-\Delta$ dan $M-\phi$ dapat diketahui bahwa pada Gambar (5.1.), (5.3.), (5.5.), (5.7.), dengan pembebanan bertahap dapat diketahui bahwa struktur rangka mengalami 3 fase, yaitu :

1. Fase elastis, ditunjukkan dengan kurva a,
2. Fase elastis-plastis, ditunjukkan dengan kurva b,
3. Fase plastis, ditunjukkan dengan kurva c.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh *W.F. Chen, dkk., dan Stuart Moy.*

5.4. Hubungan Momen Kelengkungan Hasil Pengujian

Dari hasil data penelitian diperoleh grafik hubungan beban-lendutan ($P-\Delta$) sehingga dapat dicari momen (M) dan kelengkungan (ϕ). Hubungan grafik $M-\phi$ dapat untuk mencari nilai faktor kekakuan.

a. Benda Uji I (*back to back*)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji I (*back to back*) didapat data momen-kelengkungan pada Tabel 5.6. berikut :

Tabel 5.6. Hubungan Momen-Kelengkungan benda uji I

No	Beban (kN)	Lendutan (mm)			Momen (kNm) $M = P L / 6$	kelengkungan (m) $\phi = d_1 - 2d_2 + d_3 / dx^2$
		Dial 01	Dial 02	Dial 03		
1	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
2	2.5	0.80	0.77	0.72	1.25	0.001
3	5.0	1.14	1.09	1.03	2.50	0.000
4	7.5	1.58	1.52	1.38	3.75	0.003
5	10.0	2.07	2.00	1.84	5.00	0.004
6	12.5	2.58	2.51	2.33	6.25	0.004
7	15.0	2.80	2.74	2.53	7.50	0.006
8	17.5	3.38	3.32	3.08	8.75	0.007
9	20.0	3.92	3.91	3.61	10.00	0.012
10	22.5	4.50	4.52	4.16	11.25	0.015

Lanjutan Tabel 5.6. Hubungan Momen-Kelengkungan benda uji I

No	Beban (kN)	Lendutan (mm)			Momen (kNm) $M = P L / 6$	kelengkungan (m) $\phi = d_1 - 2d_2 + d_3 / dx^2$
		Dial 01	Dial 02	Dial 03		
11	25.0	4.81	4.86	4.45	12.50	0.018
12	27.5	5.12	5.19	4.76	13.75	0.020
13	30.0	5.49	5.58	5.10	15.00	0.023
14	32.5	5.92	6.02	5.50	16.25	0.025
15	35.0	6.13	6.24	5.70	17.50	0.026
16	37.5	6.48	6.64	6.04	18.75	0.030
17	40.0	6.82	7.00	6.36	20.00	0.033
18	42.5	7.34	7.58	6.86	21.25	0.038
19	45.0	7.65	7.90	7.17	22.50	0.039
20	47.5	7.85	8.12	7.36	23.75	0.041
21	50.0	8.25	8.56	7.75	25.00	0.045
22	52.5	8.79	9.14	8.28	26.25	0.048
23	55.0	9.31	9.71	8.81	27.50	0.052
24	57.5	9.73	10.15	9.22	28.75	0.054
25	60.0	10.00	10.43	9.48	30.00	0.055
26	62.5	10.58	11.03	10.05	31.25	0.057
27	65.0	11.16	11.65	10.61	32.50	0.061
28	67.5	11.65	12.16	11.09	33.75	0.063
29	70.0	11.99	12.51	11.41	35.00	0.065
30	72.5	13.07	13.68	12.46	36.25	0.073
31	75.0	13.74	14.46	13.16	37.50	0.081
32	77.5	14.28	15.14	13.79	38.75	0.088
33	80.0	16.15	17.42	16.00	40.00	0.108
34	75.0	20.55	22.45	21.73	37.50	0.105
35	75.0	26.47	29.27	29.45	37.50	0.105
36	75.0	33.15	36.93	38.05	37.50	0.106
37	75.0	40.65	45.56	46.60	37.50	0.155
38	75.0	48.95	55.10	55.07	37.50	0.247

b. Benda Uji II (*front to front*)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji II (*front to front*) didapat data momen-kelengkungan pada Tabel 5.7. berikut :

