

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat yang berbeda, yaitu

1. Pembuatan benda uji dilaksanakan di pabrik paving block milik pak Ismail yaitu PD.MAJU PUTRI yang beralamat di JL Kavling I No.45 Cipayung, Jakarta Timur
2. Pemeriksaan sifat fisik (pandangan luar, ukuran, penyerapan air) dan kuat tekan di Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta.

Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 sampai Januari 2017.

3.2 Metode Penelitian

Pada Penelitian ini metode yang digunakan adalah studi eksperimen di laboratorium dengan benda uji paving block dengan bahan tambah campuran serbuk marmer.

3.3 Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah benda uji *paving block* dengan campuran serbuk marmer dari Trenggalek yang memiliki ukuran 21 cm x 10,5 cm x 8 cm dengan proporsi campuran semen : pasir 1 : 4 dengan penambahan serbuk marmer sebanyak 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat semen.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah wakil dari sebagian populasi yang akan diteliti, sampel dalam penelitian ini sebanyak 10 buah untuk uji tekan dan 5 buah untuk sifat fisis dan daya serap air.pada setiap presentase campuran sesuai dengan acuan SNI 03-0691-1996.

Tabel 3.1 Jumlah dan Ukuran Benda Uji

Persentase Proporsi Campuran serbuk marmer pada paving block	Dimensi (cm) P x L x T	Sifat fisik dan penyerapan air	Kuat Tekan
0%	21 x 10,5 x 8	5 buah	10 buah
5%	21 x 10,5 x 8	5 buah	10 buah
10%	21 x 10,5 x 8	5 buah	10 buah
15%	21 x 10,5 x 8	5 buah	10 buah
20%	21 x 10,5 x 8	5 buah	10 buah
Total			75 buah

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Mesin dan alat cetak paving block dengan ukuran 21 cm x 10,5 cm x 8 cm
- Seperangkat alat pembuat paving block (singkup, mesin pengaduk atau mixer, ember)
- Bak perendam
- Seperangkat alat pemeriksaan agregat halus (pemeriksaan kadar lumpur, pemeriksaan zat organik, pemeriksaan analisis saringan, pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air).
- Mesin uji kuat tekan

- f. Seperangkat alat untuk mengukur bentuk fisik paving block (Kaliper/mistar sorong, dengan ketelitian 1 mm, penggaris siku)
- g. Seperangkat alat untuk mengukur kadar penyerapan air paving block (timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 gram, timbangan dengan ketelitian 1 gram, oven pengering suhu 105 ± 5 °C)

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *paving block* adalah dengan semen portland, pasir dan air serta bahan tambah yang berupa serbuk marmer.

a. Agregat halus

Agregat halus yang digunakan pada penelitian ini adalah pasir yang sudah melalui tahap pemeriksaan kandungan kadar lumpur, kandungan zat organik, analisis saringan, berat jenis dan penyerapan.

b. Semen

Semen yang digunakan pada penelitian ini adalah semen PC

c. Air

Air yang digunakan pada penelitian ini adalah air PAM yang digunakan di pabrik pembuatan *paving block*.

d. Serbuk Marmer

Serbuk marmer yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk marmer yang berasal dari daerah trenggalek

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan segala kegiatan persiapan yang dilakukan untuk mendukung terlaksananya proses penelitian, meliputi perizinan peminjaman Laboratorium Uji Bahan Universitas Negeri Jakarta, pelaksanaan pengadaan bahan material seperti pasir, semen, limbah serbuk marmer serta alat alat yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3.5.2 Tahap Pemeriksaan Bahan

Sebelum bahan-bahan yang sudah tersedia di gunakan dalam penelitian, maka harus diadakan pemeriksaan terhadap bahan-bahan tersebut. Adapun pemeriksaan terhadap tiap-tiap bahan dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Semen

Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan kadar berat jenis semen yang akan digunakan

b. Agregat Halus

Pemeriksaan yang dilakukan terhadap agregat halus yang akan digunakan pada pembuatan *paving block* meliputi pengujian kandungan kadar lumpur, pengujian zat organik, pengujian analisis saringan, pengujian berat jenis dan penyerapan, dan pengujian kadar air.

c. Air

Air yang digunakan pada penelitian ini berasal dari PAM sehingga tidak dilakukan pemeriksaan lebih lanjut karena PAM memiliki standar sebagai air minum.

