

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

*Paving block* adalah suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen *portland* atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat dengan atau tanpa bahan tambah lainnya yang tidak mengurangi mutu beton tersebut. *Paving block* dapat berwarna seperti warna aslinya atau diberi zat warna pada komposisinya. Di Indonesia, standar mutu dan pengujian *paving block* diatur dalam SNI-03-0691-1996 tentang *paving block*.

*Paving block* dibuat dengan bahan dasar yang terdiri dari semen, pasir, agregat (kerikil), dan air. Sering material penyusunnya hanyalah semen dan pasir kasar semata. Proses pembuatan *paving block* yang pertama adalah dengan mencampur dan mengaduk bahan-bahan tersebut menggunakan tangan secara manual atau mesin pengaduk (alat). Setelah itu, campuran dimasukkan ke dalam cetakan yang tersedia, kemudian diratakan, dan dipadatkan sesuai rencana. Proses pencetakan dan pemadatan bisa dilakukan secara manual dengan tangan atau menggunakan mesin press berpeggetar. Setelah itu, *paving block* yang selesai dicetak kemudian dikeluarkan dari cetakan dan meletakkannya ke tempat penyimpanan yang teduh tanpa terpapar sinar matahari ataupun hujan. Ukuran dimensi *paving block* berbentuk kotak biasanya 10 cm x 20 cm dengan ketebalan 6 cm, 8 cm, atau 10 cm.

Hidayati (2016) telah meneliti tentang *paving block*. Campuran yang digunakan adalah semen dengan merek Baturaja dalam kemasan 50 kg/zak dan pasir kasar yang berasal dari Kota Baru, Lampung Selatan. Campuran ini akan optimum pada perbandingan volume semen dan pasir kasar sebesar 2:8 untuk mutu C yang dapat diaplikasikan untuk pejalan kaki sesuai standar SNI-03-0691-1996. Proses pencampuran menggunakan tangan secara manual dan pemadatan menggunakan alat pemadat inovasi.

Saat ini, perkembangan konstruksi perkerasan dengan menggunakan paving block menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu mulai dari meluasnya pemakaian terhadap paving block tersebut dan variasi penggunaannya. Khusus untuk *paving block* mutu D, yaitu *paving block* untuk taman, sekarang mulai dikenal dengan adanya *paving block porous*, yaitu *paving block* yang tembus air dengan porositas tinggi. *Paving block porous* ini mampu mengalirkan air hujan ke tanah, maka *paving* jenis ini dikenal dengan *paving* yang ramah lingkungan. Standar SNI untuk *paving block* mutu D adalah memiliki kuat desak minimal 8,5 MPa dan penyerapan air maksimal 10%. Fakta ini menunjukkan bahwa penelitian tentang *paving block porous* ini penting untuk dilaksanakan.

Pada sisi yang lain, banyak material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam yang berasal dari Gunung Merapi di Yogyakarta dan sekitarnya. Di wilayah Muntilan, Kabupaten Magelang terdapat sekitar 10 buah pusat kerajinan batu yang menghasilkan limbah batu buangan yang tidak dimanfaatkan lagi. Batu alam memiliki bermacam-macam jenis yaitu marmer, andesit, dan basalt. Batu alam dengan ukuran besar diproses dengan cara diiris, dan dibentuk dengan ukuran tertentu sesuai kebutuhan, kemudian sisa-sisa butiran batuan yang tidak memenuhi standar dibuang dan ini merupakan limbah batuan alam padat yang dihasilkan. Limbah batu ini mencapai 4 m<sup>3</sup> per harinya, yang pada umumnya digunakan sebagai bahan material urugan semata. **Gambar 1.1** menguraikan contoh limbah batu dari hasil kerajinan batu di Muntilan.



