

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah urutan atau cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan dalam penulisan tugas akhir.

#### 4.2 Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan dan alat sebagai sarana untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian, yang akan dijelaskan di bawah ini.

##### 4.2.1 Bahan Penelititan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : profil baja dan alat sambung las.

a. Profil baja

Profil baja yang digunakan adalah profil *Light Lip Channels* dengan dimensi 45x80x20x2 yang disatukan secara *front to front* sehingga membentuk penampang kotak.

b. Alat sambung las

Alat sambung yang digunakan dalam penelitian ini, baik untuk menyatukan profil *Light Lip Channels* sehingga membentuk penampang kotak maupun untuk sambungan pada *gable frame* menggunakan alat sambung las dengan *elektroda E70*.

#### 4.2.2 Peralatan Penelitian

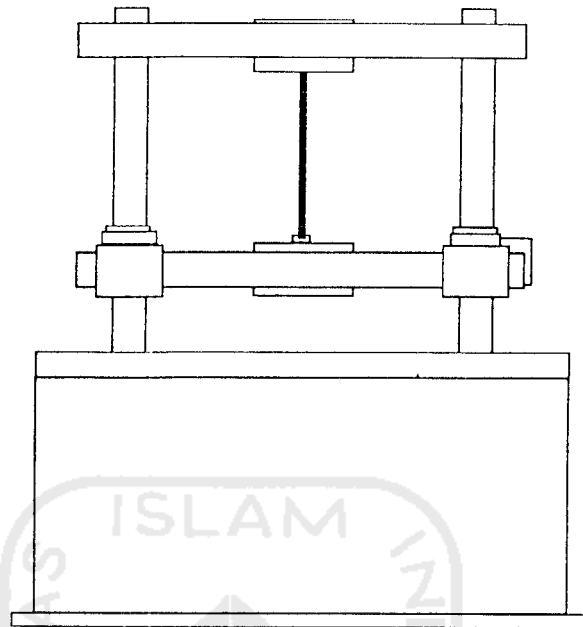
Peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : mesin uji kuat geser, mesin uji kuat tarik, dukungan sampel, *loading frame*, *hydraulic jack* dan *dial gauge*.

a. Mesin uji kuat geser

Alat ini digunakan untuk mencari kuat geser las yang dipakai pada penelitian, alat yang digunakan adalah UNIVERSAL TESTING MATERIAL merk SHIMADZHU type UMH 30 dengan kapasitas 30 ton, bentuk alatnya seperti pada Gambar 4.1.

b. Mesin uji kuat tarik

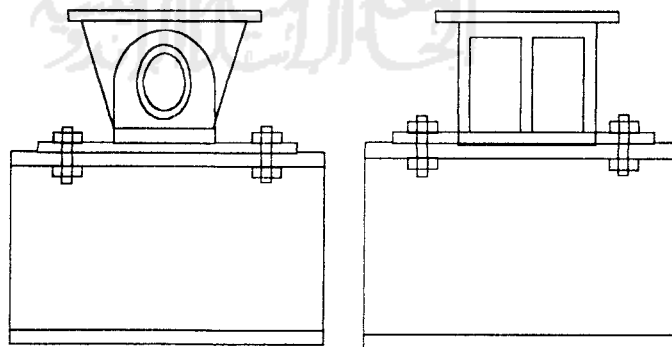
Alat yang digunakan adalah *UNIVERSAL TESTING MATERIAL (UTM)* merk *SHIMADZHU type UMH 30* dengan kapasitas 30 ton. Alat ini digunakan untuk mencari kuat tarik plat yang dipakai untuk bahan sampel, bentuk alatnya seperti pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Mesin uji kuat geser dan kuat tarik

c. Dukungan sampel

Dukungan yang digunakan pada penelitian adalah dukungan sendi-rol yang dipasang pada kolom-kolom sampel, bentuk dukungan dapat dilihat pada Gambar 4.2



