

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Umum

Penelitian tugas akhir ini merupakan studi eksperimental yang dilaksanakan di laboratorium. Tempat pelaksanaan penelitian ini difokuskan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Hal-hal yang akan dibahas dalam bab ini adalah pelaksanaan penelitian yang meliputi bahan dan alat, persiapan material, pemeriksaan agregat halus, pemeriksaan agregat kasar, pencoran benda uji, pelaksanaan, perawatan dan pengujian kuat desak.

3.1.1. 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, tidak menggumpal.

2. Pasir

Digunakan 2 macam pasir yaitu pasir yang berasal dari sungai Progo dan pasir besi yang berasal dari pantai Cilacap.

3. Kerikil

Agregat kasar yang digunakan berupa split yang diperoleh dari sungai Progo (Clereng).

4. Air

Digunakan air dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

3.1.2. Alat

Pada penelitian ini digunakan alat-alat sebagai berikut :

1. Talam Baja

Talam baja digunakan untuk alas untuk mencampur bahan susun adukan beton dan digunakan sebagai wadah mencurahkan adukan sebelum dimasukkan cetakan.

2. Cetok

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

3. Gelas Ukur

Gelas ukur yang dipakai adalah gelas ukur yang terbuat dari kaca digunakan untuk menghitung berat jenis material, dan gelas ukur yang terbuat dari plastik untuk menghitung volume kebutuhan air.

4. Cetakan silinder

Cetakan silinder terbuat dari baja dengan ukuran tinggi 30cm dan diameter 15cm.

5. Timbangan

Timbangan digunakan untuk menimbang material dan untuk menimbang benda uji.

6. Kaliper

Kaliper digunakan untuk mengukur dimensi benda uji.

7. Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan material sewaktu akan dilakukan uji mhb dan berat jenis.

8. Mixer listrik atau molen

Molen digunakan untuk mencampur material penyusun adukan beton secara merata.

9. Saringan

Saringan digunakan untuk menganalisa material untuk mencari nilai modulus butir halus atau tingkat kekasaran.

10. Kerucut Abrams

Kerucut Abrams digunakan dalam pengujian awal adukan adukan beton guna mengetahui nilai slump. Kerucut Abrams mempunyai dimensi tinggi 30cm, diameter atas 10cm dan diameter bawah 20cm.

3.2. Persiapan Material

Material yang digunakan untuk membuat benda uji dalam penelitian ini adalah:

1. Semen portland tipe I dengan merk Nisantara,

2. Agregat halus (pasir) dari kali Progo,
3. Agregat halus (pasir besi) dari Cilacap,
4. Agregat kasar (batu pecah *split*) dari kali Progo,
5. Air diambil dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia.

3.2.1. Pemeriksaan Agregat Halus

Data-data pendukung penelitian diperoleh dari pemeriksaan agregat halus antara lain meliputi:

1. Pemeriksaan Kadar Lumpur

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui kadar lumpur yang dikandung dalam agregat yang akan digunakan sebagai bahan adukan beton. Kadar lumpur yang dikandung pada agregat sesuai dengan aturan dalam Teknologi Beton tidak boleh melebihi 5%.

Alat-alat :

- a. timbangan kapasitas 2610 gram
- b. oven
- c. gelas ukur volume 100cc
- d. piring, gayuh
- e. sendok, lap, torong, penggaris
- f. dan lain-lain

Tabel 3.1 Data pemeriksaan kadar lumpur dalam pasir sungai progo

	Benda uji I	Benda Uji II
Berat piring kosong (W1)	149 gram	150 gram
Berat piring + Pasir kering oven (W2)	649 gram	650 gram
Berat pasir kering oven (W_{ko1}) ($W2 - W1$)	500 gram	500 gram
Pasir kering oven setelah dicuci (W_{ko2})	499,5 gram	498 gram
Kadar lumpur $\frac{W_{ko1} - W_{ko2}}{W_{ko1}} \times 100 \%$	0,1 %	0,4 %
Kandungan lumpur rata-rata	0,25 %	

Tabel 3.2 Data pemeriksaan kadar lumpur dalam pasir besi

	Benda uji I	Benda Uji II
Berat piring kosong (W1)	152 gram	160 gram
Berat piring + Pasir kering oven (W2)	1152 gram	1160 gram
Berat pasir kering oven (W_{ko1}) ($W2 - W1$)	1000 gram	1000 gram
Pasir kering oven setelah dicuci (W_{ko2})	996,5 gram	997 gram
Kadar lumpur $\frac{W_{ko1} - W_{ko2}}{W_{ko1}} \times 100 \%$	0,35 %	0,3 %
Kandungan lumpur rata-rata	0,325 %	

Dari hasil penelitian kadar lumpur yang dikandung pasir besi adalah 0,325 %. Kadar lumpur yang dikandung pasir kali Progo sesuai penelitian didapat sebesar 0,25 % .

