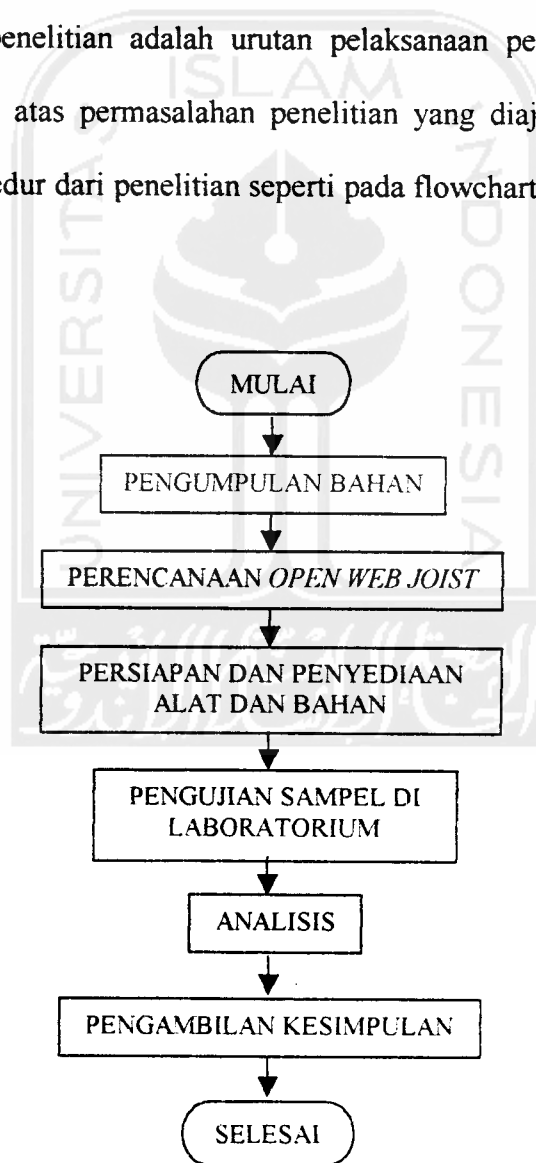


BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah urutan pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan dalam penulisan tugas akhir. Prosedur dari penelitian seperti pada flowchart Gambar 4.1. di bawah ini :



Gambar 4.1. Flowchart metodologi penelitian

4.2. Bahan dan Peralatan

Untuk kelancaran penelitian diperlukan beberapa peralatan dan bahan yang akan digunakan sebagai sarana mencapai maksud dan tujuan penelitian. Adapun bahan dan alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

4.2.1. Bahan

a. Baja Profil

Baja profil yang digunakan adalah baja profil C canai dingin C100x50x20x2 sebagai batang horizontal..

b. Las

Sambungan las menggunakan Elektroda E70XX dengan kekuatan tarik maksimum, $F_u = 70 \text{ Ksi} = 485 \text{ Mpa}$.

c. Bracing

Bracing (badan balok) menggunakan baja tulangan polos $\varnothing 10, 12, 16 \text{ mm}$.

d. Pelat pengaku

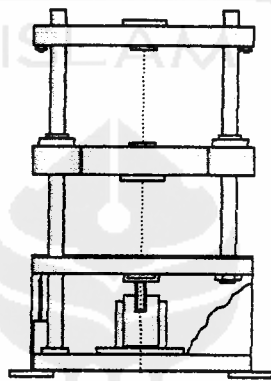
Pelat pengaku berupa pelat tipis setebal 2 mm yang ditempatkan pada ujung panjang efektif (L_k) batang desak sisi atas atau pada pertemuan batang vertical dengan batang profil C canai dingin.

