

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi pada zaman sekarang terutama pada bidang konstruksi perlu adanya suatu inovasi yang baru guna meningkatkan mutu fasilitas infrastruktur. Pada pembangunan infrastruktur, kemajuan sektor konstruksi Indonesia perlu terus berkembang untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang bermanfaat bagi masyarakat. Pembangunan infrastruktur juga harus memperhatikan kondisi sekitar lokasi tersebut dengan menerapkan inovasi infrastruktur yang ramah lingkungan. Salah satu cara untuk menerapkan pembangunan infrastruktur dengan sistem ramah lingkungan yaitu dengan memanfaatkan limbah. Berbagai jenis limbah di Indonesia masih belum dimanfaatkan secara optimal, seperti limbah industri dan limbah agrikultur.

Bonggol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang mengandung bahan *pozzolan* apabila diolah dengan prosedur yang benar (Assefa, 2019). Raheem dkk., (2010) mengungkapkan bahwa limbah bonggol jagung memiliki kandungan unsur silika yang cukup tinggi yakni 66,38% yang mana kandungan senyawa silika (SiO_2) yang terdapat pada bonggol jagung memungkinkan digunakannya sebagai material tambahan pada campuran mortar. Namun demikian, limbah bonggol jagung ini terlebih dahulu perlu diolah dan dilakukan pembakaran dengan suhu tertentu sehingga menghasilkan abu yang memiliki karakteristik mirip dengan semen.

Mortar merupakan sebuah kombinasi bahan yang dipakai dalam proses pembangunan guna untuk mengikat dan menahan bata, batu atau material konstruksi lainnya. Secara umum, mortar terdiri dari tiga komponen utama, yakni semen, pasir, dan air. Terdapat juga kemungkinan untuk menambahkan bahan tambahan seperti adiktif atau bahan kimia khusus dalam mortar, yang bertujuan untuk meningkatkan kinerjanya serta sifat-sifatnya.

Fungsi utama mortar adalah untuk meningkatkan daya rekat dan ikatan dengan bagian struktur bangunan. Kekuatan mortar tergantung pada kohesi pasta semen terhadap agregat halus. Mortar memiliki nilai material yang relatif rendah. Mortar

harus tahan terhadap penyerapan air dan kekuatan gesernya dapat menahan gaya-gaya yang bekerja pada mortar.

Pemanfaatan limbah bonggol jagung terhadap campuran mortar pada *paving block* digunakan sebagai bahan pengganti semen dan pengganti pasir pada bahan campuran tersebut. Biaya bahan pembuatan campuran mortar semakin mahal dengan seiring berjalannya waktu, dikarenakan harga semen dan pasir yang sangat tinggi. Untuk itu perlu adanya bahan pengganti semen dan pengganti pasir yang digunakan dalam campuran mortar pada *paving block*. Dengan adanya campuran mortar pada limbah bonggol jagung tersebut dapat dikategorikan sebagai bahan konstruksi yang ramah lingkungan.

Penelitian pengaruh campuran limbah abu bonggol jagung pada campuran mortar pada *paving block* pernah dilakukan penelitian oleh beberapa peneliti. Pada penelitian ini, melakukan penambahan variasi abu limbah bonggol jagung terhadap campuran semen sebesar 0%, 10%, 15%, dan 20% dengan umur masing-masing variasi 7 hari dan 28 hari. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan mutu *paving block* yang dihasilkan dari campuran limbah abu bonggol jagung pada campuran mortar terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat tarik lentur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana kandungan senyawa kimia pada bonggol jagung dan semen *Portland composite* (PCC) dalam mortar?
2. Berapakah nilai kuat tekan, kuat lentur, kuat tarik belah optimum *paving block* yang menggunakan campuran abu bonggol jagung sebagai bahan pengganti semen dengan variasi 0%, 10%, 15% dan 20%?
3. Berapakah komposisi *mix proportion* yang tepat dan ekonomis untuk menghasilkan *paving block* yang layak digunakan untuk konstruksi sipil?

1.3 Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, ada beberapa fokus utama yang dibatasi lingkup sebagai berikut:

1. Mengetahui komposisi optimum penggunaan abu bonggol jagung sebagai pengganti semen dalam campuran mortar pada *paving block*.
2. Ukuran *paving block* yang digunakan pada penelitian ini adalah 10 cm x 20 cm dengan ketebalan 6 cm.
3. Limbah bonggol jagung berasal dari Sewon
4. Agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari Progo.
5. Air yang digunakan merupakan air yang terdapat di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY
6. Pengujian bahan yang dilakukan seperti berikut:
 - a. Pengujian berat jenis agregat halus dan abu bonggol jagung.
 - b. Pengujian kadar lumpur agregat halus.
 - c. Pengujian kadar air agregat halus.
 - d. Pengujian berat satuan agregat halus.
 - e. Gradasi butiran pasir.
 - f. Pengujian *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan *X-Ray Diffraction* (XRD) pada abu bonggol jagung.
7. Pengujian *fresh properties* yang dilakukan pada pengujian ini adalah pengujian *flow table*.
8. Pengujian sifat fisik yang dilakukan seperti berikut:
 - a. Pengujian porositas.
 - b. Pengujian penyerapan air.
 - c. Pengujian *mass loss* (kehilangan masa)
 - d. Pengujian *Initial Rate of Suctions* (IRS)
9. Metode *curing* yang dilakukan pada pengujian ini adalah *water curing*.
10. Jumlah total benda uji yaitu 54 buah.
11. Pengujian kuat tekan, kuat tarik lentur, dan kuat tarik belah menggunakan alat *universal testing machine*.
12. Pengujian mekanik yang dilakukan yaitu pengujian kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik belah *paving block* pada umur 7 hari dan 28 hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat pada abu bonggol jagung.
2. Mengetahui persentase optimal kuat tekan, kuat lentur, kuat tarik belah pada *paving block* yang menggunakan campuran abu bonggol jagung sebagai bahan pengganti semen dengan variasi 0%, 10%, 15% dan 20%.
3. Mengetahui komposisi *mix proportion* yang tepat dan ekonomis untuk menghasilkan *paving block* yang layak digunakan untuk konstruksi sipil.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat bermanfaat dan dapat dimanfaatkan sebagai berikut:

1. Dapat melestarikan lingkungan dengan mengurangi limbah bonggol jagung.
2. Mengetahui nilai kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur mortar dengan campuran abu bonggol jagung.
3. Persentase penggunaan semen dalam mortar diharapkan dapat berkurang dengan penggunaan abu bonggol jagung.