

BAB VI

PEMBAHASAN

Pembahasan dilakukan berdasarkan dari hasil percobaan benda uji yang dilakukan di Laboraturium. Pembahasan dilakukan sebagai acuan untuk mengambil kesimpulan.

6.1 Kekuatan Desak Maksimum Benda Uji

Setelah dilakukan penelitian terhadap kekuatan desak benda uji yang dilakukan di laboraturium terhadap empat macam variasi benda uji dengan jarak klos yang berbeda-beda, diperoleh hasil sebagai berikut ini.

- a. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (Lc) = 20. i_{min} , dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboraturium yang dilakukan terhadap dua sampel denda uji dengan data seperti di atas diperoleh P_{max} untuk P_{max1} = 12,6 ton dan P_{max2} = 12 ton.
- b. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (Lc) = 30. i_{min} , dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboraturium yang dilakukan terhadap dua sampel denda uji dengan data seperti di atas diperoleh P_{max} untuk P_{max1} = 20,4 ton dan P_{max2} = 16,2 ton.

- c. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (L_c) = 40. i_{\min} , dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboratorium yang dilakukan terhadap dua sampel denda uji dengan data seperti di atas diperoleh P_{max} , untuk P_{max1} = 16,8 ton dan P_{max2} = 17,4 ton.
- d. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (L_c) = 50. i_{\min} , dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboratorium yang dilakukan terhadap dua sampel denda uji dengan data seperti di atas diperoleh P_{max} , untuk P_{max1} = 21,6 ton dan P_{max2} = 13,2 ton.
- e. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (L_c) = 60. i_{\min} , dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboratorium yang dilakukan terhadap dua sampel denda uji dengan data seperti di atas diperoleh P_{max} , untuk P_{max1} = 19,2 ton dan P_{max2} = 15,6 ton.
- f. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (L_c) = $\frac{1}{2} L$, dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboratorium yang dilakukan terhadap dua sampel denda uji dengan data seperti di atas diperoleh P_{max} , untuk P_{max1} = 11,4 ton dan P_{max2} = 11,4 ton.
- g. Untuk panjang bentang (L) = 150 cm, jarak antar klos (L_c) = L , dimensi benda uji (b/h) = 5/7 cm, asumsi perletakan ujung-ujung batang adalah sendi-sendi sehingga panjang tekuknya (l_{tk}) = 1. Dari hasil penelitian laboratorium yang

dilakukan terhadap dua sampel benda uji dengan data seperti di atas diperoleh

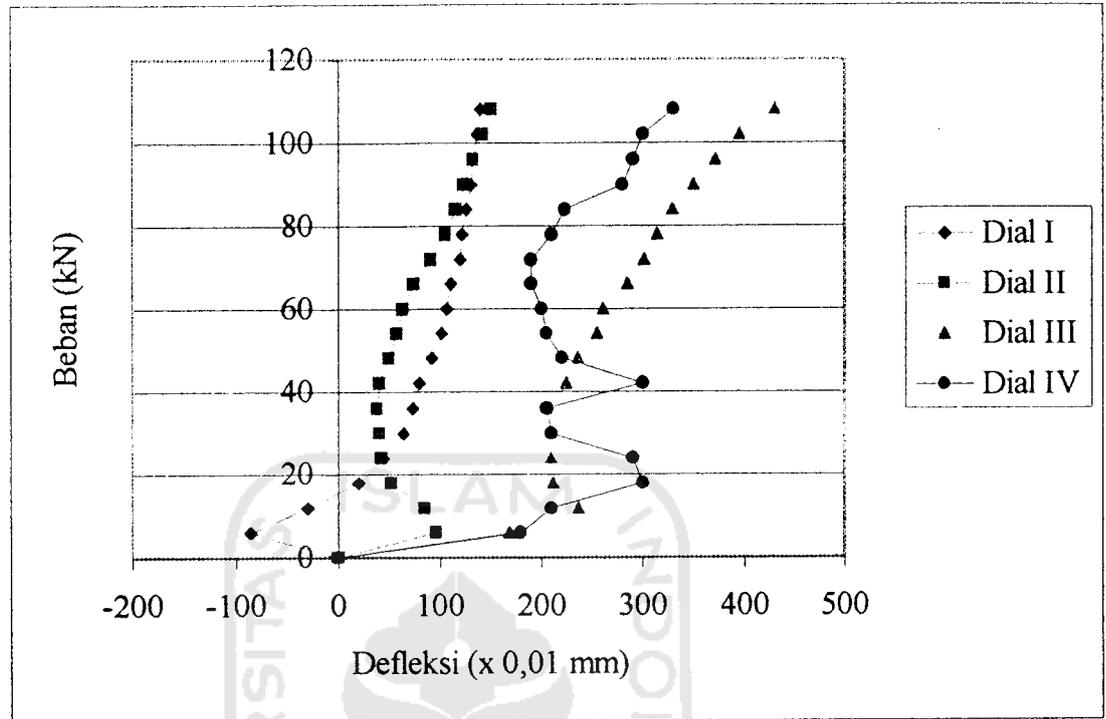
P_{max} , untuk $P_{max1} = 10,8$ ton dan $P_{max2} = 11,4$ ton.

