

BAB IV

METODE PENELITIAN

1.1. Tinjauan Umum

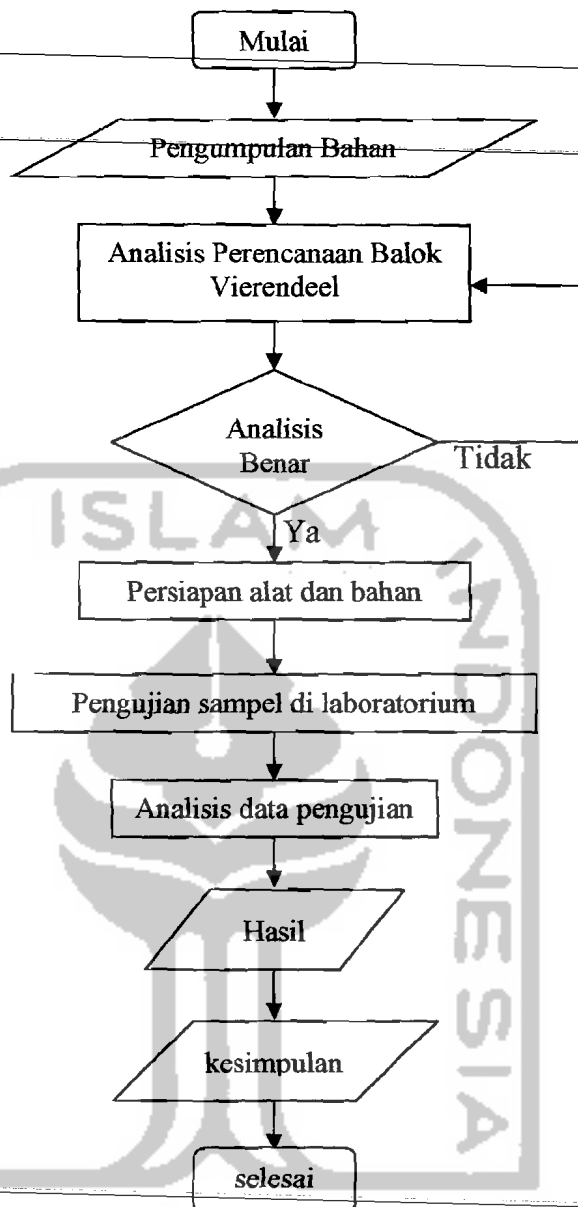
Metode penelitian merupakan suatu sistem yang digunakan dalam pelaksanaan sebuah penelitian untuk mendapatkan hasil akhir atau jawaban permasalahan penelitian. Adapun system atau cara yang digunakan meliputi hal-hal sebagaimana dalam flowchart (Gambar 4.1).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beton bertulang berbentuk balok vierendeel yang akan dicor secara serentak untuk menjaga agar elemen-elemen struktur beton bertulang menjadi satu kesatuan yang monolit.

Pada penelitian kali ini akan dilakukan dengan pengujian pendahuluan yang terdiri dari pengujian kuat desak beton (f_c') dan kuat tarik baja (f_y). Setelah dilakukan pengujian pendahuluan dilanjutkan dengan pengujian kuat tekan beton dari balok vierendeel di laboratorium.

4.2 Persiapan Bahan dan Alat

Sebelum melaksanakan penelitian perlu diadakan persiapan bahan dan alat yang akan digunakan sebagai sarana mencapai maksud dan tujuan penelitian.



Gambar (4.1) flowchart metode penelitian

4.2.1 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Semen

Semen yang digunakan adalah semen Portland merek Nusantara

b. Agregat

Agregat yang digunakan meliputi agregat kasar dari kali Clereng dan agregat halus yang berasal dari kali Boyong.

c. Baja tulangan

Baja tulangan yang digunakan adalah jenis baja polos dengan diameter 5.7 mm.

d. Air

Air yang digunakan diambil dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII

e. Bekisting

Terbuat dari kayu dan triplek yang digunakan untuk membuat cetakan sampel

4.2.2 Peralatan Penelitian

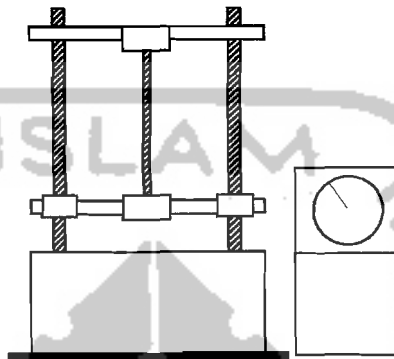
Beberapa alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian meliputi alat untuk mempersiapkan material dan benda uji untuk pengujian. Peralatan yang akan dipakai tersebut berada di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik dan Struktur FTSP UII.

