

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja

Dilakukan pengujian kuat tarik baja berupa profil L 30x30x3 dan pelat baja dengan tebal 2 mm masing-masing sebanyak 3 sampel yang hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Pengujian kuat tarik baja ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Dari pengujian tersebut mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja

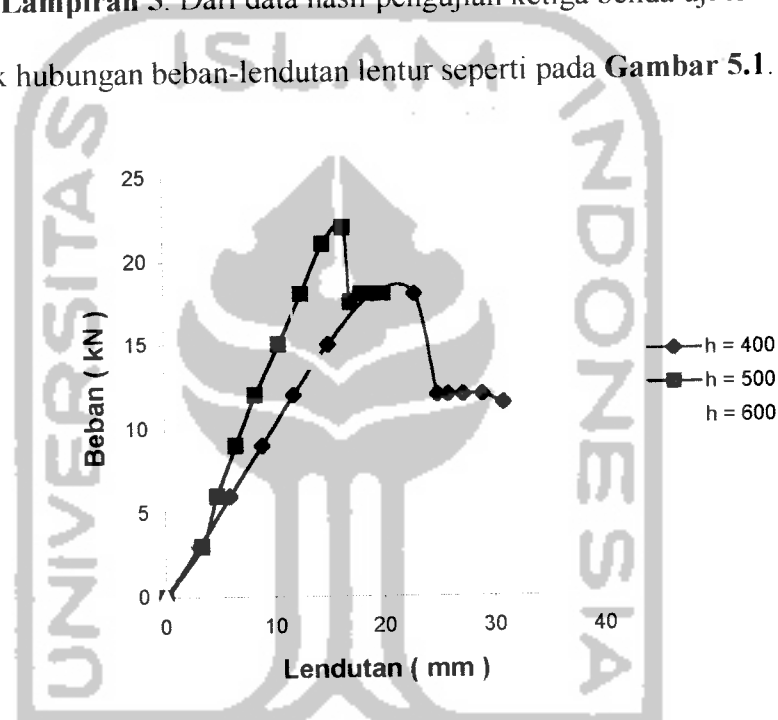
| NO | Jenis Pengujian | Fy (Mpa) | Fu (Mpa) |
|----|----------------------------|----------|----------|
| 1. | Kuat Tarik Pelat | 240 | 350 |
| 2. | Kuat Tarik Profil L (siku) | 370 | 420 |

5.2 Hasil Pengujian Kuat Lentur Gelagar Pelat Penampang Kotak

Pengujian kuat lentur gelagar pelat penampang kotak dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Rekayasa Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Foto-foto pelaksanaan pada Lampiran 9 dan hasil pembebanan benda uji dapat dilihat pada Lampiran 5.

5.2.1 Hubungan Beban-Lendutan Lentur Pengujian.

Pengujian kuat lentur gelagar pelat ini diberikan dua beban yang terletak sepanjang 1,55 m yang terletak pada tengah bentang. Kemudian secara bertahap gelagar pelat tersebut diberi kenaikan beban sebesar 300 kg (3,0 kN), kemudian setiap tahap pembebanan lendutan yang terjadi dicatat. Data pengujian dapat dilihat pada Lampiran 5. Dari data hasil pengujian ketiga benda uji tersebut dapat dibuat grafik hubungan beban-lendutan lentur seperti pada Gambar 5.1.



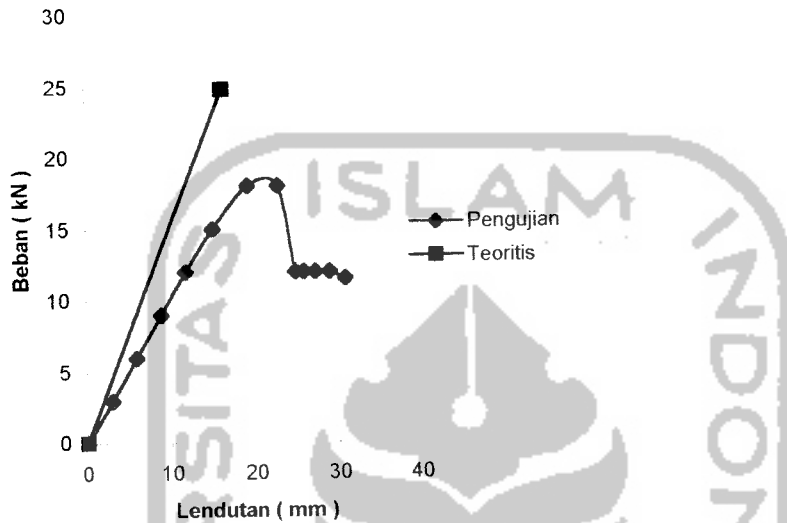
Gambar 5.1 Grafik hubungan Beban-Lendutan Lentur Ketiga Benda Uji

Tampak bahwa pada Gambar 5.1 setelah beban maksimum pembacaan dial yang menghasilkan besarnya lendutan maksimum mengalami penurunan. Kemudian beban menjadi konstan dan tidak mengalami kenaikan lagi.