2. Analisa Saringan dan Modulus Halus Butir

Analisa saringan bertujuan untuk mengetahui distribusi butiran (gradasi) agregat halus dengan menggunakan saringan. Dari analisa saringan yang dilakukan diperoleh modulus halus butiran (mhb) untuk pasir besi = 0,57

Modulus halus butiran (mhb) untuk pasir kali Progo yang digunakan untuk pembuatan benda uji sesuai penelitian adalah 2,361 dan untuk perencanaan dipakai nilai 2,4 (lihat lampiran).

Alat-alat :

- a. timbangan kapasitas 20 kg
- b. mesin penggetar/mesin ayak
- c. saringan 1 (satu) set (40, 20, 10, 4.80, 2.40, 1.20, 0.60, 0.30, 0.15, pan) mm
- d. sikat baja (kasar/halus)
- e. piring, serok

Tabel 3.3 Data pemeriksaan gradasi agregat halus pasir sungai Progo

Lubang ayakan (mm)	Berat tertinggal (gram)		Berat tertinggal (%)		Berat tertinggal komulatif	
	I	II	I	II	I	II
Percobaan ke :						
40	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
4.80	3	6	0.15	0.3	0.15	0.3
2.40	91	102	4.55	5.1	4.7	5.4
1.20	211	219	10.55	10.95	15.25	16.35
0.60	523	530	26.15	26.5	41.4	42.85
0.30	685	686	34.25	34.3	75.65	77.15
0.15	411	393	20.55	19.65	96.2	96.8
Sisa	76	64	3.8	3.2	-	-
Jumlah	2000	2000	100	100	233.35	238.85
Jumlah rata-rata	2000		100		236.1	
Modulus Halus Butir (MHB)			$\frac{236,1}{100} = 2.361$			

Tabel 3.4 Data pemeriksaan gradasi agregat halus pasir besi

Lubang ayakan (mm)	Berat tertinggal (gram)		Berat tertinggal (%)		Berat tertinggal komulatif	
	I	II	I	II	I	II
Percobaan ke :						
40	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
4.80	-	-	-	-	-	-
2.40	-	-	-	-	-	-
1.20	-	-	-	-	-	-
0.60	1	1	0.05	0.05	0.05	0.05
0.30	38	36	1.9	1.8	1.95	1.85
0.15	579	1548	28.95	77.4	30.9	79.25
Sisa	1382	415	69.1	20.75	-	-
Jumlah	2000	2000	100	100	32.9	81.15
Jumlah rata-rata	2000		100		57.025	
Modulus Halus Butir (MHB)			$\frac{57.025}{100} = 0.57025$			

3. Pemeriksaan Berat Jenis

Pemeriksaan Berat Jenis ini dilakukan untuk mengetahui berat tiap satuan volume agregat halus baik pasir besi maupun pasir kali Progo. Dari hasil

penelitian didapatkan berat jenis pasir besi sebesar 4,0835. Berat jenis pasir kali Progo sesuai penelitian didapat 2,6315.

Alat-alat :

- a. gelas ukur kapasitas 1000 cc
- b. timbangan ketelitian 0.01 gram
- c. piring, sekop kecil

Tabel 3.5 Data pemeriksaan berat jenis agregat halus pasir sungai Progo

	Benda uji I	Benda Uji II
Berat agregat (W)	500 gram	500 gram
Gelas ukur + air (V1)	500 cc	500 cc
Gelas ukur + air + agregat (V2)	690 cc	690 cc
Berat jenis (BJ)	$\frac{500}{690 - 500} = 2.6315$	$\frac{500}{690 - 500} = 2.6315$
$\frac{W}{V2 - V1}$		
Berat jenis (BJ) rata-rata	$\frac{2.6315 + 2.6315}{2} = 2.6315$	

