

BAB IV

PELAKSANANAN PENELITIAN

4.1 Tinjauan Umum

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan yang dilakukan adalah membuat benda uji balok untuk 4 variasi. Persiapan papan kayu untuk benda uji direncanakan berdasarkan pada buku PKKI dan Suwarno.

4.2 Persiapan Bahan dan Alat

Material yang dipergunakan untuk pembuatan benda uji merupakan material lokal . Pembuatan benda uji, pengujian lentur, dan tarik kayu dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik dan Laboratorium Mekanika Rekayasa FTSP-UII, Yogyakarta.

4.2.1 Bahan

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kayu

Dalam penelitian ini digunakan papan dari kayu Tumai, termasuk dalam jenis kayu Kalimantan.

2. Paku

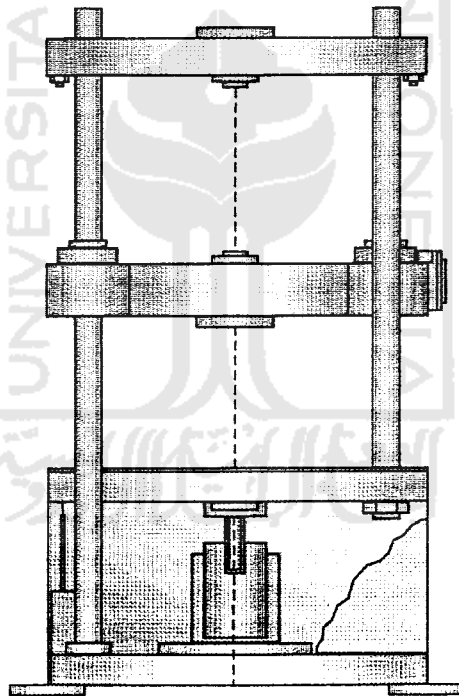
Alat sambung yang digunakan penelitian adalah paku dengan ukuran 2.5” BWG 11, diameter 3.05 dan panjang 63 mm.

4.2.2 Alat yang digunakan

Untuk kelancaran penelitian diperlukan beberapa peralatan yang akan digunakan sebagai sarana mencapai maksud dan tujuan penelitian. Adapun alat-alat yang dipergunakan adalah :

a) Mesin Uji Kuat Tarik

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



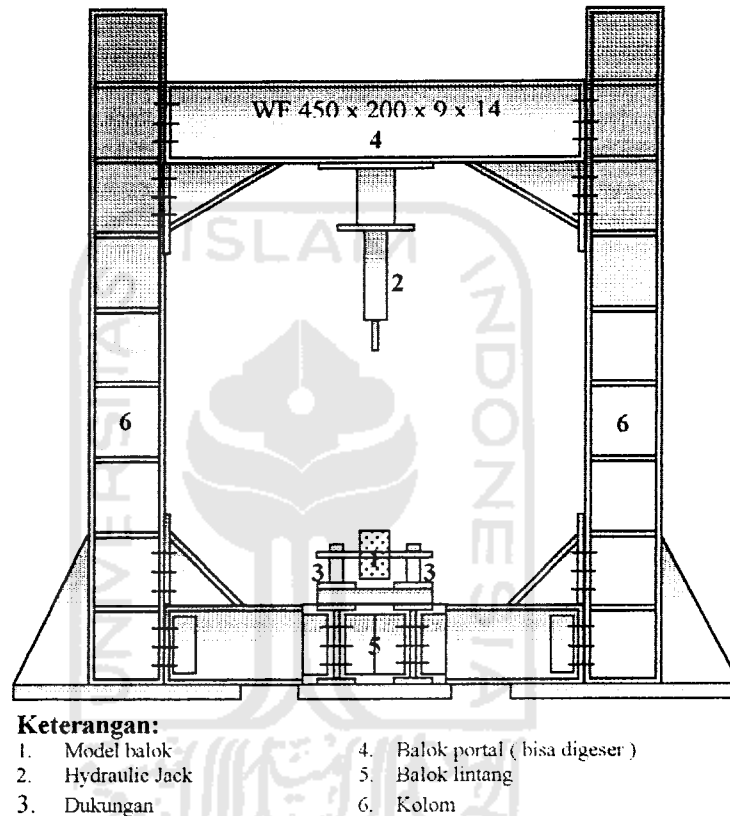
Gambar 4.1 *Universal Testing Material Shimadzu UMH30*

b) Meteran dan Kaliper

Meteran digunakan untuk mengukur panjang benda uji, jarak antar pengaku dan kaliper digunakan untuk mengukur lendutan secara manual.

c) *Loading Frame*

Untuk keperluan penelitian ini dan penelitian-penelitian yang akan datang, dibuat *Loading Frame* dari bahan baja profil WF 450x200x9x14. Seperti pada gambar 4.2.

