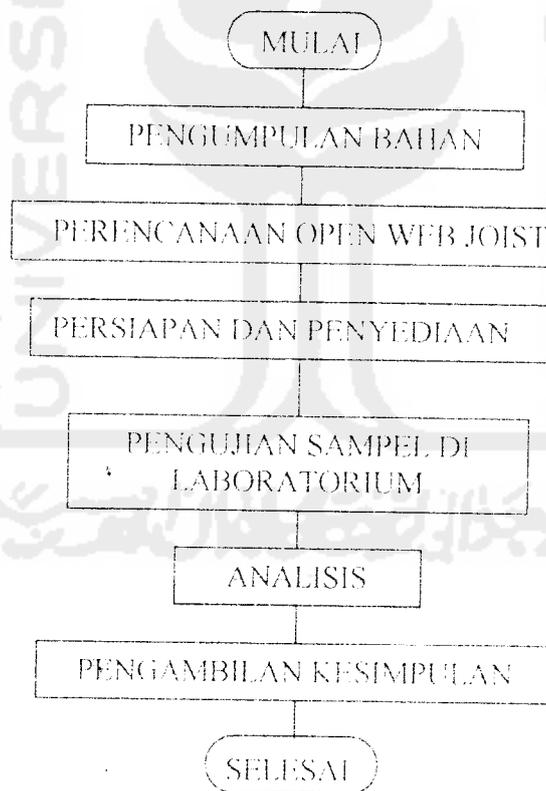


BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Metode penelitian

Metode penelitian ini adalah suatu cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan dalam penulisan tugas akhir. Jalannya dari penelitian dapat dilihat pada flowchart yang disajikan pada Gambar (4.1).



Gambar 4.1. Flowchart metode penelitian

4.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian tersebut adalah :

1. Baja profil

Baja profil yang digunakan adalah baja profil C canai dingin sebagai batang horisontal

2. Las

Sambungan las menggunakan Elektroda E70XX dengan kekuatan tarik maks

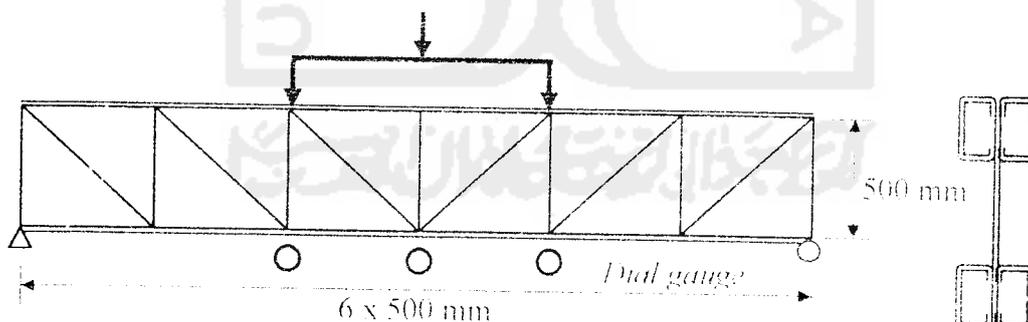
$$F_u = 70 \text{ Ksi.}$$

3. Batang Pengisi

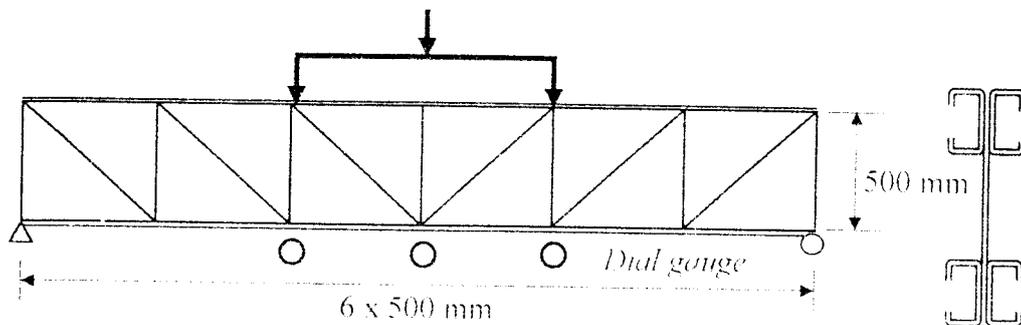
Batang pengisi (badan balok) menggunakan baja tulangan $\phi 19 \text{ mm}$.