6.2 Perilaku Benda Uji Terhadap Beban Desak

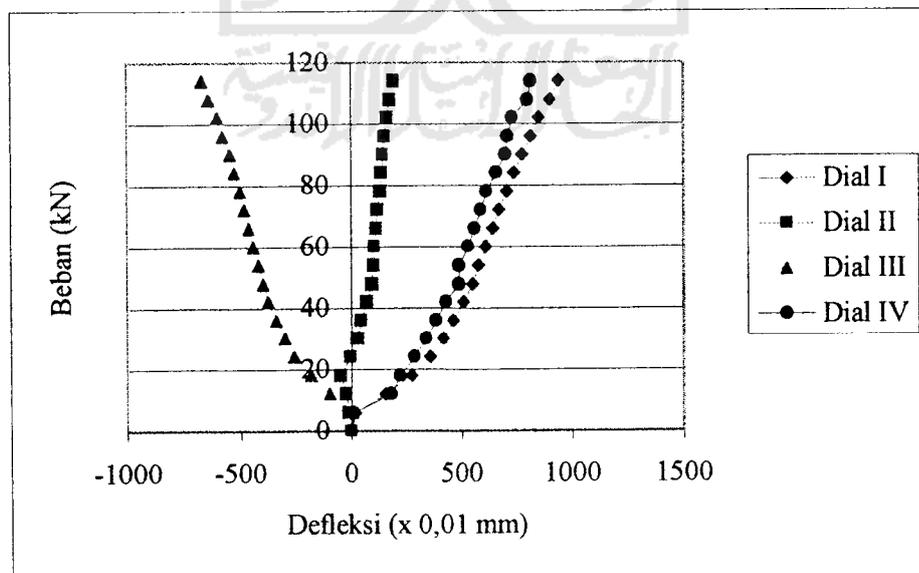
Hasil penelitian yang dilakukan terhadap tujuh variasi benda uji ketika menerima beban desak ternyata diperoleh pola lentur yang tidak teratur. Hasil penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa tertekuknya kayu tidak selalu dalam arah sumbu bebas bahan, tetapi juga kearah sumbu bahan.

6.2.1 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $Lc = L$

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum sebesar 11,4 ton. Sesuai dengan penomoran penempatan *dial*, pada sumbu bebas bahan diberi nomor 3 dan 4. Sedangkan pada sumbu bahan nomor penempatan *dial*nya adalah 1 dan 2. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 3. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,430 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bahan yaitu pada *dial* 1. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,940 cm. Kondisi defleksi yang tidak teratur ini terjadi karena permukaan batang desak kurang rata ketika menerima beban. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.1 dan Gambar 6.2.



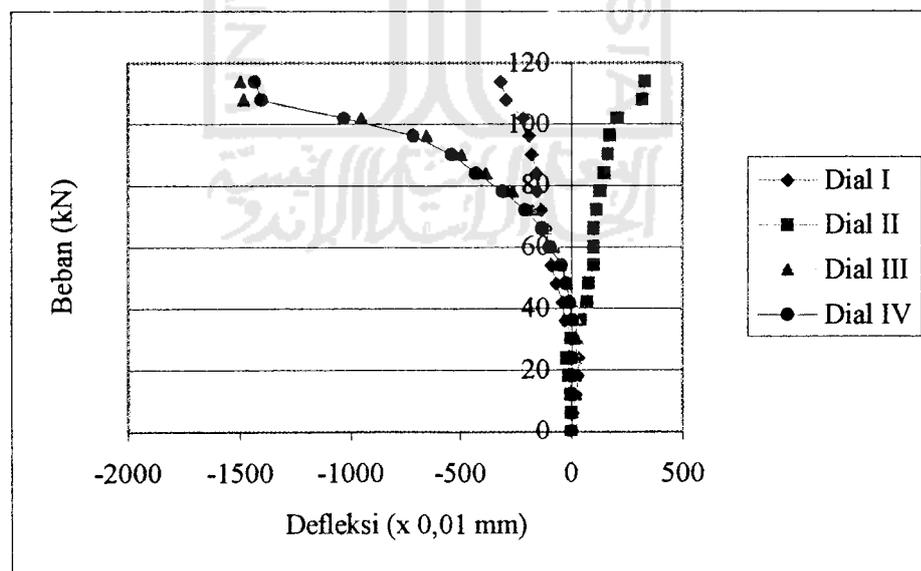
Gambar 6.1: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = L/1$