1. Mesin Uji Kuat Desak

Mesin uji kuat desak merk Control kapasitas 2000 kN, digunakan untuk menguji kuat desak dan tarik belah silinder beton. Dalam pengujian desak beton, silinder beton ditekan pada ujungnya. Dimana tujuannya untuk memperoleh hubungan tegangan-regangan sehingga dapat diketahui nilai modulus elastis beton.

2. Mesin Uji Kuat Tarik

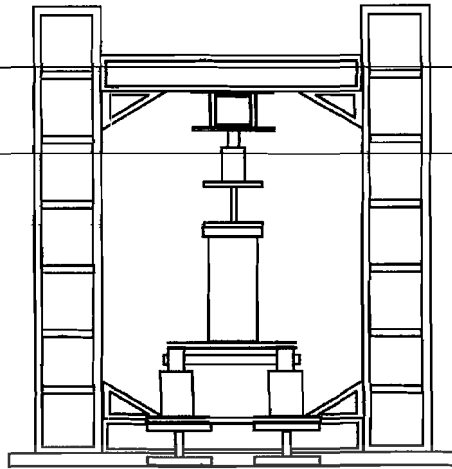
Alat yang digunakan adalah Universal Testing Material (UTM) merk Shimadzu type UMH – 30 dengan kapasitas 30 ton. Alat ini digunakan untuk mengetahui kuat tarik dan leleh baja.



Gambar (4.1) Universal Testing Machine (UTM)

3. LoadingFrame

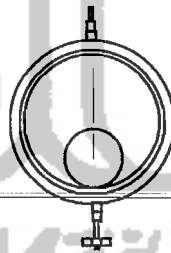
Alat yang digunakan untuk keperluan uji pembebanan adalah loading frame yang terbuat dari baja profil wf 450 x 200 x 9 x 14 mm. Loading Frame ini mempunyai bentuk portal segi empat yang diletakan diatas lantai beton dengan perantara dari besi setebal 14 mm. Agar Lading Frame ini stabil pada waktu pembebanan dilakukan maka [elat dasar dibaut kelantai beton dan kedua kolomnya dihubungkan oleh balok WF 450 x 200 x 9 x 14 mm.susunan balok portal ini dapat diubah – ubah sesuai dengan bentuk dan ukuran dari model benda uji dengan cara melepaskan sambungan baut.



Gambar (4.2) Loading Frame

4. *Dial Gauge*

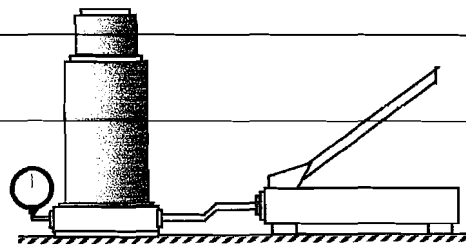
Dial Gauge adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya lendutan yang terjadi dengan kapasitas lendutan maksimum 50mm dan ketelitian pembacaan dial 0,01 mm, digunakan 4 buah.



Gambar (4.3) Dial gauge

5. *Hidraulick Jack*

Hidraulick Jack adalah alat yang digunakan untuk memberikan pembebanan pada pengujian lentur dengan beban sentris P yang mempunyai kapasitas maksimum 30 ton dan ketelitian pembacaan sebesar 0,5 ton.



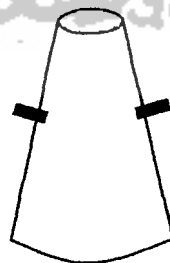
Gambar (4.6) Hidraulic Jack

6. Mesin Aduk Beton

Mesin ini digunakan untuk mengaduk bahan susun beton seperti semen, kerikil, dan air. Kecepatan putaran dapat diatur sehingga memudahkan bahan penyusun beton diaduk menjadi campuran yang homogen.

7. Kerucut Abrams

Pengukuran kelecakan adukan beton dalam percobaan *slump* digunakan kerucut Abrams. Kerucut yang berlubang pada kedua ujungnya mempunyai diameter bawah 20 cm, diameter atas 10 cm, serta tinggi 30 cm. Alat ini dilengkapi tongkat baja berdiameter 1,6 cm, panjang 60 cm serta bagian ujung tongkat dibulatkan.