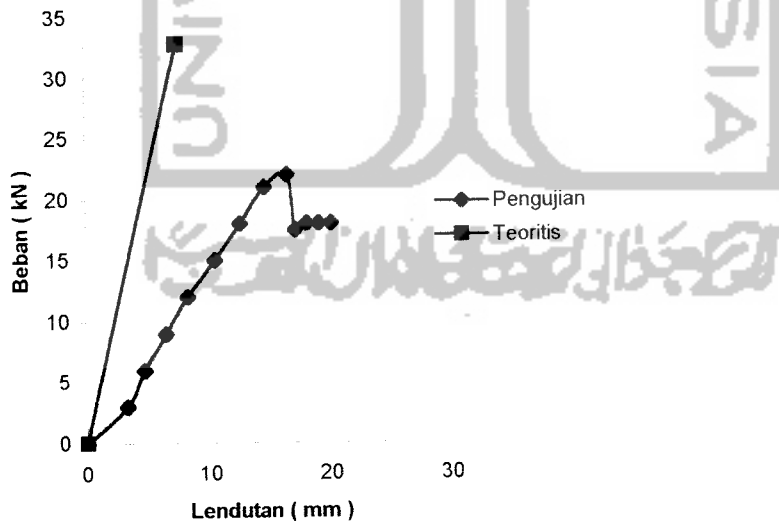
5.2.2 Perbandingan Hubungan Beban-Lendutan Teoritis dengan Pengujian.

Untuk mengetahui lendutan yang seharusnya terjadi pada gelagar pelat pelat penampang kotak, maka dilakukan perhitungan lendutan secara teoritis dan

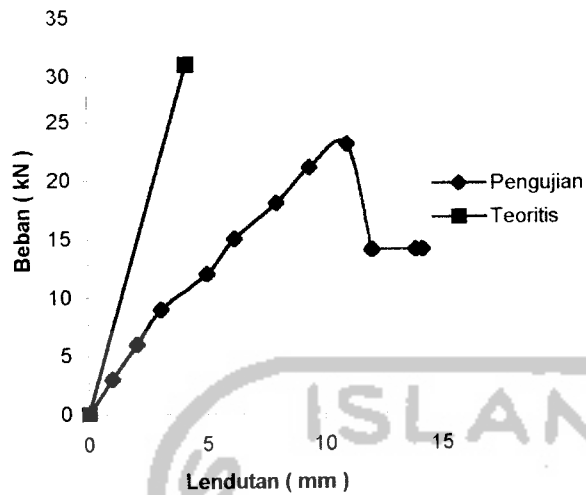
akan dibandingkan dengan lendutan hasil pengujian. Berikut ini adalah grafik hasil perbandingan hubungan beban lendutan teoritis dan hubungan beban lendutan pengujian untuk masing-masing benda uji.



Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Hubungan Beban Lendutan Teoritis dengan Hubungan Beban Lendutan Pengujian Benda Uji 1 ($h = 400$)



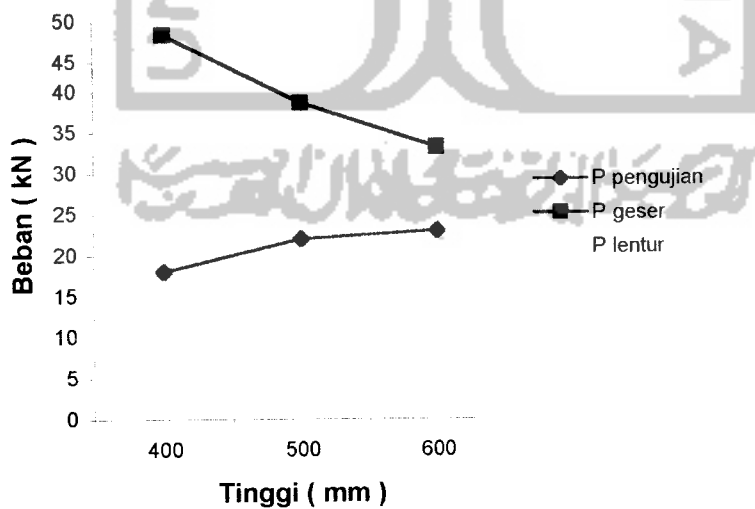
Gambar 5.3 Grafik Perbandingan Hubungan Beban Lendutan Teoritis dengan Hubungan Beban Lendutan Pengujian Benda Uji 2 ($h = 500$)



Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Hubungan Beban Lendutan Teoritis dengan Hubungan Beban Lendutan Pengujian Benda Uji 3 ($h = 600$).

