

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi pracetak di Indonesia mulai berkembang pesat salah satunya *paving block*. *Paving block* merupakan teknologi pracetak yang sangat sering digunakan dalam project perencanaan infrastruktur karena mudah dalam pengerjaan, pemasangan, serta pemeliharaannya. Berdasarkan SNI 03 – 0691 – 1996 bata beton (*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 tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton tersebut. Secara struktural *paving block* memiliki kekutan yang besar, kekuatan yang dimaksud adalah kuat terhadap tekanan yang di berikan oleh kendaraan yang melintas di atasnya, tidak mudah hancur, tahan terhadap cuaca seperti air hujan. Klasifikasi mutu *paving block* dibagi menjadi beberapa bagian, *paving block* pada mutu A memiliki kuat tekan minimal 35 MPa/(356,9kg/cm<sup>2</sup>) dengan rata-rata 40 MPa/(407,89kg/cm<sup>2</sup>) dibandingkan dengan jenis lainnya *paving block* mutu A ini memiliki kuat tekan yang paling tinggi biasanya difungsikan untuk area jalan dengan lalu lintas yang dilalui berbagai kendaraan besar, *paving block* mutu B memiliki kuat tekan minimal 17 MPa/(173,35kg/cm<sup>2</sup>) dengan rata rata sekitar 20 MPa/(203,94kg/cm<sup>2</sup>) biasanya digunakan untuk lalu lintas dengan beban cenderung ringan hingga sedang bisa juga digunakan untuk pembuatan lahan parkir, jalanan komplek perumahan, ataupun garasi mobil, *paving block* mutu C memiliki kuat tekan minimal 12,5 MPa/(127,46 kg/cm<sup>2</sup>) dengan rata rata sekitar 15 MPa/(152,96 kg/cm<sup>2</sup>) biasa digunakan untuk area jalan dengan lalu lintas ringan seperti jalan setapak, pedestrian, atau trotoar, *paving block* mutu D memiliki kuat tekan minimal 8,5 MPa/(86,67kg/cm<sup>2</sup>) dengan rata rata-rata sekitar 10 MPa/(101,97 kg/cm<sup>2</sup>) dibandingkan dengan jenis lainnya *paving block* ini mempunyai kuat paling rendah, biasanya digunakan untuk halaman rumah, taman, perkerasan lingkungan, dan sebagainya. namun bahan utama untuk pembuatan *paving block* yaitu pasir kini harganya semakin mahal, harga 1m<sup>3</sup> nya Rp. 229,000 oleh karena itu perlu adanya bahan campuran untuk mengurangi penggunaan pasir salah satunya abu batu.

Abu batu adalah agregat halus yang lolos ayakan diameter 4,75 mm dan tertahan ayakan 0,075 mm sehingga abu batu adalah limbah yang berguna menjadi campuran bahan material bangunan konstruksi karena abu batu dapat berfungsi sebagai agregat halus pengganti pasir pada campuran beton maupun aspal (Handayani Fitria, 2019). Salah satu daerah penghasil abu batu terbesar di jawa timur yaitu Kabupaten Pamekasan. Abu batu tersebut diperoleh dari batu gunung yang di hancurkan dengan menggunakan alat penghancur batu (*stone crusher*). Bagi masyarakat sekitar, abu batu digunakan sebagai bahan acian plester pada tembok, menyebabkan kurangnya pemanfaatan abu batu di Kabupaten Pamekasan. Abu batu memiliki tekstur yang tajam karena diperoleh dari proses pemecahan batu sehingga dapat membuat ikatan yang cukup kuat Fatwa Rinaldi et al. (2024). Salah satu pemanfaatan abu batu yang lain yaitu sebagai bahan pengisi pembuatan *paving block*, hal ini dapat digunakan untuk meningkatkan kuat tekan

terhadap *paving block* dan menghasilkan mutu yang lebih tinggi salah satunya menggunakan alat press hidrolik.

Alat press hidrolik dirasa sangat cocok untuk pemanfaatan *paving block* karena memiliki daya tekanan yang tinggi dan merata, dibandingkan menggunakan metode manual atau mekanis biasa, sehingga menghasilkan kualitas *paving block* dengan kepadatan yang optimal dan daya serap air yang sedikit. Satito et al. (2023) menjelaskan terkait mesin press hidrolik adalah mesin yang menggunakan silinder hidrolik untuk menghasilkan gaya tekan, cara kerja mesin hidrolik berdasarkan prinsip Pascal yang menyatakan bahwa Tekanan ( $P$ ) yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup di teruskan ke segala arah dengan sama besar. Pemanfaatan Hukum Pascal ini sangat berguna sekali dalam memanfaatkan gaya kecil dengan menghasilkan gaya yang besar contohnya pompa hidrolik. Amsal et al. (2024) juga berpendapat bahwa dengan menerapkan teknologi hidrolik pada proses pembentukan dan penekanan akan mempermudah proses pembuatan produk karena hasil yang di dapatkan bisa merata dan presisi. Oleh karena itu kombinasi campuran abu batu dan alat press hidrolik di harapkan dapat menghasilkan kualitas *paving block* dengan mutu yang tinggi.

