

BAB VI

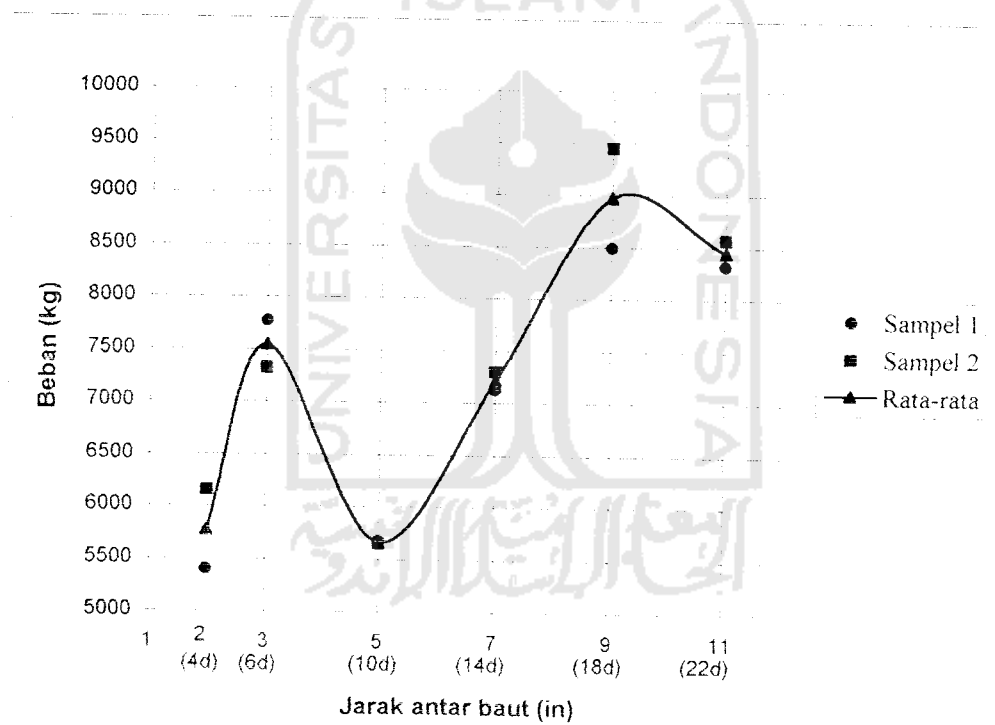
PEMBAHASAN

6.1 Kekuatan Sambungan Benda Uji

Setelah dilakukan pengujian terhadap benda uji maka kekuatan maksimal sambungan dapat dilihat dari tabel dan grafik hubungan antara beban maksimal (P) dan defleksi yang terjadi (δ). Jika dilihat pola yang terjadi pada grafik baik sampel sambungan kayu dengan menggunakan baut $\frac{1}{2}$ " pada Gambar (6.1) maupun menggunakan baut $\frac{3}{4}$ " pada Gambar (6.2) menunjukkan pola yang unik. Pada sampel sambungan kayu dengan menggunakan baut $\frac{1}{2}$ " pada jarak antar baut sebesar 2" kekuatan sambungan 5775 kg dan pada jarak 3" kekuatan sambungan meningkat. Tetapi setelah dilakukan penambahan jarak antar baut menjadi 5" kekuatan baut menurun kembali. Pada jarak antar baut sebesar 7" kekuatan sambungan meningkat lebih besar dibanding kekuatan sambungan pada jarak 5". Kekuatan sambungan mencapai maksimal pada jarak 9" dan kekuatan sambungan menurun kembali pada jarak 11". Grafik hubungan beban rata-rata ($P_{\text{rata-rata}}$) dengan jarak antar baut dari sampel sambungan kayu dengan baut diameter $\frac{1}{2}$ " dapat dilihat pada Gambar (6.1) dibawah ini.