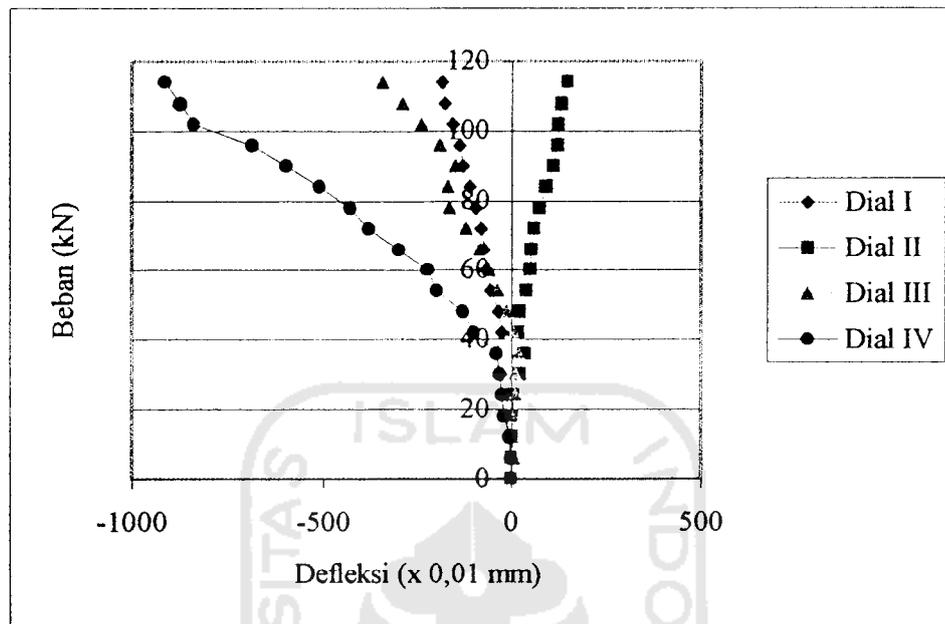
Gambar 6.2: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = L/2$

6.2.2 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = \frac{1}{2} L$

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum sebesar 11,4 ton. Pada pengujian ini, penomoran *dial* sama seperti pada percobaan sebelumnya. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 3. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 1,497 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 4. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,915 cm. Perilaku ini terjadi karena kekuatan batang-batang individu penyusun batang ganda memiliki kekuatan yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.3 dan Gambar 6.4.



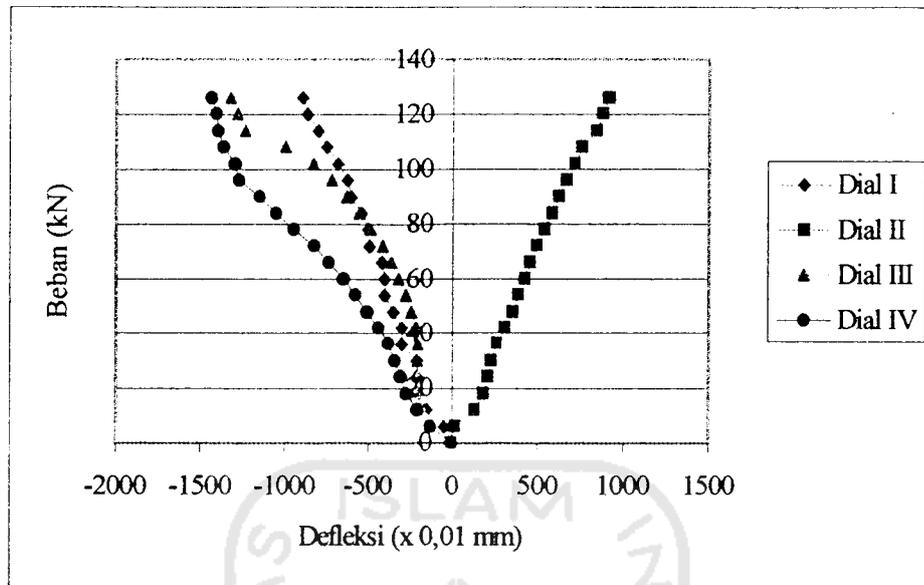
Gambar 6.3: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = \frac{1}{2} L / 1$



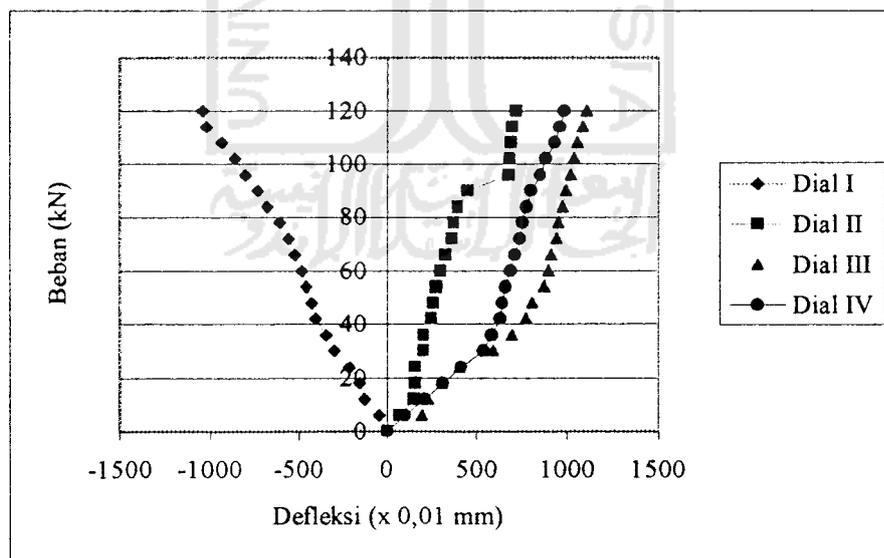
Gambar 6.4: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = \frac{1}{2} L / 2$

