

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1. Metode Penelitian**

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

#### **4.2. Bahan dan Alat yang digunakan**

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 2L 50x50x5, 2L 40x40x4, dan 2L 30x30x3.

b. Baut

Sambungan menggunakan baut hitam dengan diameter  $\frac{1}{2}$  Inchi dan  $\frac{3}{8}$  Inchi.

c. Pelat Sambung

Masing-masing sambungan menggunakan pelat sambung dengan tebal 5 mm

#### 4.2.2. Peralatan Penelitian

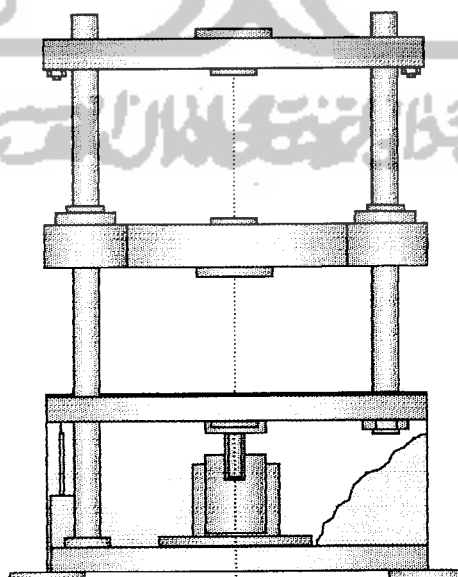
Peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Alat Pengukur

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur dimensi dinding rangka jembatan benda uji.

b. Mesin Uji Kuat Tarik

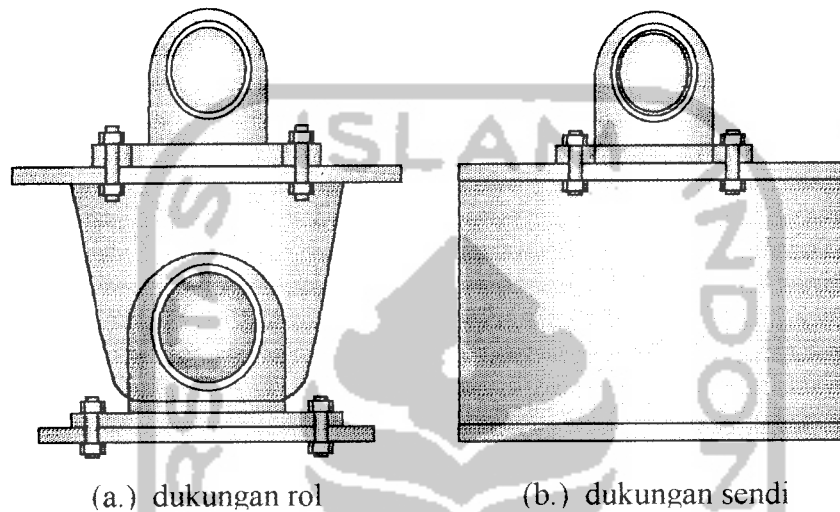
Digunakan untuk mengetahui kuat tarik baja. Pada penelitian ini digunakan UNIVERSAL TESTING MATERIAL (UTM) merk SHIMATSU type UMH 30, kapasitas 30 ton, seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Universal Testing Material Shimatzu UMH30