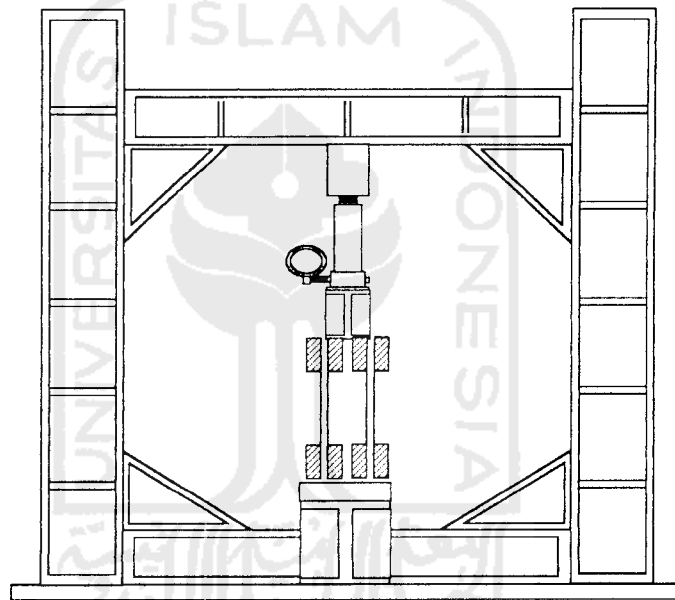
(a) Dukungan rol

(b) Dukungan sendi

**Gambar 4.2** Dukungan yang digunakan pada penelitian

d. *Loading Frame*

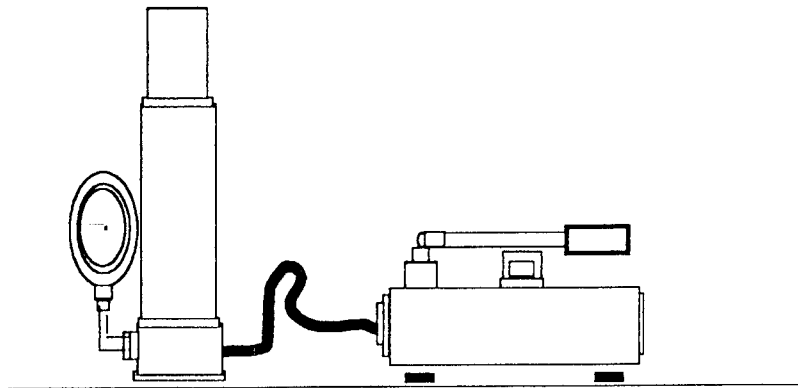
Bentuk dasar *Loading Frame* berupa portal segi empat dari bahan baja profil WF 450x200x9x14 yang berdiri di atas lantai beton dengan perantara pelat dasar dari besi setebal 14 mm, seperti pada Gambar 4.3. Alat ini digunakan untuk mengatur letak sampel *gable frame* sebelum diberi beban.



**Gambar 4.3** *Loading fame*

e. *Hidraulic jack*

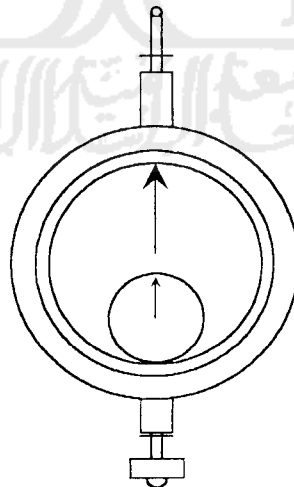
Alat ini dipakai untuk memberikan pembebanan pada pengujian sampel *gable frame* dengan kapasitas maksimum yang dimiliki sebesar 30 ton, seperti pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4** *Hidraulic jack*

*f. Dial gauge*

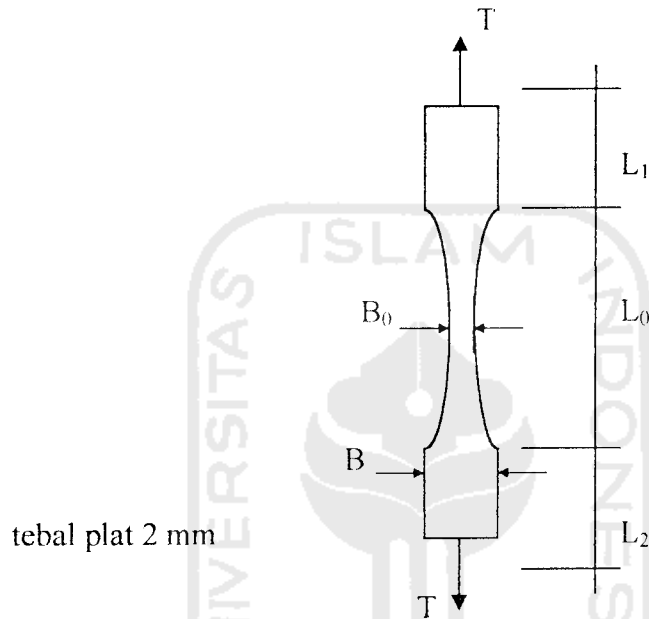
Alat ini digunakan untuk mengetahui besar lendutan yang terjadi pada sampel *gable frame*. Penelitian ini menggunakan *dial gauge* merk TECLOCK dengan kapasitas lendutan maksimum 50 mm dan 30 mm dengan ketelitian 0,01 mm, seperti pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5** *Dial gauge*