6.2.3 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 20$. i_{mlu}

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum sebesar 12,6 ton. Sesuai dengan penomoran penempatan *dial*, pada sumbu bebas bahan diberi nomor 3 dan 4. Sedangkan pada sumbu bahan nomor penempatan *dialnya* adalah 1 dan 2. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 4. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 1,439 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 3. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 1,107 cm. Kondisi defleksi yang tidak teratur terjadi karena permukaan batang desak yang kurang rata dan umur kayu yang berbeda antara sampel pertama dengan sampel kedua. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.5 dan Gambar 6.6.



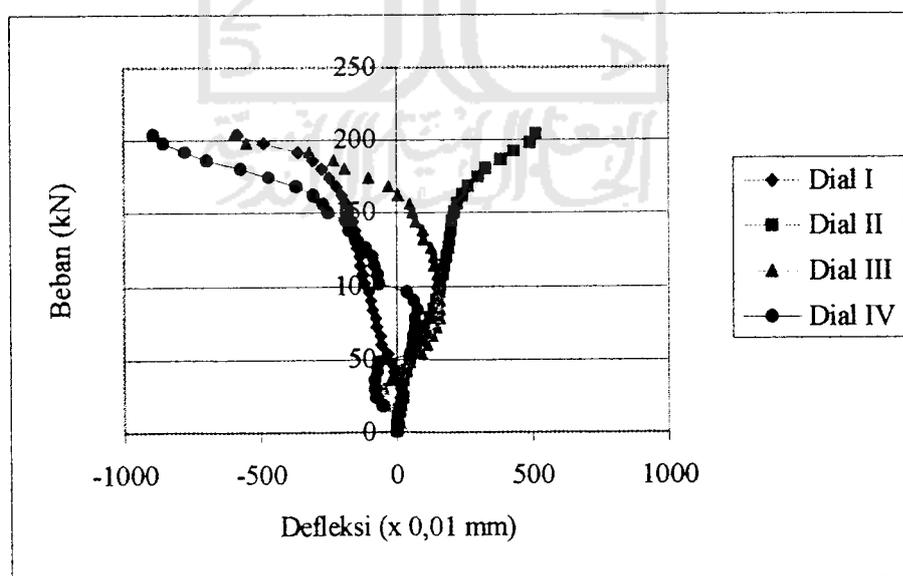
Gambar 6.5: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 20. i_{min} / 1$



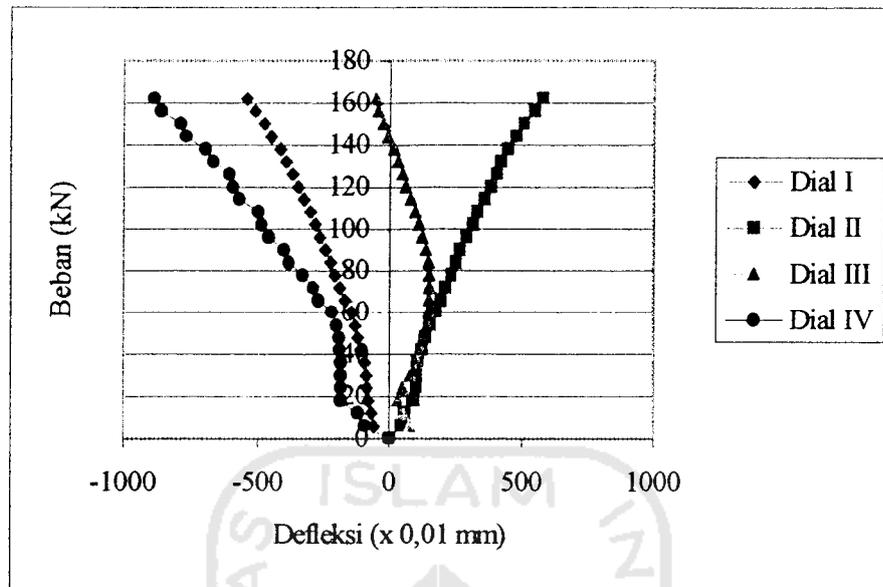
Gambar 6.6: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 20. i_{min} / 2$

6.2.4 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 30 \cdot i_{\min}$

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum sebesar 20,4ton. Pada pengujian ini, penomoran *dial* sama seperti pada percobaan sebelumnya. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 4. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,892 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 4. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,890 cm. Hal ini terjadi karena adanya cacat pada kayu, sehingga berpengaruh pada reduksi kekuatan batang tunggalnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.7 dan Gambar 6.8.