4.3. Model Benda Uji

Model benda uji berupa balok badan terbuka sebanyak 4 buah, dengan variasi penggabungan batang horisontal dengan berhadapan (*front to front*) Gambar (4.2) dan saling membelakangi (*back to back*) Gambar (4.3)



Gambar 4.2. Sampel dengan penggabungan batang horisontal saling berhadapan (*front to front*)



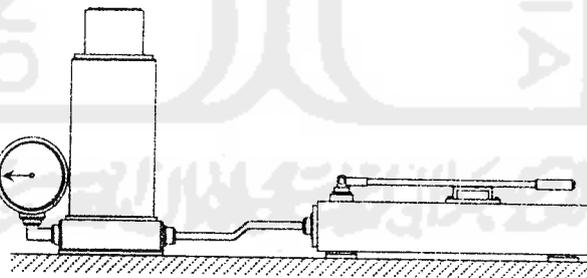
Gambar 4.3. Sampel dengan penggabungan batang horizontal saling membelakangi (*back to back*)

4.4. Peralatan Penelitian

Pengujian ini menggunakan beberapa peralatan yang terdiri dari:

1. *Hydraulic Jack*

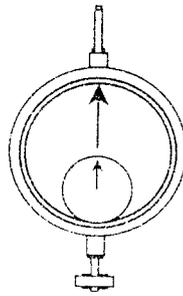
Alat ini digunakan untuk memberikan pembebanan pada pengujian desak balok badan terbuka (*open web joist*) dengan beban sentris P yang mempunyai kapasitas maksimum 25 ton dengan ketelitian pembacaan sebesar 0.25 ton, seperti pada Gambar (4.4).



Gambar 4.4. *Hydraulic Jack*

2. *Dial Gauge*

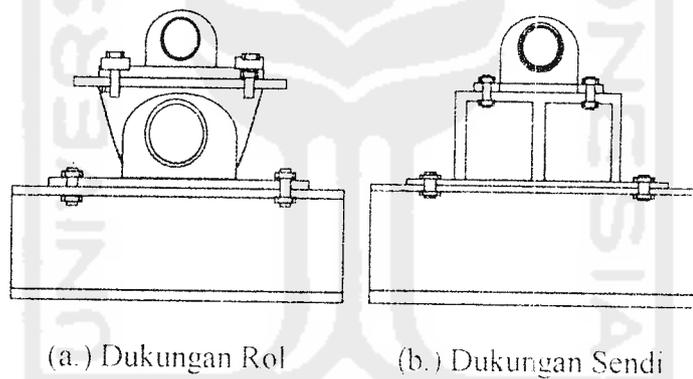
Dial Gauge digunakan untuk mengukur besarnya lendutan yang terjadi dengan kapasitas lendutan maksimum 50 mm dengan ketelitian pembacaan *dial* 0,01 mm, seperti pada Gambar (4.5).



Gambar 4.5. *Dial Gauge*

3. Dukungan sendi dan rol

Dukungan sendi dipasang pada salah satu dukungan balok badan terbuka (*open web joist*) dan dukungan rol dipasang pada dukungan lainnya, seperti pada Gambar (4.6).



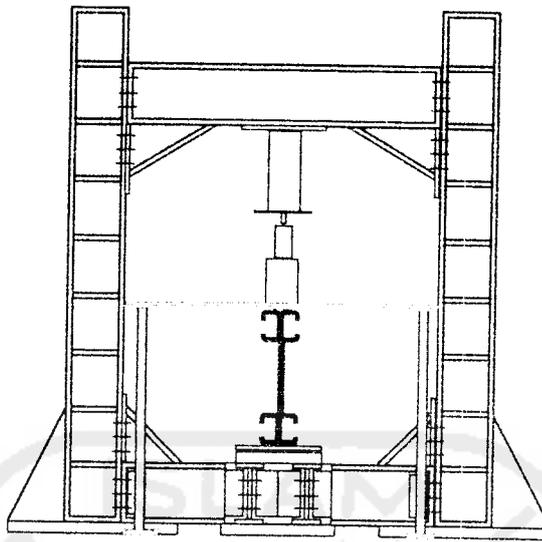
(a.) Dukungan Rol

(b.) Dukungan Sendi

Gambar 4.6. Dukungan Sendi dan Rol

4. *Loading frame*

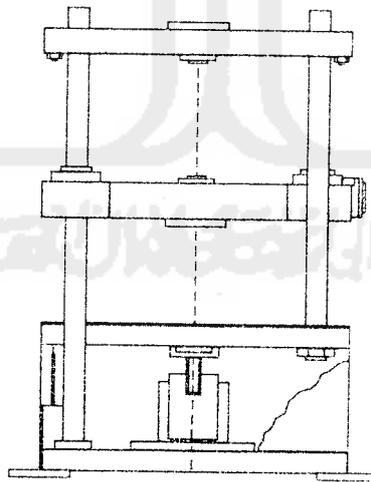
Untuk keperluan penelitian ini dibuat dari bahan baja profil C100x50x20x2,3 dan C100x50x20x1,2 canai dingin, seperti pada Gambar (4.7).