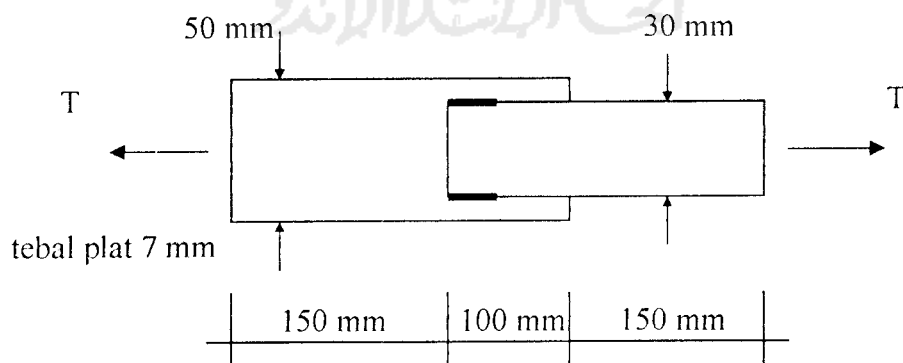
Sampel yang akan digunakan dalam penelitian didapat dari penelitian laporan TA terdahulu yang dibuat seperti dibawah dan kemudian diujikan di laboratorium, sampel tersebut berupa :

- a. Dua sampel kuat tarik baja yang diambil dari profil, seperti Gambar 4.6.



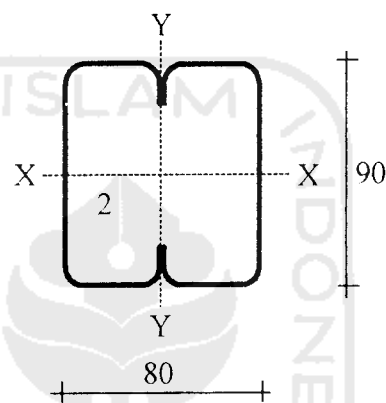
**Gambar 4.6** Sampel kuat tarik baja

- b. Dua sampel kuat geser sambungan las, seperti Gambar 4.7



**Gambar 4.7** Sampel kuat geser las

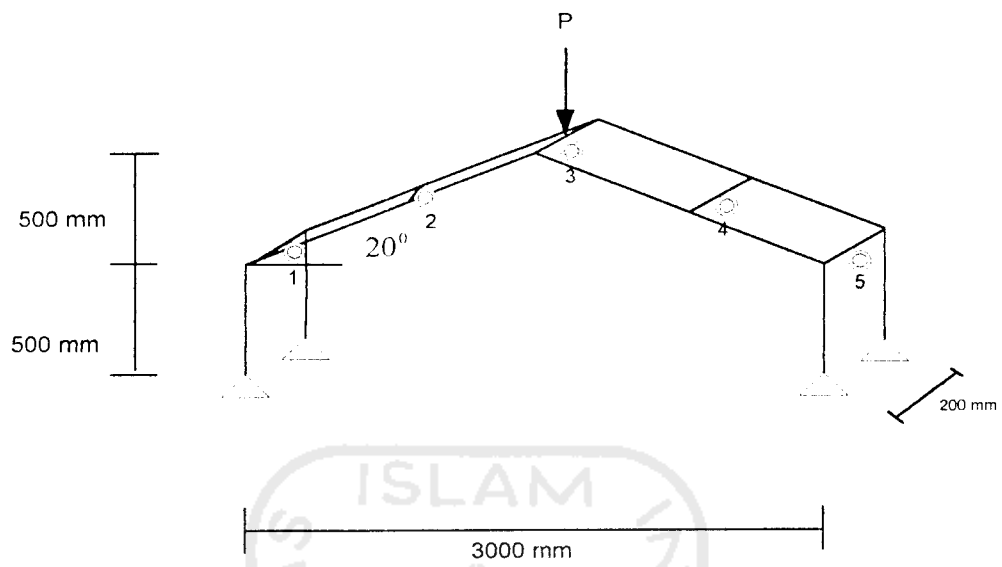
- c. Dimensi profil yang digunakan adalah 45x40x20x2 (mm) disatukan dengan alat sambung las berbentuk penampang kotak dengan dimensi 90x80x2. *Gable frame* berjumlah enam buah dan satu sampel terdiri dari dua *gable frame*, jadi sampel *gable frame* berjumlah tiga buah. Tiga buah sampel *gable frame* menggunakan sudut  $\alpha$  sebesar  $20^\circ$ , seperti Gambar 4.8.