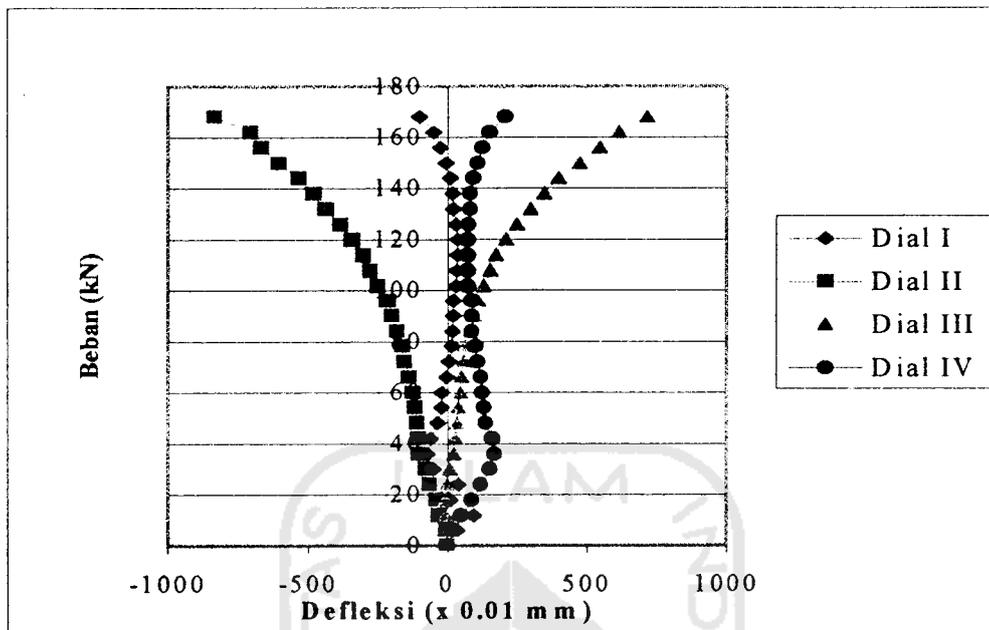
Gambar 6.7: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 30 \cdot i_{\min} / 1$



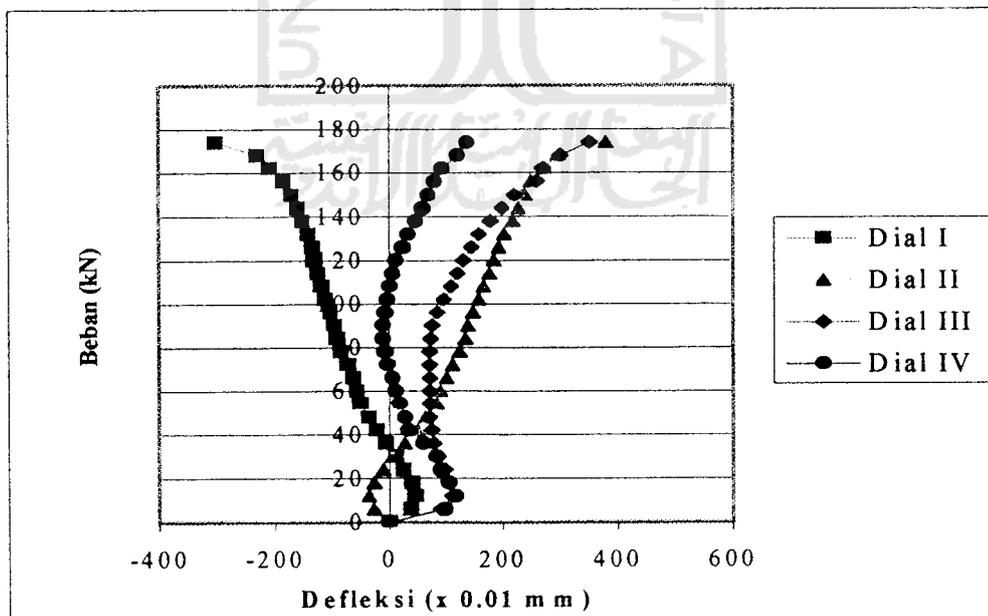
Gambar 6.8: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 30. i_{\min} / 2$

6.2.5 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 40. i_{\min}$

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum rata-rata sebesar 17,1ton. Pada pengujian ini, penomoran *dial* sama seperti pada percobaan sebelumnya. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bahan yaitu pada *dial* 2. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,830 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bahan yaitu pada *dial* 2. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,380 cm. Perilaku ini terjadi karena kekuatan batang individu batang-batang penyusun batang ganda memiliki kekuatan yang berbeda dan karena permukaan batang desak yang kurang rata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.9 dan Gambar 6.10.