### c. Dukungan Sendi dan Rol

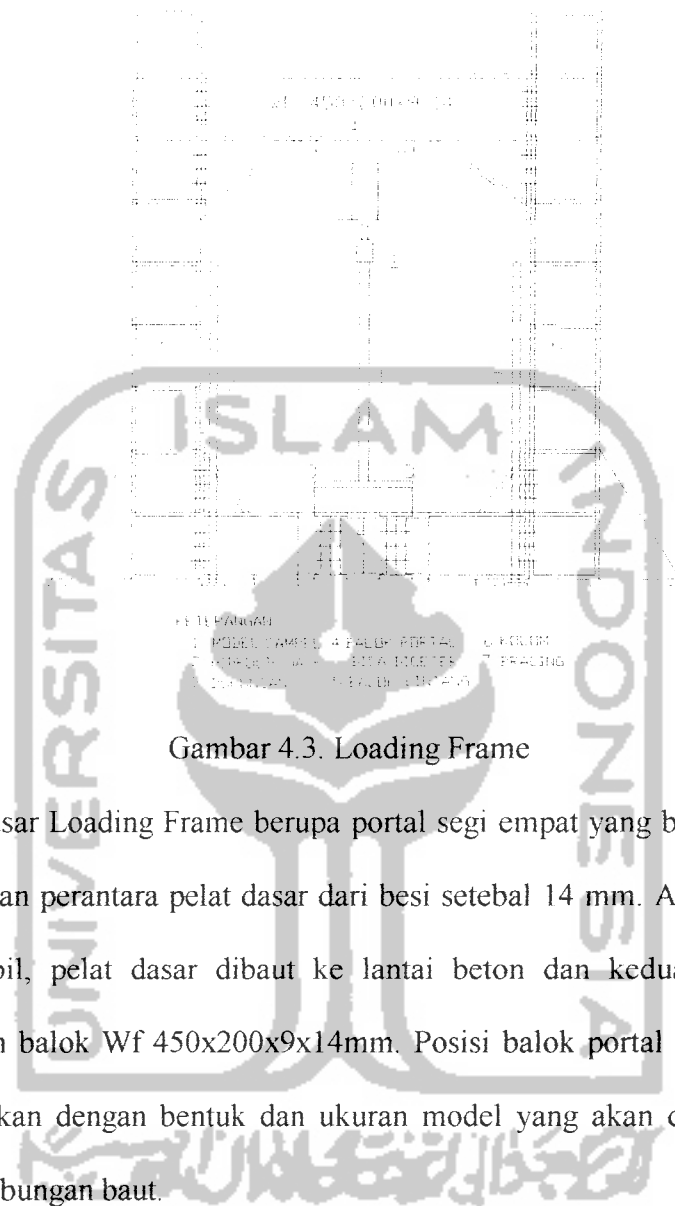
Untuk membuat model rangka jembatan sesuai dengan lapangan, maka pada dukungan dipasang dukungan sendi dan rol, seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Dukungan rol dan sendi

### d. Loading Frame

Untuk menempatkan benda uji, pada penelitian ini digunakan Loading frame dari bahan baja profil WF 450x200x9x14. Seperti pada Gambar 4.3.



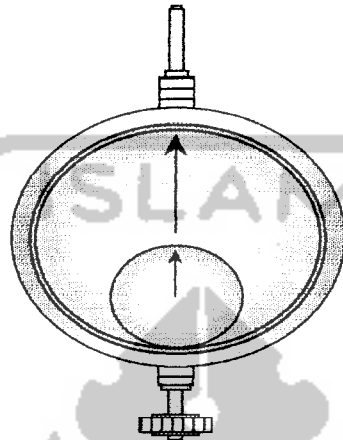
Gambar 4.3. Loading Frame

Bentuk dasar Loading Frame berupa portal segi empat yang berdiri diatas lantai beton dengan perantara pelat dasar dari besi setebal 14 mm. Agar Loading Frame tetap stabil, pelat dasar dibaut ke lantai beton dan kedua kolomnya dihubungkan oleh balok Wf 450x200x9x14mm. Posisi balok portal dapat diatur untuk menyesuaikan dengan bentuk dan ukuran model yang akan diuji dengan cara melepas sambungan baut.

#### e. 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. Pada pengujian balok kecil dipakai *dial gauge* dengan kapasitas lendutan maksimum 20 mm dan ketelitian 0,01 mm.

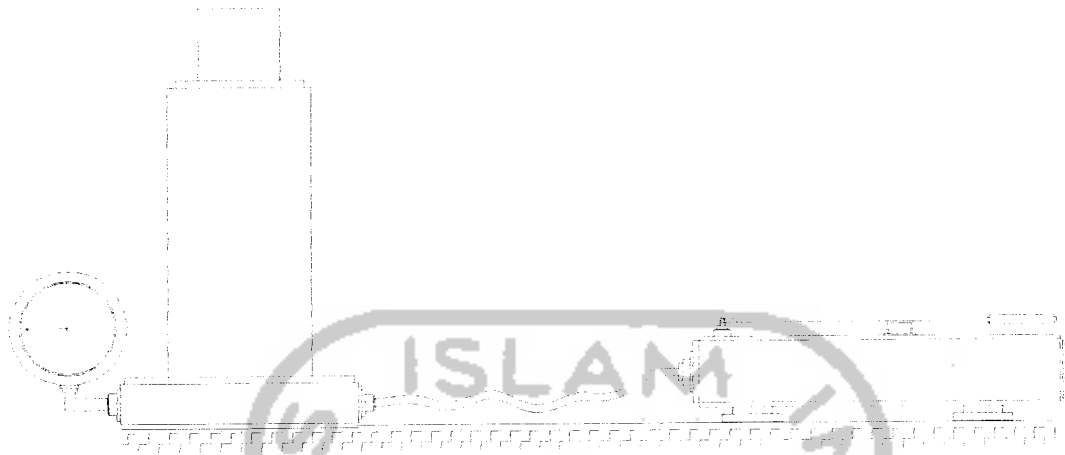
Pada penelitian tugas akhir ini, digunakan *dial gauge* sebanyak 3 buah, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.4.