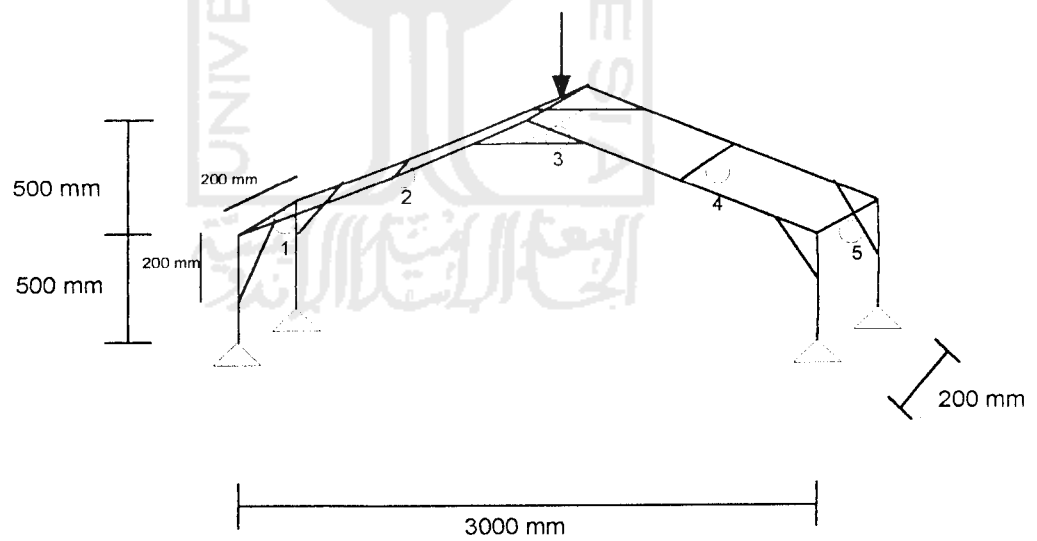
sumbu X sebagai sumbu lemah profil

**Gambar 4.8.** Susunan penampang komponen *gable frame*

- d. struktur *gable frame* Penampang *Light Lip Channel* ganda bentukan dingin dengan batang kukuh variasi jarak 20 cm seperti gambar 4.10, jarak 30 cm seperti gambar 4.11, dan tanpa batang kukuh seperti gambar 4.9.