Tabel 5.7. Hubungan Momen-Kelengkungan benda uji II

No	Beban (kN)	Lendutan (mm)			Momen (kNm) $M = P L / 6$	kelengkungan (m) $\phi = d_1 - 2d_2 + d_3 / dx^2$
		Dial 01	Dial 02	Dial 03		
1	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
2	2.5	0.48	0.54	0.46	1.25	0.006
3	5.0	0.70	0.80	0.66	2.50	0.010
4	7.5	1.09	1.00	1.04	3.75	-0.005
5	10.0	1.45	1.60	1.31	5.00	0.018
6	12.5	1.86	2.05	1.67	6.25	0.023
7	15.0	2.12	2.44	1.96	7.50	0.032
8	17.5	2.53	2.82	2.27	8.75	0.034
9	20.0	3.06	3.39	2.72	10.00	0.040
10	22.5	3.66	4.06	3.26	11.25	0.048
11	25.0	4.35	4.80	3.85	12.50	0.056
12	27.5	4.66	5.17	4.15	13.75	0.061
13	30.0	5.42	6.04	4.85	15.00	0.072
14	32.5	6.28	7.03	5.62	16.25	0.086
15	35.0	6.99	7.87	6.31	17.50	0.098
16	37.5	7.61	8.62	6.90	18.75	0.109
17	40.0	9.02	10.52	8.69	20.20	0.133
18	42.5	11.11	13.19	11.90	21.25	0.135
19	45.0	12.21	14.48	13.00	22.50	0.150
20	47.5	12.84	15.36	13.97	23.75	0.156
21	50.0	15.56	18.51	16.66	25.00	0.192
22	52.5	18.11	22.45	19.97	26.25	0.273
23	55.0	22.47	25.47	23.00	27.50	0.219
24	57.5	23.38	27.35	24.08	28.75	0.290
25	50.0	28.00	32.29	29.40	25.00	0.287
26	50.0	30.27	35.76	34.10	25.00	0.286
27	50.0	30.71	37.37	36.00	25.00	0.321
28	50.0	43.71	55.37	58.00	25.00	0.361

c. Benda Uji III (*back to back*)

Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji III (*back to back*) didapat data momen-kelengkungan pada Tabel 5.8. berikut :

Tabel 5.8. Hubungan Momen-Kelengkungan benda uji III

No	Beban (kN)	Lendutan (mm)			Momen (kNm) $M = P L / 6$	kelengkungan (m) $\phi = d_1 - 2d_2 + d_3 / dx^2$
		Dial 01	Dial 02	Dial 03		
1	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
2	2.5	0.50	0.45	0.40	1.25	0.000
3	5.0	1.05	1.10	1.00	2.50	0.030
4	7.5	1.28	1.39	1.12	3.75	0.076
5	10.0	1.50	1.64	1.36	5.00	0.084
6	12.5	1.95	2.14	1.78	6.25	0.110
7	15.0	2.24	2.43	2.01	7.50	0.122
8	17.5	2.53	2.82	2.32	8.75	0.158
9	20.0	2.83	3.16	2.64	10.00	0.170
10	22.5	3.40	3.83	3.18	11.25	0.216
11	25.0	3.68	4.15	3.47	12.50	0.230
12	27.5	3.96	4.50	3.77	13.75	0.254
13	30.0	4.50	5.11	4.29	15.00	0.286
14	32.5	5.11	5.83	4.91	16.25	0.328
15	35.0	5.65	6.48	5.46	17.50	0.370
16	37.5	6.00	6.92	5.85	18.75	0.398
17	40.0	6.86	8.00	6.87	20.20	0.454
18	42.5	8.55	10.29	9.13	21.25	0.580
19	45.0	9.53	11.42	10.10	22.50	0.642
20	47.5	10.26	12.29	10.80	23.75	0.704
21	50.0	11.73	14.04	12.25	25.00	0.820
22	52.5	14.45	17.02	14.29	26.25	1.060
23	55.0	15.95	18.87	15.83	27.50	1.192
24	57.5	16.83	20.00	16.77	28.75	1.280
25	50.0	17.88	21.59	18.34	25.00	1.392
26	50.0	19.96	24.62	20.50	25.00	1.756
27	50.0	21.09	26.20	23.14	25.00	1.634
28	50.0	22.23	28.95	25.45	25.00	2.044
29	50.0	33.23	40.95	41.45	25.00	1.444

