

PENGARUH BENTUK PROFIL TERSUSUN TERHADAP PERILAKU ELEMEN KOLOM BAJA

Epafroditus Tuwanakotta¹, Anita Rosalina Paa²

^{1,2}Politeknik Saint Paul Sorong
Email: epafroditus79@gmail.com

Abstrak

Profil tersusun merupakan salah satu solusi dalam menjawab hal ini. di mana dengan menggunakan profil tersusun kita bisa dengan mudah menentukan kapasitas kemampuan memikul beban dari profil itu sendiri. Dengan mengatur sedemikian rupa sehingga menghasilkan inersia yang besar yang sangat diperlukan, dalam mendesain batang tekan yang dalam hal ini adalah kolom. Dalam profil tersusun, pelat kopel digunakan untuk membuat dua atau beberapa profil menyatu dan bekerja dalam suatu kesatuan dalam memikul beban. Dan bukan hanya itu saja, pelat kopel kelemahan Di mana penambahan pelat kopel akan berdampak pada berkurangnya kelangsingan dari kolom itu sendiri, yang juga akan mengurangi faktor tekuk dari penampang, yang pada akhirnya akan berdampak pada kemampuan kolom dalam memikul beban. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh bentuk profil tersusun terhadap perilaku elemen kolom baja. hasil analisis pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kekuatan pada pelat kopel pada semua bentuk profil tersusun sama sebesar 3735000 N/cm², Penempatan pelat kopel dan dimensi daripada pelat kopel tdk berpengaruh terhadap Tahanan Geser Pelat kopel itu sendiri

Kata Kunci : Profil Tersusun, Kolom Baja, Pelat Kopel, Tahanan Geser

1. PENDAHULUAN

Ditengah Perkembangan dunia konstruksi yang terus meningkat di mana munculnya bangunan-bangunan dengan model yang tidak seperti biasanya dan membutuhkan sokongan kekuatan yang ekstra membuat material konstruksi juga meningkat. Baja merupakan material konstruksi yang banyak digunakan untuk menanggapi fenomena ini. Namun sebagai material fabrikasi, kita cenderung kesulitan dalam memilih profil baja yang efektif dan efisien dalam memikul beban.

Profil tersusun merupakan salah satu solusi dalam menjawab hal ini. di mana dengan menggunakan profil tersusun kita bisa dengan mudah menentukan kapasitas kemampuan memikul beban dari profil itu sendiri. Dengan mengatur sedemikian rupa sehingga menghasilkan inersia yang besar yang sangat diperlukan, dalam mendesain batang tekan yang dalam hal ini adalah kolom. Dalam profil tersusun, pelat kopel digunakan untuk membuat dua atau beberapa profil menyatu dan bekerja dalam suatu kesatuan dalam memikul beban. Dan bukan hanya itu saja, pelat kopel kelemahan dari material baja itu sendiri yaitu tekuk.

Di mana penambahan pelat kopel akan berdampak pada berkurangnya kelangsingan dari kolom itu sendiri, yang juga akan mengurangi faktor tekuk dari penampang, yang

pada akhirnya akan berdampak pada kemampuan kolom dalam memikul beban

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh bentuk profil tersusun terhadap perilaku elemen kolom baja

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kolom adalah elemen vertikal yang mempunyai dimensi panjang jauh lebih besar dibandingkan dengan tebalnya. Kolom pendek yang mendapat gaya tekan disebut juga strut atau batang tekan. Secara umum ada tiga ragam keruntuhan dari batang tekan yaitu tekuk lentur (flexural buckling), tekuk lokal (local buckling), dan tekuk torsional (torsional buckling). Berikut ini adalah penjelasan dari ragam keruntuhan tersebut.

1. Tekuk lentur yang disebut juga tekuk Euler adalah jenis keruntuhan tekuk yang paling sering terjadi dan akan banyak dibahas dalam bab ini. Elemen yang mendapat lentur akan menjadi tidak stabil.
2. Tekuk lokal terjadi jika beberapa bagian penampang dari suatu kolom menekuk akibat terlalu tipis sebelum ragam tekuk lain terjadi. Ketahanan suatu kolom terhadap tekuk lokal diukur dari rasio lebar-tebal bagian penampang.
3. Tekuk torsional dapat terjadi pada kolom dengan susunan penampang tertentu.

