

BAB V

METODE PENELITIAN

5.1 Umum

Hasil akhir suatu penelitian ditentukan oleh metode yang digunakan pada penelitian tersebut. Penelitian dapat berjalan dengan sistematis dan lancar serta mencapai tujuan yang diinginkan tidak terlepas dari metode penelitian yang disesuaikan dengan prosedur, alat dan jenis penelitian.

Berikut ini akan diuraikan metode penelitian yang digunakan mengenai cara pengumpulan data, analisis data, bahan dan peralatan yang digunakan, benda uji yang digunakan, metode perancangan adukan beton dan metode perawatan benda uji.

5.2 Pengumpulan Data

Data merupakan faktor yang berpengaruh dan sangat diperlukan untuk menentukan kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas beton. Pada penelitian ini data-data yang diperlukan diperoleh dari percobaan, pengamatan dan perhitungan langsung di laboratorium BKT Fakultas Teknik Sipil UII, Yogyakarta.

5.3 Analisis Data

Setelah data yang diperlukan cukup maka dilakukan analisis data, yaitu dengan perhitungan langsung dari data laboratorium dengan menggunakan formula yang ada untuk menentukan kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas beton.

5.4 Bahan dan Peralatan

Selain semen, bahan yang digunakan merupakan bahan lokal daerah Istimewa Yogyakarta dan peralatan yang digunakan adalah peralatan yang tersedia pada laboratorium BKT Fakultas Teknik Sipil UII, Yogyakarta. Bahan dan peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut ini.

5.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan pada campuran beton adalah sebagai berikut ini.

1. Semen yang digunakan adalah semen portland merk Nusantara tipe I.
2. Agregat halus (pasir) diambil dari Kali Boyong Yogyakarta.
3. Agregat kasar (kerikil Pecah) menggunakan Breksi Batuapung Hijau yang diambil dari Dusun Mongkrong, Kecamatan Patuk Gunung kidul.
4. Air yang digunakan diambil dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia.

5.4.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah: cetakan silinder, oven, bak pengaduk beton kedap air, satu set pemeriksaan “slump”, mesin Los Angeles, mesin uji desak beton, ayakan, timbangan, kaliper dan peralatan bantu lainnya.

5.5 Benda Uji yang Digunakan

Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan jumlah keseluruhan 51 (lima puluh satu) sampel, untuk kuat tekan pengujian dilakukan pada umur beton 7, 14,

21 dan 28 hari sedangkan untuk kuat tarik pada umur 28 hari dengan perincian sebagai berikut ini.

1. Beton yang bergradasi agregat kasar diambil secara acak untuk pengujian kuat tekan digunakan 12 sampel dan kuat tarik 5 sampel.
2. Beton yang bergradasi agregat kasar lolos saring 9,5 mm 15% dan 19,0 mm 85% untuk pengujian kuat tekan digunakan 12 sampel dan kuat tarik 5 sampel.
3. Beton yang bergradasi agregat kasar lolos saring 9,5 mm 30% dan 19,0 mm 70% untuk pengujian kuat tekan digunakan 12 sampel dan kuat tarik 5 sampel.

5.6 Metode Perancangan Adukan Beton

Perancangan adukan beton dimaksudkan untuk mendapatkan beton yang sebaik-baiknya, yang antara lain dapat diuraikan sebagai berikut (Tjokrodimulyo, 1992):

1. kuat tekan tinggi,
2. mudah dikerjakan,
3. tahan lama (awet),
4. murah, dan
5. tahan aus.

Menurut Ferguson (1986), dengan memakai agregat ringan, desain suatu campuran harus pasti dibuat berdasarkan takaran yang dicoba-coba. Banyak agregat ringan menghasilkan beton dengan kekuatan 20 MPa dan beberapa diantaranya dengan mudah mencapai kekuatan 40 MPa dibawah pengawasan yang ketat.

Pada penelitian ini perancangan adukan beton menggunakan metode takaran coba-coba. Berdasarkan tabel 5.1 yang disadur dari “ Design and Control of Concrete

5.6 Metode Perancangan Adukan Beton

Perancangan adukan beton dimaksudkan untuk mendapatkan beton yang sebaik-baiknya, yang antara lain dapat diuraikan sebagai berikut (Tjokrodimulyo, 1992):

1. kuat tekan tinggi,
2. mudah dikerjakan,
3. tahan lama (awet),
4. murah, dan
5. tahan aus.

Menurut Ferguson (1986), dengan memakai agregat ringan, desain suatu campuran harus pasti dibuat berdasarkan takaran yang dicoba-coba. Banyak agregat ringan menghasilkan beton dengan kekuatan 20 MPa dan beberapa diantaranya dengan mudah mencapai kekuatan 40 MPa dibawah pengawasan yang ketat.

