

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

4.1 Perencanaan Campuran Beton

Perencanaan campuran beton didasarkan pada "mix design", yaitu dengan memakai perbandingan berat. Besar perbandingan berat adukan adalah 1 PPC : 1,85 pasir: 1,85 breksi batuapung dengan menggunakan timbangan sebagai alat ukur. Berat masing-masing komponen untuk satu satuan volume adukan adalah semen 17,65 kg : pasir 32,74 kg : breksi batuapung 32,74 kg.

4.2 Pelaksanaan Penelitian

4.2.1 Persiapan Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pasir, breksi batuapung dengan kriteria lolos saringan 9,5 mm 15 % dan 19 mm 85 %, tulangan pokok $\phi 16$ mm, tulangan geser $\phi 6$ mm dan air. Tahap persiapan yang paling awal adalah pengadaan bahan-bahan tersebut (tabel 4.1) dan persiapan alat (tabel 4.2).

Tabel 4.1 Material yang dipakai

No.	Bahan	Asal
1	Pasir	Sungai Krasak
2	Breksi batuapung	Gunung Bangkel, Berbah, Sleman



3	Semen	Type I Nusantara
4	Baja tulangan	PT. CKS

Tabel 4.2 Peralatan yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Fungsi
1	Mesin Pengaduk Beton	Penyampur/Pengaduk Beton
2	Mesin Uji Desak	Pengujian Desak Silinder Beton
3	Mesin Uji Lentur dan Geser	Pengujian Lentur dan Geser Balok
4	Ekstenometer	Alat Pengukur Defleksi
5	Gelas Ukur	Menakar Volume Air
6	Timbangan	Menimbang Bahan dan Benda Uji
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	Acuan Bentuk Sampel
12	Alat Penumbuk	Pemadatan Pengecoran

4.2.2 Proses Pembuatan dan Perawatan Beton

Tahap pembuatan sampel beton dan rawatan memerlukan ketelitian yang lebih untuk mendapatkan hasil sesuai rencana. Urutan pekerjaan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Menyiapkan bahan dan rencana campuran beton, langkah selanjutnya melakukan penakaran bahan-bahan untuk memperoleh proporsi yang telah ditentukan sesuai dengan "*mix design*". Breksi batuapung yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci untuk menghilangkan kotoran dan debu. Pencucian agregat ini dimaksudkan pula untuk memperoleh agregat dalam keadaan jenuh air kering permukaan "*saturated surface dry*".
2. Mencampur agregat kasar, agregat halus dan semen kemudian memasukkan air sesuai dengan takaran. Mesin pengaduk beton diputar sampai diperoleh campuran yang benar-benar homogen.
3. Untuk mengetahui kelecakan beton, maka diperlukan pengukuran nilai "*slump*" dengan menggunakan kerucut Abrams yang mempunyai diameter atas 10 cm dan diameter bawah 20 cm serta tinggi 30 cm yang dilengkapi tongkat penumbuk dari baja berdiameter 16 mm. Pelaksanaan pengukuran "*slump*" dilakukan dengan cara kerucut diletakkan pada penyokongnya dan diisi adukan beton. Adukan beton yang dimasukkan dalam kerucut dibuat tiga lapis dan setiap lapisan ditumbuk sebanyak 25 kali, pada bagian atas kerucut adukan beton diratakan dan didiamkan selama 0,5 menit. Kemudian kerucut Abrams diangkat secara perlahan-lahan dan tegak lurus lalu diletakkan disamping adukan beton yang runtuh, selanjutnya diukur jarak antara puncak kerucut dengan puncak adukan beton yang runtuh. Selisih jarak penurunan adukan tersebut disebut nilai "*slump*".
4. Memasukkan adukan beton yang telah dibuat ke dalam cetakan silinder yang telah diolesi pelumas dan untuk benda uji balok pada bekesting atau acuan yang

telah disiapkan. Pengisian adukan beton pada cetakan dilakukan secara berlapis dan pada setiap lapis ditumbuk sampai padat. Setelah selesai pemadatan sisi cetakan digetarkan dengan cara dipukul perlahan menggunakan palu kayu agar terjadi pemadatan yang sempurna dan gelembung udara yang terperangkap akan keluar. Pada permukaan atas cetakan adukan diratakan. Adukan yang telah selesai dicetak didiamkan dan diletakkan pada tempat yang terlindung dari hujan maupun sinar matahari.