Kolom seperti ini akan runtuh oleh tekuk torsi atau kombinasi tekuk torsi dan lentur.

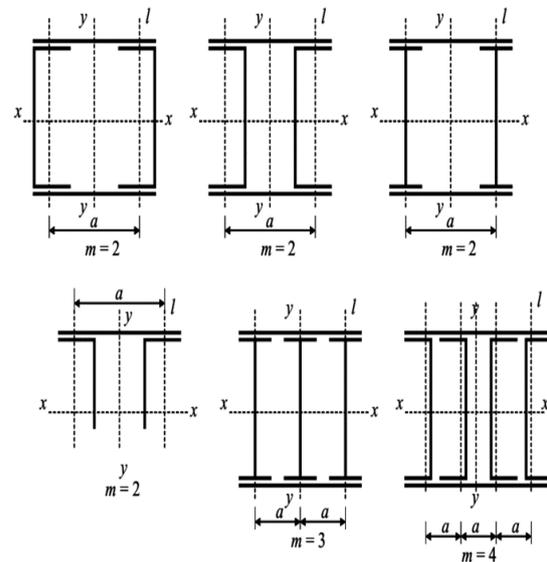
Kecenderungan suatu batang untuk tekuk diukur dengan rasio kelangsingan yang didefinisikan sebagai rasio panjang batang terhadap jari-jari girasi terkecil. Kecenderungan untuk tekuk juga dipengaruhi oleh tipe sambungan, eksentrisitas beban, ketidaksempurnaan material kolom, ketidaksempurnaan penampang, adanya lubang untuk baut, kelengkungan awal kolom, tegangan residual, dan lain-lain.

Struktur baja tersedia dalam berbagai bentuk penampang yang sering dikenal dengan profil. Berdasarkan cara pembentukan penampang profil baja, dikenal 2 macam baja, yaitu Hot Rolled Sections dan Cold Rolled Sections. Baja tipe hot rolled section dibentuk (rolled) pada kondisi panas sedangkan baja tipe cold rolled section dibentuk pada kondisi dingin dan dua sistem struktur rangka baja pada gedung, yaitu moment (resisting frame dan braced frame). Dalam istilah Indonesia dikenal dengan struktur portal bergoyang dan tak-bergoyang.

Profil dalam AISC-LRFD tidak membedakan antara profil tunggal dan profil tersusun (built-up); dalam proses prinsipnya adalah mencari jari-jari girasi terkecil. Dalam peraturan SNI 03-1729-02 Pasal 9.3 dikatakan bahwa komponen struktur tersusun dari beberapa elemen yang disatukan pada seluruh panjangnya boleh dihitung sebagai komponen struktur tunggal. Tetapi pada komponen struktur tersusun yang terdiri dari beberapa elemen yang dihubungkan pada tempat-tempat tertentu, kekuatannya harus dihitung terhadap sumbu bahan dan sumbu bebas bahan. Sumbu bahan adalah sumbu yang memotong semua elemen komponen struktur itu (lihat gambar 1.0) sedangkan sumbu bebas bahan adalah sumbu yang sama sekali tidak atau hanya memotong sebagian dari elemen komponen struktur itu. Dalam gambar tersebut x-x adalah sumbu bahan, y-y adalah sumbu bebas bahan, l-l adalah sumbu minimum dari elemen komponen struktur dan pelat kopel.

Berdasarkan gambar 1 tentang permodelan profil tersusun pada suatu elemen komponen struktur bangunan maka menulis tertarik untuk mencoba menganalisis bagaimana pengaruh dari permodelan atau bentuk suatu profil tersusun terhadap perilaku elemen kolom baja jika diperlakukan sama dengan pembebanan

yang sama dan panjang bentang yang sama akan mempengaruhi perilaku dari elemen tersebut, dalam hal ini terhadap kekuatan, kekakuan dan stabilitas batang tersebut .