5.2.3 Hubungan Beban-Tinggi Badan Teoritis dan Pengujian

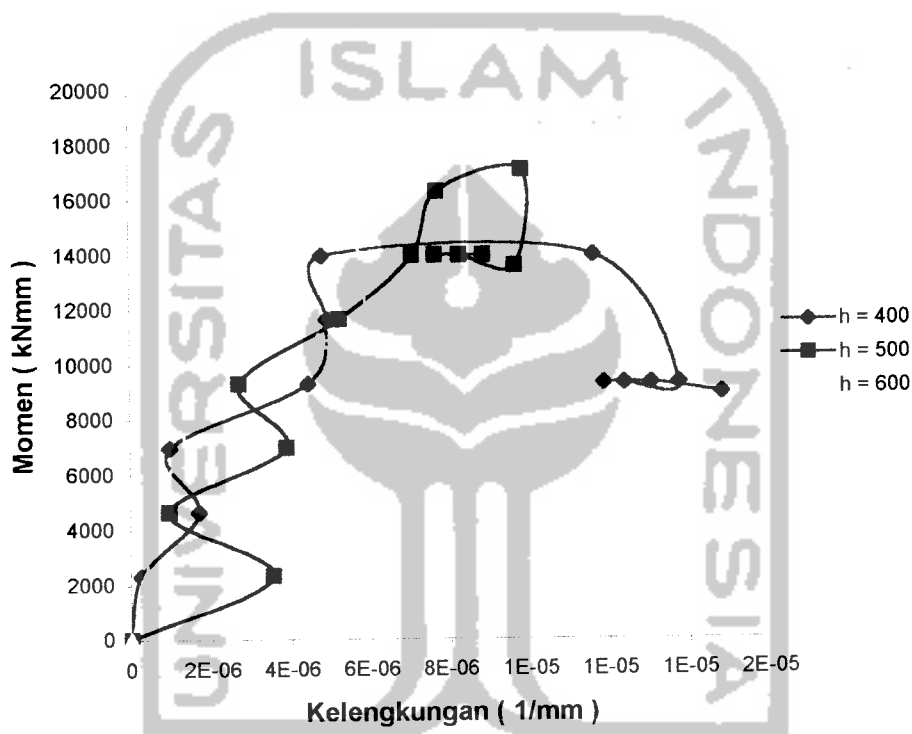
Beban rencana atau teoritis dapat dihitung sebelum dilakukan pengujian kuat lentur benda uji sedangkan beban pengujian didapat setelah dilakukan pengujian kuat lentur. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 5.5**



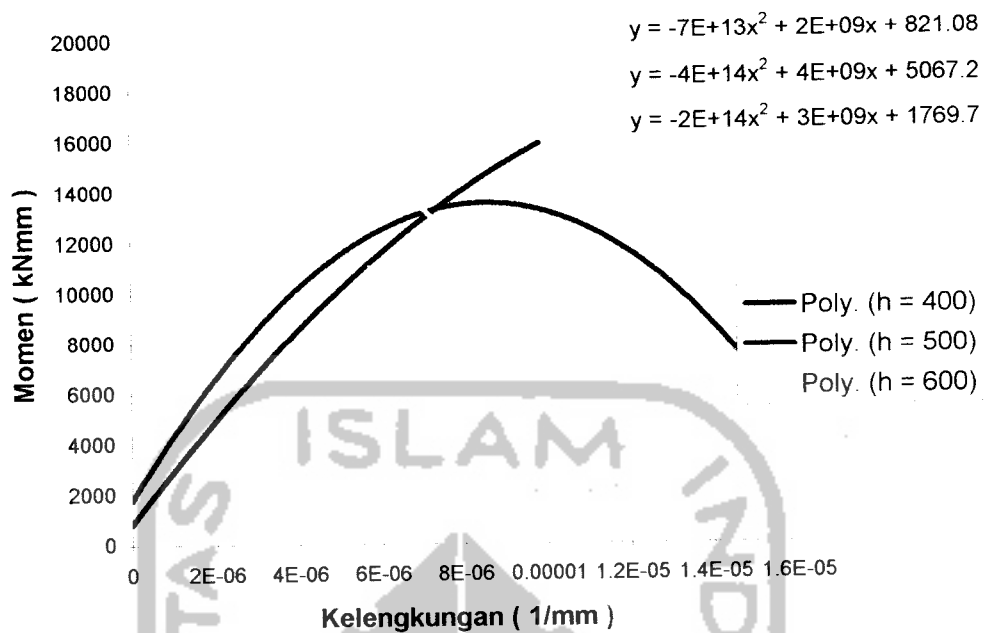
Gambar 5.5 Grafik Hubungan Beban-Tinggi Teoritis dan Pengujian

5.2.4 Hubungan Momen-Kelengkungan Lentur Pengujian

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



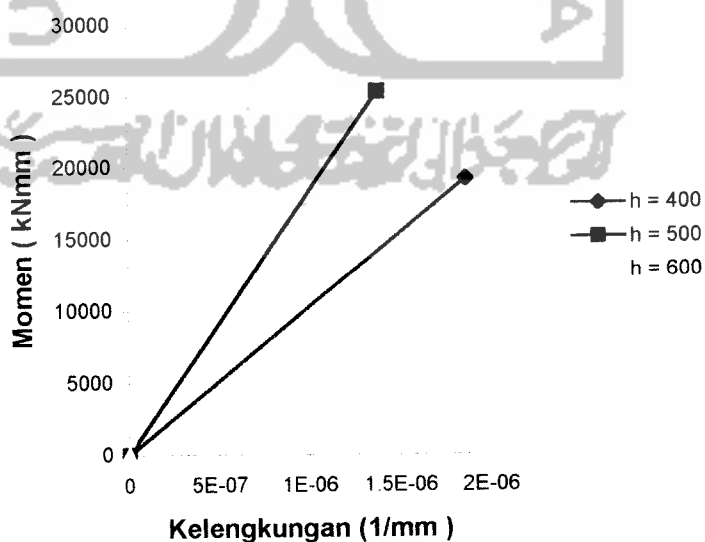
Gambar 5.6 Grafik Hubungan Momen-Kelengkungan Lentur dari Ketiga Benda Uji