4.2.2. Peralatan Penelitian

Peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Mesin Uji Kuat Tarik

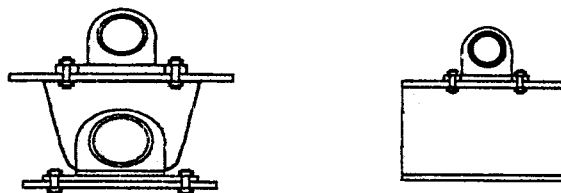
Digunakan untuk mengetahui kuat tarik baja. Pada penelitian ini digunakan UNIVERSAL TESTING MATERIAL (UTM) merk SHIMATSU type UMH 30, kapasitas 30 ton, seperti pada Gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2. Universal Testing Material Shimatzu UMH30

b. Dukungan Sendi dan Rol

Untuk membuat model rangka *pratt* dapat berdiri tegak sebagai sampel uji, maka sebagai tumpuan dipasang dukungan berupa sendi dan rol, seperti pada Gambar 4.3 berikut :



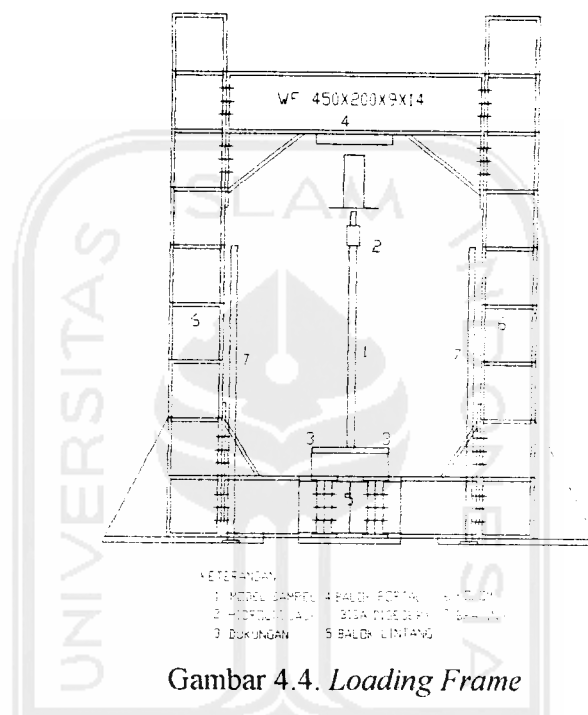
(a). Dukungan Rol

(b). Dukungan Sendi

Gambar 4.3. Dukungan Rol dan Sendi

c. Loading Frame

Untuk menempatkan benda uji, pada penelitian ini digunakan Loading frame dari bahan baja profil WF 450x200x9x14, seperti pada Gambar 4.4.



Bentuk dasar Loading Frame berupa rangkaian profil WF yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk meletakkan sampel uji dengan baik.

d. Dial Gauge

Alat ini digunakan untuk mengukur besar lendutan yang terjadi. Untuk penelitian skala penuh digunakan *dial gauge* dengan kapasitas lendutan maksimum 50 mm dan ketelitian 0,01 mm, Gambar 4.5. Pada pengujian ini dipakai *dial gauge*

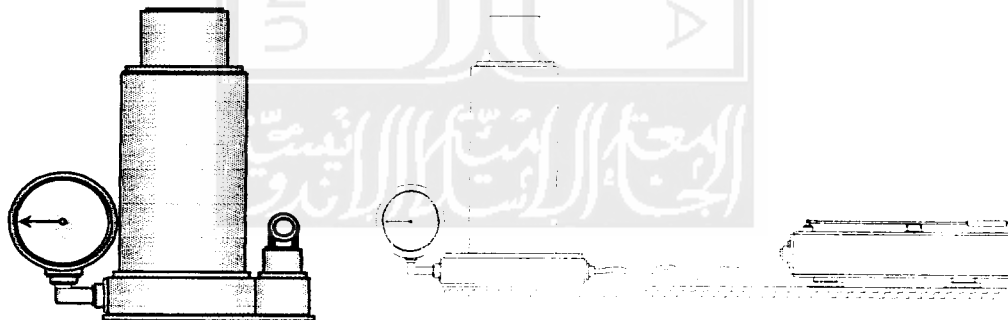
dengan kapasitas lendutan maksimum 20 mm dan ketelitian 0,01 mm dan pada penelitian ini digunakan *dial gauge* sebanyak 3 buah.