Pada penelitian sebelumnya Utama Dewi & Mulyadi (2023) pengujian kuat tekan terhadap *paving block* pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dengan perbandingan semen : pasir 1 : 6 menggunakan material limbah pembakaran batu bara yaitu abu bawah (*bottom ash*) sebagai bahan tambah pembuatan *paving block* dengan persentase 0%, 10%, 20%, 30% benda uji berupa *paving block* persegi panjang dan segi enam, hasil penelitian ini menunjukkan kuat tekan pada *paving block* segi enam dengan campuran 10% sebesar  $269,85 \text{ kg/cm}^2$  sementara *paving block* persegi panjang dengan campuran 30% memiliki kuat tekan sebesar  $192,48 \text{ kg/cm}^2$  pada umur 28 hari penelitian ini menghasilkan mutu *paving block* B yang bisa di gunakan pada pembuatan area parkir dan jalanan komplek perumahan. Pada penelitian Afirul & Yuhanah (2022) juga melakukan penelitian untuk mengetahui kuat tekan dan penyerapan air menggunakan campuran limbah abu tongkol jagung dan sisa pembakaran batu bara dengan perbandingan 1 (semen) : 4 (pasir) bahan yang digunakan untuk pembuatan *paving block* 5% abu tongkol jagung, dan variasi campuran *bottom ash* 0%, 10%, 20%, dan 30% uji kuat tekan dilaksanakan 7 hari, 14 hari, dan 28 hari untuk pengujian daya serap air dilakukan pada hari ke 28, dari hasil yang di dapat pada penelitian ini memiliki kuat tekan masing masing sebesar 18 MPa, 20,58 MPa, 23,25 MPa, dan 20,08 MPa. Untuk persentase penyerapan air masing masing sebesar 5,91%, 5,53%, 6,57%, 7,24%, dan 8,23% menurut SNI 03-0691-1996, *paving block* yang dihasilkan dari penelitian ini di kategorikan mutu B di peruntukan lahan parkir. Dari kedua penelitian diatas dapat dilihat bahwa semakin besar proporsi campuran abu batu maka kuat tekan semakin besar tetapi tidak pada proporsi 30%.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berfokus pada Analisis Kuat Tekan Paving Block Pada Mutu K-250 dengan proporsi campuran abu batu 0%, 10%, 20%, dan 30% yang diperuntukkan untuk pembuatan area parkir dan jalan komplek perumahan. Hal ini ditinjau untuk mengetahui apakah penggunaan campuran abu batu akan meningkatkan kuat tekan serta mengurangi daya serap air pada *paving block* menggunakan alat *press hidrolik* yang telah dimodifikasi oleh peneliti dengan perbandingan abu batu yang bervariasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

### 1.2.1 Permasalahan Utama

Bagaimana hasil analisis kuat tekan paving block mutu K-250 menggunakan campuran abu batu dengan alat press hidrolik.

### 1.2.2 Rincian Permasalahan

1. Bagaimana sifat fisik bahan pengisi paving block yaitu abu batu dan pasir.
2. Bagaimana proporsi campuran bahan pengisi paving block K-250 dengan abu batu dan bahan pengisi lainnya.
3. Bagaimana hasil kuat tekan *paving block* yang dihasilkan dari penambahan variasi abu batu 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan menggunakan alat *press hidrolik* pada umur 7, 14 dan 28 hari?
4. Bagaimana hasil penyerapan air *paving block* yang dihasilkan dari penambahan variasi abu batu 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan menggunakan alat *press hidrolik* pada umur 28 hari ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari Analisis Kuat Tekan Paving Block Menggunakan Campuran Abu Batu Dengan Alat Press Hidrolik adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sifat fisik bahan pengisi paving block yaitu abu batu dan pasir.
2. Mengetahui proporsi campuran bahan pengisi paving block K-250 dengan abu batu dan bahan pengisi lainnya.
3. Memperoleh kuat tekan *paving block* yang dihasilkan dari penambahan variasi abu batu 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan menggunakan alat *press hidrolik* pada umur 7, 14 dan 28 hari.
4. Memperoleh hasil penyerapan air *paving block* yang dihasilkan dari penambahan variasi abu batu 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan menggunakan alat *press hidrolik* pada umur 28 hari.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian antara lain adalah :

1. Hasil dari penelitian ini merupakan salah satu pengetahuan untuk mengembangkan inovasi dalam pembuatan *paving block* yang menggunakan alat press hidrolik
2. Memberikan pengetahuan baru terkait kuat tekan seiring dengan bertambahnya proporsi campuran abu batu 0%, 10%, 20%, 30% pada pembuatan *paving block*.
3. Memberikan pengetahuan baru terkait penyerapan air seiring dengan bertambahnya proporsi campuran abu batu 0%, 10%, 20%, 30% pada pembuatan *paving block*.
4. Sebagai literatur untuk penelitian selanjutnya.

## 1.5 Batasan Penelitian

Agar tidak terjadi perluasan pembahasan pada penelitian ini, maka di perlukan adanya ruang lingkup sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini digunakan adalah pasir lumajang.
2. Abu batu yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu batu gunung yang berasal dari Kec. Pakong, Kab. Pamekasan, Madura dan lolos ayakan 4,75 mm.
3. Persentase penambahan abu batu sebagai pengganti sebagian pasir yaitu 0%, 10%, 20%, 30% terhadap nilai kuat tekan dan daya serap air pada *paving block*.
4. Pembuatan *paving block* berupa Persegi Panjang dengan dimensi 20 cm x 10 cm x 6 cm.
5. Pengujian ini dilakukan dengan beberapa metode, meliputi :
  - a. Uji Kuat Tekan
  - b. Uji Daya Serap Air
6. Pengujian akan dilakukan pada usia *paving block* 7, 14, 28 hari.
7. Proporsi campurannya menggunakan 1pc : 3ps perhitungan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya Rosi Imron. (2022)
8. Pembuatan bahan uji ini akan dilakukan di Lab Terpadu Universitas Muhammadiyah Surabaya.
9. Peraturan yang digunakan dalam menentukan proporsi campuran *paving block* adalah SNI 03 – 0691 – 1996.