Gambar 5.7 Grafik Regresi Hubungan Momen-Kelengkungan Lentur Ketiga Benda Uji

5.2.5 Hubungan Momen-Kelengkungan Teoritis pada Kondisi elastis.

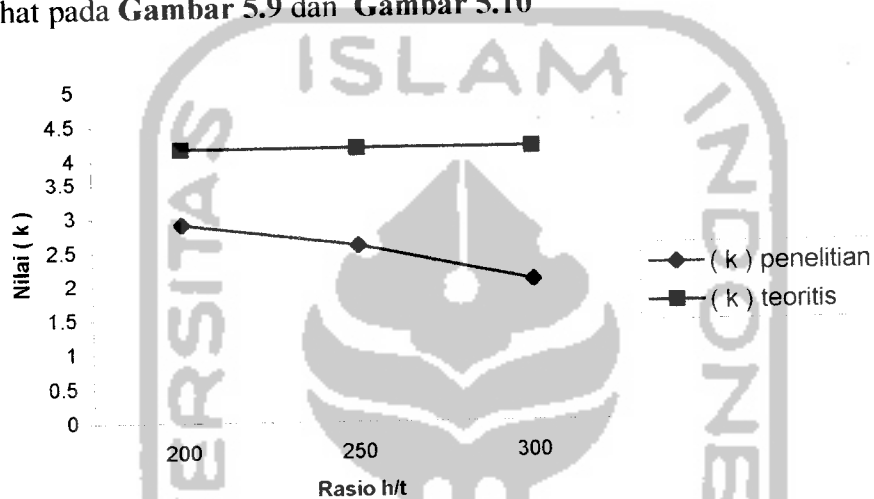
Momen kelengkungan dapat dihitung dengan mengamati kondisi tegangan pada balok. Hal tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5.8**



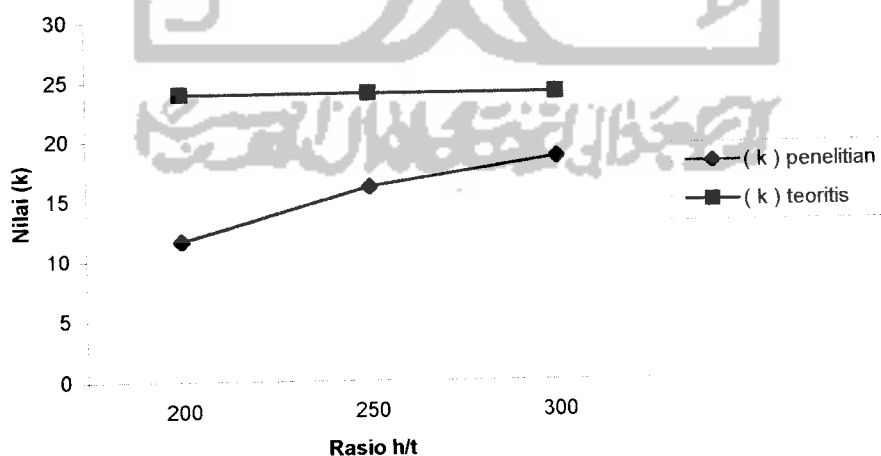
Gambar 5.8 Grafik Hubungan Momen Kelengkungan Teoritis pada kondisi Elastis

5.2.6 Perbandingan Nilai Koefisien Tekuk (k) Teoritis dengan Pengujian

Dari hasil penelitian diperoleh nilai beban maksimum sehingga dapat dicari nilai koefisien tekuk (k) hasil penelitian baik pada sayap dan badan. Secara teoritis nilai koefisien tekuk (k) apabila diasumsikan sebagai tumpuan sederhana adalah 4 pada sayap sedangkan badan adalah 23,9. Untuk dapat mengetahui dapat dilihat pada Gambar 5.9 dan Gambar 5.10



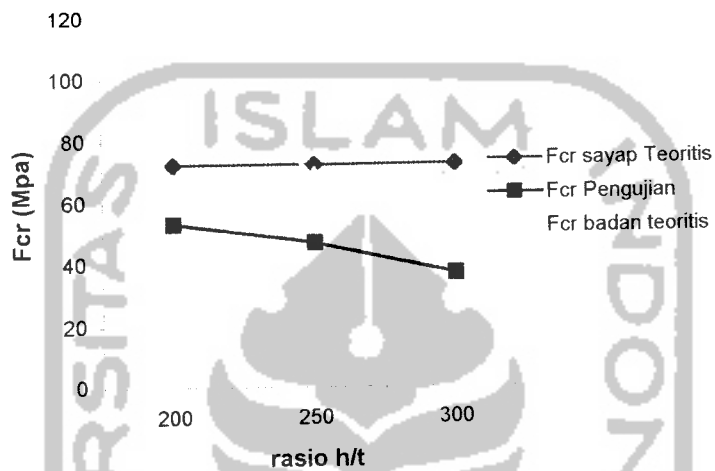
Gambar 5.9 Grafik perbandingan nilai koefisien tekuk (k) hasil penelitian dengan teoritis pada sayap



Gambar 5.10 Grafik Perbandingan nilai koefisien tekuk (k) hasil penelitian dengan teoritis pada badan