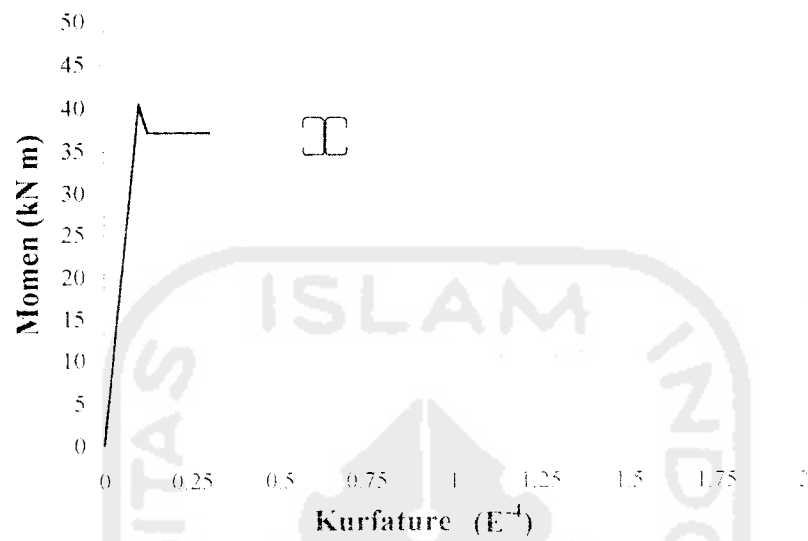


d. Benda Uji IV (*front to front*)

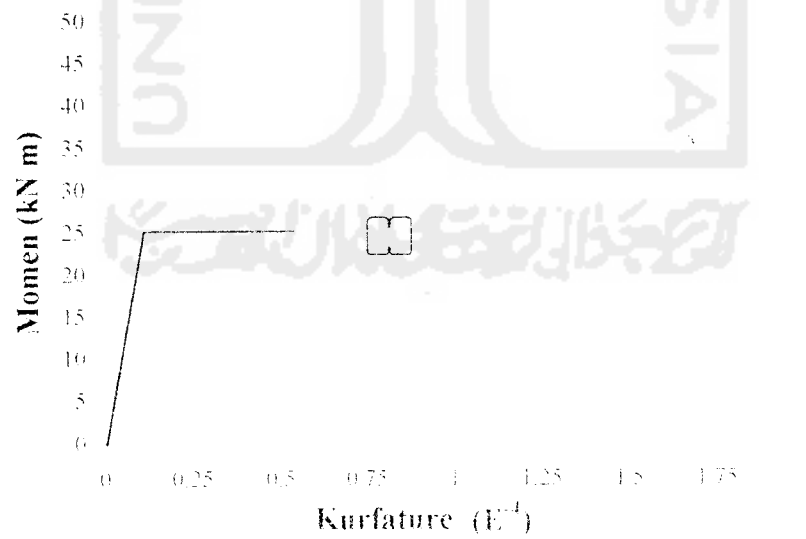
Dari hasil pengujian kuat lentur benda uji IV (*front to front*) didapat data momen-kelengkungan pada Tabel 5.9. berikut :

