



STUDI LITERATUR PENGARUH PEMANFAATAN *FLY ASH* DAN VARIASI LIMBAH PLASTIK PET TERHADAP SIFAT KUAT TEKAN PAVING BLOCK

Rafli Dwi Prasetyo¹, Anisah², Rosmawita Saleh³

^{1,2,3}Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

*Corresponding author: rafidwiprasetyo_1503617041@mhs.unj.ac.id

ABSTRACT

Paving blocks are building materials that are widely used in road and yard construction. In an effort to reduce the use of conventional materials that have a negative impact on the environment, this research explores the use of fly ash and various PET plastic wastes as partial replacement materials in paving block production. This study aims to evaluate the effect of adding Fly Ash as a partial replacement for cement and variations of PET plastic waste as a replacement for fine aggregate in various proportions on the compressive strength of Paving Blocks. The material test method used is a material test practice which includes making a mixture of paving blocks with varying percentages of Fly Ash and PET plastic waste. In each variation, the resulting paving blocks will be tested for compressive strength using a compression testing machine. The results showed that the use of Fly Ash and PET plastic waste in paving block production had a significant impact on compressive strength. The addition of Fly Ash in an optimal proportion can significantly increase the compressive strength of paving blocks, while the addition of PET plastic waste in the right variation also contributes to an increase in compressive strength. In addition, the use of Fly Ash and PET plastic waste in paving blocks also provides environmental benefits by reducing the amount of waste disposed of in landfills. The results of this study can be used as a support for teaching materials in materials testing practice courses, providing a better understanding of the use of alternative materials in construction. The use of Fly Ash as a partial replacement for cement in paving blocks helps reduce the use of conventional materials and adds to the value of recycling Fly Ash as industrial waste. Meanwhile, the utilization of PET plastic waste in the production of paving blocks can help reduce the amount of plastic waste that eventually enters the environment. This research has important implications as a support for teaching materials in materials testing practice courses. Through an understanding of the effect of using Fly Ash and variations of PET plastic waste on the compressive strength of paving blocks, students can gain better knowledge about alternative materials that are sustainable and environmentally friendly in construction.

Keywords: *Paving Block, Fly Ash, PET*

ABSTRAK

Paving Block adalah bahan bangunan yang banyak digunakan dalam konstruksi jalan dan pekarangan. Dalam upaya mengurangi penggunaan material konvensional yang berdampak negatif terhadap lingkungan, penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan *Fly Ash* dan variasi limbah plastik PET sebagai bahan pengganti sebagian dalam produksi *Paving Block*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan *Fly Ash* sebagai pengganti sebagian semen dan variasi limbah plastik PET sebagai pengganti agregat halus dalam berbagai proporsi terhadap kuat tekan *Paving Block*. Metode yang digunakan adalah literatur yang meliputi pembuatan campuran *Paving Block* dengan variasi persentase *Fly Ash* dan limbah plastik PET. Pada setiap variasi, *Paving Block* yang dihasilkan akan diuji kuat tekan menggunakan mesin uji tekan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Fly Ash* dan limbah plastik PET dalam produksi *Paving Block* memberikan dampak yang signifikan terhadap kuat tekan. Penambahan *Fly Ash* dalam proporsi yang optimal mampu meningkatkan kuat tekan *Paving Block* secara signifikan, sementara penambahan limbah plastik PET dalam variasi yang tepat juga berkontribusi pada peningkatan kuat tekan. Selain itu, penggunaan *Fly Ash* dan limbah plastik PET dalam *Paving Block* juga memberikan manfaat lingkungan dengan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pendukung bahan ajar dalam mata kuliah praktik uji bahan, memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pemanfaatan bahan alternatif dalam konstruksi. Penggunaan *Fly Ash* sebagai



pengganti sebagian semen dalam *Paving Block* membantu mengurangi penggunaan material konvensional dan menambah nilai daur ulang *Fly Ash* sebagai limbah industri. Sementara itu, pemanfaatan limbah plastik PET dalam produksi *Paving Block* dapat membantu mengurangi jumlah limbah plastik yang akhirnya masuk ke lingkungan. Penelitian ini memiliki implikasi penting sebagai pendukung bahan ajar dalam mata kuliah praktik uji bahan. Melalui pemahaman tentang pengaruh pemanfaatan *Fly Ash* dan variasi limbah plastik PET terhadap sifat kuat tekan *Paving Block*, mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan yang lebih baik tentang bahan alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam konstruksi.

