

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dunia konstruksi di Indonesia semakin berkembang seiring berjalannya waktu. Hal ini didukung oleh kebutuhan sarana dan prasarana serta infrastruktur dan fasilitas lain yang meningkat demi menunjang aktivitas masyarakat Indonesia. Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan fungsi tanpa menyampingkan kualitas. Hal ini terjadi pada material bangunan, salah satunya adalah *paving block*. Menurut SNI 03-0691-1996, bata beton (*paving block*) adalah salah satu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen Portland atau bahan perekat hidrasi sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bahan beton itu.

*Paving block* banyak digunakan pada tempat-tempat khusus yang memerlukan kekuatan lebih untuk menahan beban seperti halte, areal parkir, pelabuhan, serta digunakan dalam pengerasan tertentu seperti ruas jalan dikawasan perumahan, pelabuhan, jalan setapak/gang, trotoar, halaman kantor, rumah dan kompleks pertokoan. *Paving block* banyak digunakan dalam bidang konstruksi dan merupakan salah satu alternatif pilihan untuk lapisan pengerasan permukaan tanah, selain harganya yang relatif murah, pemasangan dan pemeliharaan *paving block* lebih mudah. *Paving block* mampu menyerap air, serta memenuhi aspek keindahan, sehingga penggunaannya dianggap ramah lingkungan membuat *paving block* lebih diminati.

Telah banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan fungsi *paving block*, salah satunya dengan adanya bahan tambah atau pun substitusi pada campuran *paving block*. *Paving block* tersusun dari semen, pasir, dan air. Semen merupakan salah satu bahan dasar *paving block* yang memiliki peranan besar dalam peningkatkan antar materialnya. Semen sendiri tersusun dari unsur utama yaitu trikalsium silikat ( $C_3S$ ) dan dikalsium silikat ( $C_2S$ ). Saat semen dicampur dengan air, maka akan menghasilkan kalsium silikat hidrat (CSH), panas dan kalsium hidroksida ( $Ca(OH)_2$ ). Namun secara ekonomis harga semen saat ini sangat mahal, oleh karena itu muncul inovasi baru yang dapat menekan penggunaan semen pada *paving block* dengan memanfaatkan limbah abu batu untuk meningkatkan mutu dan

kualitas seiring dengan kemajuan zaman yaitu dengan membuat *paving block* dengan bahan baku abu batu. Abu batu merupakan sisa-sisa dari pecahan batu yang memiliki dimensi butiran kecil dan hampir mirip dengan agregat halus. Abu batu dihasilkan dari alat pemecah batu yaitu *stone crusher*.

Abu batu merupakan limbah dari industri pemecah batu yang jumlahnya tidak sedikit. Abu batu memiliki ukuran partikel diameter 0,075mm hingga 4,75mm. Karena jumlah abu batu yang banyak, untuk itu dilakukan penelitian ini guna memanfaatkan limbah abu batu dalam pembuatan *paving block* yang dapat sebagai pengganti bahan baku pasir. Selain itu, abu batu juga memiliki kekuatan yang tinggi sehingga dapat dijadikan alternatif bahan baku dalam pembuatannya, selain itu pasir dan semen merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, dan penggunaan pasir dan semen secara berlebihan menyebabkan kerusakan lingkungan. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan kerusakan lingkungan dari penggunaan pasir dan semen secara berlebihan adalah dengan memanfaatkan limbah disekitar sebagai bahan pembuatan *paving block*. (Mulyati, 2023).

Kelebihan dari abu batu bila dibandingkan dengan menggunakan pasir, yang pertama adalah dari ukuran butirannya yang sangat kecil seperti debu atau abu dan ukuran tersebut cukup merata keseluruh bagiannya, sehingga dalam penggunaannya tidak diperlukan lagi proses pengayakan. Dari segi teksturnya, abu batu memiliki tekstur yang sangat tajam, sehingga saat kita gunakan sebagai campuran beton akan membuat ikatan di dalam beton tersebut menjadi sangat kuat sekali. Kelebihan selanjutnya abu batu dapat mengurangi daya serap air paving block. Selain itu, abu batu juga memiliki kelebihan lain, seperti : lebih murah dari pada pasir alam, dapat mengurangi penggunaan semen.