Tabel 3.6 Data pemeriksaan berat jenis agregat halus pasir besi

	Benda uji I	Benda Uji II
Berat agregat (W)	500 gram	500 gram
Gelas ukur + air (V1)	500 cc	500 cc
Gelas ukur + air + agregat (V2)	620 cc	625 cc
Berat jenis (BJ)	$\frac{500}{620 - 500} = 4.167$	$\frac{500}{625 - 500} = 4$
$\frac{W}{V2 - V1}$		
Berat jenis (BJ) rata-rata	$\frac{4.167 + 4}{2} = 4.0835$	

4. Pemeriksaan Unsur Kimia Pasir Besi

Pemeriksaan unsur kimia pasir besi dilakukan di Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kegunungpian, Direktorat Vulkanologi, Yogyakarta. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui unsur-unsur kimia pada pasir besi terutama unsur Fe_2O_3 , Na_2O , TiO_2 , Cl.

Tabel 3.7 Hasil Analisis kimia

Unsur	Pasir Besi (%)
Fe_2O_3	82.28
Na_2O	0.12
TiO_2	4.5
Cl	0.08

3.2.2. Pemeriksaan Agregat Kasar

Pemeriksaan agregat kasar yang dilaksanakan pada penelitian ini meliputi :

1. Pemeriksaan Berat Jenis

Pemeriksaan Berat jenis dilaksanakan untuk mengetahui berat tiap satuan volume agregat kasar (*split*) yang diuji. Dalam penelitian ini didapatkan hasil berat jenis agregat kasar sebesar 2,63 (lihat lampiran).

Alat-alat :

- a. gelas ukur kapasitas 1000 cc
- b. timbangan ketelitian 0.01 gram
- c. piring, sekop kecil.

Tabel 3.8 Data pemeriksaan berat jenis agregat kasar

	Benda uji I	Benda Uji II
Berat agregat (W)	500 gram	500 gram
Gelas ukur + air (V1)	500 cc	500 cc
Gelas ukur + air + agregat (V2)	690 cc	690 cc
Berat jenis (BJ) $\frac{W}{V2 - V1}$	$\frac{500}{690 - 500} = 2.63$	$\frac{500}{690 - 500} = 2.63$
Berat jenis (BJ) rata-rata	$\frac{2.63 + 2.63}{2} = 2.63$	

2. Pemeriksaan Berat Volume Satuan

Pemeriksaan berat volume satuan di laksanakan untuk mengetahui berat volume satuan agregat dalam kondisi SSD (*Saturated Surface Dry*). Setelah dilakukan penelitian didapatkan berat volume satuan agregat kasar sebesar $1,5205 \text{ t/m}^3$ (lihat lampiran).

Alat-alat :

- timbangan kapasitas minimal 20 kg
- cetakan silinder ($\varnothing 15 \times t 30$) cm
- tongkat penumbuk $\varnothing 16$ mm panjang 60 cm
- serok/cetok

Tabel 3.9 Data pemeriksaan berat volume agregat kasar

	Benda uji I	Benda uji II
Berat cetakan silinder (W1)	5.475 kg	5.475 kg
Berat cetakan silinder + agregat (W2)	13.562 kg	13.515 kg
Volume silinder (V) $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t$	$5,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$5,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$
Berat volume agregat $\frac{W2 - W1}{V}$	1.525 t/m^3	1.516 t/m^3
Berat volume agregat rata-rata	1.5205 t/m^3	

3.3. Rencana Campuran Beton

Untuk mendapatkan mutu beton yang sesuai dengan perencanaan yang telah disyaratkan, terlebih dahulu dilakukan perencanaan campuran adukan beton

sedemikian rupa sehingga didapatkan jumlah komposisi yang tepat antara semen , agregat halus, agregat kasar, dan air agar tercapai hal-hal sebagai berikut :

1. kuat desak sesuai dengan rencana pada umur 28 hari,
2. workabilitas (sifat mudah dikerjakan),
3. durabilitas (sifat awet),
4. ekonomis.