Gambar 4.7. Bentuk fisik *Loading Frame*

5. Mesin Uji Kuat Tarik

Digunakan untuk mengetahui kuat tarik baja. Alat yang digunakan adalah *Universal Testing Material (UTM)* merk Shimatzu type UMH-30 dengan kapasitas 30 ton, seperti pada Gambar (4.8).



Gambar 4.8. *Universal Testing Material* Shimatzu UMH30

4.5. Prosedur penelitian

Prosedur pada 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.

3. Tahap pelaksanaan penelitian

a. Pengumpulan bahan

b. Pembuatan benda uji

c. Persiapan peralatan

d. Pegujian benda uji

e. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan beban sentris P terhadap benda uji secara perlahan sampai terjadi kerusakan pada benda uji.

4. Tahap analisis dan pembahasan

Analisis dilakukan dengan mencatat hasil uji laboratorium berupa lendutan yang terjadi

5. Tahap penarikan kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab penelitian terhadap permasalahan.

4.6. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian tugas akhir dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut :

4.6.1. Pembuatan Benda Uji

Balok badan terbuka yang merupakan rangkaian profil C canai dingin dengan panjang bentang 3 meter, dirangkaikan terhadap batang diameter 19 dengan menggunakan las. Pada penelitian ini digunakan 4 model benda uji dengan dua variasi profil C canai dingin, yaitu dua benda uji dengan profil C canai dingin yang dirangkai saling berhadapan, dan dua benda uji dengan profil C canai dingin yang dirangkai saling membelakangi.

4.6.2. Setting Peralatan

Sebelum pengujian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan *setting* terhadap peralatan yang akan dipergunakan, sebagai berikut :

Dukungan rol dan dukungan sendi (Gambar 4.6.) diletakkan pada *Loading Frame* (Gambar 4.7.) pada posisi 1,5 meter dari pusat *Loading Frame*, yang dipergunakan untuk menumpu benda uji dengan panjang 3 meter. Kemudian pengaku ditempatkan pada sisi kiri dan kanan benda uji untuk menahan benda uji agar tidak mengalami tekuk ke arah samping.

Selanjutnya *Hidraulic Jack* (Gambar 4.4.) diletakkan diatas balok sepanjang 1 meter yang berfungsi sebagai pembagi beban agar diperoleh dua pusat beban yang membebani benda uji, dan tiga buah *Dial Gauge* (Gambar 4.5.) diletakkan di bawah benda uji seperti pada Gambar 4.2. dan Gambar 4.3.

4.6.3. Proses Pengujian

Proses pengujian yang dilakukan meliputi 3 tahap pengujian, yaitu :

1. Pengujian Dengan *Dial Gauge*

Pengujian dengan menggunakan *Dial Gauge* dilakukan untuk mendapatkan lendutan yang terjadi. Proses pelaksanaan pengujian ini yaitu : *Hydraulic Jack* ditekan/dipompa untuk mendapatkan beban bertahap, yaitu kelipatan dari 2,5 kN. Pada setiap kelipatan beban 2,5 kN, pemompaan *Hydraulic Jack* dihentikan dilanjutkan pembacaan dan pencatatan *Dial Gauge*. Proses ini dilakukan hingga benda uji mengalami kerusakan tekuk.

2. Pengujian dengan *stick*/ batang.

Pengujian *stick* merupakan kelanjutan dari pengujian dengan *dial gauge*, pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan beban maksimal yang dapat ditahan oleh benda uji dan lendutan maksimal yang terjadi. Proses pengujian *stick* yaitu : Mula-mula *stick* diberi tanda berupa garis, kemudian *Hydraulic Jack* dipompa sebanyak tiga atau empat kali dan dilakukan pemberian tanda garis pada *stick*. Selanjutnya dilakukan pembacaan dan pencatatan berapa penurunan yang terjadi pada benda uji tersebut. Proses ini dilakukan terus hingga benda uji tidak mampu lagi menahan beban yang diberikan dari *Hydraulic Jack*.