3.5.3 Perencanaan Proporsi Campuran

Perencanaan proporsi campuran untuk pembuatan paving block berdasarkan percobaan dilapangan *paving block*.

3.6 Proses Pembuatan Benda Uji

3.6.1 Uji Sifat Fisis, Penyerapan Air dan Kuat Tekan

Benda uji dibuat dengan menggunakan mesin cetak paving block, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan semua bahan dan alat yang diperlukan seperti: pasir, semen, timbangan, alat cetak, papan alas cetakan dari kayu, singkup, dan bak perendam.

Tabel 3.2 Kebutuhan Bahan

	Komposisi Campuran	Bahan Per Benda Uji			
		semen	Pasir	Serbuk marmer	Air
1	1PC : 4PS : 0 SM	14 Kg	56 Kg	0 Kg	5,6 Liter
2	1PC : 4 PS : 0,05 SM	14 Kg	56 Kg	0,7 Kg	5,6 Liter
3	1PC : 4 PS : 0,1 SM	14 Kg	56 Kg	1,4 Kg	5,6 Liter
4	1PC : 4 PS : 0,15 SM	14 Kg	56 Kg	2,1 Kg	5,6 Liter
5	1PC : 4 PS : 0,2 SM	14 Kg	56 Kg	2,8 Kg	5,6 Liter
	Total	70 Kg	280 Kg	7 Kg	28 Liter

- b. Buat komposisi campuran bahan dengan menimbang semen, pasir dan serbuk marmer. Dengan perbandingan semen dan pasir 1:4 serta campuran serbuk marmer dar 0% - 20% , maka perbandingannya menjadi seperti pada Tabel 3.2.

- c. Kondisikan pasir dalam kondisi SSD.
- d. Campurkan bahan masing-masing perbandingan, tempatkan dalam sebuah alat pengaduk kemudian dilakukan pengadukan secara kering dengan menggunakan alat pengaduk atau sampai homogen.
- e. Setelah adukan kering tersebut cukup rata dan homogen. Tuangkan air secukupnya sedikit demi sedikit sesuai dengan FAS, sehingga adukan menjadi lembab dan siap dicetak.
- f. Adukan tersebut dimasukkan kedalam alat cetakan *paving block* lalu dipadatkan.
- g. *Paving block* dikeluarkan dari tempat cetakannya, lalu ditempatkan di tempat sejuk yang terlindung dari panas matahari langsung untuk perawatan sementara selama ± 24 jam.
- h. Kemudian benda uji dibawa ke Laboratorium Uji Bahan Universitas Negeri Jakarta untuk proses perendaman dilakukan selama 28 hari setelah itu diuji kuat tekan dan untuk pengujian penyerapan air benda uji direndam kembali selama 24 jam lalu ditimbang,

3.7 Pengujian Benda Uji

Untuk pengujian dilakukan ketika benda uji sudah berumur 28 hari / sudah melewati masa perawatan yaitu direndam selama 28 hari. Setelah itu benda uji diangkat dari bak perendaman untuk dilakukan uji sifat fisis meliputi : pengukuran dan tampak paving block. Untuk daya serap air dilakukan setelah benda uji di rendam kembali selama 24 jam di bak perendaman. Selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan benda uji. Prosedur pengujian dilakukan sesuai dengan SNI 03-0691-1996 tentang pengujian *paving block*.

3.7.1 Pandangan Luar

Pandangan luar dinyatakan dengan bidang permukaannya harus tidak cacat. Bentuk permukaan lain yang didesain, diperbolehkan. Rusuk-rusuknya siku satu terhadap yang lain dan sudut rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.

Untuk mengetahui cacat atau tidaknya permukaan *paving block* dilakukan secara visual tanpa bantuan alat. Lalu hasil dari pengamatan dinyatakan dengan cacat atau tidak cacat.

