

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Paving block (bata beton) merupakan salah satu bahan bangunan yang biasanya terbuat dari semen portland, air dan agregat halus dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak dapat mengurangi mutu dari bata beton itu sendiri (SNI-03-0691-1996). Dalam proses pemasangan paving block terbilang cukup simpel sehingga bisa menghemat waktu pengerjaan, proses perawatannya yang mudah, serta mempunyai banyak variasi warna dan bentuk yang beragam sehingga membuat jalan pada komplek perumahan atau ruko tampak lebih indah dan ramah lingkungan.

Dengan semakin meluasnya penggunaan konstruksi paving block di masyarakat maka diharapkan suatu upaya untuk dapat menaikkan mutu dari paving block. Selain mutu dari paving block ini maka perlu dicari solusi supaya harga jual dari produk ini terjangkau di masyarakat, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan bahan pengganti yang dapat meningkatkan kualitas paving block dan banyak tersedia dengan harga yang sangat murah. Penggunaan bahan pengganti pada campuran paving block selain dapat meningkatkan mutu juga akan dapat menghemat penggunaan material penyusun utamanya seperti semen dan pasir. Oleh karena itu perlu ada bahan alternatif yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan pasir, antara lain *Fly Ash* dan LDPE.

Material *Fly Ash* yang berasal dari sisa pembakaran batu bara dan merupakan limbah industri, sampai saat ini masih belum ditemukan penggunaan yang tepat, sedangkan produksi limbah batu bara ini semakin meningkat dari tahun ke tahun jauh melebihi dari permintaan pasar. Harga jual dari material *Fly Ash* ini sangatlah murah, oleh karena itu penelitian tentang penggunaan material *Fly Ash* yang tepat terus berkembang, hal ini disebabkan material *Fly Ash* memiliki potensi untuk dibuat bahan bangunan dengan mutu yang baik namun biaya produksinya relatif murah.

Suharwanto, 2000 menyatakan bahwa kandungan kimia dalam *Fly Ash* akan mempengaruhi pada saat beton mengalami reaksi hidrasi antara air, semen Portland

dan *Fly Ash*. Dalam proses hidrasi, air dalam campuran beton akan mengikat dikalsium silikat (C2S) dan trikalsium silikat (C3S) yang kemudian menjadi kalsium silikat hidrat gel ($3\text{CaO}\cdot 2\text{SiO}_2\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ atau CSH) dan membebaskan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Tambahan *Fly Ash* yang mengandung silika (SiO_2) dan bereaksi dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang dibebaskan dari proses hidrasi dan akan membentuk Calsium Silikat Hidrat (CSH) kembali, sehingga beton yang dibentuknya akan lebih padat dan kuat atau mutunya bertambah.

Besarnya penggunaan plastik di era ini memberi banyak dampak, salah satunya yaitu limbah plastik, namun hal ini menunjukkan bahwa plastik memiliki banyak manfaat dan kelebihan sehingga digunakan hampir di seluruh hal dalam kehidupan sehari-hari. Limbah plastik yang dibuang di lingkungan terdiri dari 46% polyethylene (HDPE dan LDPE), 16% polypropylene (PP), 16% polystyrene (PS), 7% polyvinyl chloride (PVC), 5% polyethylene terephthalate (PET) (Wegelin, 2001), 5% acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS), dan 5% polimer-polimer yang lainnya.

LDPE (low density polyethylene) adalah plastik polyethylene dengan densitas rendah yang terbuat dari monomer rantai panjang ethylena. Limbah LDPE di dunia bertambah 12% dari yang ada setiap tahunnya. LDPE banyak dipakai untuk membuat tempat makanan, plastik kemasan, botol-botol yang lembek, tutup plastik, kantong/tas kresek dan plastik tipis lainnya. Luasnya penggunaan ini mengakibatkan jumlah limbah jenis plastik LDPE sangat besar sehingga potensial digunakan sebagai bahan baku konstruksi, seperti untuk pembuatan paving block beton (bata beton). Pemanfaatan ulang (daur ulang) plastik akan sangat membantu dalam menangani permasalahan limbah plastik. Pemanfaatan ulang (daur ulang) plastik akan sangat membantu dalam menangani permasalahan limbah plastik. Plastik LDPE mempunyai sifat fleksibilitas yang baik, kuat, serta memiliki resistensi yang baik terhadap reaksi kimia.

Titik leleh dari plastik LDPE sebesar $(105-115)^\circ\text{C}$ dan tidak mudah bereaksi dengan bahan kimia lain. LDPE ini memiliki titik leleh yang paling kecil, dibandingkan dengan plastik jenis lainnya, contohnya HDPE yang memiliki titik leleh sebesar 340°C , untuk plastik PP sebesar 160°C , sedangkan untuk plastik PET 260°C .

