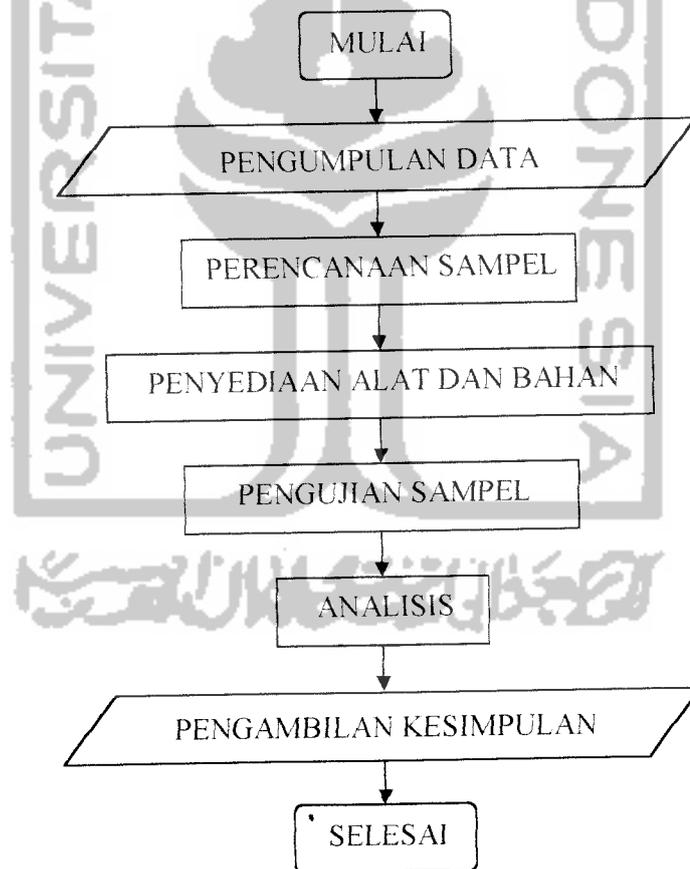


BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah urutan pelaksanaan penelitian untuk mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan dalam penulisan tugas akhir ini. Secara garis besar dapat dilihat pada flow chart dibawah ini :



Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian

4.2 Bahan dan Alat

Agar penelitian bisa berjalan dengan lancar, maka diperlukan bahan dan alat yang akan digunakan sebagai sarana untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian. Bahan dan alat yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

4.2.1 Bahan

a. Baja profil

Baja profil yang digunakan adalah baja pipa kotak dengan ukuran $3 \times 3 \times 0,2$ cm dan $4 \times 4 \times 0,2$ cm.

b. Alat sambung

Alat sambung yang digunakan adalah sambungan las menggunakan elektroda E70XX yang mempunyai kekuatan tarik maksimum $F_u = 70$ Ksi = 485 Mpa.

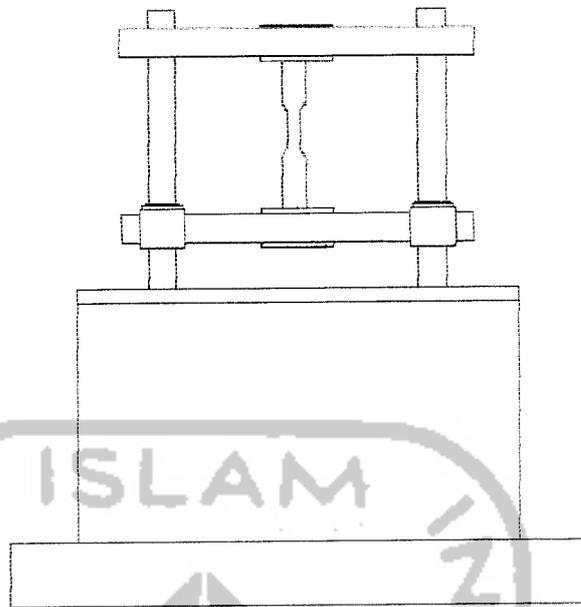
4.2.2 Peralatan

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan sebagai sarana mencapai tujuan yang diinginkan. Adapun peralatan tersebut terdiri dari :

a. Mesin Uji Tarik Baja

Mesin uji tarik baja digunakan untuk mengetahui kuat tarik baja.