Gambar (4.7) Kerucut Abrams

8. Saringan (ayakan)

Saringan ini dipakai untuk memperoleh diameter kerikil maksimal 10 mm.

9. Timbangan

Timbangan digunakan untuk mengukur berat bahan penyusun beton (semen, pasir, kerikil dan air). Di dalam penelitian ini digunakan timbangan merk Fagani kapasitas 150 kg.

4.3 Pemeriksaan Pendahuluan

Sebelum pencampuran adukan beton, dilakukan terlebih dahulu terhadap bahan-bahan penyusun campuran adukan beton. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap bahan penyusun beton yang meliputi pemeriksaan SSD, berat jenis, dan modulus halus butir.

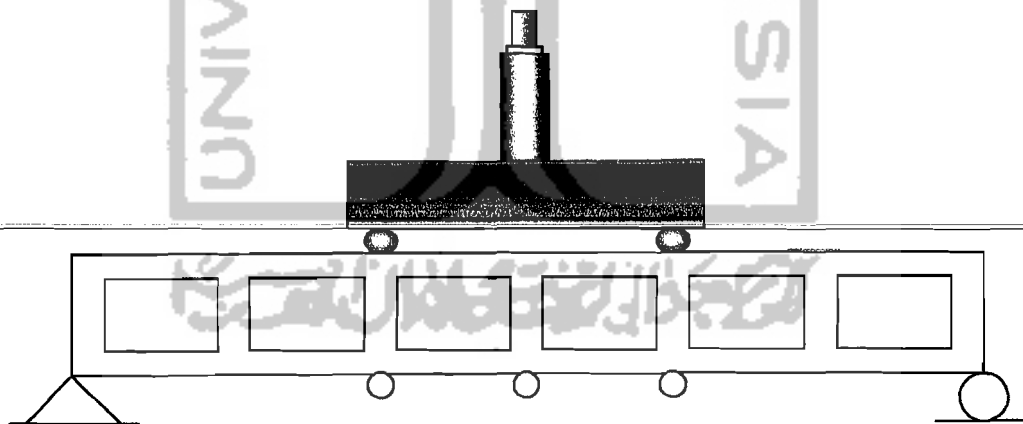
Setelah pengujian bahan penyusun, dilakukan perencanaan pencampuran adukan (Mix Design) dengan metode *DOE* untuk mengetahui proporsi perbandingan bahan penyusun yang meliputi perbandingan berat PC : pasir : agregat : air.

Selanjutnya dilakukan pengujian nilai slump untuk mengetahui kekentalan adukan beton. Alat yang digunakan adalah corong baja bentuk kerucut atau dikenal dengan kerucut Abrams yang kedua ujungnya berlubang. Pada lubang atas mempunyai diameter 10 cm, sedangkan pada lubang bawah berdiameter 20 cm, serta tinggi 30 cm. Selain itu digunakan juga tongkat baja berdiameter 16 mm dengan panjang 60 cm yang digunakan untuk menusuk campuran beton agar menjadi padat.

4.4 Persiapan Pengujian

Persiapan pengujian dilakukan dengan tujuan untuk memperlancar jalannya pengujian. Adapun tahapan persiapan pengujian antara lain :

1. Mengatur alat dukungan sendi-rol yang akan digunakan sebagai dukungan benda uji balok Vierendeel yang meliputi, pengaturan jarak antara sendi-rol yang disesuaikan dengan panjang benda uji, pengukuran tinggi balok dan tinggi *Hidroulic Jack* terhadap tumpuan pada *Loading Frame*.
2. Menempatkan benda uji di atas dukungan pada *Loading Frame* yang telah diatur, kemudian benda uji diatur agar tepat lurus dan simetri.
3. Menempatkan balok pembebanan di atas benda uji dan dilanjutkan pemasangan *Hidroulic Jack* di atas balok pembebanan.