Kata Kunci: *Paving Block*, *Fly Ash*, PET



PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman banyak industri yang memilih beralih sumber tenaga atau bahan bakar dengan menggunakan batu bara dikarenakan semakin mahal atau langkanya bahan bakar lain seperti minyak. Indonesia merupakan negara yang memiliki batu bara dengan jumlah cukup melimpah. Penggunaan batu bara meningkat setiap tahun karena jumlahnya yang melimpah dan harganya lebih murah dibandingkan dengan bahan bakar lain. Abu batu bara merupakan sisa pembakaran batubara, abu yang terbawa oleh udara disebut *Fly Ash*, sementara yang ada di bagian bawah tungku disebut *Bottom Ash* atau abu dasar (Setiawati 2018).

Menurut Yohanes et al., (2020) *Fly Ash* merupakan limbah hasil pembakaran batu bara pada pembangkit listrik, bahan ini memiliki sifat sebagai pozolan dengan ciri kandungan silika dan alumina tinggi. Abu terbang (*Fly Ash*) sebagai limbah dari pembakaran batu bara dianggap sebagai limbah berbahaya (B3) menurut Bapedal dikarenakan memiliki kandungan logam berat seperti Nikel, Vanadium, Arsenic, Beryllium, Kadmium, Barium, Krom, Tembaga, Seng, Timbal, Selenium dan Radium (Trisnaliani et al. 2018). *Fly Ash* yang dibiarkan menumpuk dalam waktu yang lama, dapat menimbulkan dampak

negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran. (Indriyati, Malik, and Alwinda 2019). *Fly Ash* dapat dijadikan sebagai raw material untuk campuran *Paving Block*, hal ini sebagai suatu solusi untuk permasalahan polusi lingkungan (Nurzal and Putra 2014).

Peningkatan jumlah sampah yang berbanding lurus dengan peningkatan jumlah penduduk di Indonesia yang mengakibatkan bertambahnya timbunan sampah yang dihasilkan oleh manusia (Purwaningrum, 2016). Limbah plastik merupakan masalah yang sudah dianggap serius bagi pencemaran lingkungan khususnya bagi pencemaran tanah. Hal ini dibuktikan dengan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2021, menunjukkan bahwa timbunan sampah di Indonesia mencapai 41,704 juta ton/tahun dan sampah plastik merupakan salah satu penghasil sampah terbanyak mencapai 15,5% atau sekitar 6,46 juta ton/tahun. Sampah plastik memiliki dampak buruk bagi lingkungan dikarenakan sifatnya yang susah diuraikan oleh tanah secara alamiah meskipun tertimbun ratusan tahun (Masyruroh & Rahmawati, 2021).

Salah satu jenis plastik yang sering banyak ditemukan pada timbunan sampah Indonesia yaitu jenis plastik PET (Wijaya, Daryati, and Saleh 2022). Plastik PET



merupakan jenis plastik yang banyak digunakan sebagai bahan baku produk kemasan botol dan galon air minum karena memiliki warna yang jernih, kuat, tahan bahan kimia dan panas (Suminto, 2017). Jenis plastik ini membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terurai secara sempurna di alam. Plastik PET yang diuraikan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti batu bata, beton dan *Paving Block*. Dengan kemajuan pengembangan ilmu pengetahuan dan kreatifitas, limbah plastik tersebut dapat dimanfaatkan menjadi suatu bahan konstruksi ringan antara lain berupa *Paving Block* yang lebih bermutu (Hadi, 2018).

METODE

Berdasarkan review jurnal metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan sampel berukuran 21 x 10,5 x 6 cm. Benda uji dibuat dengan mengganti sebagian agregat halus dengan agregat buatan yang terbuat dari plastik PET dan *Fly Ash* dengan melakukan pengujian kuat tekan pada *Paving Block*.

HASIL

Berdasarkan review jurnal, kami merangkum beberapa jurnal yang hampir terdapat persamaan dengan penelitian yang kami lakukan dengan melakukan pengujian kuat tekan terhadap benda uji *Paving Block*

ukuran 21 x 10,5 x 6 cm, yaitu sebagai berikut:

Luthfianti et al., (2017)
Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada <i>Paving Block</i>
Dari hasil pengujian yang dilakukan, kuat tekan rata-rata meningkat pada setiap komposisi ketika plastic digunakan sebagai pengganti pasir. Pada penambahan plastic sebesar 0.5%, kuat tekan mencapai 14.55 MPa, sedangkan pada penambahan plastik sebesar 0.6%, kuat tekan menurun menjadi 11.82 MPa.

Hadi et al., (2018)
Pemanfaatan Limbah Plastik <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Untuk Bahan Tambahan Pembuatan <i>Paving Block</i>
Dari hasil pengujian yang dilakukan, serat optimal untuk meningkatkan kuat tekan <i>Paving Block</i> terjadi pada penambahan serat 0,4% sebesar 31,2 Mpa, dan lebih besar dari paving block normal. <i>Paving Block</i> normal sebagai standar pembanding menghasilkan kuat tekan, kuat tarik, penyerapan air sebesar 31,2 mpa; 0,228 Mpa dan 5,34%, terjadi peningkatan sebesar 32,5%; 43,3% dan



0,57%. Sehingga dapat dimanfaatkan untuk penggunaan hingga 0,4%.