Gambar 1. Profil Tersusun

Profil tersusun adalah penampang yang terdiri dari dua atau lebih profil baja yang di hubungkan satu sama lain pada tempat-tempat tertentu dengan pelat penghubung(pelat kopel) kolom dengan profil ganda atau tersusun apabila :

1. Kapasitas profil tunggal yang tersedia tidak mencukupi
2. Kiperlukan batang dengan kekakuan besar
3. Detail sambungan membutuhkan profil ganda
4. Faktor ekonomis

3. METODOLOGI

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara studi pustaka yaitu dengan menganalisa secara numerik dan menggunakan aplikasi staadpro 2014. Dalam pelaksanaannya dibagi dalam beberapa tahap, yaitu : persiapan penelitian, studi analisis awal, pelaksanaan penelitian, hasil penelitian, analisa data, dan kesimpulan. Dalam penelitian ini menggunakan profil baja Siku – siku sama kaki L 100.100.12. dengan perletakan jepit-jepit. Dan data – data yang diperlukan diambil secara asumsi.

3.1. Persiapan Penelitian

Dalam pelaksanaan persiapan penelitian dilakukan studi literatur guna mengumpulkan dasar – dasar teori serta rumus - rumus yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3.2. Studi Analisis Awal

Dalam pelaksanaan studi analisis awal ada beberapa tahapan – tahapan yang dilakukan yaitu :

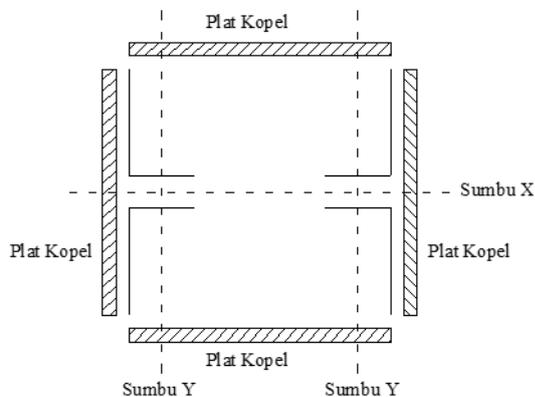
A. Data Profil

Profil siku sama kaki L 100.100.12. Data – data yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan cara asumsi. Data – data yang diperlukan antara lain :

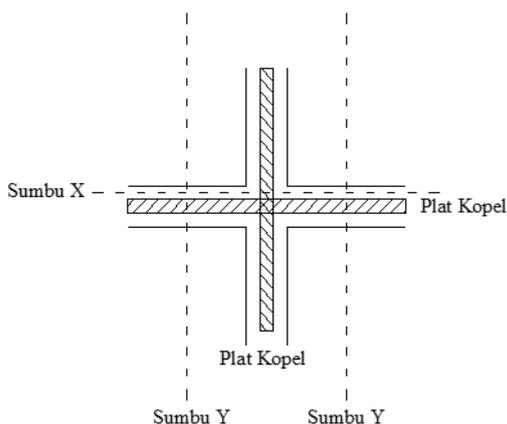
Mutu bahan (baja) = Bj. 37
 Panjang kolom = 4 Meter
 Tegangan Leleh = 240 Mpa

B. Model profil Tersusun

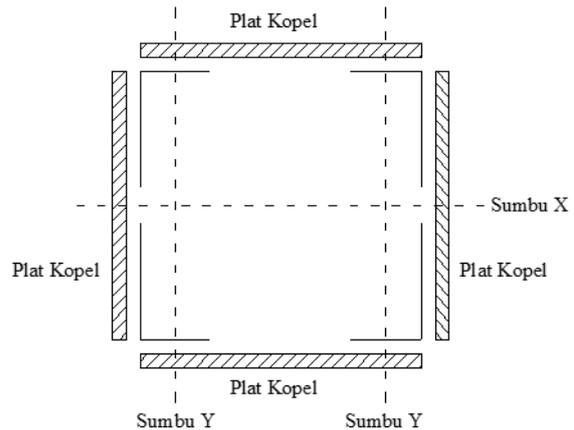
Pada gambar 2-4 menunjukkan profil tersusun dari masing-masing tipe profil.



