

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

1.1 Perencanaan Campuran Beton

Perencanaan beton pada benda uji didasarkan pada "mix design", yaitu menggunakan perbandingan berat. Perhitungan campuran menggunakan metode DOE adalah sebagai berikut :

1. kuat tekan beton yang disyaratkan pada 28 hari : 25 MPa
2. deviasi standar = -
3. Nilai tambah : 12 MPa
4. kuat tekan rata-rata yang direncanakan, $f'_c : 25 + 12 = 37$ MPa
5. jenis semen : semen portland tipe I, merk Nusantara
6. jenis agregat halus (pasir) : alami
7. jenis agregat kasar (kerikil) : batu pecah
8. faktor air semen maksimum : 0,6, di pakai fas yang rendah : 0,5
9. nilai slump : 75 - 150 mm
10. ukuran agregat maksimum : 20 mm
11. kebutuhan air : $(2/3) \times 195 + (1/3) \times 225 = 205$ liter , karena pasir dan kerikil dari jenis yang berbeda (alami dan batu pecah)

12. kebutuhan semen : $205/0,5 = 410$ kg
13. kebutuhan semen minimum : 275 kg
14. di pakai semen (di ambil yang besar) : 410 kg
15. penyesuaian jumlah air atau faktor air semen. Karena pada langkah 13 tidak merubah jumlah kebutuhan semen yang di hitung pada langkah 11 maka tidak perlu ada penyesuaian jumlah air maupun faktor air semen tetap 0,5
16. gradasi pasir masuk dalam daerah 2
17. persentase pasir terhadap campuran : 45 %
18. berat jenis campuran pasir dan kerikil : 2700 kg/m^3
19. berat jenis beton : 2410 kg/m^3
20. kebutuhan berat pasir dan kerikil di hitung dengan rumus :

$$W_{\text{psr+krk}} = W_{\text{btn}} - A - S = 2410 - 205 - 410 = 1795 \text{ kg/m}^3$$

20. kebutuhan pasir di hitung dengan rumus :

$$W_{\text{psr}} = (P/100) \times W_{\text{psr + krk}} = 45\% \times 1795 = 807,75 \text{ kg/m}^3$$

21. kebutuhan kerikil di hitung dengan rumus :

$$W_{\text{krk}} = W_{\text{psr+krk}} - W_{\text{psr}} = 1795 - 807,75 = 987,25 \text{ kg/m}^3$$

Sehingga :

Untuk 1 m^3 beton dibutuhkan :

- a. air : 205 liter
- b. semen : 410 kg
- c. pasir : 807,75 kg
- d. kerikil : 987,25 kg



3.2 Pelaksanaan Penelitian

Perbandingan campuran adukan beton yang digunakan berdasarkan perhitungan di atas dan dalam pelaksanaan di laboratorium kekuatan rencana beton diupayakan mendekati seperti yang direncanakan, oleh karena itu perlu diperhatikan prosedur pelaksanaan perencanaan beton.

3.2.1 Persiapan bahan dan alat

Bahan - bahan dan peralatan yang akan digunakan harus terlebih dahulu dipersiapkan agar dalam pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pasir dari sungai Krasak,
2. Batu pecah dari Clereng,
3. Semen tipe I merk Nusantara,
4. Multiplex ukuran 12 mm,
5. Tulangan deform ukuran 16 mm,
6. Tulangan polos ukuran 6 mm,
7. Air dari lab. BKT, FTSP, UII.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini seperti tercantum dalam Tabel 3.1

berikut ini :

Tabel 3.1. Daftar Peralatan

No	Alat	Fungsi
1	Mesin pengaduk beton	Penyampur beton

2	Mesin uji desak	Pengujian desak beton
3	Mesin uji lentur	Pengujian geser balok
4	Ekstenometer	Alat pengukur defleksi
5	Gelas ukur	Menakar air
6	Timbangan	Menimbang sampel
7	Mistar dan kaliper	Mengukur benda uji
8	Bak penampung	Menampung beton segar
9	Kerucut Abrams	Mengukur nilai slump
10	Ember	Menakar bahan adukan
11	Cetakan kubus	Mencetak benda uji kubus
12	Sekop	Mengaduk agregat
13	Tongkat penumbuk	Memadatkan beton

Tabel 3.1 lanjutan...

Pembuatan benda uji dan pengujian pada penelitian ini dilakukan di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP, UII.

3.2.2 Pembuatan benda uji

Tahap pembuatan sampel beton memerlukan kecermatan dan ketelitian yang lebih untuk mendapatkan hasil sesuai rencana. Tahapan-tahapan pembuatan benda uji dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bahan disiapkan dan ditimbang dengan ukuran yang telah ditentukan sesuai dengan rencana. Sebelumnya dilakukan pencucian split dan pasir dari semua

kotoran dan debu. Pencucian ini dimaksudkan agar diperoleh agregat dalam keadaan jenuh air kering permukaan ("*Saturated Surface Dry*").