Gambar 4.5 *Dial Gauge*

e. Hydraulic Jack

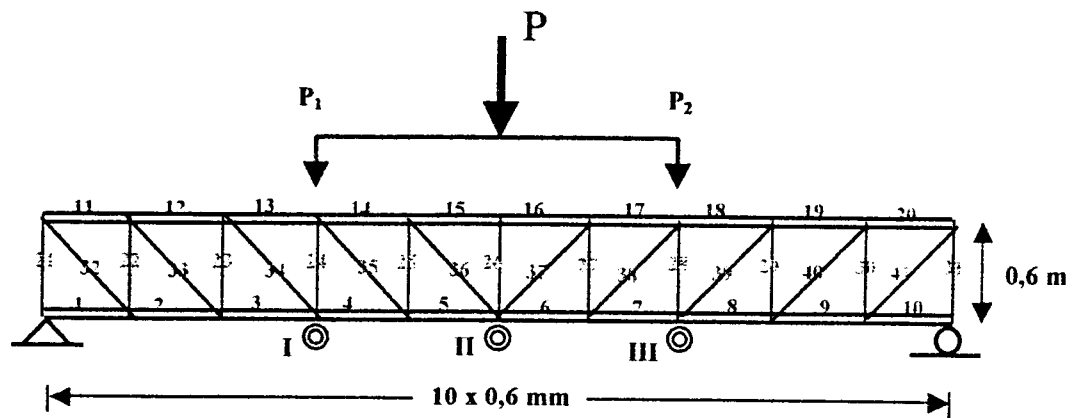
Alat ini dipakai untuk memberikan pembebanan pada pengujian desak rangka *pratt* balok badan terbuka (*open web joist*) dengan beban P sentris yang mempunyai kapasitas maksimum 25 ton dengan ketelitian pembacaan sebesar 0,25 ton, seperti pada Gambar 4.6.a (tampak depan) dan 4.6.b (tampak samping).



(a). Tampak Depan

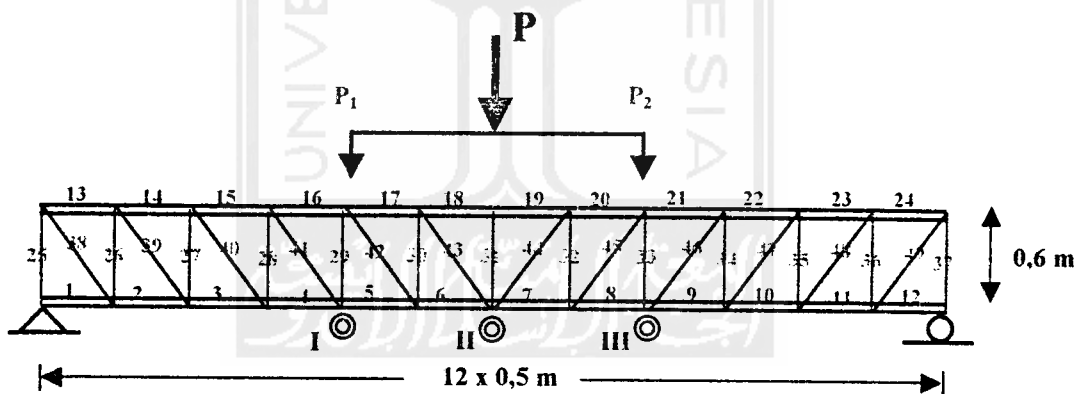
(b). Tampak Samping

Gambar 4.6. *Hydraulic jack*



Gambar 4.7.a. Model benda uji I dengan 3 buah *dial gauge*.