Gambar 2. Type Profil 1

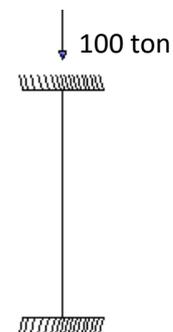


Gambar 3. Type Profil 2



Gambar 4. Type Profil 3

C. Pemodelan profil (perletakan Jepit-jepit)



Gambar 5. Pemodelan Struktur Kolom

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Awal Perhitungan Profil Tersusun (Permodelan Profil Tersusun)

Type Profil 1

Digunakan Profil siku sama kaki L.100.100.12.

Panjang Bentang = 4 M

Mutu Baja BJ 37 ;

$F_y = 240$ Mpa

$F_u = 370$ Mpa

Kondisi tumpuan jepit – jepit , ($\kappa = 0,65$)

Data – data profil :

$A_g = 25,1$ Cm²

$I_x = I_y = 280$ Cm⁴

$i_x = i_y = 3,34$ Cm

$b = 100$ mm

$t = 12$ mm

$s = 31,5$

4.2. Perhitungan Kelangsingan Penampang

Kelangsingan penampang dihitung menggunakan persamaan berikut,

$$\text{Flens } \frac{b}{t} = \frac{100}{12} = 8,33$$

$$\frac{200}{\sqrt{fy}} = \frac{200}{\sqrt{fy}} = 12,91$$

$$\frac{b}{t} < \frac{200}{\sqrt{fy}} \sim (\text{Penampang kompak})$$

Perhitungan *web* tidak memiliki syarat

Kondisi tumpuan Jepit-jepit, $k = 0,65$

Dicoba menggunakan 4 buah pelat kopel:

$$L_1 = \frac{4000}{4-1} = \frac{4000}{3} = 1333,3 \text{ mm}$$

$$\lambda_1 = \frac{L_1}{r_{min}} = \frac{1333,3}{33,4} = 39,92 < 50 \text{ (ok)}$$

Karena untuk tipe profil tersusun simetriks maka sumbu $x =$ sumbu y .

Jika dilihat profil yang ada sumbu x dan y merupakan sumbu bebas bahan .

Arah sumbu bahan (Sumbu $x =$ Sumbu y) :

$$\lambda_x = \frac{k.Lx}{rx} = \frac{0,65 \times 4000}{33,4} = 77,84$$

$$1,2 \lambda_1 = 1,2 \times 39,92 = 49,90$$

$$\lambda_x (= 77,84) > 1,2 \lambda_1 (= 49,90) \sim (\text{ok})$$

$$A_{profil} = 4 \times 251 \text{ mm}^2 = 1004 \text{ mm}^2$$

$$r_x = \frac{\sqrt{Ix}}{A_{profil}} = \frac{\sqrt{2.800.000}}{1004} = \sqrt{27888} = 52,8 \text{ mm}$$

$$\lambda_x = \frac{k.Lx}{rx} = \frac{0,65 \times 4000}{52,8} = 49,2 \text{ mm}$$

Keliling ideal :

$$\lambda_{ix} = \sqrt{\lambda_{ix} + \frac{m}{2}} \cdot \lambda_i$$

$$\lambda_{ix} = \sqrt{49,2 + \frac{4}{2}} \cdot 39,2$$

$$\lambda_{ix} = 74,12$$

Karena profil tersusun simetris maka $\lambda_{ix} = \lambda_{iy}$

$$\lambda_c = \frac{\lambda}{\pi} \cdot \frac{\sqrt{fy}}{E}$$

$$= \frac{74,12}{3,14} \cdot \frac{\sqrt{240}}{200.000}$$

$$= 23,6 \cdot \sqrt{1,2 \times 10^{-3}}$$

$$= 23,61 \times 0,035$$

$$= 0,82$$

Karena $\lambda < \lambda_c < 1,2$ maka

$$\omega = \frac{1,43}{1,6-0,67 \lambda_c}$$

$$\omega = \frac{1,43}{1,6-0,67 (0,82)}$$

$$\omega = \frac{1,43}{1,6-0,5494}$$

$$\omega = \frac{1,43}{-1,0506}$$

$$\omega = 1,36$$

$$N_n = A_g \cdot \frac{fy}{\omega}$$

$$= 1004 \text{ mm}^2 \cdot \frac{240}{1,72}$$

$$= 140093,02 \text{ Kg}$$

$$= 140 \text{ Ton}$$

Sehingga, $N_n > \emptyset N_u$ (memenuhi syarat)

