

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah urutan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan dalam penulisan tugas akhir. Metode yang dipergunakan dalam penulisan ini adalah dengan mengadakan penelitian di laboratorium untuk mendapatkan data yang diperlukan kemudian membahasnya. Pada bab metode penelitian ini akan diuraikan mengenai bahan dan alat yang digunakan didalam penelitian, pembuatan benda uji, pengujian sampel dan prosedur penelitian.

4.1 Bahan dan Alat yang Digunakan

Untuk kelancaran penelitian diperlukan beberapa peralatan dan bahan yang digunakan sebagai sarana untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian.

4.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan meliputi baja profil dan sambungan baja.

a. Baja profil

Baja profil yang digunakan adalah *Lips Channal* yang disambungkan pada kedua sisinya dengan cara *front to front* dan *back to back* yang diberi perangkai transversal dan diagonal, sehingga membentuk profil tersusun.

b. Sambungan baja

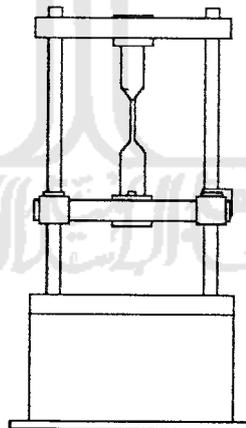
Sambungan baja profil *Lips Channal* menggunakan alat sambung las.

4.1.2 Peralatan penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa peralatan sebagai sarana mencapai maksud dan tujuan, yaitu mesin uji kuat tarik, loading frame, hidraulic jack, alat pengukur, dial gauge dan dukungan tempat dial.

a. Mesin uji kuat tarik

Digunakan untuk mengetahui kuat tarik baja. Alat yang digunakan yaitu *Universal Testing Material (UTM)* merk *Shimatzu* type *UMH-30* dengan kapasitas 30 ton, seperti pada Gambar 4.1.

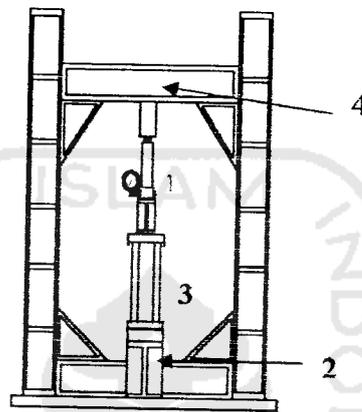


Gambar 4.1 *Universal Testing Material Shimatzu UMH- 30*

b. *Loading Frame*

Untuk keperluan uji pembebanan digunakan *loading frame*, dari bahan baja profil *WF 450x200x9x14*, seperti pada Gambar 4.2. Bentuk dasar *Loading Frame* berupa portal segi empat yang berdiri di atas 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 450x200x9x14. Posisi balok portal dapat diatur untuk menyesuaikan dengan bentuk dan ukuran model yang akan diuji.



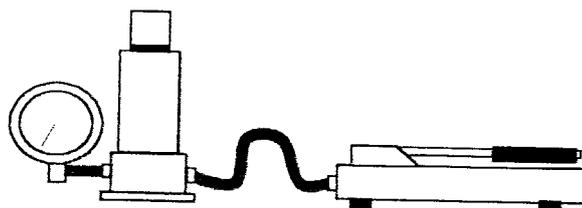
Gambar 4.2 Bentuk fisik *Loading Frame*

Keterangan :

1. Hydraulic Jack
2. Dukungan
3. Benda uji
4. Baja WF 450 x 200 x 14

c. *Hydraulic Jack*

Alat ini digunakan untuk memberikan pembebanan pada pengujian desak rangka jembatan skala penuh. Dengan kapasitas maksimum 30 ton dengan ketelitian pembacaan sebesar 0,25 ton. Alat tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Hydraulic Jack*

d. Alat pengukur

Alat ukur digunakan untuk mengukur dimensi kolom tersusun.

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.

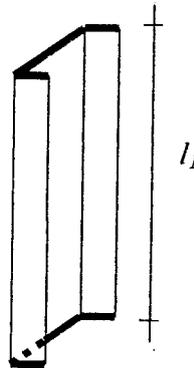
f. Dukungan tempat dial

Dukungan ini menggunakan pelat baja yang berfungsi untuk menaruh dial-dial pada waktu pengujian.