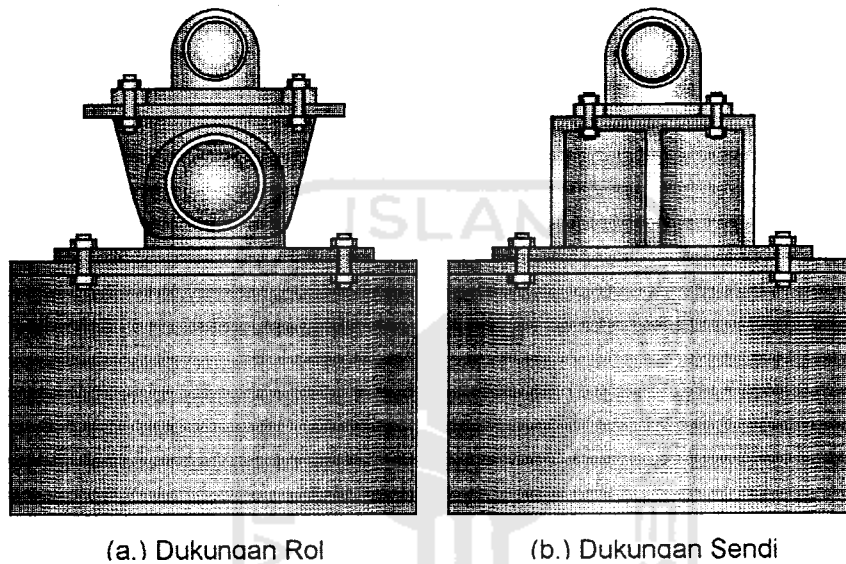


Gambar 4.2 Bentuk fisik *Loading Frame*

Bentuk dasar *Loading Frame* berupa portal segi empat yang berdiri diatas lantai beton (*rigid floor*) 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.

c) Dukungan Rol dan Sendi

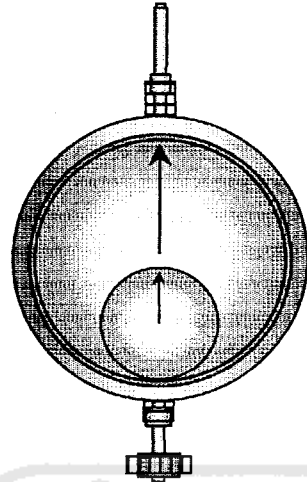
Untuk membuat model balok mendekati balok sederhana (*simple beam*), maka pada salah satu ujung model balok dipasang dukungan rol, sedangkan pada ujung yang lain dipasang dukungan sendi (*engsel*). Lihat gambar 4.3.



Gambar 4.3 Dukungan Sendi dan Rol

d) Dial Gauge

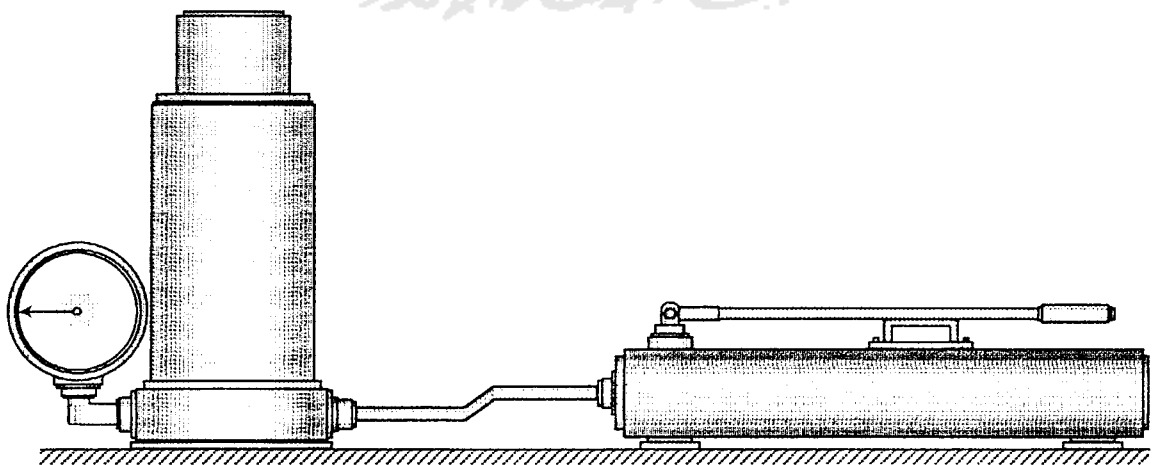
Alat ini digunakan untuk mengukur besar lendutan yang terjadi. Untuk penelitian skala penuh digunakan *dial gauge* dengan kapasitas lendutan maksimum 50 mm dan ketelitian 0,01 mm. Pada pengujian balok kecil dipakai dial gauge dengan kapasitas lendutan maksimum 20 mm – ketelitian 0,01 mm. Pada penelitian tugas akhir ini, digunakan *dial gauge* sebanyak tiga buah. *Dial gauge* pertama terletak sejauh 600 mm dari dukungan sendi, *dial gauge* kedua terletak di tengah bentang dan *dial gauge* ketiga terletak sejauh 600 mm dari dukungan rol.