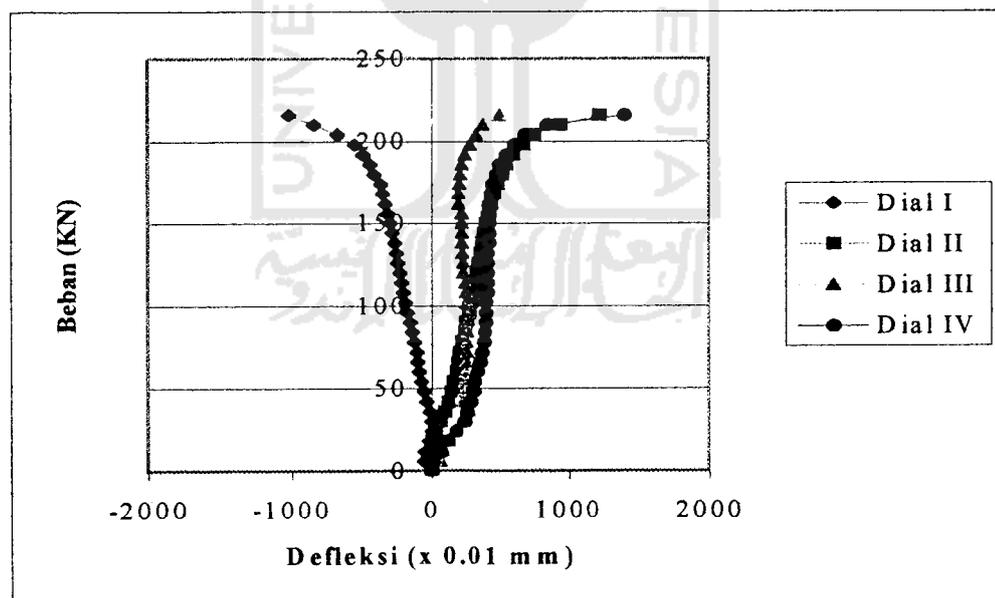
Gambar 6.9: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 40$, $i_{min} / 1$



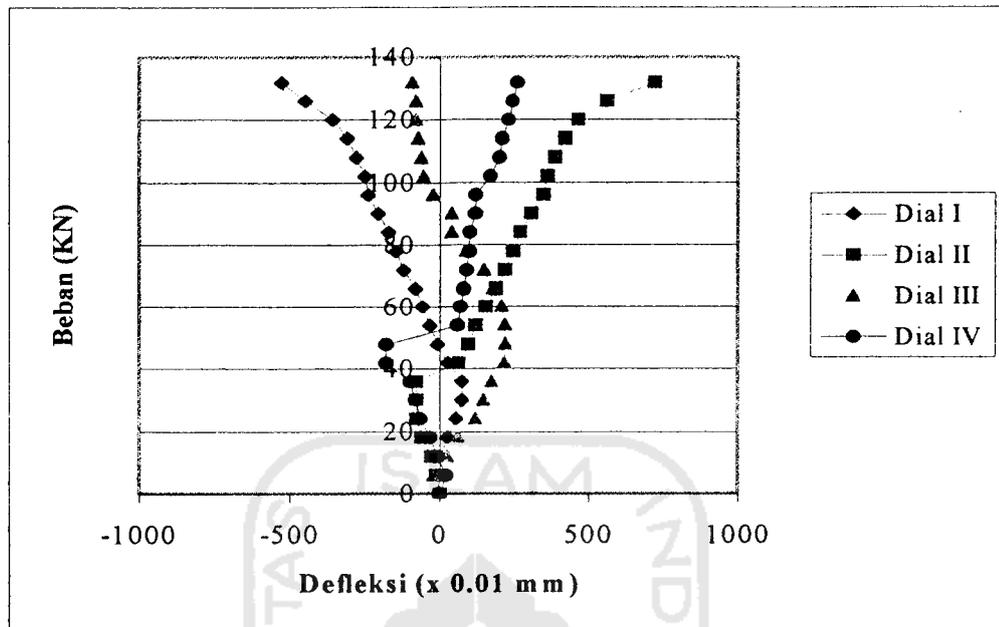
Gambar 6.10: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 40$, $i_{min} / 2$

6.2.6 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 50. i_{\min}$

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum rata-rata sebesar 17,4 ton. Pada pengujian ini, penomoran *dial* sama seperti pada percobaan sebelumnya. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 4. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 1,400 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bahan yaitu pada *dial* 2. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 0,720 cm. Perilaku ini terjadi karena kekuatan batang individu batang-batang penyusun batang ganda memiliki kekuatan yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.11 dan Gambar 6.12.