4.2 Pembuatan Benda Uji

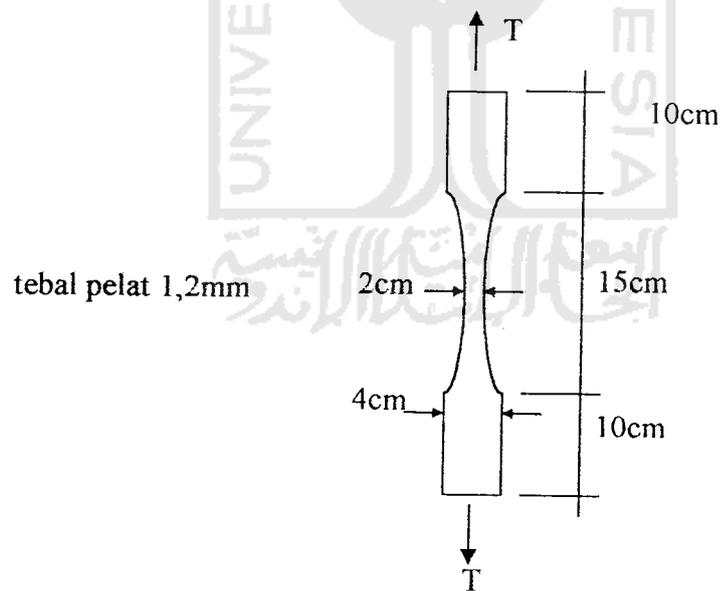
Benda Uji yang akan digunakan dalam penelitian dibuat terlebih dahulu kemudian diuji di laboratorium, benda uji tersebut berupa empat benda uji kuat tekan baja, tiga buah benda uji kuat tarik baja, tiga buah benda uji kuat sambungan las dan delapan buah benda uji kolom tersusun. Sebagaimana yang akan diterangkan sebagai berikut ini.

- a. Empat benda uji kuat tekan baja yang diambil dari profil *Light Lips Channel*, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.4.



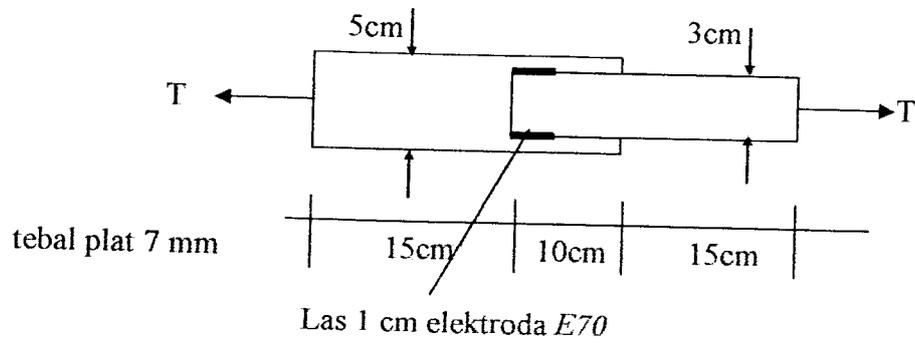
Gambar 4.4 Benda uji kuat tekan

- b. Tiga benda uji kuat tarik baja yang diambil dari profil *Light Lips Channal*, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.5.



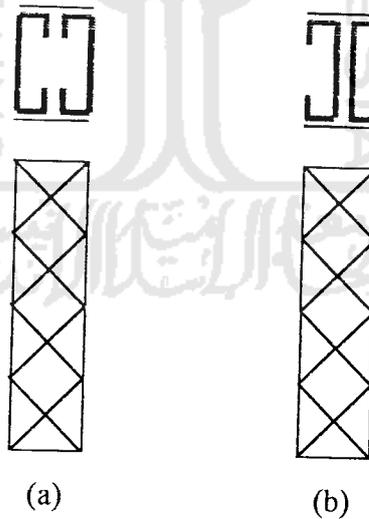
Gambar 4.5 Benda uji kuat tarik baja

- c. Tiga benda uji kuat sambungan las, sebagaimana yang terlihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Benda uji kuat geser las

- d. Delapan buah sampel kolom tersusun terbuat dari profil *Lips Channel* yang saling berhadapan (*front to front*) dan saling membelakangi (*back to back*). Bentuk-bentuk benda uji kolom tersusun dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Benda uji kolom tersusun

4.3 Pengujian Sampel

Tahap-tahap pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini ada dua macam pengujian.

1. Pengujian awal sampel

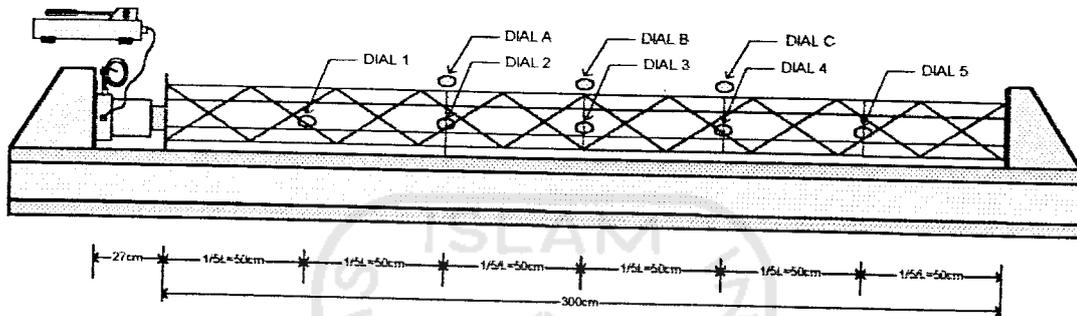
Pada pengujian awal sampel ini ada tiga macam pengujian, yaitu pengujian kuat tarik baja dan pengujian kuat sambungan las baja per sentimeter.

