

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

4.1 Umum

Penelitian tugas akhir ini merupakan studi eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Adapun mengenai hal yang akan dibahas dalam bab ini yaitu mengenai bahan, alat, persiapan material, pembuatan benda uji, perawatan, pengujian kuat desak serta kuat tarik belah pada benda uji silinder beton.

4.1.1 Bahan

Pada penelitian ini digunakan bahan-bahan sebagai berikut :

1. Semen

Semen yang digunakan adalah semen portland Tipe I, dengan merk Nusantara. Semen dalam keadaan baik dan tidak menggumpal.

2. Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan berupa batu kuning yang berasal dari Sragen dan Split yang berasal dari Sungai Progo (Clereng).

3. Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan berupa pasir yang berasal dari Sungai Krasak.

4. Air

Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

4.1.2 Alat

Pada penelitian ini digunakan alat-alat sebagai berikut :

1. Talam Baja

Talam baja digunakan sebagai alas untuk mencampur bahan-bahan susun adukan beton dan digunakan sebagai wadah menuangkan adukan beton dari molen sebelum dimasukkan ke dalam cetakan silinder beton.

2. Cetok

Cetok digunakan untuk mengaduk dan menuangkan adukan beton ke dalam cetakan serta meratakan permukaan benda uji.

3. Cetakan Silinder

Cetakan silinder terbuat dari baja dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm yang digunakan untuk mencetak benda uji beton.

4. Timbangan

Timbangan digunakan untuk menimbang campuran material dan berat benda uji.

5. Kaliper

Kaliper digunakan untuk mengukur dimensi dari benda uji.

6. Mixer Listrik dan Molen

Molen digunakan untuk mencampur material penyusun adukan beton secara merata yang menggunakan tenaga listrik.

7. Saringan

Saringan digunakan untuk memisahkan ukuran diameter material agregat kasar dan agregat halus.

8. Kerucut Abrams

Kerucut Abrams terbuat dari baja dengan ukuran diameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm dan tinggi 30 cm. Kerucut ini digunakan dalam pengujian awal adukan beton untuk mengetahui nilai slump.

9. Tongkat Penumbuk

Tongkat penumbuk ini mempunyai diameter 16 mm dengan panjang 60 cm yang digunakan untuk menumbuk adukan beton pada saat pemeriksaan nilai slump dan pembuatan benda uji.

10. Penggaris

Penggaris ini digunakan untuk mengukur besarnya nilai slump yang terjadi pada saat setelah campuran beton diaduk menggunakan molen.

11. Mesin Desak

Alat ini digunakan untuk menguji kuat desak beton dan kuat tarik belah beton pada penelitian yang dilakukan.

12. Sekop

Alat ini digunakan untuk meratakan campuran adukan beton diatas talam baja

13. Ekstensometer

Alat ini digunakan untuk mengukur regangan yang terjadi pada saat uji kuat desak beton dilakukan.

4.2 Persiapan Material

Material yang akan digunakan dalam penelitian ini harus dipersiapkan terlebih dahulu yaitu meliputi :

1. Semen Portland Tipe I dengan merk Nusantara,
2. Agregat kasar (batu kuning) dari Sragen,
3. Agregat kasar (split) dari Sungai Progo,
4. Agregat halus (pasir) dari Sungai Krasak,
5. Air dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia.

4.3 Pemeriksaan Agregat Kasar

4.3.1 Pemeriksaan Kekuatan Agregat Kasar

Kekuatan beton sangat dipengaruhi oleh kekuatan dari agregat kasarnya yang dipakai dalam campuran adukan beton itu sendiri. Jika kekuatan agregat kasarnya kecil maka kekuatan betonnya akan kecil apabila dibandingkan dengan beton yang menggunakan agregat kasarnya memiliki kekuatan yang tinggi dengan ketentuan faktor penyusun beton yang sama.

Pengujian kekuatan agregat kasar dapat dilakukan dengan menggunakan mesin uji keausan *Los Angeles*. Mesin ini terdiri dari silinder baja tertutup pada kedua sisinya dengan diameter 71 cm dan panjang dalam 50 cm. Silinder bertumpu pada dua poros pendek yang tak menerus dan berputar pada poros mendatar. Silinder berlubang untuk memasukkan benda uji dan bola-bola baja dengan diameter rata-rata 4,68 cm dan jumlah bola baja yang dipakai dalam pengujian ini sebanyak 11 buah dengan berat total bola baja sebesar 4584 gram.

Pengujiannya yaitu dengan cara menyaring agregat kasar yang lolos saringan diameter 19 mm dan tertahan saringan diameter 12,5 mm sebanyak 2500 gram lalu mencampurkannya dengan agregat kasar yang lolos saringan diameter 12,5 mm dan tertahan saringan diameter 9,5 mm sebanyak 2500 gram, sehingga didapatkan berat agregat kasar sebanyak 5000 gram. Kedua jenis ukuran diameter itu lalu dimasukkan ke dalam mesin uji dan diputar dengan kecepatan 30 rpm dan selama 500 kali

putaran. Setelah pemutaran selesai, benda uji dikeluarkan dari mesin uji dan disaring dengan saringan No. 12. Langkah selanjutnya menimbang berat benda uji yang tertahan saringan diatas. Nilai dari keausan merupakan perbandingan antara berat benda uji yang lolos saringan No. 12 dengan berat benda uji sebelum pengujian.