Gambar 4.4 Dial Gauge

e) *Hydraulic Jack*

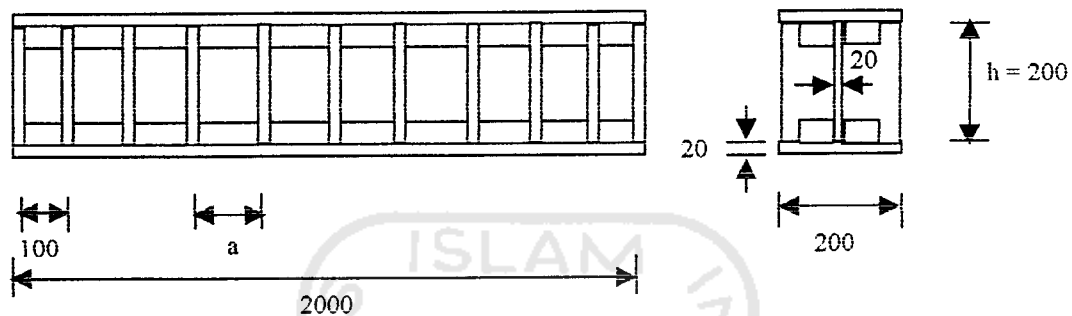
Alat ini dipakai untuk memberikan pembebanan pada pengujian lentur balok skala penuh. Dalam penelitian ini digunakan *hydraulic jack* dengan kapasitas maksimum yang dimiliki adalah 30 ton dan ketelitian pembacaan sebesar 0.5 ton. Bentuk fisik dari *hydraulic jack* dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Hydraulic Jack

4.3 Benda Uji

Benda uji berupa gelagar dengan bentuk penampang I dengan dimensi tinggi badan 2/20 cm, lebar sayap 2/20 cm dan pada badan diberi kayu reng 3/5 cm yang akan dibuat sebanyak 12 buah sampel.



Gambar 4.6 Model benda uji

Benda uji tersebut dibuat dari papan kayu dengan variasi jarak antar pengaku seperti pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Variasi jarak antar pengaku

| Variasi Balok | Jarak Antar pengaku |
|-----------------------|---------------------|
| Variasi 1 $a/h = 0,5$ | 10 |
| Variasi 2 $a/h = 1,0$ | 20 |
| Variasi 3 $a/h = 1,5$ | 30 |
| Variasi 4 $a/h = 2,0$ | 40 |
| Variasi 5 $a/h = 2,5$ | 50 |

4.4 Pembuatan Benda Uji

Setelah perhitungan proporsi dimensi badan, sayap dan reng, dan juga jarak antar paku didapat, maka selanjutnya adalah pembuatan benda uji melalui tahapan-tahapan berikut ini :

1. Bahan-bahan disiapkan dan diukur dengan proporsi yang telah ditentukan sesuai dengan rencana. Pada tahap ini dilakukan pemotongan papan kayu

untuk badan, sayap, reng dan pengaku sesuai dengan ukuran yang telah direncanakan.

2. Papan untuk badan disatukan lebih dahulu dengan reng dengan cara memaku reng dengan papan badan. Jarak paku pada pemasangan papan badan dengan reng adalah 20 cm, sedangkan jarak paku dari ujung balok adalah 10 cm. Diusahakan agar lebar antar reng dari ujung yang satu dengan ujung yang lainnya mempunyai lebar yang sama, agar memudahkan dalam pembuatan pengakunya.
3. Penggabungan papan sayap dan papan badan dilakukan dengan cara memaku papan sayap pada garis tengah lebarnya dengan garis tengah lebar papan badan.
4. Pembuatan pengaku dilakukan dengan teliti, agar didapatkan pengaku yang dapat menempel dengan presisi pada papan badan dan papan sayap. Pengaku dipasang secara transversal, menempel pada papan sayap atas – bawah dan papan badan. Pengaku dipaku pada papan sayap atas dan papan sayap bawah.