- a. Pengujian kuat tekan baja. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui beban maksimum yang dapat ditanggung oleh profil baja.
- b. Pengujian kuat tarik baja. Pengujian kuat tarik baja ini dilakukan untuk mengetahui tegangan leleh baja (F_y), tegangan ultimit baja (F_u), dan modulus elastis baja (E). Pada pengujian ini sampel baja yang diuji adalah seperti pada Gambar 4.5.
- c. Pengujian kuat sambungan las baja per sentimeter. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan geser las per sentimeter, sehingga akan didapatkan kekuatan las yang sesuai agar pada waktu pengujian sampel kolom tersusun, sampel tidak rusak pada lasnya. Sampel untuk uji kuat geser las dapat dilihat pada Gambar 4.6.

2. Pengujian sampel

Setelah pengujian awal dilakukan, kemudian sampel kolom tersusun yang telah dibuat diuji kekuatan tekannya. Pengujian kolom ini dilakukan dengan pembebanan aksial sentris secara bertahap untuk mengetahui kekuatan tekan pada kolom tersusun. Pemasangan

alat ukur diletakkan pada sumbu terlemah dari benda uji tersebut, dimana pada benda uji tersebut sumbu terlemah terletak pada sumbu Y. Pengujian sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara diuji berdiri. Ilustrasi pengujian sampel dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pengujian sampel

4.4 Prosedur penelitian

Prosedur dari penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap perumusan masalah, perumusan teori, pelaksanaan penelitian, analisis dan pembahasan serta penarikan kesimpulan. Untuk lebih jelasnya, tahap penelitian ini akan dijabarkan lebih rinci yang kemudian disertai dengan bagan alir. Prosedur penelitiannya sebagai berikut ini (lihat Gambar 4.9).

1. Tahap Perumusan masalah

Tahap ini meliputi perumusan terhadap topik penelitian, perumusan tujuan, serta pembahasan masalah.

2. Tahap Perumusan Teori

Pada tahap ini dilakukan pengkajian pustaka terhadap teori yang melandasi penelitian serta ketentuan-ketentuan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

3. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, yang meliputi:

- a. pengumpulan bahan,
- b. pembuatan benda uji, pembuatan benda uji dilakukan di bengkel las,
- c. persiapan peralatan,
- d. pengujian benda uji.

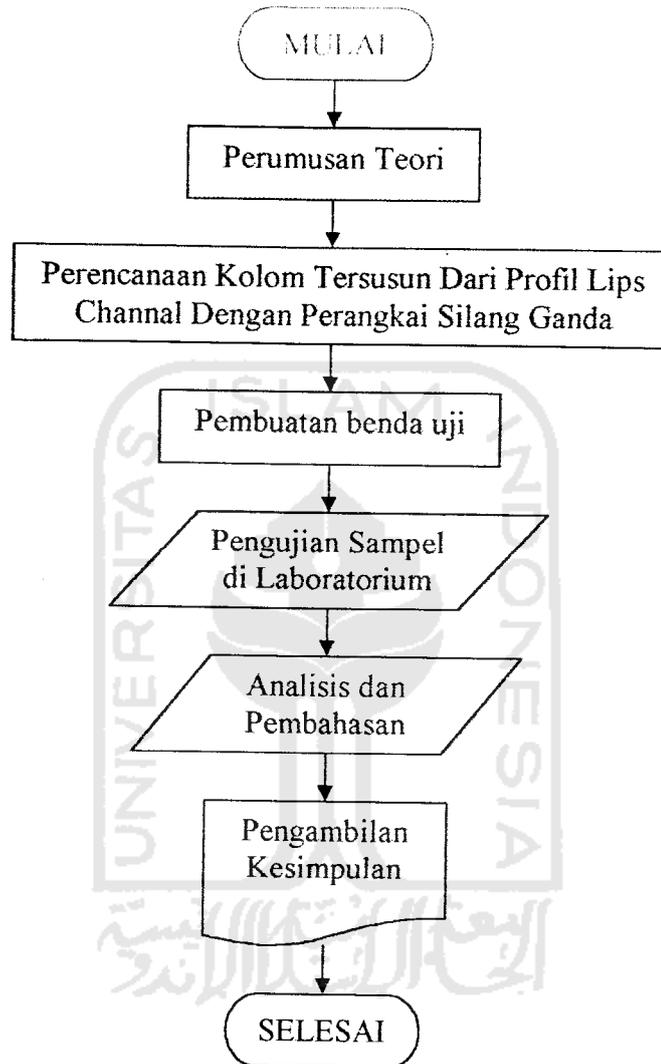
4. Tahap Analisis dan Pembahasan

Analisis dilakukan dengan mencatat hasil uji di laboratorium berupa beban dan lendutan yang terjadi, kemudian membandingkan dengan hasil perhitungan analitis.

5. Tahap Penarikan kesimpulan

Dari penelitian dapat diambil kesimpulan berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab permasalahan .

4.5 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.9 Bagan alir prosedur penelitian