Metode yang digunakan dalam merencanakan campuran beton untuk penelitian ini adalah dengan metode ACI (“*American Concrete Institute*”), yaitu :

1. Menghitung kuat desak rata-rata beton berdasarkan kepada kuat desak yang disyaratkan ($f'c$) = 225 kg/cm² dengan mengambil nilai k untuk 5 % defektif = 1,64 (lihat Tabel 2.3) dan faktor pengali untuk deviasi standar yang sampelnya kurang dari 15 = 1,16 (lihat Tabel 2.4). Nilai Sd = 60 dengan anggapan mutu pelaksanaannya baik dan termasuk konstruksi balok/kolom (lihat Tabel 2.5), maka didapatkan :

$$\begin{aligned}
 \text{Kuat desak rata-rata : } (f'_{cr}) &= f'c + k \cdot Sd \\
 &= 225 + 1,64 \cdot 1,16 \cdot 60 \\
 &= 225 + 114,144 \\
 &= 339,144 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

2. Menentukan faktor air semen (fas) berdasarkan kuat desak rata-rata, interpolasi dari tabel 2.6 diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \text{nilai fas} &= 0,44 + \frac{(35 - 33,9144) \cdot (0,53 - 0,44)}{(35 - 28)} \\
 &= 0,4540
 \end{aligned}$$

3. Menentukan nilai slump dan ukuran maksimum agregat berdasarkan jenis strukturnya (lihat tabel 2.7), diambil nilai slump 10 cm.
4. Menentukan jumlah air yang dibutuhkan berdasarkan ukuran maksimum agregat dan nilai slump yang diambil (lihat tabel 2.8). Dengan ukuran maksimal agregat kasar 40 mm dan nilai slump yang dipakai 10 cm, maka didapatkan kebutuhan air sebesar 177 lt/m^3 dengan udara terperangkap sebesar 1%.
5. Menentukan Jumlah semen yang dibutuhkan berdasarkan nilai fas dan volume kebutuhan air yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Berat semen} &= \frac{\text{Berat air}}{\text{fas}} \\ &= \frac{177}{0,4540} = 389,8556 \text{ kg / m}^3 \\ \text{Volume semen} &= \frac{\text{Berat semen}}{\text{BJ semen}} = \frac{389,8556}{3,15 \cdot 10^3} = 0,1238 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

6. Menentukan volume agregat kasar yang dibutuhkan berdasarkan ukuran maksimum agregat dan nilai mhb (modulus halus butiran) pasir. Dengan ukuran maksimum agregat kasar = 40 mm dan mhb = 2,4 didapat volume agregat kasar = $0,76 \text{ m}^3$ tiap m^3 adukan beton (lihat tabel 2.9).

$$\begin{aligned} \text{Berat kerikil} &= 0,76 \cdot 1,5205 \cdot 10^{-3} \\ &= 1155,58 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Volume padat} = \frac{1155,58 \cdot 10^{-3}}{2,63} = 0,4394 \text{ m}^3$$

7. Menentukan volume agregat halus yang diperlukan berdasarkan jumlah air, semen, dan agregat halus serta udara terperangkap dalam adukan.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume tanpa pasir} &= \text{volume air} + \text{volume semen} + \text{volume kerikil} + \\
 &\quad \text{volume udara terperangkap (1\%)} \\
 &= 0,177 + 0,1238 + 0,4394 + 0,01 \\
 &= 0,7502 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume padat pasir} &= 1 - 0,7502 \\
 &= 0,2498 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat pasir} &= \text{volume padat pasir} \times \text{berat jenis pasir} \\
 &= 0,2498 \cdot 2,6315 \cdot 10^{-3} \cdot 1000 \\
 &= 0,6573487 \text{ Ton tiap m}^3 \text{ adukan beton} \\
 &= 657,3487 \text{ kg tiap m}^3 \text{ adukan beton}
 \end{aligned}$$

Maka didapat perbandingan berat material penyusun beton untuk 1 m³ adukan beton padat sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{semen} : \text{pasir} : \text{kerikil} : \text{air} &= 389,8556 : 657,3487 : 1155,58 : 177 \\
 &= 1 : 1,6861 : 2,9641 : 0,4540
 \end{aligned}$$

Tabel 3.10 Perbandingan jumlah semen, pasir, kerikil dan air berdasarkan Volume dan Berat pada tiap jenis benda uji