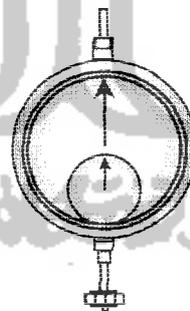
Alat ini digunakan untuk mengetahui kuat tarik baja. Pada penelitian ini menggunakan *UNIVERSAL TESTING MATERIAL* (UTM) Merk SHIMATSU Type UMH 30, kapasitas 30 Ton.



Gambar 4.2 *Universal Testing Material (UTM)*

b. *Dial Gauge*

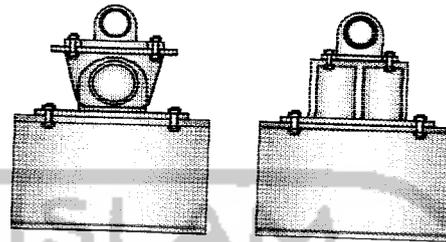
Dial gauge digunakan untuk mengukur besar lendutan yang terjadi dengan kapasitas lendutan maksimum 50 mm dan ketelitian pembacaan dial 0,01 mm.



Gambar 4.3 *Dial gauge*

c. Dukungan sendi dan rol

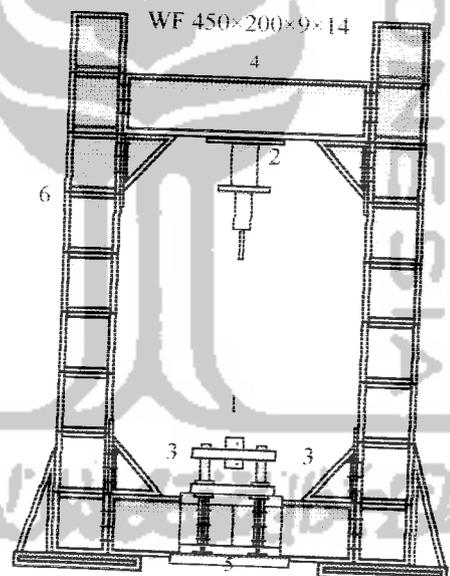
Dukungan sendi dan rol dipasang pada masing-masing ujung balok *vierendeel* agar model tersebut tetap berdiri tegak saat dilakukan pengujian.



(b) Dukungan sendi $ql/2$

Gambar 4.4 Dukungan

d. *Loading Frame*



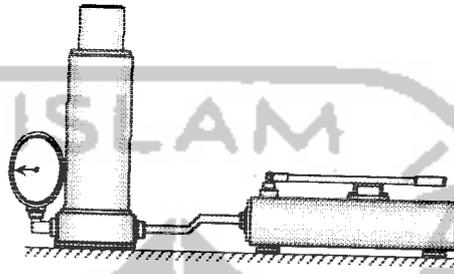
Keterangan :

1. Model Balok
2. Hydraulic Jack
3. Dukungan
4. Balok Portal (bisa digeser)
5. Balok Lintang
6. Kolom

Gambar 4.5 *Loading frame*

e. *Hydraulic Jack*

Hydraulic Jack digunakan untuk memberikan pembebanan dengan beban terpusat (P) pada pengujian desak balok *vierendeel* yang mempunyai kapasitas maksimum 30 ton dengan ketelitian pembacaan sebesar 0,25 ton.