Tabel 5.9. Hubungan Momen-Kelengkungan benda uji IV

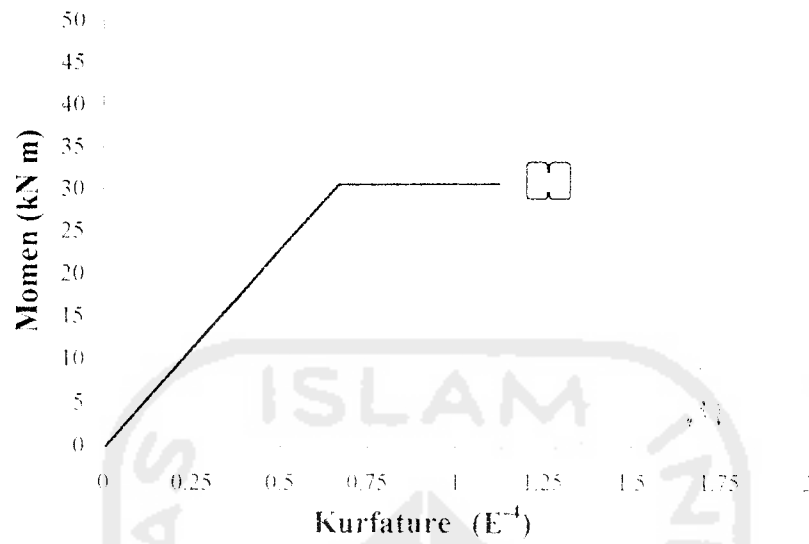
No	Beban (kN)	Lendutan (mm)			Momen (kNm) $M = P L / 6$	kelengkungan (m) $\phi = d_1 - 2d_2 + d_3 / dx^2$
		Dial 01	Dial 02	Dial 03		
1	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
2	2.5	0.49	0.53	0.48	1.25	0.018
3	5.0	0.87	0.98	0.88	2.50	0.042
4	7.5	1.23	1.33	1.25	3.75	0.036
5	10.0	1.74	1.88	1.83	5.00	0.038
6	12.5	2.15	2.34	2.30	6.25	0.046
7	15.0	2.65	2.88	2.87	7.50	0.048
8	17.5	2.95	3.20	3.18	8.75	0.054
9	20.0	3.30	3.58	3.58	10.00	0.056
10	22.5	3.82	4.18	4.14	11.25	0.080
11	25.0	4.18	4.58	4.56	12.50	0.084
12	27.5	4.45	4.90	4.83	13.75	0.104
13	30.0	4.70	5.21	5.11	15.00	0.122
14	32.5	5.16	5.75	5.57	16.25	0.154
15	35.0	5.45	6.04	5.86	17.50	0.154
16	37.5	5.61	6.22	6.03	18.75	0.160
17	40.0	5.82	6.48	6.24	20.00	0.180
18	42.5	6.27	6.94	6.68	21.25	0.186
19	45.0	6.55	7.25	6.91	22.50	0.208
20	47.5	6.73	7.60	7.11	23.75	0.272
21	50.0	7.06	7.93	7.47	25.00	0.266
22	52.5	7.54	8.46	7.90	26.25	0.296
23	55.0	7.75	8.70	8.10	27.50	0.310
24	57.5	8.05	9.04	8.38	28.75	0.330
25	60.0	8.44	9.50	8.76	30.00	0.360
26	62.5	9.45	10.43	9.54	31.25	0.374
27	65.0	9.72	10.92	9.94	32.50	0.436
28	67.5	10.30	11.55	10.42	33.75	0.476
29	70.0	11.48	12.46	11.08	35.00	0.477
30	70.0	11.64	12.95	11.45	35.00	0.562
31	70.0	12.17	13.63	11.92	35.00	0.634
32	70.0	12.71	14.19	12.35	35.00	0.664
33	70.0	13.45	15.20	13.05	35.00	0.780
34	70.0	13.58	15.45	13.25	35.00	0.814
35	70.0	24.58	25.45	21.25	35.00	1.011



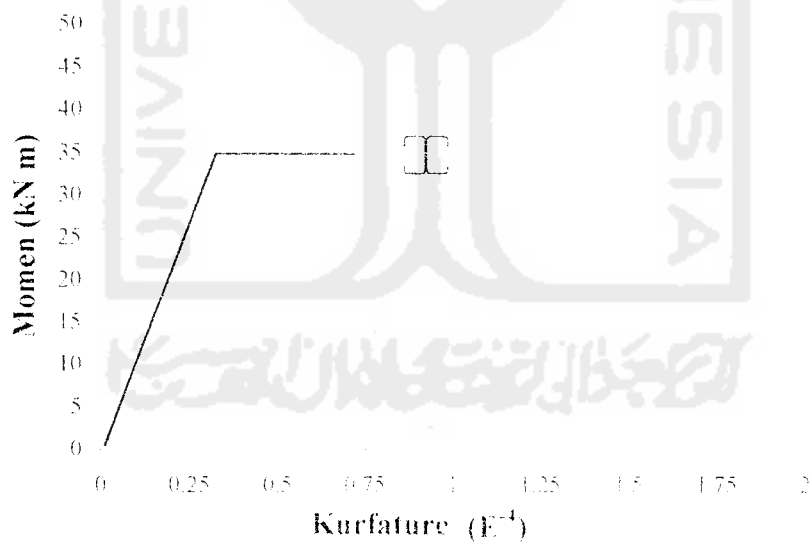
Gambar 5.11. Grafik Hubungan Momen-Kelengkungan Benda Uji I



