

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

Pengujian yang akan dilakukan oleh peneliti meliputi pengujian pendahuluan dari bahan penyusun kuda-kuda yang meliputi kayu, pelat baja dan paku itu sendiri. Setelah dilakukan pengujian pendahuluan lalu dilanjutkan dengan pengujian sambungan kayu batang kuda-kuda kayu serta pengujian rangka atap kuda-kuda kayu.

Sebelum pengujian dilakukan oleh peneliti diperlukan beberapa persiapan agar pengujian dapat berjalan lancar. Persiapan yang akan dilakukan meliputi persiapan bahan uji, pembuatan sampel-sampel benda uji, peralatan yang akan dipakai dalam pengujian dan tahapan-tahapan uji penelitian.

#### **4.1 Bahan-bahan uji penelitian**

1. balok kayu kruwing ukuran  $\frac{6}{12}$  cm,
2. pelat baja dengan ketebalan 1,2 mm, dan
3. paku baja yang dipakai  $\frac{0.52}{11.4}$  cm, dipotong panjang paku menjadi 2,5 cm

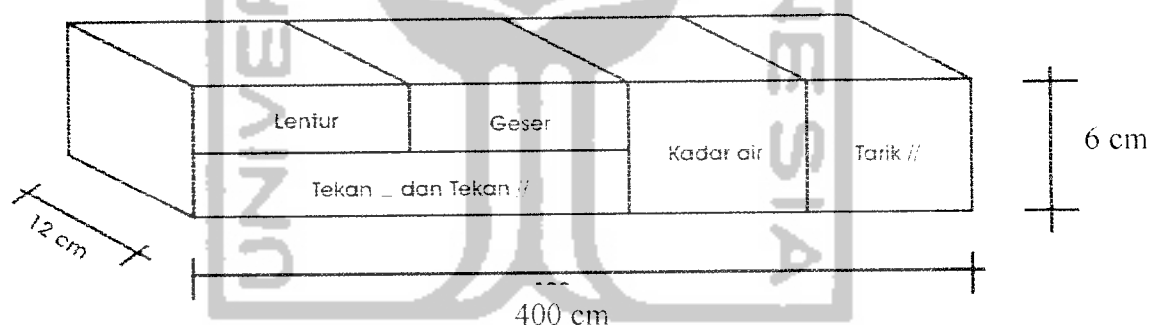
#### **4.2 Pembuatan Benda Uji**

Pada pembuatan benda uji ini dibagi menjadi tiga tahap yang meliputi pembuatan benda uji pendahuluan, pembuatan benda uji sambungan kayu.

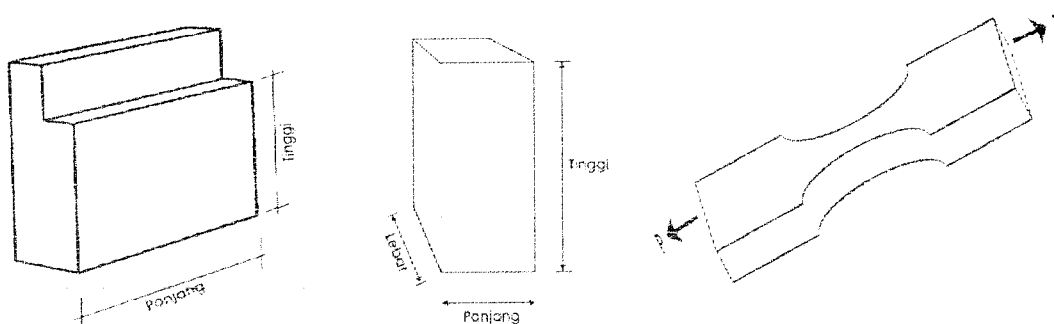
dengan profil tabung baja dan pembuatan benda uji sambungan pada batang kuda-kuda kayu yang merupakan tahap akhir dari penelitian sambungan paku pada kuda-kuda kayu dengan menggunakan profil tabung baja. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik dan di Laboratorium Mekanika Teknik Universitas Islam Indonesia.

#### 4.2.1 Pembuatan benda uji pendahuluan

Pembuatan benda uji untuk kayu dilaksanakan berdasarkan syarat-syarat yang terdapat pada Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia NI 1961, masing-masing benda uji pendahuluan tersebut diambil dari balok kayu yang berukuran  $\frac{3}{2}$  cm dengan panjang 400 cm. Skema pengambilan benda uji pada balok dan detail benda uji dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2 di bawah ini:

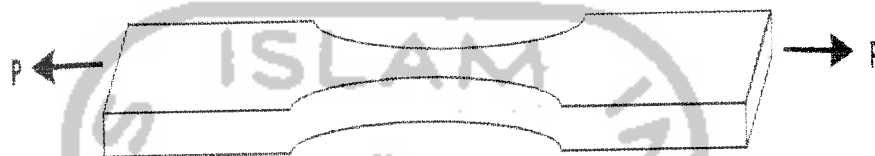


Gambar 4.1 Skema pengambilan benda uji pada balok kayu



Gambar 4.2 Benda uji geser kayu, desak kayu dan tarik kayu searah serat

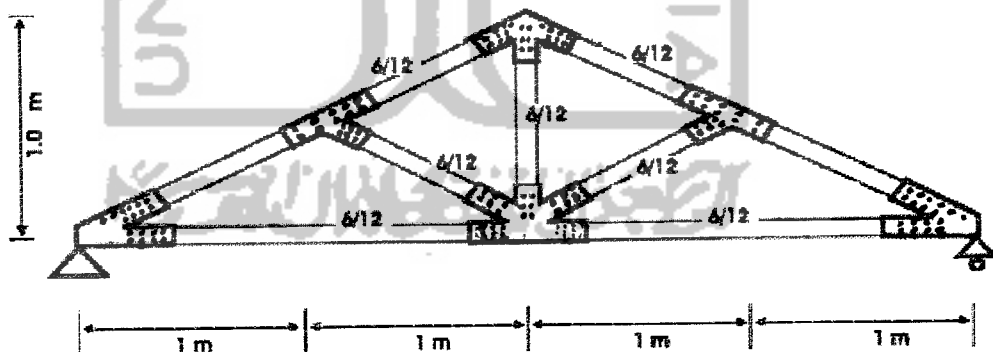
Untuk pengujian alat sambung paku dilakukan dengan uji geser rangkap pada paku berukuran  $0.52 \frac{1}{2} \frac{1}{5}$  cm. Pengujian pelat baja tebal 1,2 mm dilakukan dengan cara menguji tegangan tarik baja yang meliputi tegangan leleh awal, leleh akhir, tegangan maksimum dan tegangan putus. Pada pengujian ini perlu disesuaikan dengan kapasitas alat uji yang digunakan. Pengujian pelat baja dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini :



Gambar 4.3 Benda uji tarik pelat baja

#### 4.2.2 Pembuatan benda uji sambungan pada batang kuda-kuda kayu

Dalam uji eksperimen ini digunakan rangka atap *Howe Truss* dengan menggunakan sambungan paku pada profil tabung baja yang menyesuaikan dengan profil kayu yang digunakan.

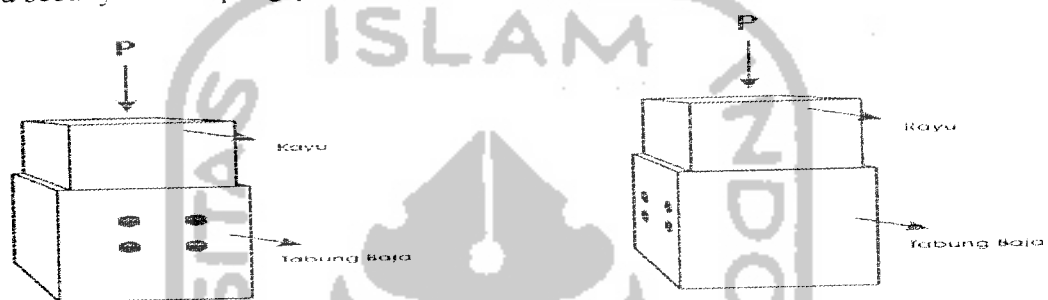


Gambar 4.4 Rangka atap *howe truss*

Pengujian rangka atap / kuda-kuda *howe truss* dilakukan dengan memberikan beban statis monotonik pada puncak kuda-kuda. Pembebanan dilakukan dengan

menggunakan dongkrak hidraulik (*Hidraulik Jack*) dengan kapasitas 30 Ton. Dalam pengujian digunakan sepasang kuda-kuda yang diberi pengaku (*Bracing*) dengan jarak antar kuda-kuda sebesar 20 cm. Deformasi yang terjadi dihitung dengan menggunakan dial yang dipasang dua buah pada masing-masing kuda-kuda.

Uji sambungan kuda-kuda dengan profil tabung baja dilakukan dengan menggunakan variasi jumlah paku. Dalam percobaan ini digunakan variasi jumlah paku sebanyak lima pengujian dengan jumlah yang berbeda.