Untuk mengetahui siku atau tidak siku sudut pada *paving block* dilakukan dengan menggunakan penggaris siku. Lalu hasil dari pengamatan dinyatakan dengan siku atau tidak siku.

Untuk mengetahui mudah atau tidak mudah direpikannya rusuk rusuk *paving block* dengan kekuatan jari tangan dilakukan dengan menekan rusuk-rusuk benda uji dengan tangan. Hasil pengamatan tiap benda dinyatakan dengan mudah atau tidak mudah.

3.7.2 Pemeriksaan Ukuran

Untuk mengetahui ukuran contoh, dipakai 5 (lima) buah benda uji yang utuh. Sebagai alat pengukur dipakai jangka sorong yang dapat mengukur teliti sampai 1 mm. Setiap pengukuran panjang, lebar, tebal *paving block*, dilakukan paling sedikit 3 (tiga) kali pada tempat yang berbeda-beda, kemudian dihitung rata-rata dari ketiga pengukuran tersebut.

Dari hasil pengukuran 5 (lima) buah benda uji, dilaporkan mengenai ukuran rata-rata dan penyimpangannya.

3.7.3 Penyerapan Air

Untuk pemeriksaan penyerapan air, dipakai 5 (lima) buah benda uji dalam keadaan utuh dengan menggunakan peralatan yaitu, timbangan yang dapat menimbang teliti sampai 0,5% dari berat contoh dan dapur pengering (oven) yang dapat mencapai suhu 105 ± 5 °C.

Benda uji seutuhnya direndam dalam air bersih yang bersuhu ruangan, selama 24 (dua puluh empat) jam. Kemudian benda uji diangkat dari rendaman dan air sisanya dibiarkan meniris kurang lebih 1 (satu) menit, lalu permukaan bidang benda uji diseka dengan kain lembab, agar air yang berlebihan yang masih melekat dibidang permukaan benda uji terserap kain lembab itu. Benda uji kemudian ditimbang (A). Setelah itu benda uji dikeringkan didalam dapur pengering (oven) pada suhu 105 ± 5 °C sampai beratnya pada 2 (dua) kali penimbangan tidak berbeda lebih dari 2 % dari penimbangan yang terdahulu (B). Selisih penimbangan dalam keadaan basah (A) dan dalam keadaan kering (B) adalah jumlah penyerapan air dan harus dihitung berdasarkan persen berat benda uji kering. (Rumus 2.2)

3.7.4 Pemeriksaan Kuat Tekan

Untuk pemeriksaan kuat tekan dipakai 10 (sepuluh) buah benda uji. Langkah-langkah pemeriksaan kuat tekan adalah sebagai berikut

1. Benda uji yang telah siap, diletakkan pada mesin tekan yang dapat diatur kecepatan penekanannya antara 2 sampai 4 kg/cm² per-detik.
2. Kemudian benda uji ditekan hingga jarum berhenti.
3. Lalu hasil penekanan tadi dicatat untuk setiap benda uji dan juga nilai rata-rata dari 10 (sepuluh) benda uji.

4. Kuat tekan benda uji di hitung dengan membagi beban maksimum pada waktu benda uji hancur, dengan luas bidang tekan (Rumus 2.1) dinyatakan dalam kg/cm^2 .