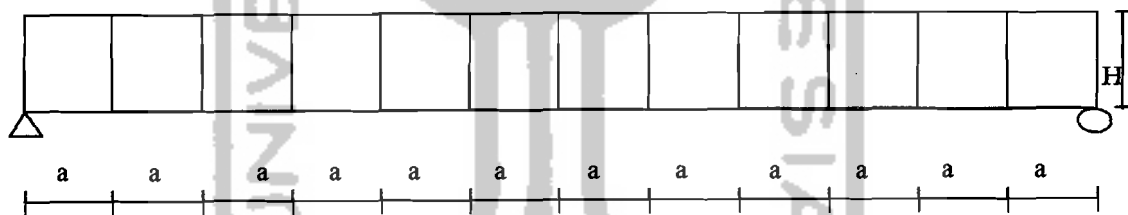


Gambar (4.8) Balok Vierendeel dengan beban terpusat setiap $1/3$ bentang

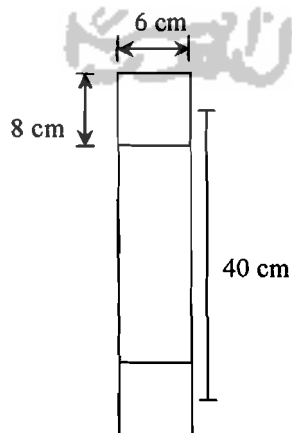
4.5 Model Benda Uji

Pada penelitian kali ini akan digunakan sampel berupa balok vierendeel dengan panjang bentang (L) = 4,80 m dan $H = 0,4$ m. dengan tebal balok tepi dan batang transfersal = 0.1 m. Sampel yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Benda uji I : $B = 6$ cm, $H = 40$ cm, rasio $a/h = 1$ dengan tulangan diameter 6 mm dan $f_c' = 15$ Mpa.
2. Benda uji II : $B = 6$ cm, $H = 40$ cm, rasio $a/h = 2$ dengan tulangan diameter 6 mm dan $f_c' = 15$ Mpa.
3. Benda uji III : $B = 6$ cm, $H = 40$ cm, rasio $a/h = 4$ dengan tulangan diameter 6 mm dan $f_c' = 15$ Mpa.

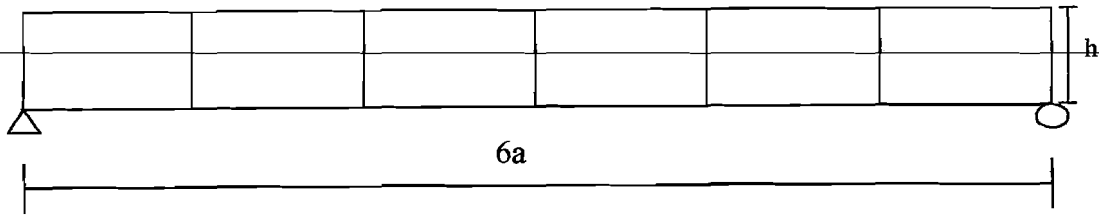


(a) balok *Vierendeel* dengan rasio $\lambda/H = 1$

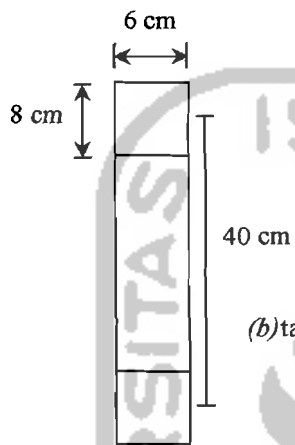


(b) tampang melintang balok *Vierendeel*

Gambar (4.8) Benda uji I

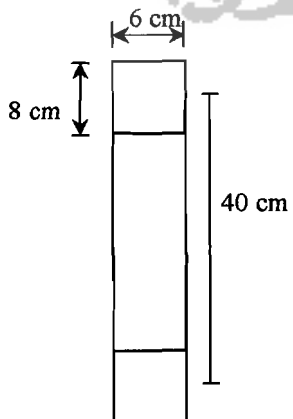
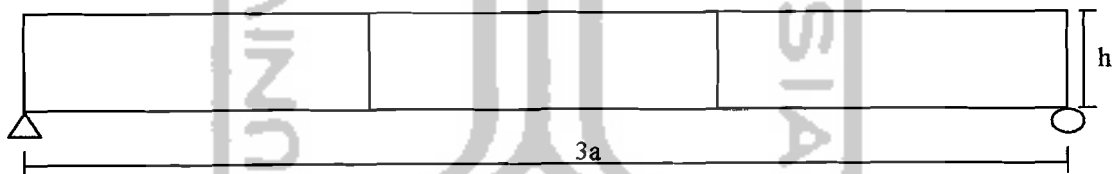


(a) balok Vierendeel dengan rasio $\lambda/H = 2$



(b) tampang melintang balok *Vierendeel*

Gambar (4.9) Benda uji II



Gambar (4.10) Benda uji III