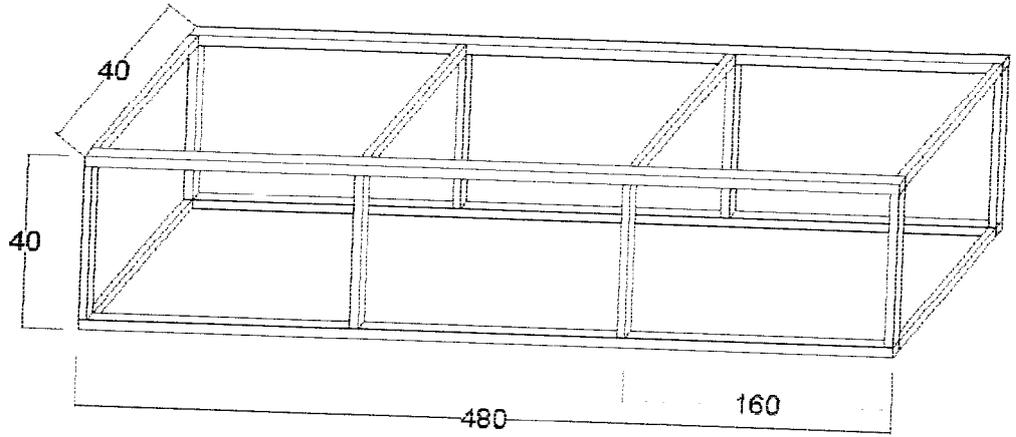
Gambar 4.6 *Hydraulic jack*

4.3 Model Benda Uji

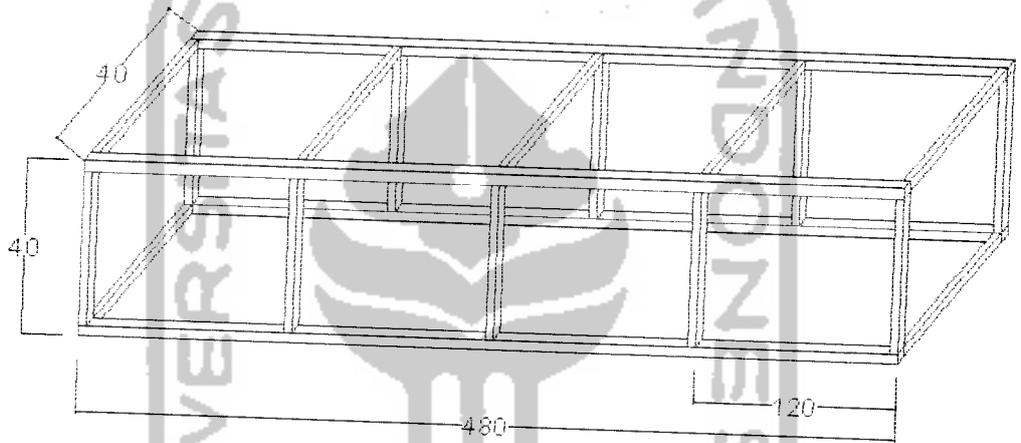
Model benda uji berupa balok *vierendeel* sebanyak 5 buah yang terdiri dari balok *vierendeel* dengan rasio a/h yang berbeda-beda. Model benda uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. model I berupa balok *vierendeel* dengan perbandingan $a/h = 1$
- b. model II berupa balok *vierendeel* dengan perbandingan $a/h = 2$
- c. model III berupa balok *vierendeel* dengan perbandingan $a/h = 3$
- d. model IV berupa balok *vierendeel* dengan perbandingan $a/h = 4$
- e. model V berupa balok *vierendeel* dengan perbandingan $a/h = 4$

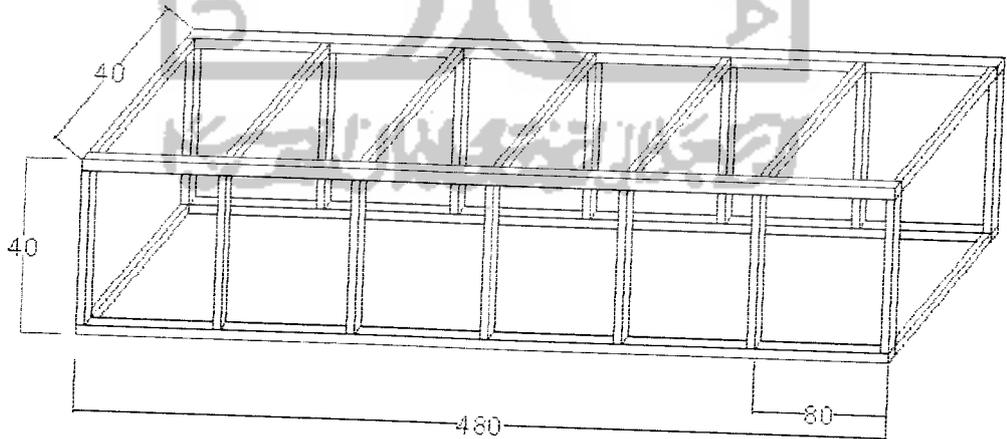
Model I sampai model IV menggunakan profil pipa kotak 30 x 30 x 2 mm, sedangkan model V menggunakan profil pipa kotak 40 x 40 x 2 mm.