4.5 Jumlah Benda Uji

Setelah balok benda uji telah selesai dibuat, maka dilakukan pengujian balok papan kayu alat uji lentur. Pengujian tersebut dilakukan di laboratorium Mekanika Rekayasa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia. Banyaknya benda uji yang dibuat dalam penelitian ini adalah :

1. Variasi 1 : 3 buah balok papan dengan dengan dimensi papan badan $2/20$ cm, papan sayap $2/20$ cm dan kayu reng $3/5$ cm dengan jarak antar pengaku 100 mm
2. Variasi 2 : 3 buah balok papan dengan dengan dimensi papan badan $2/20$ cm, papan sayap $2/20$ cm dan kayu reng $3/5$ cm dengan jarak antar pengaku 200 mm
3. Variasi 3 : 2 buah balok papan dengan dengan dimensi papan badan $2/20$ cm, papan sayap $2/20$ cm dan kayu reng $3/5$ cm dengan jarak antar pengaku 300 mm
4. Variasi 4 : 2 buah balok papan dengan dengan dimensi papan badan $2/20$ cm, papan sayap $2/20$ cm dan kayu reng $3/5$ cm dengan jarak antar pengaku 400 mm
5. Variasi 5 : 2 buah balok papan dengan dengan dimensi papan badan $2/20$ cm, papan sayap $2/20$ cm dan kayu reng $3/5$ cm dengan jarak antar pengaku 500 mm

4.6 Pengujian Benda Uji

Pengujian benda uji dilakukan secara bertahap, disesuaikan dengan banyaknya benda uji yang telah jadi.

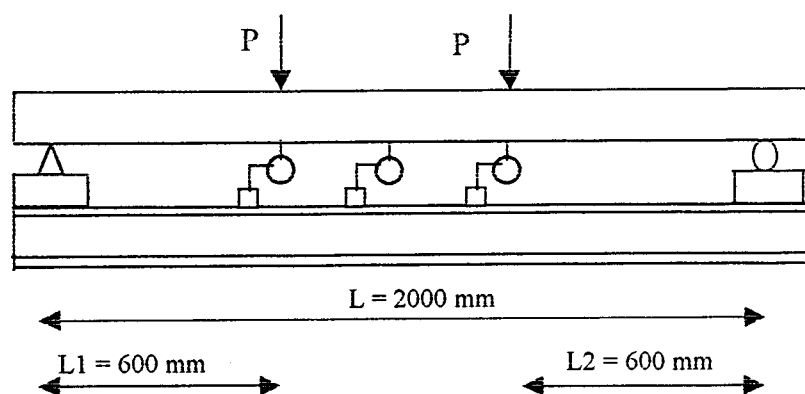
4.6.1 Pengujian Kuat Lentur

Pelaksanaan pengujian kuat lentur dilakukan di laboratorium Mekanika Rekayasa dengan cara sebagai berikut :

1. Sebelum pengujian dilakukan, benda uji diberi tanda sebagai titik pembebanan pada benda uji, kemudian diletakan pada tumpuan sesuai

dengan tanda yang telah diberikan serta letak bebannya. Dibawah benda uji dipasang dial (alat pengukur lendutan) untuk mengetahui lendutan yang terjadi pada waktu dilaksanakan pengujian kuat lentur, posisi benda uji dan letak dial terlihat pada gambar 4.7

2. Benda uji siap diuji. *Hidraulic Jack* dipompa guna melakukan pembebanan secara perlahan-lahan, beban konstan dan dinaikan secara berangsur-angsur sehingga pada batas kekuatan tertentu sampai dengan maksimum, sehingga benda uji akan mengalami retak atau patah.
3. Pada saat pembacaan *dial* sudah mencapai ± 400 mm, maka *dial* dilepas dan pembacaan lendutan dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan memasang staige di samping balok uji dan setelah *Hidraulic Jack* dipompa, pada staige tersebut di garis sejajar dengan papan sayap bawah bagian luar. Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan pada *dial* dari kemungkinan-kemungkinan patahnya papan balok. Hasil pembacaan pada staige kemudian dijumlahkan dengan hasil akhir pembacaan pada *dial*.
4. Hasil retak ditandai pada saat pengujian sedang berlangsung pada benda uji yang mengalami retak tersebut.



Gambar 4.7 Perletakan benda uji

4.6.2 Pengujian Kuat Tarik Kayu

Pengujian kuat tarik kayu dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, FTSP, Universitas Islam Indonesia. Data yang diambil pada pengujian tarik kayu adalah beban maksimum. Tegangan tarik kayu dapat diketahui dengan membagi beban maksimum dengan luas rata-rata. Dalam pengujian tarik kayu, sampel yang diuji sebanyak 3 buah.

4.6.3 Pengujian Geser Sejajar Serat Kayu

Pengujian kuat tarik kayu dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, FTSP, Universitas Islam Indonesia. Data yang diambil pada pengujian geser kayu adalah beban maksimum. Tegangan geser kayu dapat diketahui dengan membagi beban maksimum dengan luas rata-rata. Dalam pengujian geser kayu, sampel yang diuji sebanyak 2 buah.