5. Cetakan pada benda uji silinder dibuka 1 hari setelah pembuatan kemudian dilakukan rawatan benda uji tersebut. Sedangkan pada benda uji balok cetakan dibuka setelah pengerasan berlangsung yaitu sekitar 14 hari (PBI 71), kemudian rawatan beton dilakukan sampai dilakukan pengujian.
6. Rawatan balok beton yang dilakukan adalah menutupi sampel dengan karung goni dan menjaga kelembabannya dengan cara membasahi atau menyirami karung goni tersebut untuk mencegah proses pengeringan yang terlalu cepat pada permukaan beton yang dapat menyebabkan retakan pada permukaan. Rawatan pada silinder beton dilakukan dengan merendam silinder beton tersebut pada suatu kotak yang telah diisi air.

4.3 Pengujian Silinder dan Balok Uji

Pengujian benda uji dilakukan setelah beton berumur 28 hari. Pengujian kuat desak, tarik, lentur dan geser dilaksanakan di laboratorium menggunakan alat uji yang telah tersedia.

4.3.1 Pengujian Kuat Desak Beton

Benda uji berupa silinder beton yang mempunyai ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Langkah pengujian kuat desak beton adalah sebagai berikut :

1. benda uji diletakkan dalam posisi tegak lurus dengan bidang rata pada mesin uji kuat desak beton,
2. mesin uji desak dihidupkan dan akan terjadi pembebanan secara berangsur-angsur, sampai benda uji hancur pada beban maksimum. Besar beban yang terjadi ditunjukkan pada jarum penunjuk yang ada pada mesin uji.

4.3.2 Pengujian Kuat Tarik Beton

Benda uji berupa silinder beton yang mempunyai ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Langkah pengujian kuat desak beton adalah sebagai berikut :

1. benda uji diletakkan pada arah memanjang di atas bidang rata pada mesin uji kuat desak beton,
2. mesin uji desak dihidupkan dan akan terjadi pembebanan secara berangsur-angsur, sampai benda uji terbelah pada beban maksimum. Besar beban yang terjadi ditunjukkan pada jarum penunjuk yang ada pada mesin uji.

4.3.3 Pengujian Kuat Lentur

Pelaksanaan pengujian kuat lentur beton dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan pengujian benda uji diberi tanda tempat titik perletakan dan titik pembebanan pada benda uji. Kemudian diletakkan pada tumpuan sesuai

dengan tanda yang telah diberikan serta letak bebannya. Di bawah benda uji dipasang alat untuk mengetahui besar lendutan yang terjadi "*ekstenometer*" pada saat dilaksanakan pengujian kuat lentur.

2. Pembebanan secara perlahan-lahan dan konstan serta dinaikkan secara bertahap dengan menggunakan *hidraulic jack* sampai batas kekuatan tertentu dan benda uji akan mengalami retak atau patah.
3. Hasil retak ditandai dan ditulis saat pengujian sedang berlangsung pada benda uji yang mengalami retak tersebut dan diamati perilaku lentur dari pola retak yang terjadi. Lendutan dicatat dengan memakai interval beban sebesar 200 kg sampai kekuatan maksimal. Kemudian hasil pengujian dicatat sesuai dengan jarum yang ditunjukkan pada *hydraulic jack*.

4.3.4 Pengujian Kuat Geser

Pelaksanaan pengujian balok beton untuk kuat geser dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan pengujian benda uji diberi tanda tempat titik perletakan dan titik pembebanan pada benda uji. Kemudian diletakkan pada tumpuan sesuai dengan tanda yang telah diberikan serta letak bebannya. Di bawah benda uji dipasang alat untuk mengetahui besar lendutan yang terjadi "*ekstenometer*" pada saat dilaksanakan pengujian kuat geser.
2. Pembebanan secara perlahan-lahan dan konstan serta dinaikkan secara bertahap dengan menggunakan *hidraulic jack* sampai batas kekuatan tertentu dan benda uji akan mengalami retak atau patah.

3. Hasil retak ditandai dan ditulis saat pengujian sedang berlangsung pada benda uji yang mengalami retak tersebut dan diamati perilaku geser dari pola retak yang terjadi. Lendutan dicatat dengan memakai interval beban sebesar 200 kg sampai kekuatan maksimal. Kemudian hasil pengujian dicatat sesuai dengan jarum yang ditunjukkan pada *hydraulic jack*.