**Gambar 1.1** Pabrik kerajinan batu alam di daerah Muntilan

Seiring dengan adanya kebutuhan untuk pembuatan *paving block porous*, pemanfaatan limbah batu hasil kerajinan batu ini untuk pembuatan *paving block porous* menarik untuk dikaji lebih lanjut. Artiningsih (2009) telah meneliti tentang *paving block porous* dengan hasil nilai kuat desak terbesar 17,16 MPa pada campuran benda uji 100% pasir dan persentase lolos air terbesar 94%. Ajamu, Jimoh, dan Oluremi (2012) juga meneliti tentang *paving block porous* dengan hasil nilai kuat desak terbesar 10,81 MPa pada campuran semen dan agregat 1 : 8. Asri (2017) juga meneliti *paving block porous* dengan menggunakan batu andesit hasil pemecahan batu di lokasi *stone crusher* di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman dengan hasil kuat desak tertinggi terjadi pada komposisi 1 : 6 dengan variasi ukuran agregat lolos 3/8" tertahan No.4 sebesar 13,268 MPa dan memiliki keausan sebesar 0,1016 mm/menit pada komposisi 1 semen : 1 abu batu : 6 agregat, akan tetapi pada penelitian ini menggunakan pemadat mesin press berpenggetar sehingga saat proses penggetaran maka campuran pasta semen mengumpul di bagian lapisan bawah dan di lapisan bagian atas menjadi sangat keropos. Pada akhirnya, *paving block* ini memiliki komposisi pasta semen yang tidak homogen. Untuk itu, metode pencetakan *paving block* semacam ini semestinya dilakukan secara manual tanpa bantuan mesin sebagai salah satu penyelesaian terhadap masalah ketidakhomogenan pada pasta semen ini.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian tentang *paving block porous* dengan memanfaatkan limbah batu perlu dilakukan. Metodologi yang telah dikembangkan oleh Asri akan dipakai dalam penelitian ini, karena ada kesamaan sumber material berasal dari Gunung Merapi. Metode yang akan dipakai dalam pencetakan *paving block* dalam penelitian ini dilakukan secara manual tanpa menggunakan mesin.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kuat desak *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam?

2. Bagaimana keausan *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam?
3. Bagaimana serapan air *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam?
4. Bagaimana permeabilitas air *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam?
5. Bagaimana harga pokok produksi *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam dibandingkan *paving* yang sejenis?

### 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kuat desak *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam.
2. Mengetahui keausan *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam.
3. Mengetahui serapan air *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam.
4. Mengetahui permeabilitas air *paving block porous* dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam.
5. Mengetahui harga pokok produksi *paving block porous* yang optimal dengan material limbah batu dari hasil kerajinan batu alam yang dibandingkan dengan *paving* sejenis.

### 1.4 BATASAN PENELITIAN

Batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metodologi penelitian melanjutkan hasil penelitian Asri (2017), yaitu proses pencetakan dilakukan secara manual tanpa menggunakan mesin.
2. Semen menggunakan merek Tiga Roda yang disediakan di Pusat Inovasi Material Vulkanis Merapi UII.

3. Pengujian dilakukan sesuai standar SNI-03-0691-1996 tentang *Paving Block* yaitu kinerja kuat desak, dan penyerapan air pada *paving block* dalam keadaan keras.
4. Agregat berasal dari limbah kerajinan batu alam yang diayak secara manual pada ukuran saringan agregat antara 1" - 3/4" (Agregat Besar), dan 3/8" – 1/4" (Agregat Kecil).
5. Dalam penelitian ini limbah kerajinan batu alam diperoleh dari bahan pembuatan kerajinan batu alam yang gagal dibuat sebagai kerajinan batuan alam, dan dari sisa batuan alam yang tidak terpakai.
6. *Paving block* yang digunakan tipe *holland* yang berukuran panjang 200 mm, lebar 100 mm, dan tebal 60 mm.
7. Kebutuhan produksi *paving block* sebanyak 200 buah per hari.
8. Pengujian pada penelitian ini hanya sebatas uji kuat desak, uji ketahanan aus, uji penyerapan air, dan uji permeabilitas air dalam kondisi *paving block* berumur 28 hari.
9. Penelitian ini dilakukan di Pusat Inovasi Material Vulkanis Merapi dan Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi (TBK), Universitas Islam Indonesia. Khusus untuk pengujian keausan dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan di Universitas Gadjah Mada.

### 1.5 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun masyarakat antara lain sebagai berikut.

1. Bagi pemilik bangunan, konsultan, dan kontraktor untuk dapat memberikan variasi *paving block porous*.
2. Bagi pemilik kerajinan batu dapat memanfaatkan limbah batu yang terbuang.
3. Bagi pemerintah dapat mempromosikan material yang ramah lingkungan untuk diaplikasikan pada material buangan yang lainnya.