5.2.7 Perbandingan Nilai Tegangan Kritis (F_{cr}) Teoritis dengan Pengujian

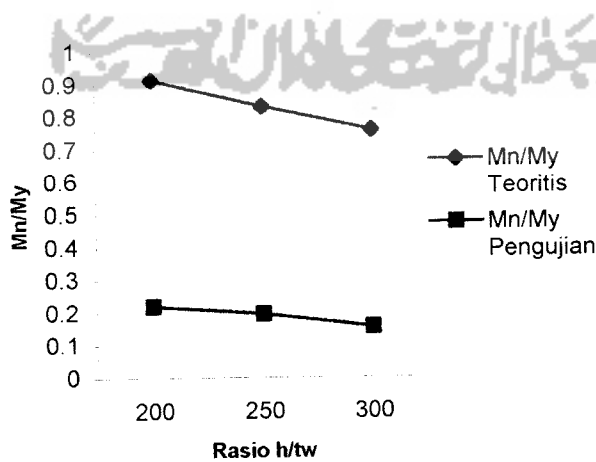
Setelah mendapatkan nilai koefisien tekuk (k) sayap dan badan baik teoritis dan pengujian maka nilai tegangan kritis (F_{cr}) teoritis dan pengujian dapat dicari, sesuai dengan **Gambar 5.11**



Gambar 5.11 Grafik Perbandingan Tegangan Kritis (F_{cr}) teoritis dan pengujian

5.2.8 Hubungan Rasio M_n/M_y Teoritis dan Pengujian dengan h/tw

Dari hasil pengujian diperoleh grafik hubungan rasio M_n/M_y dengan h/tw yang ditunjukkan **Gambar 5.12**



Gambar 5.12 Grafik hubungan rasio M_n/M_y teoritis dan pengujian dengan h/tw

5.2.9 Analisa Data Hubungan Beban-Lendutan Lentur pengujian

Dari data hasil pengamatan grafik hubungan beban-lendutan lentur pada **Gambar 5.1** dapat dijelaskan seperti pada **Tabel 5.2** dan didapatkan daktilitas simpangan pada **Tabel 5.3**.

Tabel 5.2 Analisa hubungan Beban-Lendutan Lentur Pengujian

| Benda Uji (mm) | Beban (P_y) kN | Lendutan (Δ_y) mm |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Benda Uji 1 (h = 400) | 18 | 19,14 |
| Benda Uji 2 (h = 500) | 22 | 16,45 |
| Benda Uji 3 (h = 600) | 23 | 10,99 |

Tabel 5.3 Analisa Daktilitas Simpangan dari Hubungan Beban-Lendutan Lentur Pengujian

| Benda Uji (mm) | Beban (P) kN | Lend (Δ_y) mm | Lend. maks. (Δ_u) mm | Daktalitas (Δ_u/Δ_y) | Daktalitas (Δ_u/Δ_y) % |
|--------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Benda Uji 1 (h = 400) | 18 | 19,14 | 30,89 | 1,6139 | 100% |
| Benda Uji 2 (h = 500) | 22 | 16,45 | 20,09 | 1,2213 | 75,67% |
| Benda Uji 3 (h = 600) | 23 | 10,99 | 14,2 | 1,1921 | 73,86% |

5.2.10 Analisa Data Perbandingan Beban-Lendutan Secara Teoritis dengan

Beban-Lendutan Pengujian

Dari **Gambar (5.2),(5.3)** dan **(5.4)** dapat disimpulkan seperti pada **Tabel 5.4** perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

Tabel 5.4 Analisa Perbandingan Beban Lentutan Secara Teoritis dengan Beban Lentutan pengujian ($P_{\text{teoritis}} \neq P_{\text{pengujian}}$)

| No | Benda Uji (mm) | P Uji (kN) | P_{teoritis} Lentur (kN) | $EI_{\text{pengujian}}$ | EI_{teoritis} | Δ Uji (mm) | Δ Lentur (mm) |
|----|----------------|------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | h = 400 | 18 | 24,781 | 1,203E+09 | 1,073E+10 | 19,14 | 16,184 |
| 2 | h = 500 | 22 | 32,845 | 1,736E+09 | 1,842E+10 | 16,45 | 7,485 |
| 3 | h = 600 | 23 | 29,830 | 3,667E+09 | 2,889E+10 | 15,2 | 4,16 |

5.2.11 Analisa Data Hubungan Beban-Tinggi Badan Teoritis dan Pengujian.

Dari **Gambar 5.5** dapat dianalisa seperti dalam **Tabel 5.5** yang hitungan secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 3 dan 4**.

Tabel 5.5 Analisa Hubungan Beban-Tinggi Badan Teoritis dan Pengujian.

| Benda uji | P pengujian (kN) | P teoritis Geser (kN) | P teoritis Lentur (kN) |
|-----------|--------------------|-------------------------|--------------------------|
| h = 400 | 18 | 47,011 | 24,781 |
| h = 500 | 22 | 38,632 | 32,845 |
| h = 600 | 23 | 33,203 | 29,830 |

5.2.12 Analisa Data Hubungan Momen-Kelengkungan Lentur Pengujian

Hasil pengamatan seperti pada **Gambar 5.6** dapat dicari kekakuan lentur gelagar pelat penampang kotak seperti pada **Tabel 5.6**

Tabel 5.6 Analisa kekakuan lentur dari hubungan momen-kelengkungan lentur

| Benda uji (mm) | Momen (M) kNmm | Kelengkungan (ϕ) 1/mm | $EI = M/\phi$ kNmm ² | $EI = M/\phi$ kNmm ² % |
|-----------------------|----------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Benda uji 1 (h = 400) | 13950 | 1,16E-05 | 1,20E+09 | 32,95% |
| Benda Uji 2 (h = 500) | 17050 | 9,82E-06 | 1,73E+09 | 47,46% |
| Benda Uji 3 (h = 600) | 17825 | 4,86E-06 | 3,67E+09 | 100% |