Pada penelitian ini perancangan adukan beton menggunakan metode takaran coba-coba. Berdasarkan tabel 5.1 yang disadur dari "Design and Control of Concrete Mixtures" (PCA 1952) dapat digunakan untuk merencanakan adukan beton (Antono, 1971). Sebelum memulai perencanaan hal-hal yang perlu diketahui adalah sebagai berikut :

1. ukuran butir maksimum kerikil atau agregat kasar,
2. modulus halus butir dari pasir yang akan digunakan,
3. faktor air semen yang akan digunakan, dan
4. slump yang direncanakan = 5 cm.

Tabel 5.1 Daftar Kebutuhan Bahan Campuran Beton pada Beberapa FAS

Ukuran maks. Kerikil (mm)	Faktor air semen (fas)	Perbandingan berat sp: pasir: kerikil, dengan sp=1								
		Pasir halus Mhb 2.2-2.6			Pasir sedang Mhb 2,6-2,9			Pasir kasar Mhb 2,9-3,2		
		% pasir dari p+k	P	K	% pasir dari p+k	P	K	% pasir dari p+k	P	K
19,1	0,4450	43	1,81	2,45	45	1,91	2,34	47	1,97	2,23
25,4	0,4450	38	1,70	2,71	40	1,76	2,66	42	1,86	2,53
38,1	0,4450	34	1,59	3,19	36	1,70	3,09	38	1,81	2,98
50,8	0,4450	31	1,59	3,56	33	1,70	3,46	35	1,81	3,35
19,1	0,4895	44	2,08	2,66	46	2,18	2,55	48	2,29	2,45
25,4	0,4895	39	1,92	3,03	41	2,02	2,93	43	2,13	2,82
38,1	0,4895	35	1,86	3,41	37	1,97	3,35	39	2,08	3,24
50,8	0,4895	32	1,86	3,94	34	1,97	3,83	36	2,08	3,72
19,1	0,5340	45	2,40	2,93	47	2,50	2,82	49	2,61	2,71
25,4	0,5340	40	2,18	3,14	42	2,29	3,14	44	2,40	3,03
38,1	0,5340	36	2,13	3,78	38	2,24	3,67	40	2,40	3,56
50,8	0,5340	33	2,13	4,26	35	2,24	4,15	37	2,34	4,04
19,1	0,5785	45	2,61	3,07	48	2,72	2,98	50	2,82	2,82
25,4	0,5785	41	2,45	3,51	43	2,56	3,41	45	2,66	3,30
38,1	0,5785	37	2,40	4,04	39	2,50	3,94	41	2,66	3,78
50,8	0,5785	34	2,40	4,57	36	2,50	4,42	38	2,66	4,36
19,1	0,6230	47	2,92	3,35	49	3,09	3,24	51	3,19	3,06
25,4	0,6230	42	2,71	3,78	44	2,87	3,62	46	2,98	3,51
38,1	0,6230	38	2,66	4,36	40	2,82	4,20	42	2,87	4,10
50,8	0,6230	35	2,66	4,95	37	2,82	4,79	39	2,98	4,62
19,1	0,6675	48	3,19	3,51	50	3,43	3,35	52	3,51	3,19
25,4	0,6675	43	3,15	4,44	45	3,19	3,98	47	3,30	3,78
38,1	0,6675	39	2,93	4,57	41	3,09	4,41	43	3,25	4,26
50,8	0,6675	36	2,93	5,26	38	3,09	5,11	40	3,25	4,94
19,1	0,7120	49	3,51	3,67	51	3,67	3,51	53	3,83	3,35
25,4	0,7120	44	3,35	4,26	46	3,51	4,10	48	3,67	3,94
38,1	0,7120	40	3,25	4,48	42	3,41	4,68	44	3,56	4,52
50,8	0,7120	37	3,30	5,58	39	3,46	5,42	41	3,62	5,21

Metode perencanaan campuran beton dengan takaran coba-coba, pada umumnya hanya berlaku pada beton normal. Sehingga apabila digunakan pada beton ringan akan

menghasilkan beton yang kurang memuaskan, walaupun demikian metode takaran coba-coba lebih fleksibel dibandingkan dengan metode campuran lainnya.

Walaupun banyak teori perencanaan campuran yang dapat dipakai, yang tampaknya akan menghasilkan sebagaimana yang diharapkan, sebenarnya hanyalah suatu pedoman saja untuk melakukan coba-coba (Tjokrodimulyo, 1992).

5.7 Metode Perawatan Benda Uji

Untuk memperoleh hasil pengujian yang diharapkan, diperlukan perawatan terhadap benda uji. Perawatan benda uji meliputi beberapa cara, antara lain :

1. beton dibahasi terus menerus dengan menggunakan air,
2. beton direndam dalam air dengan keadaan lingkungan bersuhu 23°C - 27°C , dan
3. beton diselimuti dengan karung goni basah plastik film, atau kertas perawatan tahan air.

Pada penelitian ini perawatan beton adalah dengan merendam beton dalam air sampai menjelang waktu pengujian. Sehari sebelum dilakukan pengujian, benda uji diangkat dan diangin-anginkan sehingga didapat benda uji dalam keadaan kering.

Kekuatan beton akan bertambah selama terdapat cukup air yang bisa menjamin berlangsungnya hidrasi semen secara baik.