Tabel 6.1 Beban maksimum rata-rata sambungan dengan baut diameter 1/2"

Jarak antar baut (in)		Beban (kg)		
		1	2	Rata-rata
2	(4d)	5400	6150	5775
3	(6d)	7775	7325	7550
5	(10d)	5675	5650	5662,5
7	(14d)	7125	7300	7212,5
9	(18d)	8500	9445	8972,5
11	(22d)	8325	8575	8450



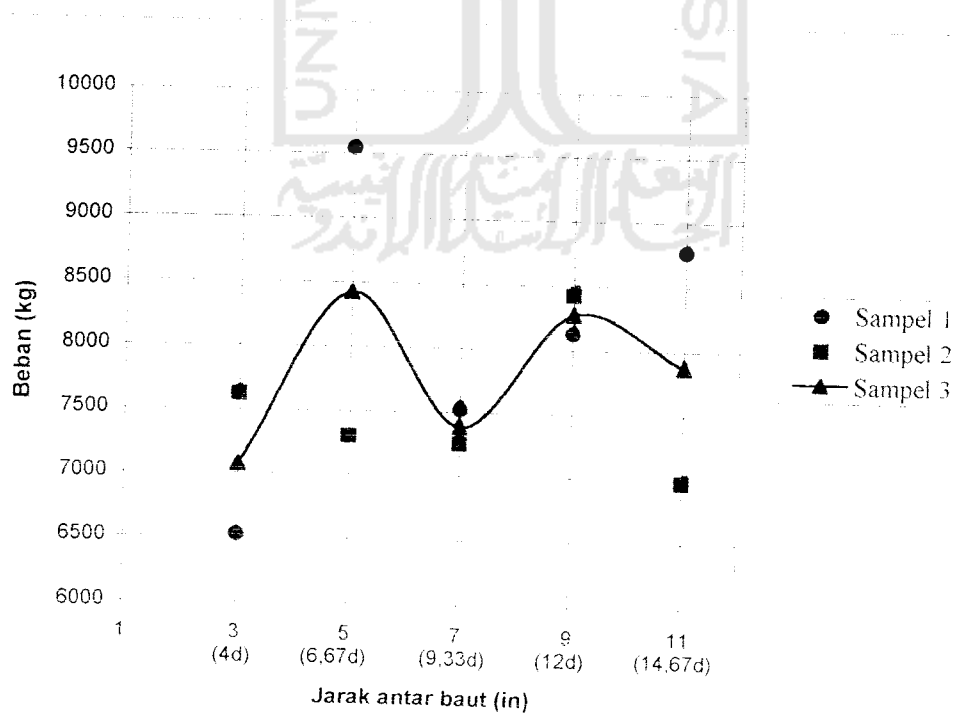
Gambar 6.1 Grafik hubungan beban rata-rata dengan jarak antar baut 1/2"

Untuk sampel sambungan kayu dengan menggunakan baut diameter 3/4" menghasilkan kekuatan maksimal yang lebih besar dibandingkan dengan sampel sambungan kayu dengan menggunakan baut diameter 1/2". Tetapi grafik yang terjadi

menunjukkan pola yang hampir sama. Pada jarak 5" kekuatan sambungan mencapai maksimal dan pada jarak 7" kekuatan sambungan justru menurun. Kemudian pada jarak 9" kekuatan sambungan mengalami kenaikan dan menurun kembali pada jarak 11". Grafik hubungan beban rata-rata ($P_{rata-rata}$) dengan jarak antar baut dari sampel sambungan kayu dengan baut diameter $\frac{3}{4}$ " dapat dilihat pada Gambar 6.2.