4.3. Perhitungan Pelat kopel

Dicoba profil siku sama kaki L.100.100.12

Data profil L.100.100.12

$$A_g = 25,1 \text{ cm}^2$$

$$I_x = I_y = 280$$

$$i_x = i_y = 3,34 \text{ cm}$$

$$b = 100 \text{ mm}$$

$$t = 12 \text{ mm}$$

$$s = 31,5$$

$$w = 7,78$$

Kondisi tumpuan jepit – jepit , ($\kappa = 0,65$)

Periksa kelangsingan penampang :

$$\text{Flens } \frac{b}{t} = \frac{100}{12} = 8,33$$

$$\frac{250}{\sqrt{fy}} = \frac{250}{\sqrt{240}} = 16,137$$

$$\frac{b}{t} < \frac{250}{\sqrt{fy}} \text{ (oke)}$$

$$\text{web } \frac{h}{tw} = \frac{100}{7,78} = 12,85$$

$$\frac{665}{\sqrt{fy}} = \frac{665}{\sqrt{240}} = 42,92$$

$$\frac{h}{tw} < \frac{665}{\sqrt{fy}} \text{ (oke)}$$

Dicoba pasang 3 pelat kopel

$$L_1 = \frac{400}{3-1} = 200$$

$$\lambda_1 = \frac{L_1}{r_{min}} = \frac{200}{3,34} = 5,98 < 50 \text{ (oke)}$$

Arah sumbu x

$$\lambda_x = \frac{k.Lx}{rx} = \frac{0,65 \times 40}{28} = 9,28$$

$$\lambda_x (= 9,81) > 1,2 \lambda (= 7,176) \text{ (oke)}$$

Arah sumbu y

$$I_y = 2(Iy_1 + A_g (e_y + t_p / 2)^2)$$

$$I_y = 2(280 + 25,1 (31,5 + 5)^2) = 3,274$$

$$A_{profil} = 2 \times 25,1 = 50,2 \text{ mm}^2$$

$$r_y = \sqrt{\frac{Iy}{A_{profil}}} = \sqrt{\frac{3274,7}{50,2}} = 8,075$$

$$\lambda_y = \frac{k \cdot L_y}{r_y} = \frac{0,65 \times 400}{8,075} = 32,19 \text{ mm}$$

Kelangsingan ideal

$$\lambda_1 y = \sqrt{\lambda y^2 + \frac{m}{2} \lambda 1^2}$$

$$\lambda_1 y = \sqrt{32,19^2 + \frac{2}{2} 5,98^2} = 32,74$$

$$\lambda_1 y (=32,74) > 1,2 \lambda (=7,176)$$

(oke)

Karena $\lambda_1 y > \lambda_x$, tekuk terjadi pada sumbu bebas bahan

$$\lambda_{cy} = \frac{\lambda_1 y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{\epsilon}} = \frac{32,74}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{240}{200000}} = 0,3611$$

$$0,25 < \lambda_{cy} < 1,2 \sim \omega_y = \frac{1,43}{1,6 - 0,65 \lambda_{cy}}$$

$$\omega_y = \frac{1,43}{1,6 - (0,65 \times 0,3611)} = 1,052$$

$$N_n = A_g \cdot f_{cr} = A_g \cdot \frac{f_y}{\omega_x} = 50,2 \cdot \frac{240}{1,052} = 11.452,$$

47 Ton

$$\frac{N_u}{\phi_c \cdot N_n} = \frac{100}{11.452,47} = 0,008 < 1 \text{ (oke)}$$