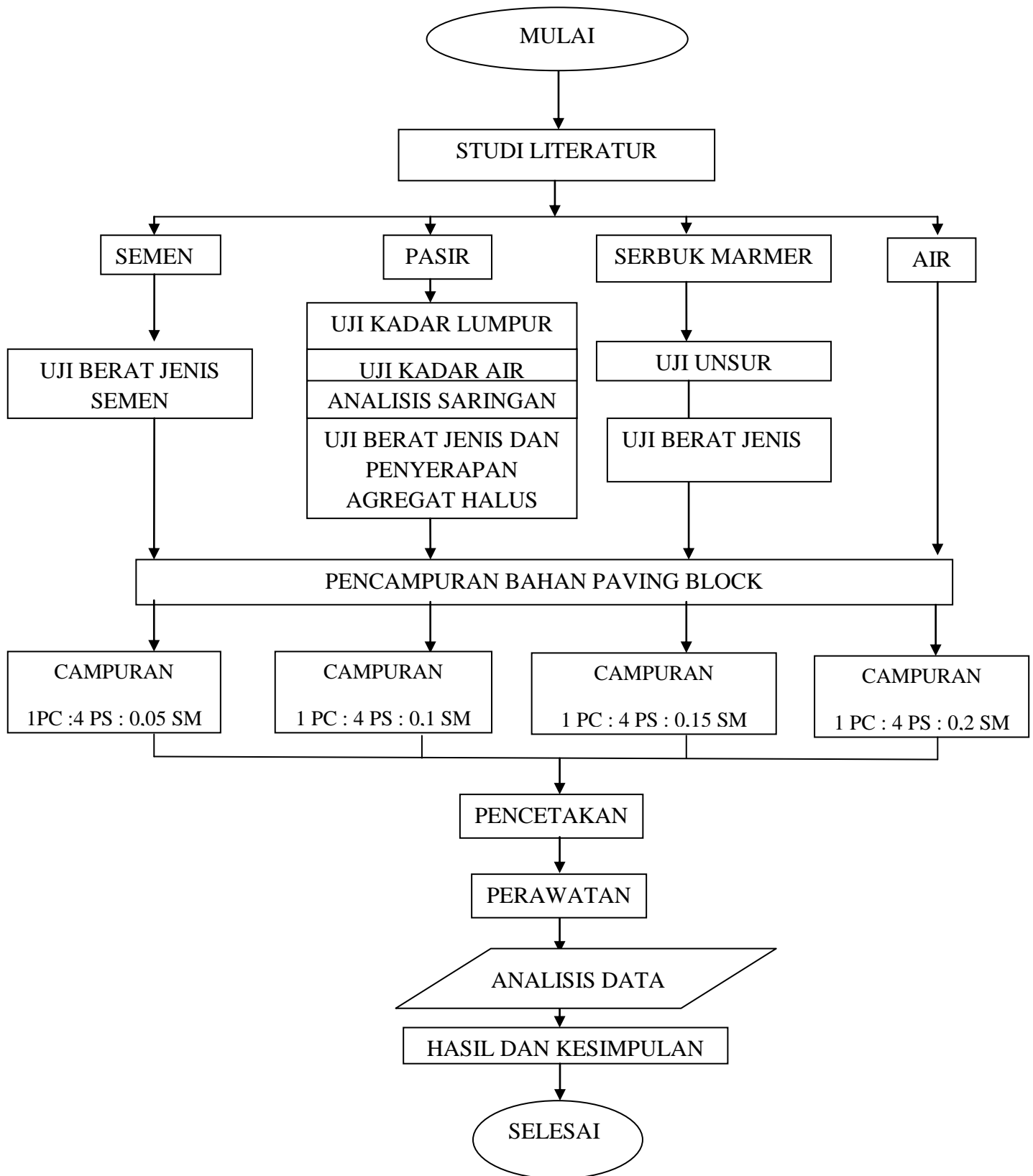
3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diambil dari hasil pengujian dengan melakukan pemeriksaan pandangan luar, ukuran, penyerapan air, kuat tekan dengan menggunakan mesin uji.

3.9 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dihasilkan melalui pemeriksaan pandangan luar, ukuran, penyerapan air, kuat tekan dengan menggunakan mesin uji yang dilakukan di laboratorium. Hasil pengolahan data dihitung dan dirata-ratakan dengan menggunakan analisa statistik sederhana lalu dibuat dalam bentuk diagram batang dengan bantuan program *Microsoft Excel*, kemudian hasil penelitian disimpulkan dan dibahas secara deskriptif.

Proses Pembuatan Benda Uji Paving Block



Gambar 3.1 Alur Penelitian Paving Block Menggunakan Campuran Serbuk Marmor