Tabel 6.2 Beban maksimum rata-rata sambungan dengan baut diameter $\frac{3}{4}$ "

Jarak antar baut (in)	Beban (kg)		
	1	2	Rata-rata
3 (4d)	6525	7625	7075
5 (6,67d)	9550	7300	8425
7 (9,33d)	7525	7250	7387,5
9 (12d)	8125	8425	8275
11 (14,67d)	8775	6975	7875



Gambar 6.2 Grafik hubungan beban rata-rata dengan jarak antar baut $\frac{3}{4}$ "

Dari data hasil pengujian sampel sambungan baik yang menggunakan baut diameter $\frac{1}{2}$ " maupun $\frac{3}{4}$ " menunjukkan bahwa kekuatan maksimal sambungan terjadi pada jarak antar baut sebesar $6d$. Dapat disimpulkan bahwa kekuatan sambungan pada jarak antar baut dibawah $6d$ mengalami kenaikan secara linier dan mencapai maksimal pada jarak $6d$. Diasumsikan bahwa kekuatan maksimal sambungan terjadi pada jarak antar baut sebesar $6d$ karena pada jarak diatas nilai tersebut grafik yang terjadi sudah tidak beraturan lagi. Dari Gambar (6.1) dan (6.2) menunjukkan bahwa hasil penelitian ini justru memperkuat peraturan yang sudah ada yaitu untuk memperoleh kekuatan sambungan yang maksimal diperlukan jarak antar baut yang efektif. Menurut PKKI 1961 jarak antar baut efektif dipakai sebesar $6d$.

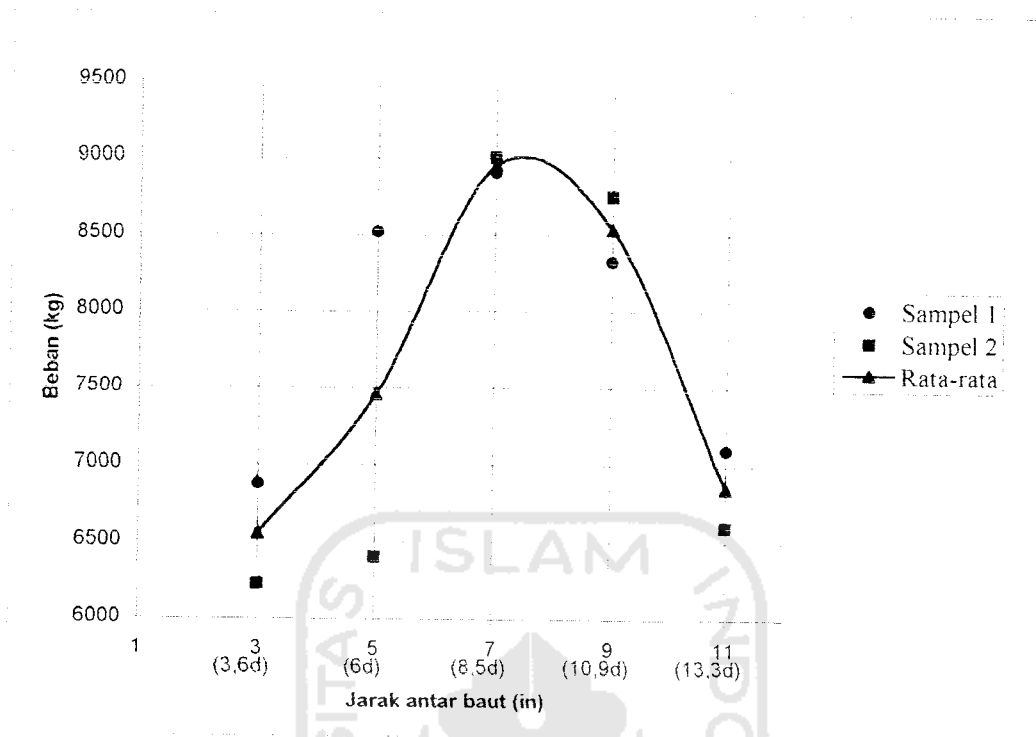
Semula diharapkan dengan penambahan jarak antar baut kekuatan sambungan akan meningkat secara linier dan pada jarak tertentu akan diperoleh kekuatan sambungan yang maksimal dan konstan seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Keith F. Faherty terhadap sambungan cincin belah, tetapi dari hasil pengujian menunjukkan grafik dengan pola yang lain. Kekuatan sambungan pada jarak antar baut diatas $6d$ sudah tidak beraturan lagi. Hal ini diantaranya dipengaruhi oleh jenis alat sambung yang berbeda dari alat sambung yang dilakukan oleh Keith F. Faherty. Sambungan dengan alat sambung baut menimbulkan sesaran yang besar bersamaan dengan bertambah besarnya gaya yang bekerja. Timbulnya sesaran dapat mengurangi kekuatan sambungan karena terjadi pengurangan luas tampang kayu yang disambung.