4.4. Perhitungan Dimensi Pelat Kopel

Syarat kekakuan pelat kopel, adalah harus dipenuhinya ;

$$\frac{I_p}{a} \geq 10 \cdot \frac{I_1}{L_1}$$

$$I_1 = I_{\min} = 280 \text{ mm}^4$$

$$L_1 = 400 \text{ mm}$$

$$a = 2e + t_p = (2 \times 31,5) + 10 = 73 \text{ mm}$$

$$I_p \geq 10 \cdot \frac{I_1}{L_1} \cdot a$$

$$I_p \geq 10 \cdot \frac{280}{400} \cdot 73$$

$$I_p \geq 511 \text{ mm}^4$$

Bila $I_p = 2 \cdot \frac{1}{12} t \cdot h^3$ dengan tebal pelat ($t = 12$ mm), diperoleh $h > 103,6$ mm. Maka gunakan ($h = 110$ mm)

$$I_p = 2 \cdot \frac{1}{12} t \cdot h^3$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{12 \cdot I_p}{2 \cdot 12}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{12 \cdot 511}{2 \cdot 12}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{6132}{24}}$$

$$h = 4084 \text{ mm}$$

Karena $h (=4084) > 103,6$ mm. Maka digunakan ($h = 110$ mm)

Cek kekuatan pelat kopel ;

$$D_u = 0,02 N_u = 0,02 \times 100 \text{ Ton} = 2 \text{ Ton}$$

Gaya sebesar 2 ton dibagi 3 pelat kopel, sehingga masing –masing kopel memikul 0,66 ton .

Kuat geser pelat kopel ;

$$\lambda_{\omega} = \frac{h}{t} = \frac{110}{12} = 9,16$$

$$K_n = 5 + \frac{5}{\left(\frac{a}{h}\right)^2} = 5 + \frac{5}{\left(\frac{73}{110}\right)^2} = 16$$

$$1,1 = \sqrt{\frac{K_n \cdot e}{f_y}} = 1,1 \sqrt{\frac{16 \times 200000}{240}} = 127$$

$$\lambda_{\omega} < 1,1 \sqrt{\frac{K_n \cdot e}{f_y}} \text{ Sehingga}$$

$$V_n = 2 \cdot 0,6 \cdot f_y \cdot A_{\omega} = 2 (0,6)(240)(110)(12) = 38.016 \text{ ton}$$

$$\phi V_n = 0,9 V_n = 0,9 (38,016) = 34,2 \text{ ton}$$

$$\frac{V_u}{\phi \cdot V_n} = \frac{0,66}{34,2} = 0,019 < 1 \text{ (oke)}$$

4.5. Perhitungan Tekuk Tekuk Lentur Torsi

Periksa apakah keruntuhan tekuk lentur torsi dapat terjadi pada ptofil L.100.100.12. Jika beban aksial terfaktor $N_u = 100$ Ton, Panjang bentang 4 m, Kondisi perletakan jepit – jepit, Mutu BJ 37

Periksa Kelangsingan Penampang

$$Flens, \frac{b}{t} = \frac{100}{12} = 8,33$$

$$\frac{200}{\sqrt{f_y}} = \frac{200}{\sqrt{240}} = 12,91$$

$$\frac{b}{t} < \frac{200}{\sqrt{f_y}} \sim (\text{Penampang tak kompak})$$

Perhitungan *web* tidak memiliki syarat

Kondisi tumpuan Jepit-jepit, $k = 0,65$

Dicoba menggunakan 4 buah pelat kopel:

$$L_1 = \frac{4000}{4-1} = \frac{4000}{3} = 1333,3 \text{ mm}$$

$$\lambda_1 = \frac{L_1}{r_{\min}} = \frac{1333,3}{33,4} = 39,92 < 50 \text{ (oke)}$$

4.6. Menghitung Kekuatan Profil tersusun dan Pelat Kopel

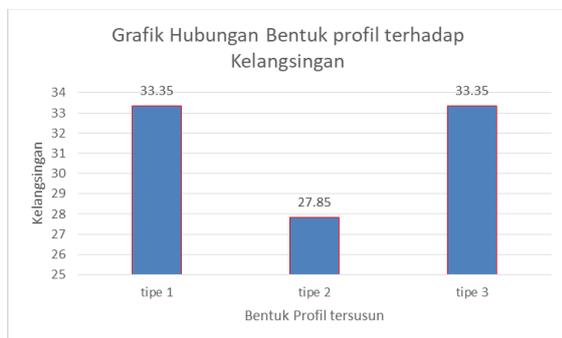
Dari hasil perhitungan maka dapat disimpulkan perhitungan kekuatan profil tersusun sebagai data acuan dalam analisis pembahasan, adapun data yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rekapitulasi Kekuatan Profil Tersusun