		Semen	Psr. Progo	Psr. Besi	Kerikil	Air
0 %	Vol. Padat (m ³)	123,8	249,8	-	439,4	177
	Perb. Vol. Padat	1	2.0178	-	3.5493	1.4297
	Berat (kg)	389.8556	657.3487	-	1155.58	177
	Perb. Berat	1	1.6861	-	2.9641	0.4540
25 %	Vol. Padat (m ³)	123,8	187,35	62,45	439,4	177
	Perb. Vol. Padat	1	1.5133	0.5044	3.5493	1.4297
	Berat (kg)	389.8556	493.0115	255.0146	1155.58	177
	Perb. Berat	1	1.2646	0.6541	2.9641	0.4540
50 %	Vol. Padat (m ³)	123,8	124,9	124,9	439,4	177
	Perb. Vol. Padat	1	1.0089	1.0089	3.5493	1.4297
	Berat (kg)	389.8556	328.6743	510.0291	1155.58	177
	Perb. Berat	1	0.8431	1.3083	2.9641	0.4540
75 %	Vol. Padat (m ³)	123,8	62,45	187,35	439,4	177
	Perb. Vol. Padat	1	0.5044	1.5133	3.5493	1.4297
	Berat (kg)	389.8556	164.3372	765.0437	1155.58	177
	Perb. Berat	1	0.4215	1.9624	2.9641	0.4540
100%	Vol. Padat (m ³)	123,8	-	249,8	439,4	177
	Perb. Vol. Padat	1	-	2.0178	3.5493	1.4297
	Berat (kg)	389.8556	-	1020.0583	1155.58	177
	Perb. Berat	1	-	2.6165	2.9641	0.4540



Tabel 3.11 Kebutuhan material untuk 50 benda uji silinder beton

		Semen	Pasir Progo	Pasir Besi	Kerikil	Air
0 %	Vol.Padat (m ³)	0,656.10 ⁻³	1,324.10 ⁻³	-	2,329.10 ⁻³	0,938.10 ⁻³
	Berat (kg)	20,6680	34,8489	-	61,2623	9,3835
25 %	Vol.Padat (m ³)	0,656.10 ⁻³	0,993.10 ⁻³	0,311.10 ⁻³	2,329.10 ⁻³	0,938.10 ⁻³
	Berat (kg)	20,6680	26,1367	13,5194	61,2623	9,3835
50 %	Vol.Padat (m ³)	0,656.10 ⁻³	0,662.10 ⁻³	0,662.10 ⁻³	2,329.10 ⁻³	0,938.10 ⁻³
	Berat (kg)	20,6680	17,4245	27,0389	61,2623	9,3835
75 %	Vol.Padat (m ³)	0,656.10 ⁻³	0,331.10 ⁻³	0,993.10 ⁻³	2,329.10 ⁻³	0,938.10 ⁻³
	Berat (kg)	20,6680	8,7122	40,5583	61,2623	9,3835
100 %	Vol.Padat (m ³)	0,656.10 ⁻³	-	1,324.10 ⁻³	2,329.10 ⁻³	0,938.10 ⁻³
	Berat (kg)	20,6680	-	54,0778	61,2623	9,3835

Kebutuhan total :

Semen = 103.3398 kg

Pasir progo = 87.1223 kg

Pasir besi = 135.1944 kg

Kerikil = 306.3118 kg

Air = 46.9177 kg

Kebutuhan agregat kasar (kerikil) dihitung menurut rumus *Fuller* dan *Thomson* :

Ø20-40 mm = 29% x 306.3188 = 88.8304 kg

Ø10-20 mm = 21% x 306.3188 = 64.3255 kg

Ø5-10 mm = 15% x 306.3188 = 45.9468 kg

$$\emptyset < 5 \text{ mm} = 35\% \times 306.3188 = \underline{107.2091 \text{ kg}}$$

$$\text{Total} = 306.3118 \text{ kg}$$

Gradasi kerikil yang digunakan menurut grafik gradasi standar agregat dengan butir maksimum 40 mm termasuk dalam daerah I.

Kebutuhan agregat kasar tiap variasi benda uji silinder :

$$\emptyset 20-40 \text{ mm} = 17.7661 \text{ kg}$$

$$\emptyset 10-20 \text{ mm} = 12.8651 \text{ kg}$$

$$\emptyset 5-10 \text{ mm} = 9.1893 \text{ kg}$$

$$\emptyset < 5 \text{ mm} = \underline{21.4418 \text{ kg}}$$

$$\text{Total} = 61.2623 \text{ kg}$$

3.4. Uji Kekentalan

Pengujian kekentalan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara pengujian *slump* menggunakan kerucut Abrams, yaitu berupa kerucut terpancung dengan ukuran sebagai berikut :