Gambar 5.12. Grafik Hubungan Momen-Kelengkungan Benda Uji II

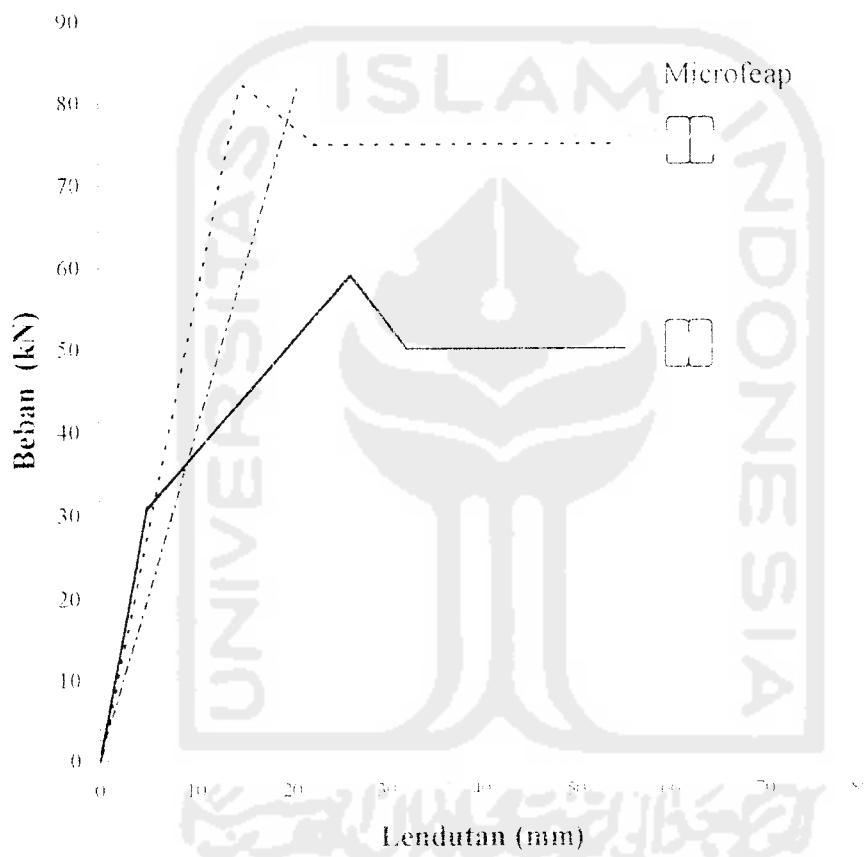


Gambar 5.13. Grafik Hubungan Momen-Kelengkungan Benda Uji III

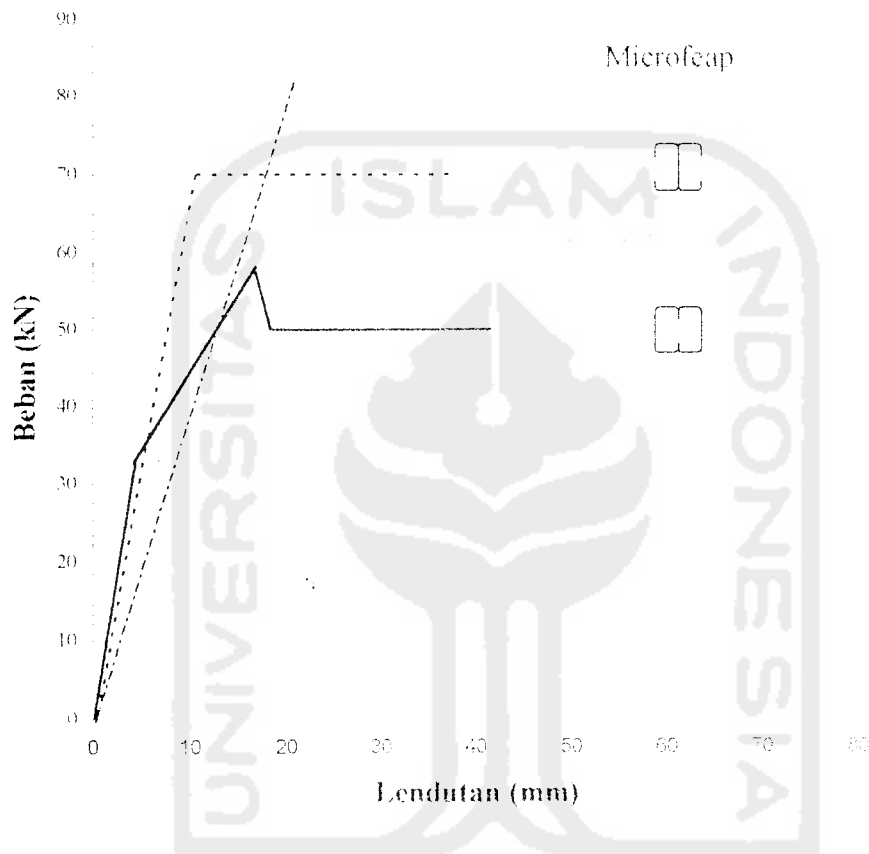


Gambar 5.14. Grafik Hubungan Momen-Kelengkungan Benda Uji IV

5.5. Grafik hubungan Beban-Lendutan (P- Δ) Hasil Pengujian dengan hasil Perhitungan Microfeap



Gambar 5.15. Grafik perbandingan hubungan beban lendutan dengan hasil perhitungan Microfeap Benda Uji I dan II







Gambar 5.16. Grafik perbandingan hubungan beban lendutar dengan hasil perhitungan Microfeap Benda Uji III dan IV

5.6. Pembahasan





5.6.1 Tekuk lentur *Open Web Joist* ditinjau dari hubungan Beban-Lendutan

Dari grafik beban-lendutan hasil pengujian tekuk lentur *Open Web Joist* dapat dilihat bahwa tekuk lentur *Open Web Joist* dengan batang horisontal dari profil canai dingin dengan $(b/t) \geq 25$ mengalami $F_{cr} < F_y$ (tegangan kritis yang terjadi jauh dibawah tegangan lelehnya). P_{max} yang terjadi didapat = 80 kN dengan $F_{cr} = 56,179 \text{ Mpa}$, sedangkan F_y yang dimiliki adalah 221 Mpa . Sedangkan dalam usaha untuk meningkatkan nilai tegangan kritis yang terjadi dengan menaikkan nilai k dari kondisi tepi-tepi pelat jepit-bebas menjadi kondisi tepi-tepi pelat jepit-jepit dapat dilihat pada tabel 5.9. dan tabel 5.10 sebagai berikut :

Tabel 5.10. Nilai kekakuan benda uji untuk beban $\leq 27.5 \text{ kN}$, $L = 3 \text{ m}$.

Benda Uji	Beban (P) (kN)	(Δ/L) (mm)	Kekakuan(P/Δ) (kN/mm)
(back to back) 	27.5	0.00173	5298.65