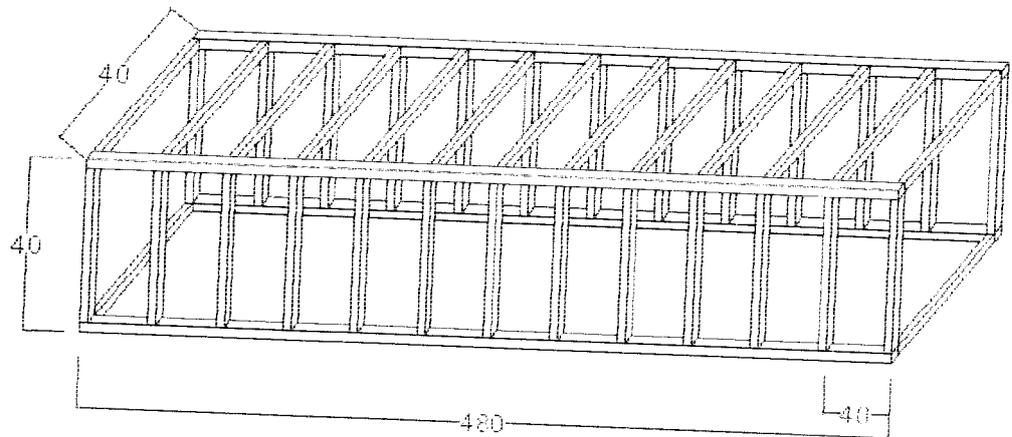
Gambar. 4.7(a) Benda Uji 1 dan 2



Gambar. 4.7(b) Benda Uji 3



Gambar. 4.7(c) Benda Uji 4



Gambar. 4.7(d) Benda Uji 5

4.4 Prosedur Penelitian

Tahap-tahap prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

1. Tahap perumusan masalah

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

2. Tahap perumusan teori

Tahap ini merupakan tahap 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. Pengujian pendahuluan
- d. Persiapan peralatan
- e. Pengujian benda uji

4. Tahap Analisis dan Pembahasan

Analisis dilakukan dengan mencatat hasil uji berupa lendutan yang terjadi dan melakukan pengolahan data yang ada dengan menggunakan SAP2000

5. Tahap Pengambilan Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan berdasarkan teori yang digunakan untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan

4.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian tugas akhir dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut :

4.5.1 Pembuatan Benda Uji

a. Pembuatan benda uji kuat tarik baja

Baja pipa kotak 30x30x2 dan 40x40x2 dipotong sepanjang 50 cm kemudian tengahnya dibuat luasan. Bentuknya dapat dilihat pada Gambar 4.8.

b. Pembuatan benda uji kuat geser las

Dua profil dipotong lalu di las seperti ditunjukkan pada Gambar 4.9.

c. Pembuatan benda uji struktur balok *vierendeel*

Panjang struktur 4,8 m dengan tinggi 0,40 m disambung dengan menggunakan sambungan las.