2. Pengadukkan campuran dilakukan dengan memasukkan bahan-bahan campuran secara bertahap. Proporsi bahan-bahan ini disesuaikan dengan kapasitas tabung pengaduk (*molen*) yang dipakai. Bahan-bahan agregat kasar dimasukkan ke dalam mesin pengaduk (*molen*) yang sedang berputar. Setelah beberapa saat tambahkan agregat halus, semen dan air sedikit demi sedikit sampai campuran rata.
3. Setelah benar-benar tercampur dengan baik untuk mengetahui kelecakan adukan beton, maka dilakukan pengukuran *slump* dengan kerucut *abrams* berdiameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm, dan tinggi 30 cm, yang dilengkapi penumbuk dari baja berdiameter 16 mm. Pelaksanaan percobaan *slump* dilakukan dengan cara kerucut di desak pada penyokong kakinya sambil diisi adukan beton. Kerucut diisi adukan beton sepertiganya dan ditumbuk 25 kali, kemudian diisi sampai 2/3 nya dan ditumbuk 25 kali, kemudian kerucut diisi penuh ditumbuk 25 kali dan diratakan. Setelah didiamkan selama 30-60 detik, kemudian kerucut *abrams* di angkat perlahan lahan dengan arah tegak lurus dan diletakkan disamping adukan tadi. Diukur antara puncak kerucut dengan puncak adukan yang telah mengalami penurunan, selisih tinggi tersebut dinamakan *slump*. Dari tiga kali pencampuran adukan beton didapat nilai *slump* bervariasi sebesar : 8,5 : 9 dan 9,5 cm.

4. Jika kelecakan adukan telah dicapai, beton segar segera dituang kedalam cetakan yang telah diolesi oli. Beton segar dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam cetakkan dan dilakukan pemadatan dengan cara ditusuk- tusuk menggunakan tongkat baja dan juga diketuk-ketuk sisi luar cetakkan dengan palu agar gelembung udara yang terperangkap bisa keluar. Setelah penuh dan padat, bagian atasnya kemudian diratakan dan didiamkan selama 24 jam ditempat yang terlindung dari panas dan hujan. Adukan dalam satu kali pencampuran diambil dan dibuat sampel pada cetakkan kubus untuk mengetahui kuat desak beton tersebut.
5. Cetakan balok dibuka setelah pengerasan berlangsung, yaitu kurang lebih satu minggu, kemudian perawatan beton dilakukan sampai beton berumur 28 hari.

3.2.3 Perawatan benda uji

Perawatan benda uji beton adalah suatu usaha untuk menjaga agar permukaan beton segar selalu lembab, sejak adukan beton dipadatkan sampai beton dianggap cukup keras pada umur yang direncanakan. Kelembaban permukaan beton itu harus dijaga untuk menjamin proses hidrasi semen berlangsung dengan baik. Bila hal ini tidak dilakukan, akan terjadi beton yang kurang kuat dan timbul retak-retak.

Dari beberapa metode perawatan yang ada maka pada penelitian ini dipilih perawatan dengan cara menutup beton dengan karung basah dan menyirami setiap dua hari sekali untuk benda uji balok, sedangkan benda uji kubus dengan merendam di bak air selama 28 hari.

3.3 Pengujian Benda Uji

Pengujian dilakukan pada beton berumur 28 hari . Pelaksanaan pengujian dilakukan di laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, FTSP, UII, Yogyakarta.

3.3.1 Pengujian Desak Beton

Pelaksanaan pengujian kuat desak menggunakan mesin uji desak merk "CONTROL ", dengan langkah –langkah pengujian adalah sebagai berikut :

1. Setelah di ukur dan di timbang, benda uji diletakkan pada alas pembebanan mesin uji kuat desak beton.
2. Mesin uji desak dihidupkan, pembebanan diberikan secara berangsur- angsur sampai benda uji hancur pada pembebanan maksimal. Kemudian mesin dimatikan dan besar beban dicatat sesuai jarum penunjuk pembebanan.

Tegangan beton diperoleh dengan membagi beban maksimal yang mampu ditahan masing-masing benda uji dengan luas permukaan beton yang didesak. Rumus tegangan desak beton adalah :

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (3.1)$$

Dengan: $f'c$ = tegangan desak beton (N/mm^2),
 P = beban maksimum yang mampu di tahan beton (N),
 A = luas permukaan desak beton (mm^2).

3.3.2 Pengujian Geser

Pengujian geser dilakukan dengan alat mesin uji desak merek "SHIMADZU" kapasitas 30 ton yang ada di laboratorium BKT, FTSP, UII. Sedangkan untuk alat-

alat pembebanan dua titik, peneliti memodifikasi sendiri yang diharapkan mampu mewakili seperti beban dua titik.

Tahapan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Sebelum dilaksanakan pengujian , balok dicat putih terlebih dahulu untuk memudahkan pada waktu pengamatan retak. Kemudian benda uji ditimbang dan diberi tanda sebagai titik perletakan serta titik pembebanan pada benda uji. Benda uji diletakkan pada tumpuan / dukungan sesuai dengan tanda yang telah diberikan . Di bawah benda uji dipasang alat untuk mengukur lendutan (“ *Ekstenometer* “) yang terjadi pada waktu pelaksanaan pengujian geser.
2. Setelah siap, mesin dihidupkan untuk dilakukan pembebanan secara perlahan-lahan dan dinaikkan secara berangsur-angsur hingga terjadi retak atau patah pada batas beban tertentu.
3. Hasil retak di tandai dan ditulis besar beban pada saat terjadi retak, serta digambarkan pola retak yang terjadi pada balok pada saat pengujian berlangsung. Pengamatan yang dilakukan yaitu pada perilaku geser balok akibat beban yang dilihat dari pola retak yang terjadi. Besar lendutan dicatat dengan interval beban sebesar 500 kg sampai kekuatan maksimal. Karena keterbatasan alat maka pembebanan tidak maksimal dan tidak terjadi keruntuhan balok akibat pembebanan.