Sampah merupakan barang-barang sisa yang sudah tidak terpakai yang dari kegiatan manusia atau proses alam yang dianggap sudah tidak berguna dan dibuang. Penumpukan sampah yang terus meningkat mengakibatkan perlunya pengembangan solusi penanganan sampah. Indonesia menghasilkan sampah mencapai 175.000 ton perharinya dengan rata-rata satu orang penduduk Indonesia menyumbang sampah sebanyak 0.7 kg per hari sehingga jika dikalkulasikan dalam skala tahunan, Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 64 juta ton. Dari total sampah yang dihasilkan sampah yang paling banyak merupakan sampah rumah

tangga, misalnya saja pada tahun 2021 sampah rumah tangga menghasilkan penumpukan sebanyak 42,23%. (Paradita, 2018)

Industry penggergajian dan penjualan kayu ini juga ada masalah yaitu menumpuknya serbuk sisa penggergajian yang merupakan limbah dari hasil pemotongan, sehingga mempersempit lahan dan tempat penggergajian kayu. Sampai saat ini pengolahan sisa serbuk penggergajian masih belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Limbah penggergajian yang belum dimanfaatkan biasanya hanya membuang ataupun dibakar, sehingga limbah serbuk kayu begitu banyak dan kurang adanya pemanfaatan dari limbah tersebut. sehingga limbah serbuk kayu ini bisa dijadikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan benda uji. Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian sejenis, namun pada penelitian sebelumnya kebanyakan menggunakan kayu kelas I seperti Kayu Jati dan Kayu Ulin, tetapi pada penelitian kali ini, penulis hendak melakukan penelitian tentang penambahan kayu kelas III-IV yakni jenis Kayu Sengon. Nilai jual kayu yang tinggi, pertumbuhan yang cepat, ringan dan tahan lama membuat kayu ini sangat diminati, Khususnya di daerah Blitar. Tingginya produksi kayu menghasilkan limbah yakni limbah kayu khususnya serbuk kayu, dimana pemanfaatan limbah ini masih kurang, sehingga limbah ini masih sering dibuang atau dibakar begitu saja dan menambah tingkat polusi di Daerah tersebut. Oleh karena itu penelitian ini ingin mencoba mengolah limbah serbuk Kayu Sengon sebagai bahan tambah semen dengan variasi penambahan untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk kayu terhadap kuat tekan pada *paving block*.

Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antarpartikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relative tidak tembus air, yang dapat dipakai sebagai bahan konstruksi untuk tujuan-tujuan khusus. (Gargulak, 2001)

Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti mencoba untuk memanfaatkan kembali limbah kayu khususnya serbuk kayu sebagai bahan tambah pada campuran *paving block*. Melalui penelitian ini akan diamati seberapa besar kuat tekan *paving block* normal tanpa penambahan serbuk kayu sengon yang kemudian dibandingkan dengan *paving block* yang telah

ditambahkan serbuk kayu sengon berdasarkan proporsi atau variasi tertentu. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap *paving block*.

Standar *paving block* sesuai SNI 03-0691-1996 meliputi ukuran, bentuk, sifat fisika, dan sifat tampak. Persyaratan paving block sesuai SNI : Tebal nominal minimal 60 mm, dengan batas toleransi 8%, permukaan rata tidak cacat, tidak retak, tidak mudah direpihkan dengan tangan pada bagian sudut, dan memenuhi persyaratan pengujian sifat fisika. *Paving block* juga diklasifikasikan berdasarkan mutunya, yaitu : Mutu A untuk jalan, dengan kuat tekan minimal 35 Mpa, mutu B untuk pelataran parkir dengan kuat tekan minimal 17 Mpa, mutu C untuk pejalan kaki, dan mutu D untuk taman atau penggunaan lain.

Uji kuat tekaan *paving block* menggunakan metode SNI dapat memastikan kualitas *paving block* sesuai standar. Kelebihan uji kuat tekan *paving block* menggunakan metode SNI dapat menjamin kualitas *paving block* sesuai setandar SNI, menentukan kuat tekan *paving block*, menentukan perilaku material saat dikompresi, memberikan dasar bagi bangunan yang tahan lama dan tangguh, selain itu memastikan integritas struktural.

*Paving block* yang menggunakan campuran serbuk kayu memiliki beberapa kelebihan, diantaranya : lebih ringan, porositasnya baik, cocok untuk tanah lunak atau rawa.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk mengkaji dan meneliti mengenai "Analisis Pengaruh Abu Batu Sebagai Pengganti Pasir Dengan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Uji Kuat Tekan Dan Daya Serap Air Pada *Paving Block*."

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Eksploitasi alam yang sangat besar untuk pengambilan bahan baku pembuatan *paving block*.
2. Pemanfaatan limbah di alam sekitar seperti serbuk kayu sebagai bahan campuran pembuatan *paving block* guna mengurangi eksploitasi alam.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil perbandingan kuat tekan *paving block* normal (0%) dengan menggunakan campuran limbah serbuk kayu?
2. Bagaimana pengaruh penambahan limbah serbuk kayu pada pembuatan *paving block*?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah diatas, penelitian ini di buat dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil perbandingan kuat tekan *paving block* normal (0%) dengan menggunakan campuran limbah serbuk kayu
2. Mengetahui pengaruh penambahan bahan limbah serbuk kayu dalam pembuatan *paving block*.