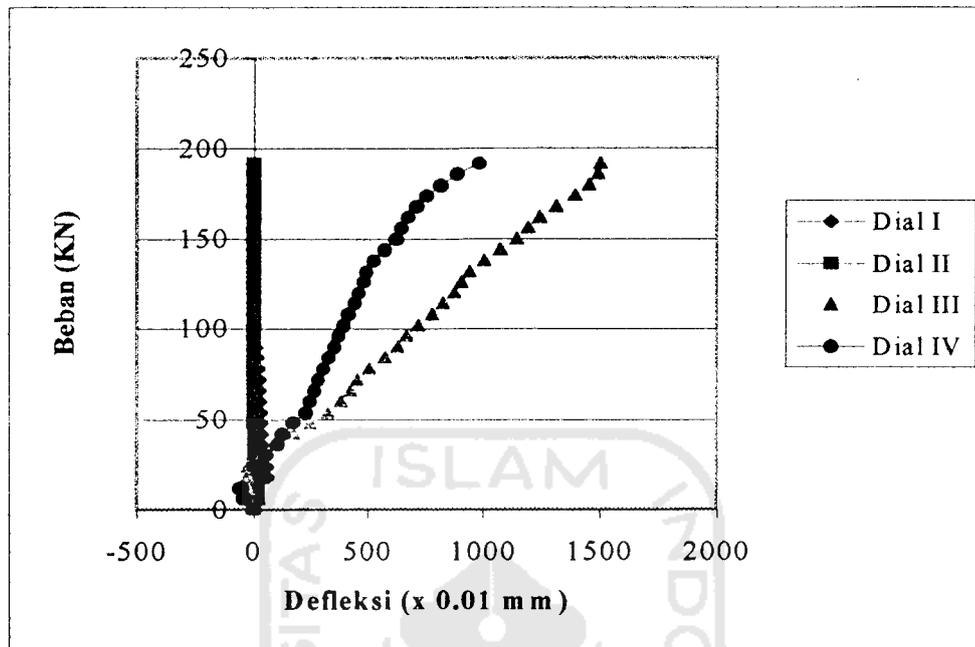
Gambar 6.11: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 50. i_{\min} / 1$



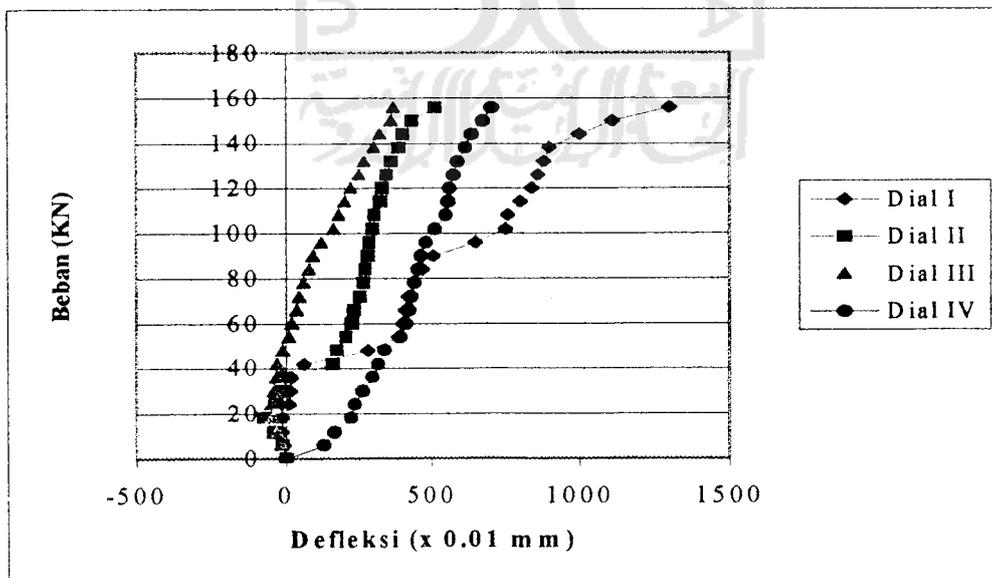
Gambar 6.12: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 50. i_{\min} / 2$

6.2.7 Perilaku Benda Uji $L = 150$ cm dengan $L_c = 60. i_{\min}$

Pada dua benda uji diperoleh hasil pengujian kuat desak maksimum rata-rata sebesar 17,85 ton. Pada pengujian ini, penomoran *dial* sama seperti pada percobaan sebelumnya. Dari hasil pengujian pertama diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bebas bahan yaitu pada *dial* 3. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 1,502 cm. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh lendutan maksimum pada arah sumbu bahan yaitu pada *dial* 1. Lendutan yang terjadi yaitu sebesar 1,300 cm. Kondisi defleksi yang tidak teratur ini terjadi karena permukaan batang desak kurang rata ketika menerima beban dan kondisi perletakan yang kurang sempurna pada saat diuji. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.13 dan Gambar 6.114.



Gambar 6.13: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 60$, $i_{min} / 1$



Gambar 6.14: Grafik Gabungan Beban-Defleksi $L_c = 60$, $i_{min} / 2$

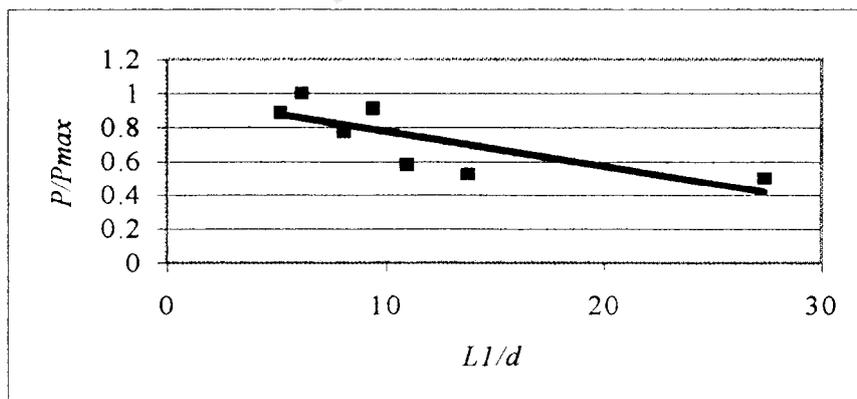
6.3 Hubungan Jarak Klos Dengan Kekuatan Desak Maksimum Batang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk jarak klos $L_c = L$ sampai jarak klos $L_c = 60 i_{\min}$, kuat desak maksimum yang mampu ditahan cenderung naik, kemudian turun. Dari keempat benda uji dengan berbagai variasi jarak klos diperoleh suatu hubungan yang dapat dilihat pada Tabel 6.1.