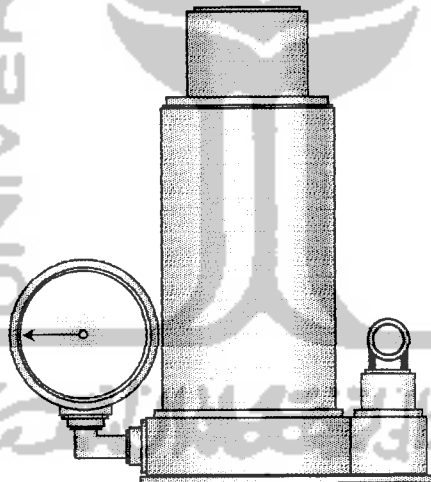
Gambar 4.4 Dial Gauge

#### f. Hidraulic Jack

Alat ini dipakai untuk memberikan pembebanan pada pengujian lentur rangka jembatan skala penuh, Dalam penelitian ini digunakan *hidraulic jack* dengan kapasitas maksimum yang dimiliki adalah 30 ton dan ketelitian pembacaan sebesar 0,25 ton. Bentuk fisik dari *hydraulic jack* dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan 4.6.



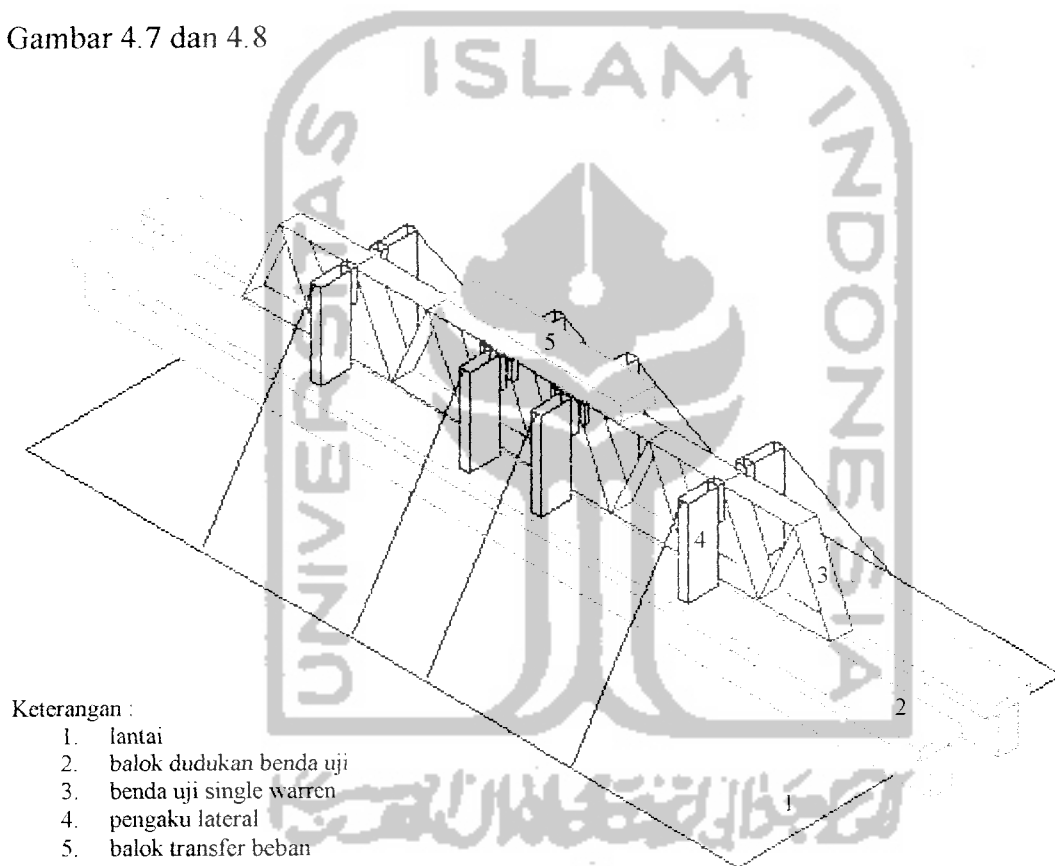
Gambar 4.5. Tampak samping Hydraulic jack