**Gambar 4.5** Pengujian Elemen Sambungan dengan Variasi Letak Paku

Jarak penempatan paku :

12d jarak dengan tepi kayu yang dibebani

10d jarak antara paku dalam satu barisan

5d jarak paku dengan tepi samping

5d jarak antar baris

(4.31)

**Tabel 5.1** Variasi jumlah paku

No.	Jenis	Jumlah Paku
1	Sampel I	8
2	Sampel II	12
3	Sampel III	16
4	Sampel IV	20
5	Sampel V	24

### 4.3 Peralatan penelitian

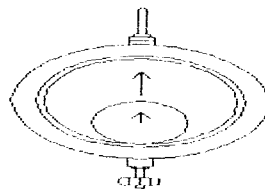
Untuk dapat melakukan uji eksperimen ini diperlukan beberapa peralatan yang dapat mengakomodasi maksud dan tujuan penelitian. Adapun peralatan yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

1. mesin uji kuat desak, merek *Controls* kapasitas 2000 kN, digunakan untuk mengetahui kuat desak kayu dan kuat geser paku,
2. mesin uji kuat tarik, merek Shimadzu type UMH 30 kapasitas 30 ton, digunakan untuk mengetahui kuat tarik kayu, kuat geser kayu dan kuat tarik pelat baja,



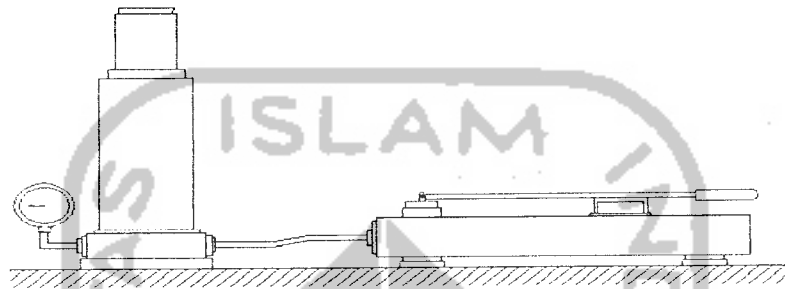
**Gambar 4.6** Mesin tarik shimadzu type UMH kapasitas 30 ton

3. dial *Gauge*, digunakan untuk mengetahui defleksi yang terjadi pada balok kuda-kuda kayu,



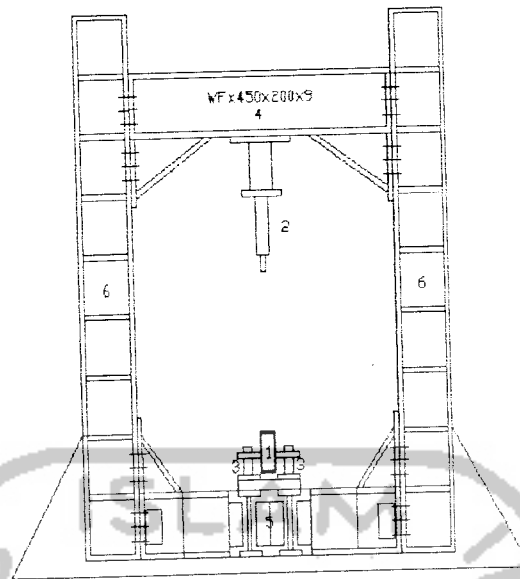
**Gambar 4.9** Dial Gauge

4. *stop watch*, digunakan untuk mengukur waktu pembebanan saat pengujian,
5. *hidraulik jack*, alat ini dipakai untuk memberikan pembebanan pada pengujian lentur kuda-kuda. Dengan kapasitas maksimum 30 ton dan ketelitian pembacaan sebesar 200 kg ,



**Gambar 4.10 Hidraulik Jack**

6. oven, digunakan untuk mengeringkan kayu sehingga didapatkan kadar lengas pada kayu uji,
7. *loading frame*, adalah alat yang terbuat dari baja profil WF 450x200x9x14 mm. Bentuk dasar *Loading Frame* berupa portal segi empat yang berdiri diatas lantai beton (*rigid floor*) dengan perantara dari besi setebal 14 mm. Agar alat tetap stabil, pelat dasar di baut ke lantai beton dan kedua kolomnya dihubungkan oleh balok WF 450 x 200 x 9 x 14 mm. Posisi balok portal dapat diatur untuk menyesuaikan dengan bentuk dan ukuran model yang akan diuji dengan cara melepas sambungan paku,



**Gambar 4.11 Loading Frame**

8. alat ukur panjang seperti kaliper, meteran, penggaris dan siku, dan
9. timbangan, untuk mengetahui berat benda uji yang diteliti.

#### 4.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

1. tahap perumusan masalah, meliputi perumusan topik penelitian, termasuk perumusan tujuan, serta pembahasam masalah,
2. tahap perumusan teori, meliputi pengkajian pustaka terhadap teori yang melandasi penelitian serta ketentuan-ketentuan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian,
3. pelaksanaan penelitian, pelaksanaan ini dilakukan pengujian model benda uji yang meliputi :
  - a. pengumpulan bahan,
  - b. pembuatan model benda uji,

- c. persiapan peralatan,
  - d. pemeriksaan karakteristik kayu, dan
4. analisa dilakukan dari hasil pengujian laboratorium. Hasil pengujian laboratorium dicatat kemudian dibandingkan hasilnya dengan perhitungan gaya batang, dan
  5. tahap penarikan kesimpulan, kesimpulan ini diambil berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab pemecahan terhadap permasalahan.