(front to front) 	27.5	0.00172	5319.15
(front to front) 	27.5	0.00150	6111.11
(back to back) 	27.5	0.00163	5612.24

Tabel 5.11. Nilai kekakuan benda uji untuk beban 50 kN , $L = 3 \text{ m}$.

Benda Uji	Beban (P) (kN)	(Δ/L) (mm)	Kekakuan(P/Δ) (kN/mm)
(back to back) 	50	0.00285	58471.12
(front to front) 	50	0.00617	2701.24
(front to front) 	50	0.00468	3561.25
(back to back) 	50	0.00264	6305.17

Kondisi sampel (*front to front*) dan (*back to back*) memiliki perilaku yang hampir sama pada awal pengujian. Untuk *Open Web Joist* dengan batang horizontal saling berhadapan (*front to front*) mengalami lendutan yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan *Open Web Joist* dengan batang horizontal saling membelakangi (*back to back*) yang berarti *Open Web Joist* dengan batang horizontal saling berhadapan (*front to front*) mempunyai kekakuan (P/Δ) yang lebih besar. Hal ini dapat dilihat dari pola grafik beban lendutan yang diperoleh dari data hasil pengujian (Tabel 5.10.).

Pada *Open Web Joist* dengan batang horizontal saling berhadapan (*front to front*) setelah diberi beban lebih dari 27,5 kN akan mengalami penurunan kekakuan dibawah *Open Web Joist* dengan batang horizontal yang saling membelakangi (*back to back*), hal ini disebabkan oleh :

1. Luas geser las yang menghubungkan antara batang horizontal dan batang diagonal yang tidak mampu lagi menahan gaya tarik.
2. Pada sisi-sisi batang horizontal ikut terangkat karena sayap dari profil C yang dihubungkan dengan las tidak mampu menahan gaya tarik batang diagonal karena terlalu tipis.