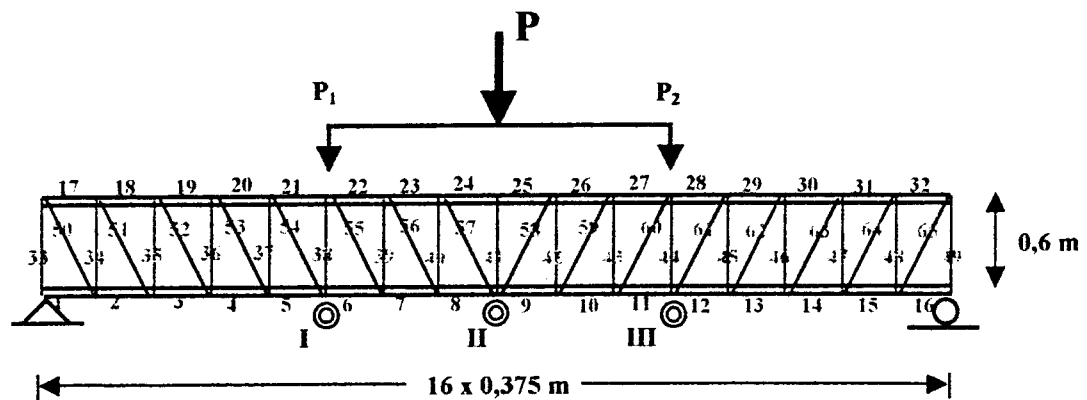
- * Batang 1 - 10 = batang tarik profil C100x50x20x2.
- * Batang 11 - 20 = batang desak profil C100x50x20x2.
- * Batang 21, 22, 23, 24, dan 28, 29, 30, 31 = batang desak BjTp \varnothing 16 mm.
- * Batang 25, 26, 27 = batang desak BjTp \varnothing 12 mm.
- * Batang 32,33,34,35,36 dan 37,38,39,40,41 = batang tarik BjTp \varnothing 10 mm.



Gambar 4.7.b. Model benda uji II dengan 3 buah *dial gauge*

- * Batang 1 - 12 = batang tarik profil C100x50x20x2.
- * Batang 13 - 24 = batang desak profil C100x50x20x2
- * Batang 25, 26, 27, 28, 29 dan 33, 34, 35, 36, 37 = batang desak BjTp \varnothing 16 mm.
- * Batang 30, 31, 32 = batang desak BjTp \varnothing 12 mm.
- * Batang 38,39,40,41,42,43 dan 44,45,46,47,48,49 = batang tarik BjTp \varnothing 10 mm





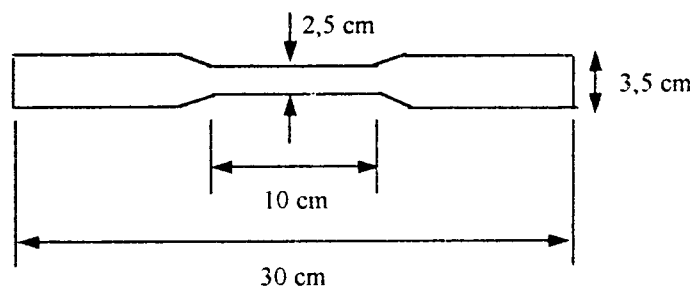
Gambar 4.7.c. Model benda uji III dengan 3 buah *dial gauge*

- * Batang 1- 16 = batang tarik profil C100x50x20x2.
- * Batang 17 - 32 = batang desak profil C100x50x20x2.
- * Batang 33,34,35,36,37,38 dan 44,45,46,47,48,49 = batang desak BjTp Ø 16 mm
- * Batang 39, 40, 41, 42, 43 = batang desak BjTp Ø 12 mm.
- * Batang 50,51,52,53,54,55,56,57 dan 58,59,60,61,62,63,64,65 = batang tarik BjTp Ø 10 mm.

Untuk mengetahui kekuatan bahan dilakukan pengujian yang meliputi uji tarik pelat dan baja tulangan Ø 10 serta kuat geser las.

► Uji tarik pelat

Benda uji dibuat dari sayap profil C canai dengan panjang 30 cm dengan ketebalan 0,2 cm seperti pada Gambar 4.8.