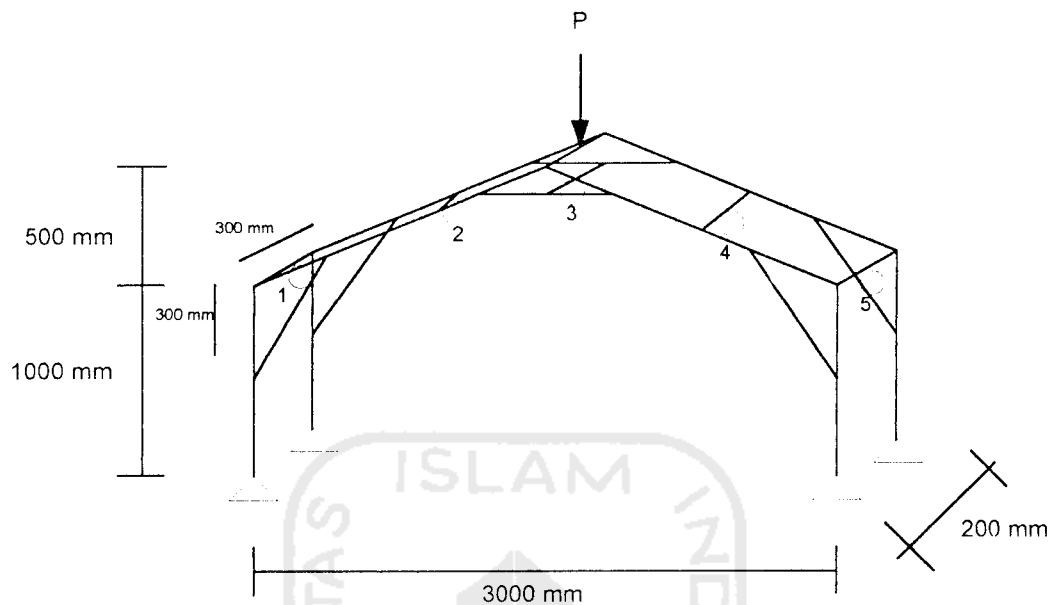


**Gambar 4.9.** Gable frame tanpa batang kukuh,



**Gambar 4.10.** Gable frame dengan batang kukuh jarak 20cm,





**Gambar 4.11** Gable frame dengan batang kukuh jarak 30cm.

#### 4.4 Pengujian Sampel

Tahap-tahap pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam pengujian, yaitu : pengujian pendahuluan dan pengujian *gable frame*.

##### 1. Pengujian Pendahuluan

Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik untuk mengetahui kapasitas yang dimiliki oleh bahan yang digunakan pada sampel *gable frame*. Pengujian pendahuluan ada dua macam yaitu pengujian kuat tarik baja dan pengujian kuat geser las.

##### a. Pengujian kuat tarik baja

Pengujian kuat tarik baja dilakukan untuk mengetahui mutu baja, sampel baja yang diuji seperti pada Gambar 4.6. Hasil yang ingin

didapat pada pengujian ini adalah tegangan leleh baja ( $F_y$ ), tegangan ultimit baja ( $F_u$ ), tegangan putus baja dan modulus elastisitas baja ( $E$ ).

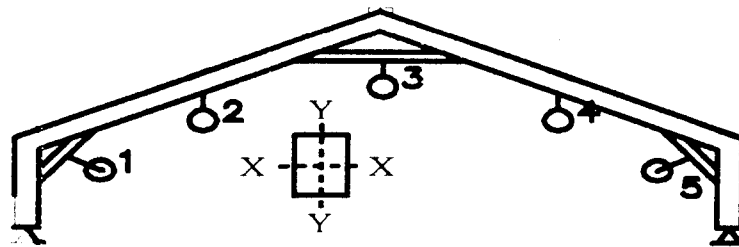
b. Pengujian kuat geser las

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan las per sentimeter yang akan digunakan untuk semua sambungan pada *gable frame* agar pada waktu pengujian sampel *gable frame* tidak rusak pada sambungannya. Sampel untuk uji kuat geser las dapat dilihat pada Gambar 4.7.

2. Pengujian *Gable Frame*

Urutan pelaksanaan pengujian sampel *gable frame* yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Rekayasa adalah :

- a. setelah sampel terbentuk dipasang pada alat penguji,
- b. melakukan pengesetan sampel agar diperoleh beban sentris dengan cara meletakkan unting-unting ditengah plat penghubung antar puncak *gable frame*,
- c. pemasangan *dial gauge* pada sisi bawah sampel sebanyak 5 buah untuk mengetahui lendutan yang terjadi pada waktu pembebanan dilakukan, seperti pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Perletakan *dial gauge* pada *gable frame*

- d. melakukan pembebanan pada sampel *gable frame* secara bertahap dengan interval 100 kg dengan alat *hidraulic jack*,
- e. mencatat nilai yang terlihat pada *dial gauge* yang bekerja selama pembebanan hingga terjadi kerusakan pada sampel *gable frame* dan
- f. mengamati bagian yang mengalami kerusakan akibat adanya gaya yang bekerja pada sampel *gable frame*.

#### 4.5 Analisis Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian akan dijadikan data dalam menganalisis perilaku *gable frame* dari profil bentukan dingin yang dibebani gaya aksial sehingga didapatkan hubungan antara beban dengan lendutan ( $P-\Delta$ ).