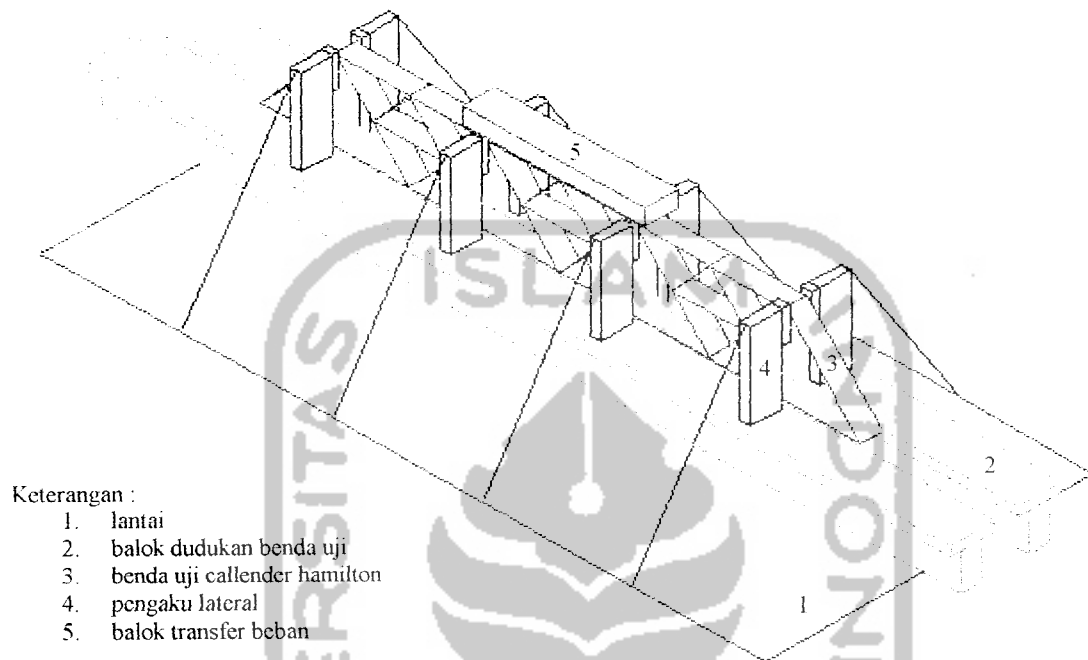
Gambar 4.6. Hidraulic Jack

### g. Penahan Lateral Buckling

Alat yang digunakan untuk menahan terjadinya lateral buckling pada sample benda uji. Alat ini dibuat sebanyak empat buah, dengan menempatkannya pada join bagian atas benda uji dan diikat dengan baut. Penahan lateral buckling untuk rangka Single Warren dan rangka Callender Hamilton ditunjukkan pada Gambar 4.7 dan 4.8