Marwan et al., (2017)

Pengaruh Penggantian Sebagian Semen Dengan Abu Terbang (*Fly Ash*) Dan Abu Cangkang Lokan Terhadap Kuat Tekan *Paving Block*

Hasil *Paving Block* dengan pengganti sebagian *fly ash* pada semen dengan variasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% di dapat kuat tekan 28,20 Mpa, 31,91 MPa, 32,23 MPa, 34,74 Mpa dan 29,09 MPa. Hasil kuat tekan rata-rata terbesar terjadi pada variasi 7,5% yaitu pada umur 7 hari adalah sebesar 31,91, umur 14 sebesar 33,10 Mpa dan umur 28 hari adalah sebesar 34,74 Mpa.

PEMBAHASAN

Dari hasil uji menunjukkan bahwa hasil paving block dengan menggunakan plastik PET dengan variasi di bawah 1% dapat meningkatkan kuat tekan berturut-turut pada variasi 0,4% dan 0,5% adalah 14,55 Mpa dan 31,2 Mpa. Dan untuk penggunaan *Fly Ash* sebagai pengganti sebagian semen memiliki kuat tertinggi di variasi 7,5% di dapat kuat tekan 34,74 Mpa.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan serat plastik PET dan penggantian *Fly Ash* memberikan kontribusi positif terhadap kualitas *Paving Block*, terutama dalam hal kuat tekan dan kemampuan penyerapan air. *Paving block* dengan serat plastik PET dan penggantian *Fly Ash* memiliki potensi untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

KESIMPULAN

1. Penelitian selanjutnya perlu menyelidiki pengaruh material lain dan perbandingan komposisi terhadap hasil pengujian.
2. Perlu diteliti lebih lanjut terkait pengaruh penambahan sampah jenis plastik lainnya, maupun jenis sampah lainnya terhadap kualitas paving block.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan *Fly Ash* dengan kandungan silika dan kapur yang lebih tinggi untuk hasil yang lebih baik. Dan perlu mempertimbangkan nilai ekonomis untuk mengetahui perbedaan biaya antara penggunaan *Fly Ash* dan semen sebagai bahan campuran *Paving Block*



DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, Lalu Syamsul. 2018. "Pemanfaatan Limbah Plastik Polyethylene Terephthalate (PET) Untuk Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block." *Jurnal Universitas Mataram* Vol. 1 No.:4.
- Indriyati, Tengku Syahilla, Alfian Malik, and Yosi Alwinda. 2019. "Kajian Pengaruh Pemanfaatan Limbah Faba (Fly Ash Dan Bottom Ash) Pada Konstruksi Lapisan Base Perkerasan Jalan." *Jurnal Teknik* 13(2):112–19. doi: 10.31849/teknik.v13i2.3168.
- Luthfianti, Q. A., M. En. Yuriandala Yebi S.T., and MT Kasam, Dr., Ir. 2017. "PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK JENIS POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA PAVING BLOCK UTILIZATION." *Universitas Islam Indonesia* 1–11.
- Marwan, Fepy Supriani, and Yuzuar Afrizal. 2017. "PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN SEMEN DENGAN Tabel 1 Komposisi Kimia Abu Cangkang Lokan." 9(1).
- Nurzal, and Wendo Febri Putra. 2014. "Pengaruh Waktu Pengeringan Dengan Penambahan 5% Berat." *Teknik Mesin, ISSN 2089-4880* 4(2):59–67.
- Setiawati, Mira. 2018. "Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton." *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi* 17:1–8.
- Trisnaliani, Lety, Indah Purnamasari, Ahmad Zikri, and Selastia Yuliati. 2018. "Pengelolaan Lingkungan Dengan Cara Memanfaatkan Fly Ash Batubara Sebagai Bahan Baku Membran Silika Dalam Upaya Meminimalisir Limbah B3 Di Pt Semen Baturaja Oku." *Aptekmas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(2). doi: 10.36257/apts.v1i2.1241.
- Wijaya, Suganda, Daryati, and Rosmawita Saleh. 2022. "Pemanfaatan Abu Sekam Padi Dan Plastik Pet Menjadipengganti Sebagian Agregat Halus Dalam Pembuatan Paving Block." 17(2):70–76.
- Yohanes, Bill, Walewangko Oktovian, B. A. Sompie, and J. E. R. Sumampouw. 2020. "Pengaruh Penambahan Fly Ash Dan Tras Pada Tanah Lempung Terhadap Nilai Cbr." *Jurnal Sipil Statik* 8(1):71–76.