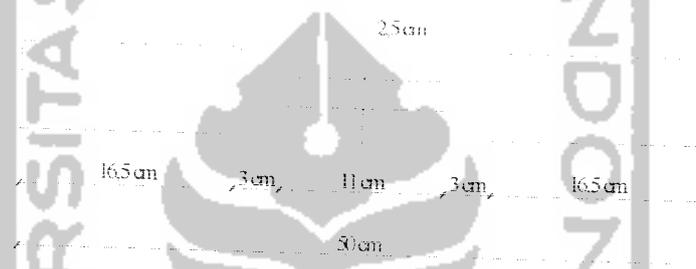
4.5.2 Pengujian Pendahuluan

Sebelum pengujian benda uji struktur balok *vierendeel*, terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan pada bahan-bahan yang digunakan untuk membuat

struktur balok *vierendeel* yaitu meliputi pengujian kuat tarik baja dan pengujian kuat geser las.

a. Pengujian Kuat Tarik Baja

Pengujian kuat tarik baja dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Universitas Islam Indonesia. Pada pengujian kuat tarik baja, tegangan tarik baja dapat diketahui dengan membagi batas luluh awal dengan luas rata-rata dari luasan benda uji. Benda uji untuk kuat tarik baja seperti pada Gambar 4.9.



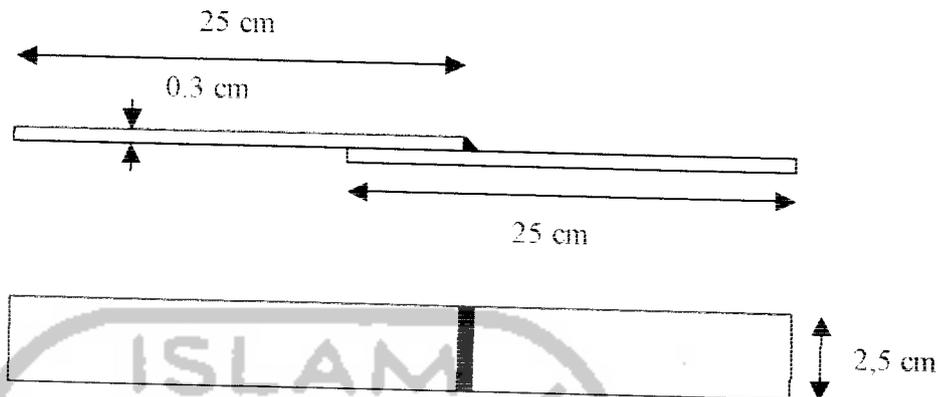
Gambar 4.8 Benda Uji untuk Kuat Tarik Baja

Benda Uji	Lebar (B = cm)	Tebal (t = cm)	Luas (A = cm ²)	Keterangan
1	2,5	0,2	0,5	Profil TS 3x3x0,2
2	2,49	0,2	0,498	Profil TS 4x4x0,2
3	2,5	0,2	0,5	Profil TS 3x3x0,2
4	2,49	0,2	0,498	Profil TS 4x4x0,2

b. Pengujian Kuat Geser Las

Pengujian Kuat Geser Las untuk mengetahui kuat ultimit las yang digunakan dalam pengelasan benda uji. Tegangan ultimit las dapat diketahui dengan membagi kuat tarik las dengan luas rata-rata dari

luas las benda uji. Benda uji untuk kuat geser las seperti pada Gambar 4.9



Gambar 4.9. Benda uji untuk uji Kuat Geser Las

4.5.3 Persiapan Peralatan

Sebelum pengujian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan *setting* terhadap peralatan yang akan dipergunakan.

Dukungan sendi dan rol (Gambar 4.4a dan 4.4b) diletakkan pada *Loading Frame* (Gambar 4.5) yang digunakan untuk menumpu benda uji dengan panjang 5.76 m

Hydraulic Jack (Gambar 4.6) diletakkan pada balok sepanjang 2 m yang berfungsi sebagai pembagi beban agar diperoleh dua pusat beban yang membebani benda uji

Dial Gauge (Gambar 4.3) diletakkan di bawah benda uji. *Dial Gauge* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak tiga buah yang diletakkan pada jarak 0.80 m dari tengah bentang ke kiri dan ke kanan, kecuali pada benda uji III yang $a/h = 3$ jarak antar dial adalah 1.20 m.