Penelitian pemanfaatan plastik sebagai bahan campuran dalam pembuatan bahan konstruksi seperti batako dan paving block dan batako telah banyak dilakukan, penelitian yang telah dilakukan rata-rata meneliti plastik untuk dijadikan agregat tambahan dan difungsikan sebagai bahan peringan material. Hal tersebut didukung dengan adanya sebagian peneliti yang sudah meneliti tentang *Fly Ash* ataupun LDPE yang dilakukan oleh Diana, A. I., & Fansuri, S. (2020) dengan judul **“Pengaruh Penambahan Limbah Botol Plastik dan Variasi *Fly Ash* terhadap Penyerapan Paving block Ramah Lingkungan”** penelitian ini melakukan uji penyerapan air pada umur 28 hari dengan 3 buah benda uji dengan variasi *Fly Ash* 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Pengujian daya serap air menghasilkan mutu C (7,26%) dengan variasi *Fly Ash* yang digunakan yaitu 20%. Penelitian relevan selanjutnya dilakukan oleh Indrawijaya, B. (2019). Yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Plastik Ldpe Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Paving block Beton”** dengan 28 hari masa pengeringan. dalam penelitian ini, variasi 10% menghasilkan kuat tekan sebesar 23,98 Mpa. Hasil ini memenuhi syarat mutu B untuk pelataran parkir sesuai SNI 03-0691-1996. Selanjutnya penelitian relevan yang ketiga dilakukan oleh Diana, A. I. N., & Desharyanto, D. (2020) yang berjudul **“Effect Of Addition Waste Bottle And *Fly Ash* Variation To Compressive Strength Environmentally Friendly Paving Block”** dalam penelitian tersebut penulis menggunakan 3 buah sampel untuk setiap variasi *Fly Ash*. Variasi *Fly Ash* 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dari berat semen dan 0,5% sampah plastik dari total campuran. Kuat tekan yang dihasilkan dari variasi *Fly Ash* dan sampah plastik 10% ialah Mutu B dengan kuat tekan sebesar 17,49 Mpa. Penelitian relevan selanjutnya oleh Wibisono, R. (2016) dengan judul **“Ketebalan Minimum Paving Block dengan Bahan Tambah Terak dan *Fly Ash* Sesuai Kualitas Mutu SNI 03-0691-1996 Sebagai Suplemen Bahan Ajar Materi Mata Kuliah Teknologi Beton PTB FKIP UNS”** penelitian ini menggunakan 7 variasi ketebalan dan 2 variasi penggunaan *Fly Ash*. Penambahan *Fly Ash* sebesar 10% dengan tebal paving block 7cm terdapat peningkatan kuat tekan sebesar 57,674% menjadi 16,146 Mpa.

Berdasarkan uraian diatas, dengan penggunaan *Fly Ash* dan LDPE sekitar 10 sebagai bahan pengganti agregat halus pada paving block dapat berpengaruh

terhadap mutu paving block, antara lain daya serap air dan kuat tekan. Selain pengaruh tersebut, hasil dari penelitian ini dapat pula dimanfaatkan sebagai pengembangan bahan ajar, studi kasus untuk ilustrasi pada mata kuliah Praktek Uji Bahan (PUB) yang mempelajari tentang pengujian mutu dari berbagai jenis bahan bangunan. Oleh karena itu peneliti mengambil judul **“Pemanfaatan Campuran *Fly Ash* dan Ldpe sebagai Subtitusi Agregat Halus pada Paving Block (Implementasi Mata Kuliah Praktek Uji Bahan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta)”** pada penelitian ini menggunakan perbandingan *Fly Ash* dan LDPE 1:1 dengan variasi persentase mulai dari 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15%.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dilakukan identifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh dari variasi penggunaan LDPE dan *Fly Ash* pada paving block terhadap kuat tekan paving block?
2. Bagaimana pengaruh dari variasi penggunaan LDPE dan *Fly Ash* pada paving block terhadap daya serap air paving block?
3. Bagaimana pengaruh dari variasi penggunaan LDPE dan *Fly Ash* pada paving block terhadap ketahanan aus paving block?
4. Berapakah persentase paling optimal dalam penggunaan LDPE dan *Fly Ash* sebagai subtitusi agregat halus terhadap kuat tekan paving block?
5. Berapakah persentase paling optimal dalam penggunaan LDPE dan *Fly Ash* sebagai subtitusi agregat halus terhadap daya serap air paving block?
6. Berapakah persentase paling optimal dalam penggunaan LDPE dan *Fly Ash* sebagai subtitusi agregat halus terhadap ketahanan aus paving block?
7. Apakah hasil penelitian dapat digunakan sebagai pengembangan bahan ajar pada mata kuliah PUB?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang berada di atas maka masalah tersebut akan dibatasi agar masalah yang ada tidak meluas, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan campuran penggunaan *Fly Ash* dan LDPE adalah 1:1
2. Variasi persentase penggunaan agregat halus buatan (*Fly Ash* dan LDPE) sebesar 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% dari agregat halus
3. Semen yang digunakan ialah semen portland tipe I
4. Agregat halus yang digunakan lolos saringan no.4
5. Tebal minimal paving block sebesar 60mm dengan toleransi +8% sesuai dengan SNI 03-0691-1996
6. Pengujian kuat tekan paving block dilakukan berdasarkan SNI 03-0691-1996
7. Pengujian benda uji paving block dilakukan setelah berumur 28 hari

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas, maka untuk perumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu: “Bagaimana pemanfaatan campuran *Fly Ash* dan LDPE sebagai substitusi agregat halus pada paving block (Implementasi Mata Kuliah Praktek Uji Bahan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta) dengan perbandingan *Fly Ash* dan LDPE 1:1 dengan variasi persentase mulai dari 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15%?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas dari kuat tekan paving block dengan penggunaan *Fly Ash* dan LDPE dengan variasi 0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% terhadap campuran paving block sesuai dengan SNI 03-0691-1996 pada umur 28 hari.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan limbah plastik LDPE dan *Fly Ash* guna mengurangi pencemaran lingkungan
2. Memberikan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai pembuatan paving block dengan bahan LDPE dan *Fly Ash*.