4.3.2 Pemeriksaan Berat Volume Satuan

Pemeriksaan berat volume satuan dilakukan untuk mengetahui berat volume satuan agregat kasar dalam kondisi SSD (*Saturated Surface Dry*). Cara yang dilakukannya yaitu dengan cara menimbang berat cetakan silinder lalu memasukkan material agregat kasar ke dalam cetakan silinder sebanyak sepertiga bagian dari tinggi silinder dan menumbuknya sebanyak 25 kali. Pengisian dari material ke dalam cetakan silinder beton ini dilakukan sebanyak tiga kali, sehingga cetakan silinder beton ini terisi penuh oleh material agregat kasar. Setelah cetakan beton ini terisi penuh oleh agregat kasar lalu ditimbang beratnya, sehingga didapatkan berat material agregat kasar setelah dikurangi berat dari cetakan itu sendiri dengan volume sebesar cetakan silinder.

4.4 Uji Kekentalan

Pengujian kekentalan dilakukan dengan cara menggunakan Kerucut Abrams untuk mengetahui besarnya nilai penurunan dari nilai slump. Adapun cara yang dilakukan untuk mengetahui nilai slump yaitu :

1. memasukkan adukan beton ke dalam Kerucut Abrams sebanyak sepertiga dari tinggi kerucut,
2. menumbuk adukan yang telah dimasukkan ke dalam kerucut diatas dengan menggunakan tongkat penumbuk sebanyak 25 kali,
3. mengulangi cara di atas sebanyak tiga kali sampai kerucut abrams penuh lalu meratakan bagian atasnya dengan menggunakan cetok,
4. mengangkat Kerucut Abrams ke atas secara vertikal,
5. mengukur penurunan dari adukan beton dengan menggunakan penggaris yang diukur dari tinggi kerucut sampai muka penurunan adukan beton.

4.5 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan benda uji ini meliputi :

1. mempersiapkan bahan dan alat-alat yang digunakan untuk pembuatan benda uji,
2. menimbang bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan adukan beton sesuai perencanaan serta menimbang cetakan silinder beton,

3. mencampur bahan-bahan yang sudah ditimbang ke dalam molen dengan cara memasukkkan bahan-bahan campuran sedikit demi sedikit sampai campuran dianggap baik.
4. memeriksa nilai slump sesuai dengan syarat yang ditentukan,
5. memasukkan adukan beton ke dalam cetakan silinder beton dengan cara memasukkan adukan beton sebanyak sepertiga dari tinggi cetakan silinder dan menumbuknya dengan tongkat penumbuk sebanyak 25 kali dan cara ini dilakukan sebanyak tiga kali sampai cetakan beton terisi penuh lalu bagian atas dari cetakan silinder beton diratakan,
6. menimbang berat beton dalam cetakan silinder sehingga didapat berat silinder beton dalam keadaan basah setelah dikurangi berat cetakan silinder beton,
7. meletakkan cetakan beton di atas tempat yang rata dalam waktu 24 jam, dan
8. membuka cetakan beton serta merawatnya dalam kolam air.

4.6 Pengujian Kuat Desak dan Kuat Tarik Belah Benda Uji

Setelah beton mencapai umur 28 hari maka dilakukan uji kuat desak dan kuat tarik belah, adapun langkah-langkah dalam pengujian benda uji silinder beton ini yaitu meliputi :

1. benda uji diambil dari bak perendaman sehari sebelum pengujian dilakukan serta membersihkannya dari kotoran yang menempel lalu meletakkannya ditempat kering,
2. sehari setelah pengeringan silinder beton ditimbang beratnya sehingga didapatkan berat silinder beton dalam keadaan kering,
3. mengukur diameter dan tinggi benda uji dengan menggunakan kaliper karena ketelitian kaliper sampai sepersepuluh milimeter,
4. meletakkan benda uji pada mesin uji desak yang diletakkan secara vertikal untuk uji kuat desak dan diletakkan secara horizontal untuk uji kuat tarik belah dengan cara peletakan secara simetris,
5. menyalakan mesin uji desak dengan tekanan yang dinaikkan secara berangsur-angsur dengan kecepatan antara $6 \pm 4 \text{ kg/cm}^2$ tiap detik,
6. pembebanan dilakukan sampai benda uji tidak kuat lagi menahan tekanan dan retak atau hancur, dan
7. mencatat tekanan, regangan yang terjadi dan waktu yang dibutuhkan untuk pembebanan maksimal kuat desak dan kuat tarik belah pada beton.