Bentuk Profil Tersusu	Type 1	Type 2	Type 3
Kelangsingan Elemen Batang	33,35	7,85	33,35
Kekakuan Pelat Kopel	33750000	33750000	33750000
Tahanan Tekan aksial	265725	228138	162000
Tahanan Geser Pelat Kopel	162000	265725	162000

4.7. Hubungan bentuk profil tersusun Terhadap Kelangsingan Elemen Batang

Hubungan bentuk profil tersusun terhadap kelangsingan elemen batang dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini :



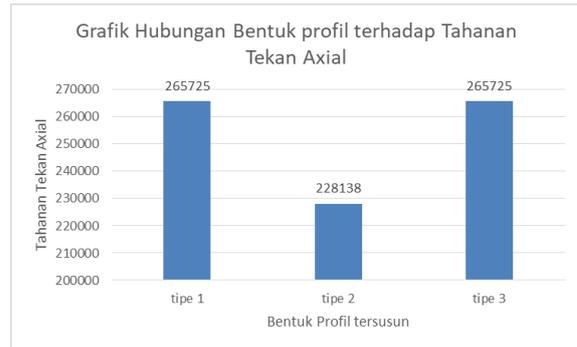
Gambar 6. Grafik Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap Kelangsingan

Pada gambar 6 terlihat bahwa pada tipe 1 dan 3 memiliki kelangsingan yang sama sebesar 33.35 sedangkan pada tipe 2 besarnya kelangsingannya 27.85, dari gambar diatas terlihat bahwa pada tipe 2 memiliki kelangsingan yang lebih kecil dari pada tipe 1 dan 3, perbedaan ini disebabkan karena pada jarak titik berat elemen struktur profil tersusun pada tipe 2 lebih kecil, sehingga penempatan profil siku yang dibuat tersusun akan berpengaruh terhadap angka kelangsingan

Dari hasil yang ada dapat disimpulkan bahwa dari segi kekakuan antara bentuk-bentuk profil yang ada maka pada tipe 2 memiliki kekakuan yang lebih kecil karena elemen batang dari tipe 2 lebih langsing di bandingkan tipe 1 dan tipe 3.

4.8. Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap Tahanan Tekan Aksial

Hubungan bentuk profil tersusun terhadap Tahanan Tekan Aksial elemen batang dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini :



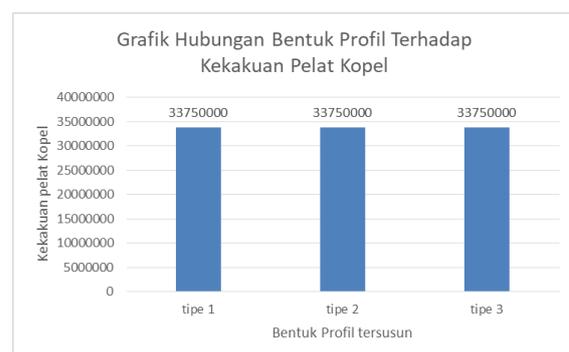
Gambar 7. Grafik Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap Tahanan Tekan Aksial

Pada gambar 7 terlihat bahwa pada tipe 1 dan 3 memiliki tahanan tekan aksial yang sama sebesar 265725 N/cm² sedangkan pada tipe 2 besarnya tahanan Tekan Aksial 22813 N/cm², dari gambar diatas terlihat bahwa pada tipe 2 memiliki tahanan Tekan Aksial yang lebih kecil dari pada tipe 1 dan 3, perbedaan ini disebabkan karena pada profil tersusun tipe 2 memiliki angka kelangsingan yang kecil

Dari hasil yang ada dapat disimpulkan bahwa dari segi kemampuan atau kapasitas yang dimiliki oleh masing-masing bentuk profil tersusun pada tipe 2 memiliki kemampuan/kapasitas tahan tekan aksial yang lebih kecil.