6.2 Kekuatan Sambungan Dengan Alat Sambung Pipa Besi

Pada Gambar (6.3) menunjukkan bahwa sambungan kayu dengan menggunakan alat sambung pipa besi dengan baut diameter $\frac{1}{2}$ " mempunyai kekuatan maksimal pada jarak 7" atau 8,5d sebesar 8950 kg. Pada jarak 3" sambungan mampu menahan beban sebesar 6550 kg dan pada jarak 5" kekuatan sambungan meningkat menjadi 7462,5 kg. Kekuatan sambungan menjadi 8537,5 kg pada jarak 9" dan pada jarak 11" kekuatan sambungan menurun lagi dan hanya mampu menahan beban sebesar 6850 kg. Jika dibandingkan dengan sampel sambungan kayu dengan menggunakan baut diameter $\frac{3}{4}$ ", alat sambung pipa dengan baut $\frac{1}{2}$ " masih mempunyai kekuatan yang lebih kecil walaupun pipa mempunyai diameter yang lebih besar. Hal ini karena kekuatan resin yang dipakai sebagai grouting antara baut dengan pipa mempunyai kekuatan yang lebih kecil dibanding kekuatan baut. Sehingga pada saat terjadi defleksi pada alat sambung resin mengalami kerusakan terlebih dahulu sehingga kekuatan antara pipa dan baut sebagai alat sambung menjadi berkurang.

Tabel 6.3 Beban maksimum rata-rata sambungan dengan pipa + baut $\frac{1}{2}$ "

Jarak antar baut (in)	Beban (kg)		
	1	2	Rata-rata
3 (3,6d)	6875	6225	6550
5 (6d)	8525	6400	7462,5
7 (8,5d)	8900	9000	8950
9 (10,9d)	8325	8750	8537,5
11 (13,3d)	7100	6600	6850



Gambar 6.3 Grafik hubungan beban rata-rata dengan jarak antar sambungan pipa + baut $\frac{1}{2}$ "

6.3 Pola Rusak Benda Uji

Pada pengujian terhadap benda uji kerusakan yang terjadi umumnya adalah kerusakan desak. Pada sampel sambungan kayu dengan baut diameter $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", maupun alat sambung pipa kerusakan kayu diikuti dengan membengkoknya baut. Umumnya baut yang membengkok pada bagian tengah dan bagian tepi tetap lurus, hal ini berarti momen yang timbul dibagian tengah telah mencapai maksimum sedangkan bagian tepi belum. Rusaknya kayu pada sampel sambungan kayu dengan baut diameter $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", maupun alat sambung pipa berbeda. Pada sampel sambungan dengan baut diameter $\frac{1}{2}$ " kerusakan terjadi pada kayu tengah dan plat sambung (kayu tepi). Pada sampel sambungan kayu dengan diameter $\frac{3}{4}$ " kebanyakan kerusakan terjadi pada kayu tengah, kerusakan ini dikarenakan sesaran yang terjadi pada kayu

tengah terlalu besar yang menyebabkan timbulnya tegangan sekunder sehingga pada saat alat sambung mencapai momen maksimal kayu tengah mengalami kerusakan.