1. diameter atas = 10 cm
2. diameter bawah = 20 cm
3. tinggi = 30

Nilai "*slump*" pada penelitian ini sebesar 10 cm

3.5. Pembuatan dan Perawatan Benda Uji

Langkah - langkah yang dilakukan dalam pemadatan beton dan pemeriksaan *slump* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan bahan dan alat-alat yang dipergunakan untuk pembuatan benda uji.
2. Menimbang bahan-bahan yang dibutuhkan sesuai perencanaan.
3. Mencampurkan bahan-bahan yang sudah ditimbang dalam molen, memasukkan agregat kasar dan sejumlah air adukan sampai merata, kemudian ditambahkan bahan agregat halus, semen dan seluruh sisa air adukan. Dalam mencampur setiap material harus sedikit demi sedikit hingga dicapai adukan yang merata, sewarna dan mengkilap.
4. Setelah adukan merata, adukan beton dikeluarkan sebagian untuk diukur nilai *slump*nya.
5. Jika nilai *slump* sudah memenuhi nilai yang disyaratkan, maka adukan sudah dapat dicetak ke dalam cetakan benda uji dari besi. Cetakan berbentuk silinder dengan ukuran tinggi 30 cm, diameter 15 cm. Sebelum adukan beton dimasukkan cetakan harus dipastikan bahwa cetakan sudah rapat, yaitu dengan mengunci rapat tiap bautnya dan mengolesi cetakan dengan oli agar benda uji beton mudah dilepas dari cetakan. Pengisian adukan dengan 3 tahap, masing-masing $\frac{1}{3}$ dari tinggi cetakan. Setiap tahap ditusuk-tusuk dengan tongkat baja (dengan ukuran diameter 16 mm dan panjang 60 cm yang ujungnya bulat) sebanyak lebih kurang 25 kali tumbukan sebagai pemadatan adukan.
6. Setelah pengisian cetakan selesai bagian atas adukan beton diratakan dengan memperhatikan susut beton yang akan terjadi. Maksud dari perataan ini untuk mendapatkan benda uji maksimal untuk diuji (permukaannya merata).

7. Cetakan diletakkan di tempat yang rata, keras, bebas dari getaran dan gangguan lain dan dibiarkan mengering selama 24 jam.
8. Setelah 24 jam benda uji dikeluarkan dari cetakan dan dilakukan penamaan benda uji untuk memudahkan mengenali benda uji sesuai dengan jenisnya, kemudian dilakukan perawatan beton (dalam penelitian ini beton dirawat dengan cara direndam dalam bak berisi air).
9. Semua benda uji diukur kuat desak betonnya pada umur 28 hari.

Tabel 3.12 Jadwal pencoran dan pengujian silinder beton

No	Persentase Pasir Besi	Jumlah Benda uji	Tanggal pencoran	Tanggal Pengujian
I	0 %	10	15 Mei 2000	12 Juni 2000
II	25 %	10	16 Mei 2000	14 Juni 2000
III	50 %	10	17 Mei 2000	16 Juni 2000
IV	75 %	10	17 Mei 2000	17 Juni 2000
V	100%	10	18 Mei 2000	19 Juni 2000

3.6. Pengujian Kuat Desak Benda Uji

Pengujian dilakukan saat umur benda uji 28 hari, untuk itu sehari sebelum pengujian benda uji dikeluarkan dari bak perendaman agar benda uji cukup kering pada saat diadakan pengukuran dan penimbangan. Pengujian kuat desak beton dilakukan dengan alat uji desak hidrolis merk "Control".

Untuk melaksanakan pengujian kuat desak benda uji, diperlukan beberapa tahap yaitu:

1. Benda uji diambil dari bak perendaman sehari sebelum pengujian, dibersihkan dari semua kotoran yang menempel, dikeringkan,
2. Menimbang benda uji,
3. Mengukur diameter dan tinggi benda uji,
4. Meletakkan benda uji pada mesin uji desak secara simetris,
5. Menyalakan mesin uji desak dengan tekanan yang dinaikkan secara berangsur-angsur dengan kecepatan berkisar antara 6 – 4 kg/cm² tiap detik,
6. Pembebanan dilakukan sampai benda uji tidak kuat lagi menahan tekanan dan retak atau hancur, catat tekanan maksimal yang tertulis pada alat uji desak.