Gambar 4.7. Penahan Lateral Buckling Rangka Single Warren



Gambar 4.8. Penahan Lateral Buckling Rangka Callender Hamilton

#### 4.3. Pembuatan Sampel

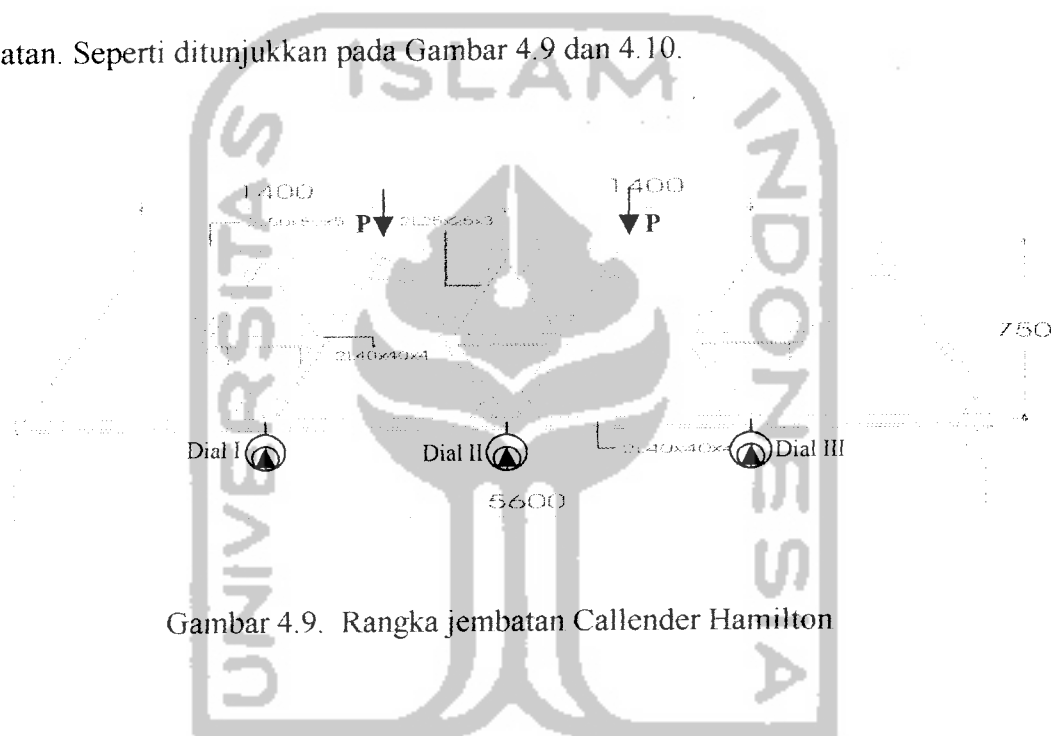
Pembuatan sampel tersebut meliputi:

- a. Dua buah sample uji tarik baja dan dua buah sample uji geser baut,
- b. Satu buah sample rangka single warren,
- c. Satu buah sampel rangka callender hamilton.

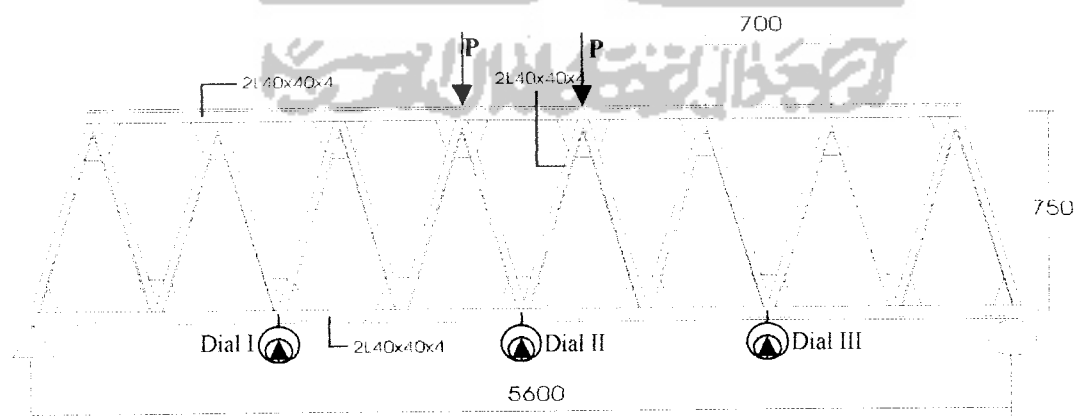


#### 4.4. Pengujian Sampel

Pengujian pendahuluan berupa uji tarik baja dan uji geser baut untuk mengetahui kuat tarik baja dan kuat geser baut. Setelah pembuatan sample benda uji selesai kemudian langsung dilakukan pengujian sampel rangka jembatan dengan beban terpusat untuk mengetahui defleksi yang terjadi pada rangka jembatan. Seperti ditunjukkan pada Gambar 4.9 dan 4.10.



Gambar 4.9. Rangka jembatan Callender Hamilton



Gambar 4.10. Rangka jembatan Single Warren