### 1.5 Batasan Masalah

Agar masalah yang dikaji pada penelitian ini tidak melebar, maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Benda Uji menggunakan cetakan dengan ukuran dimensi Panjang 20 cm x lebar 10 cm x tinggi 6 cm
2. Limbah abu batu sebagai pengganti pasir di peroleh dari pabrik pemecah batu.
3. Limbah serbuk kayu sengon diperoleh dari sisa atau percikan pemotongan kayu yang sudah tidak digunakan
4. Dalam penelitian *paving block* ini, pengujian tidak menghitung gradasi abu batu karena memakai data peneliti sebelumnya
5. Abu batu yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pengganti pasir adalah abu batu lokal Blitar sudah di ayak lolos saringan nomor 4 yaitu 4,75 mm dan air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sumur
6. Pembuatan *paving block* menggunakan komposisi 1 pc : 4 abu batu.
7. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat tekan *paving block* mengacu pada SNI 03-0691-1996. Pengujian sampel dilakukan pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari setelah dicetak.

8. Mutu *paving block* yang ditargetkan adalah sebesar 8,5 Mpa sampai 20 Mpa.
9. Jumlah benda uji yang digunakan berjumlah 56 sampel dan 3 sampel setiap variasi campuran untuk uji kuat tekan.
10. Pengujian daya serap air, dilakukan pada umur 28 hari setelah dicetak dan 2 sampel setiap variasi campuran.
11. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Dinas PUPR Tulungagung Kec. Sumbergempol, Tulungagung, Jawa Timur.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Menambah informasi dan wawasan bagi masyarakat untuk membuat dan mengembangkan *paving block* secara mandiri.
2. Bagi pihak produsen *paving block*, semoga penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu cara memanfaatkan potensi limbah yang ada dalam hal ini adalah limbah abu batu dan serbuk kayu untuk digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan *paving block* dengan tidak menurunkan kualitas dari *paving block* itu sendiri.
3. Bagi para peneliti dan mahasiswa, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi atau referensi untuk melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai *paving block*.

## 1.7 Keaslian Penelitian

Penelitian pembuatan beton inovasi berupa *paving block* dengan variasi campuran limbah abu batu dan serbuk kayu ini belum pernah dilakukan oleh siapapun, maka dari itu penulis akan melakukan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kuat tekan pada *paving block* normal dengan *paving block* tambahan serbuk kayu. Dengan harapan hasil dari penelitian ini dapat mengedukasi masyarakat hingga dapat berkembang dari segi ekonomi dan pengetahuan.

Penelitian mengenai beton inovasi dalam hal ini adalah pembuatan *paving block* dengan variasi campuran limbah abu batu dan serbuk kayu pernah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Muhammad Ansori, 2018. "Pengaruh Penambahan Abu Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan, Porositas dan Beban *Impact Paving Block*"
2. Pricilia Ferdinandus, 2019. "Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Serbuk Kayu Dengan Perendaman Dalam Media PH Yang Berfariasi"
3. Indrayanto Dwi Nugroho, 2020. "Pemanfaatan Abu Batu Pembuatan *Paving Block* Dengan Metode Tekanan"
4. Siti Nur Kholifah, 2021. "Pemanfaatan Batu Karang Gunung Sebagai Bahan Baku Pembuatan *Paving Block*"
5. Andi Faqih Abdullah Awal, 2023. "Pengaruh Penambahan Abu Serbuk Kayu Sengon (SKS) Terhadap Kuat Tekan dan Daya Serap pada *Paving Block*"
6. Satria Bayu Utama, 2023. "Analisa Pengaruh Abu Batu Terhadap Uji Kuat Tekan dan Daya Serap Air pada *Paving Block*"
7. Irfan Rosadi, 2023. "Pemanfaatan Limbah Gergaji Kayu Jati Sebagai Bahan Campuran Dalam Pembuatan *Paving Block Porous*"
8. Muhammad Sahid, 2024. "Pembuatan *Paving Block* Menggunakan Cangkang Sawit Sebagai Pengganti Pasir"
9. Fadia Arofana, 2024. "Pengaruh Penambahan Limbah Cangkang Telur Ayam, Abu Kulit Ari Jagung dan Limbah Popok Bayi Terhadap Kuat Tekan Pada Pembuatan *Paving Block*"

## 1.8 Sistematika Penulisan

Materi-materi yang tertera pada Laporan Skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### 1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literatur review yang berhubungan dengan penelitian.

### 3. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini akan dijelaskan dan diuraikan tentang lokasi penelitian, jenis dan sumber data, teknik dan metode penelitian data serta langkah pengumpulan data.

#### 4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan diuraikan mengenai analisis dari hasil penelitian yang dilakukan.

#### 5. BAB V Penutup

Pada bab ini menjelaskan tentang rangkuman pembahasan dari bab-bab sebelumnya dalam suatu kesimpulan penelitian dan barisan saran-saran yang kiranya bisa bermanfaat bagi pihak terkait.

#### 6. Daftar Pustaka

#### 7. Lampiran