4.9. Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap Kekakuan Pelat Kopel

Hubungan bentuk profil tersusun terhadap Kekakuan Pelat Kopel dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini :

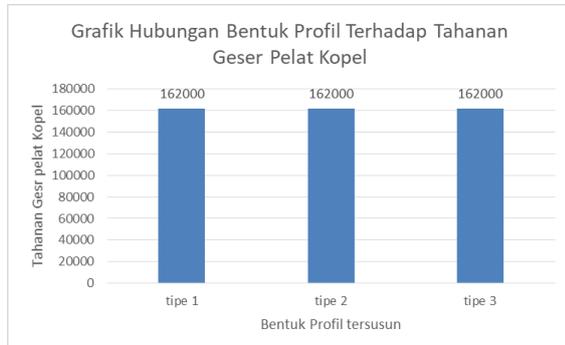


Gambar 8. Grafik Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap kekakuan Pelat Kopel

Pada gambar 8 terlihat bahwa kekuatan pada pelat kopel pada semua bentuk profil tersusun sama sebesar 3375000 N/cm², sehingga pada penempatan pelat kopel dan dimensi daripada pelat kopel tdk berpengaruh terhadap kekakuan pelat kopel itu sendiri.

4.10. Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap Tahan Geser Pelat Kopel

Hubungan bentuk profil tersusun terhadap Kekakuan Pelat Kopel dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini :



Gambar 9. Grafik Hubungan Bentuk Profil Tersusun Terhadap Tahanan Geser Pelat Kopel

Pada gambar 9 terlihat bahwa kekuatan pada pelat kopel pada semua bentuk profil tersusun sama sebesar 162000N/cm², sehingga pada penempatan pelat kopel dan dimensi daripada pelat kopel tdk berpengaruh terhadap Tahanan Geser Pelat kopel itu sendiri.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Pada tipe 1 dan 3 memiliki kelangsingan yang sama sebesar 33.35 sedangkan pada tipe 2 besarnya kelasingannya 27.85.
- Kekakuan antara bentuk-bentuk profil yang ada maka pada tipe 2 memiliki kekakuan yang lebih kecil karena elemen batang dari tipe 2 lebih langsing di bandingkan tipe 1 dan tipe 3.
- Penempatan profil siku yang dibuat tersusun akan berpengaruh terhadap angka kelangsingan, yang dipengaruhi oleh jarak titik berat ke sisi terluar profil.
- Pada tipe 1 dan 3 memiliki tahanan tekan axial yang sama sebesar 265725kg/cm² sedangkan pada tipe 2 besarnya tahanan Tekan Axial 22813 N/cm².
- Tipe 2 memiliki tahanan Tekan Axial yang lebih kecil dari pada tipe 1 dan 3, perbedaan ini disebabkan karena pada profil tersusun tipe 2 memiliki angka kelangsingan yang kecil.
- Kapasitas yang dimiliki oleh masing-masing bentuk profil tersusun pada pada

tipe 2 memiliki kemampuan/kapasitas tahan tekan axial yang lebih kecil.

- Kekuatan pada pelat kopel pada semua bentuk profil tersusun sama sebesar 3735000 N/cm²
- Penempatan pelat kopel dan dimensi daripada pelat kopel tdk berpengaruh terhadap Tahanan Geser Pelat kopel itu sendiri

6. DAFTAR PUSTAKA

- Duggal, S.K., “*Design of Steel Structures*”, Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, 1993.
- Gere, J. M., Timoshenko, S. P., “*Mekanika Bahan*”, Jakarta : Erlangga, 2000
- Morisco, dkk, “*Pengetahuan Dasar Struktur Baja*”, Yogyakarta : Nafiri Offset, 1991.
- Salim, A, “*Tinjauan Teknik 2 Jenis Kolom Baja Tersusun*”, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2003.
- Salmon, C. G., Johnson, J. E., “*Struktur Baja Desain dan Perilaku dengan penekanan Load and Resistance Factor Design (edisi ketiga)*”, Jakarta : PT. Gramedia, 1990.
- Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung, SNI-03-1729-2002, 2002.