Dari **Gambar 5.6** juga dapat dicari daktilitas lentur kelengkungan seperti dalam

Tabel 5.7

Tabel 5.7 Analisa daktilitas kelengkungan dari hubungan momen-kelengkungan lentur

| Benda Uji (mm) | M KNmm | ϕ_y 1/mm | ϕ_u 1/mm | Daktilitas ϕ_u/ϕ_y | Daktilitas ϕ_u/ϕ_y % |
|-----------------------|--------|---------------|---------------|----------------------------|------------------------------|
| Benda uji 1 (h = 400) | 13950 | 1,16E-05 | 1,48E-06 | 1,2759 | 79,42% |
| Benda Uji 2 (h = 500) | 17050 | 9,82E-06 | 8,86E-06 | 0,9022 | 55,91% |
| Benda Uji 3 (h = 600) | 17825 | 4,86E-06 | 7,83E-06 | 1,6111 | 100% |

5.2.13 Analisa Data Hubungan Momen-Kelengkungan Teoritis pada Kondisi

Elastis

Pada **Gambar 5.8** dapat dijelaskan seperti pada **Tabel 5.8**

Tabel 5.8 Analisa Hubungan Momen Kelengkungan Teoritis pada kondisi elastis

| Benda uji | F_{cr} (Mpa) | I_y (Mpa) | E | $M_{elastis}$ (kNmm) | $\varepsilon_{elastis}$ | $\phi_{elastis}$ (1/mm) |
|--------------------------|-------------------|----------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Benda Uji 1 (h = 400) | 72,305 | 240 | 2.00E+05 | 1,92E+04 | 3,615E-04 | 1,81E-06 |
| Benda Uji 2 (h = 500) | 69,123 | 240 | 2.00E+05 | 2,52E+04 | 3,456E-04 | 1,38E-06 |
| Benda Uji 3 (h = 600) | 48,005 | 240 | 2.00E+05 | 2,29E+04 | 2,400E-04 | 8,01E-07 |

5.2.14 Analisa Data Perbandingan Nilai Koefisien Tekuk (k) Teoritis dengan Pengujian

Dari hasil pengujian dapat diketahui nilai koefisien tekuk (k) masing-masing variabel dan dibandingkan dengan nilai (k) teoritis. Hitungannya dapat dilihat pada **Lampiran 4**.

Tabel 5.9 Analisa Perbandingan Nilai Koefisien Tekuk (k) teoritis dan pengujian

| Benda Uji | (k) _{pengujian} sayap | (k) _{pengujian} badan | (k) _{teoritis} sayap | (k) _{teoritis} badan |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Benda Uji 1 (h/t = 200) | 2,905 | 11,6219 | 4 | 23,9 |
| Benda Uji 2 (h/t = 250) | 2,582 | 16,137 | 4 | 23,9 |
| Benda Uji 3 (h/t = 300) | 2,061 | 18,55 | 4 | 23,9 |

Pada **Tabel 5.9** dapat dilihat bahwa nilai koefisien tekuk (k) hasil pengujian baik sayap ataupun badan lebih kecil dibandingkan nilai koefisien tekuk (k) teoritis.

5.2.15 Analisa Data Perbandingan Nilai Tegangan Kritis (F_{cr}) Teoritis dengan Pengujian

Dari **Gambar 5.11** dapat dianalisa seperti pada **Tabel 5.10** yang hitungannya dapat dilihat pada **Lampiran 3 dan 4**

Tabel 5.10 Analisa Perbandingan Tegangan Kritis (F_{cr}) Teoritis dan Pengujian

| Benda Uji | F_{cr} sayap Teoritis (Mpa) | F_{cr} badan Teoritis (Mpa) | F_{cr} Pengujian (Mpa) |
|-------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| $h/t = 200$ | 72,305 | 108,005 | 52,52 |
| $h/t = 250$ | 72,305 | 69,123 | 46,67 |
| $h/t = 300$ | 72,305 | 48,005 | 37,26 |

5.2.16 Analisa Data Rasio M_n/M_y Teoritis dan Pengujian dengan h/t_w

Dari hasil pengamatan pada Gambar 5.12 ditunjukkan pada Tabel 5.11, sedangkan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 5.11 Analisa Rasio M_n/M_y Teoritis dan Pengujian dengan h/t_w

| h/t_w | H (mm) | A _f (mm ²) | A _w (mm ²) | M_n/M_y Teoritis | M_n/M_y Pengujian |
|---------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------|
| 200 | 400 | 800 | 1600 | 0,9141 | 0,2188 |
| 250 | 500 | 800 | 2000 | 0,8334 | 0,1945 |
| 300 | 600 | 800 | 2400 | 0,7600 | 0,1553 |

5.3 Pembahasan**5.3.1 Kuat Tarik Baja Berdasarkan Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja**

Berdasarkan hasil pengujian kuat tarik pelat baja maka baja dengan $F_y = 240$ Mpa dan $F_u = 350$ Mpa dapat digolongkan sebagai baja carbon, dan hasil pengujian kuat tarik Profil L (30x30x3) dengan $F_y = 370$ Mpa dan $F_u = 420$ Mpa maka baja dapat digolongkan sebagai baja carbon, dengan asumsi bahwa F_y kurang dari 700Mpa termasuk baja carbon.

5.3.2 Hubungan Beban-Lendutan berdasarkan Teoritis dan Pengujian.

Dengan mengamati **Tabel 5.2** dapat dilihat lendutan pengujian yang terjadi pada saat beban maksimum dari berbagai benda uji sebagai berikut ; benda uji 1 ($h = 400$) adalah 19,14 mm, benda uji 2 ($h = 500$) adalah 7,485 mm dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah 4,16 mm. Untuk lendutan teoritis terjadi pada saat beban maksimum akibat lentur dari berbagai benda uji sebagai berikut ; benda uji 1 ($h = 400$) adalah 16,184 mm, benda uji 2 ($h = 500$) adalah 7,485 mm dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah 4,16 mm. Dapat dilihat dari ketiga benda uji baik teoritis dan pengujian semakin tinggi badan gelagar pelat maka lendutan yang terjadi semakin kecil. Hal itu disebabkan semakin tinggi benda uji nilai kekakuan lentur (EI)nya semakin meningkat karena dipengaruhi oleh inersia penampang yang semakin besar. Bila dibandingkan nilai lendutan pengujian dengan teoritis, dapat dilihat lendutan pengujian lebih besar dibandingkan lendutan teoritis karena nilai kekakuan lentur yang direncanakan lebih besar dibandingkan nilai kekakuan lentur yang terjadi pada pengujian. Lendutan maksimum yang terjadi pada berbagai benda uji dapat digunakan sebagai lendutan izin dalam merencanakan gelagar pelat penampang kotak apabila menggunakan dimensi yang sama.

5.3.3 Hubungan Beban–Tinggi Badan berdasarkan Teoritis dan Pengujian

Pada **Tabel 5.5** dapat diamati beban maksimum yang terjadi pada saat pengujian dari berbagai benda uji adalah sebagai berikut; benda uji 1 ($h = 400$) adalah 18 kN, benda uji 2 ($h = 500$) adalah 22 kN dan benda uji 3 ($h = 600$) = 23 kN. Beban rencana sebelum pengujian sebagai berikut ; untuk beban yang diakibatkan lentur benda uji 1 ($h = 400$) adalah 24,781 kN, benda uji 2 ($h = 500$)

adalah 32,845 kN dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah 29,830 kN sedangkan beban yang ditinjau berdasarkan gaya geser sebagai berikut: ; benda uji 1 ($h = 400$) adalah 47,011 kN, benda uji 2 ($h = 500$) adalah 38,632 dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah 33,203 kN. Dari ketiga benda uji bila dibandingkan beban maksimum yang seharusnya terjadi baik ditinjau akibat geser atau lentur lebih besar dibandingkan beban yang terjadi setelah pengujian kuat lentur. Hal itu disebabkan tegangan kritis (F_{cr}) teoritis dari ketiga benda uji lebih besar dibandingkan tegangan kritis (F_{cr}) pengujian.

5.3.4 Hubungan Momen-kelengkungan berdasarkan Teoritis dan Pengujian.

Untuk kelengkungan yang didapat dari pengujian kuat lentur dari berbagai benda uji sebagai berikut ; benda uji 1 ($h = 400$) adalah $1,161 \cdot 10^{-5}$ mm, benda uji 2 ($h = 500$) adalah $9,82 \cdot 10^{-6}$ mm dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah $4,86 \cdot 10^{-6}$, kelengkungan terjadi pada berbagai benda uji saat momen maksimum sebagai berikut benda uji 1 ($h = 400$) adalah 13950 kNmm, benda uji 2 ($h = 500$) adalah 17050 kNmm dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah 17825 kNmm. Untuk kelengkungan teoritis pada kondisi elastis dari berbagai benda uji sebagai berikut ; benda uji 1 ($h = 400$) adalah $1,8076 \cdot 10^{-6}$ mm, benda uji 2 ($h = 500$) adalah $1,3825 \cdot 10^{-6}$ mm dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah $8,001 \cdot 10^{-7}$ mm, momen maksimum teoritis sebagai berikut ; benda uji 1 ($h = 400$) adalah 19205,353 kNmm, benda uji 2 ($h = 500$) adalah 25253,96 kNmm dan benda uji 3 ($h = 600$) adalah 22966,270 kNmm. Dapat diamati kelengkungan yang terjadi lebih besar dibandingkan kelengkungan teoritis, hal itu disebabkan nilai kekakuan lentur (EI) yang terjadi

setelah pengujian kuat lentur lebih kecil dibandingkan nilai kekakuan lentur (EI) teoritis.

5.3.5 Perbandingan Nilai Koefisien Tekuk (k) Teoritis dengan Pengujian

Dengan mengamati **Gambar 5.9** dan **Gambar 5.10** dapat dilihat nilai koefisien tekuk (k) pada sayap semakin kecil rasio h/t maka nilai koefisien tekuknya semakin besar sedangkan pada badan semakin kecil rasio h/t maka nilai koefisien tekuk (k) semakin kecil.

Dari **Tabel 5.9** dapat dilihat besarnya nilai koefisien tekuk yang dimiliki oleh ketiga benda uji. Gelagar pelat penampang kotak dengan rasio $h/t = 200$ mempunyai nilai koefisien tekuk (k) pada sayap = 2,905 sedangkan gelagar pelat dengan rasio $h/t = 250$ memiliki nilai (k) sebesar 2,582 dan pada gelagar dengan rasio $h/t = 300$ memiliki nilai (k) sebesar 2,061. Pada badan gelagar pelat dengan rasio $h/t = 200$ memiliki nilai koefisien tekuk (k) = 11,6219 sedangkan pada gelagar pelat dengan rasio $h/t = 250$ memiliki nilai (k) = 16,137 dan gelagar pelat dengan rasio $h/t = 300$ memiliki nilai (k) = 18,55. Nilai koefisien tekuk (k) hasil pengujian baik badan ataupun sayap lebih kecil dibandingkan nilai koefisien tekuk (k) secara teoritis.

5.3.6 Perbandingan Nilai Tegangan Kritis (F_{cr}) Teoritis dengan Pengujian

Untuk tegangan kritis (F_{cr}) yang terjadi setelah pengujian kuat lentur dari berbagai benda uji sebagai berikut ; benda uji 1 ($h/t = 200$) adalah 52,52 Mpa, benda uji 2 ($h/t = 250$) adalah 46,67 Mpa dan benda uji 3 ($h/t = 300$) adalah 37,26 Mpa. Sedangkan tegangan kritis (F_{cr}) teoritis dari berbagai benda uji terjadi

pada sayap dan badan sehingga diambil yang terkecil sebagai berikut ; benda uji 1 ($h/t = 200$) adalah 72,305 Mpa, benda uji 2 ($h/t = 250$) adalah 69,123 Mpa dan benda uji 3 ($h/t = 300$) adalah 48,005 Mpa. Dapat diamati semakin kecil rasio tinggi terhadap tebal benda uji maka nilai tegangan kritis (F_{cr})nya semakin mengecil. Untuk perbandingan tegangan kritis (F_{cr}) teoritis dan pengujian dapat dilihat tegangan kritis (F_{cr}) pengujian lebih kecil dibandingkan tegangan kritis (F_{cr}) teoritis. Hal itu disebabkan nilai koefisien tekuk (k) teoritis yang diasumsikan baik badan atau sayap dari berbagai benda uji lebih besar dibandingkan nilai koefisien tekuk (k) yang terjadi setelah pengujian kuat lentur.

5.3.7 Hubungan Rasio M_n/M_y Teoritis dan Pengujian dengan h/tw .

Dari **Gambar 5.12** dapat diamati bahwa nilai M_n/M_y dari berbagai rasio h/tw pada gelagar penampang kotak tanpa pengaku mengalami penurunan yang tidak linear. Nilai M_n/M_y yang terjadi setelah pengujian kuat lentur dari berbagai rasio h/tw benda uji lebih kecil dibandingkan nilai M_n/M_y teoritis. Hal itu disebabkan nilai tegangan kritis (F_{cr}) pengujian lebih kecil dibandingkan tegangan kritis (F_{cr}) teoritis. Bila dibandingkan dengan **Gambar 3.6** (untuk profil I tanpa pengaku) didapat nilai rasio M_n/M_y terhadap h/tw sama dengan gelagar pelat penampang yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 5. 12 Perbandingan nilai rasio M_n/M_y terhadap h/tw gelagar pelat penampang I dengan penampang kotak

| Benda Uji | h/tw | Penampang Kotak M_n/M_y Pengujian | Penampang Kotak M_n/M_y Teoritis | Penampang I M_n/M_y |
|-----------|--------|--|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 200 | 0,2188 | 0,9141 | <1 |
| 2 | 250 | 0,1945 | 0,8334 | <1 |
| 3 | 300 | 0,1553 | 0,7600 | <1 |

5.3.8 Kekakuan Lentur dan Daktilitas dari berbagai Benda Uji

Dengan mengamati **Gambar 5.6** grafik hubungan momen-kelengkungan dapat dilihat ketiganya memiliki perilaku yang hampir sama. Dari **Tabel 5.6** dapat dilihat kekakuan lentur (EI) pada gelagar pelat dengan $h = 400$ adalah $1202586207 \text{ kN/mm}^2$ sedangkan untuk gelagar pelat dengan $h = 500$ memiliki EI adalah $1736252546 \text{ kN/mm}^2$ dan pada gelagar dengan $h = 600$ memiliki EI adalah $3667695473 \text{ kN/mm}^2$. Dapat diamati dari berbagai benda uji yang memiliki tinggi badan (h) lebih tinggi memiliki kekakuan lentur (EI) lebih besar dibanding benda uji yang memiliki tinggi badan (h) lebih kecil. Untuk daktilitas simpangan gelagar pelat dengan $h = 400$ mempunyai daktilitas sebesar 1,6319 sedangkan untuk gelagar pelat dengan $h = 500$ mempunyai daktilitas sebesar 1,2213 dan pada gelagar pelat dengan $h = 600$ sebesar 1,1921. Semakin kecil tinggi badan (h) dari benda uji maka semakin besar nilai daktilitas simpangannya yang ditinjau hubungan beban lendutan. Dengan mengamati **Gambar 5.6** dapat dianalisa daktilitas kelengkungan seperti pada **Tabel 5.7**. Terlihat bahwa daktilitas pada gelagar pelat dengan $h = 400$ sebesar 1,2759 untuk gelagar pelat dengan $h = 500$ sebesar 0,9022 dan pada gelagar pelat dengan $h = 600$ sebesar 1,6111. Daktilitas pada gelagar pelat dengan $h = 600$ lebih besar 0,7082 dibandingkan gelagar pelat dengan $h = 500$ dan lebih besar 0,3307 dibandingkan gelagar pelat dengan $h = 400$.