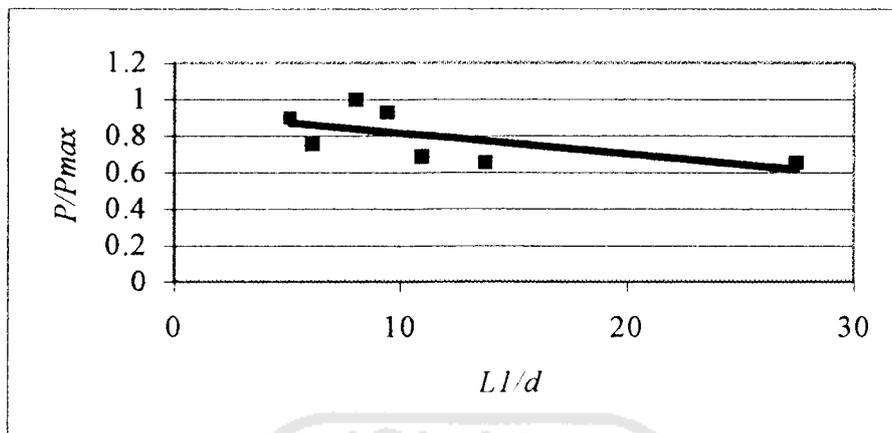
Tabel 6.1: Hubungan Beban Maksimum – ($L1/d$)

Jarak Klos / Lebar ($L1/d$)	P_{\max} (ton)	
	Sampel 1	Sampel 2
27.4	10.8	11.4
13.7	11.4	11.4
10.9	12.6	12
9.4	19.8	16.2
8	16.8	17.4
6.1	21.6	13.2
5.1	19.2	15.6

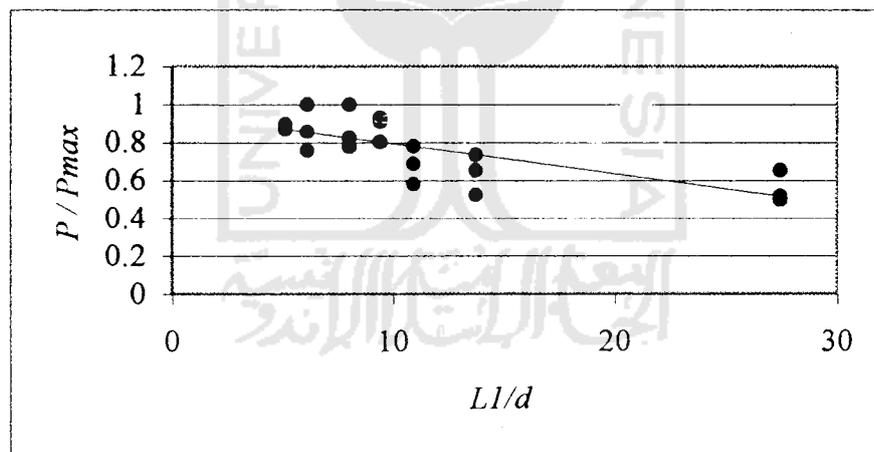
Dari Tabel 6.1 dapat dibuat grafik hubungan antara (P/P_{\max}) dengan ($L1/d$).



Gambar 6.15: Grafik Hubungan $P/P_{\max} - L1/d$ Sampel 1



Gambar 6.16: Grafik Hubungan $P/P_{max} - L1/d$ Sampel 2



Gambar 6.17: Grafik Kecenderungan Hubungan $P/P_{max} - L1/d$ untuk 2 Sampel

Dari sampel 1 dan 2 dibuat hubungan antara beban per beban maksimum terhadap jarak klos per dimensi terkecil batang ($P/P_{max} - L1/d$), dimana ditunjukkan pada Gambar 6.17 tentang hubungan kecenderungan $P/P_{max} - L1/d$ dengan asumsi linear. Hubungan tersebut memenuhi persamaan linear sebagai berikut :

$Y = -0,0159145 X + 0,953283$, dimana Y adalah P/P_{max} dan X adalah

$$Ll/d \text{ sehingga, } P/P_{max} = 0,953283 - 0,0159145 (Ll/d) \dots \dots \dots (6.1)$$

Hasil dari uraian di atas berlaku untuk kondisi kelangsingan batang $5,1 \leq Ll/d \leq 27,4$ sehingga untuk batang dengan bentang dan jarak klos sesuai persyaratan di atas dapat berlaku persamaan (6.1).