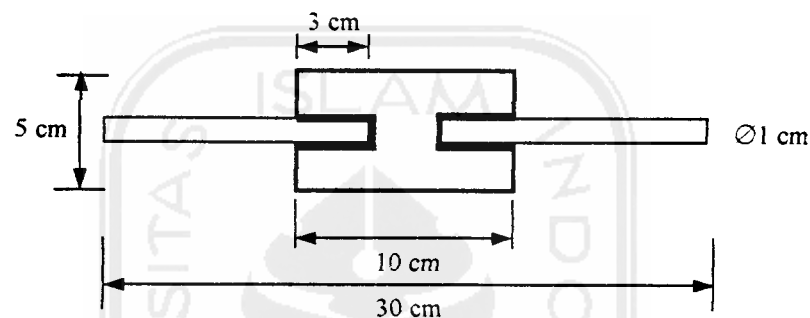
Gambar 4.8. Benda uji tarik profil C canai

- › Uji tarik baja tulangan

Benda uji berupa baja tulangan polos (BjTp) \varnothing 10 dengan panjang 30 cm

- › Uji Kuat geser las

Benda uji kuat geser las dari baja tulangan polos (BjTp) \varnothing 10 dan pelat dengan ketebalan 1 cm yang disambung dengan las elektroda E70XX, seperti pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Benda uji kuat geser las

4.4. Prosedur penelitian

Prosedur dari penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, terdiri dari :

1. Tahap perumusan masalah.

Tahap ini meliputi perumusan terhadap topik penelitian, perumusan tujuan, serta pembatasan masalah.

2. Tahap perumusan teori.

Pada tahap ini dilakukan pengkajian pustaka terhadap teori yang melandasi penelitian serta ketentuan-ketentuan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

3. Tahap pelaksanaan penelitian, terdiri dari :

- a. Pengumpulan bahan

- Menentukan ukuran profil balok badan terbuka dan *bracing*.
- Pencarian bahan.

b. Pengujian pendahuluan

Pengujian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kekuatan profil yang digunakan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat tarik profil C, kuat tarik tulangan \varnothing 10 mm dan pengujian kekuatan geser las.

c. Pembuatan benda uji

Balok badan terbuka yang merupakan rangkaian profil C canai dingin dengan panjang bentang 6 m disusun atas-bawah saling berhadapan dan dirangkaikan terhadap batang pengisi yang berdiameter 10, 12, 16 mm yang disambungkan dengan menggunakan las. Pada penelitian ini digunakan 3 buah model benda uji dengan tiga jenis variasi sudut batang pengisi, yaitu masing-masing model dengan sudut 45° , 50° dan 60° .

d. Persiapan peralatan

Sebelum pengujian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan persiapan alat yang akan digunakan, yaitu sebagai berikut :

Dukungan sendi dan rol (Gambar 4.3) diletakkan pada *loading frame* (Gambar (4.4) pada posisi 1,5 meter dari pusat *loading frame* yang dipergunakan untuk tumpuan benda uji dengan panjang 6 meter. Kemudian ditempatkan penyangga pada sisi kiri dan kanan benda uji untuk menahan benda uji agar tidak tergelincir ke samping kiri atau kanan dan tetap dalam posisi stabil.

Selanjutnya *hidraulic jack* (Gambar 4.6) diletakkan di atas balok sepanjang 2 meter yang berfungsi sebagai pembagi beban agar diperoleh dua

pusat beban yang membebani benda uji dan tiga buah *dial gauge* (Gambar 4.5) dipasangkan di bawah benda uji seperti Gambar 4.7.

e. Pengujian benda uji *dial gauge*.

Pengujian dengan menggunakan *dial gauge* dilakukan untuk mendapatkan lendutan yang terjadi. Proses pelaksanaan pengujian ini adalah *hidraulic jack* ditekan/dipompa untuk mendapatkan beban bertahap, yaitu kelipatan dari 3,0 *kN*. Pada saat setiap kelipatan beban 3,0 *kN*, pemompaan *hidraulic jack* dihentikan untuk dilanjutkan pembacaan dan pencatatan *dial gauge*. Proses ini dilakukan hingga benda uji mengalami kerusakan teknik.

f. Tahap analisis dan pembahasan

Analisis dilakukan dengan mencatat hasil uji laboratorium berupa lendutan yang terjadi dan melakukan pengolahan data yang ada dengan menggunakan aplikasi SAP 90.

g. Tahap penarikan kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan yang digunakan untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan.