

PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK JENIS PET (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE) SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN PAVING BLOCK MODEL HEXAGON

I Made Bayu Mahagadha¹, Linda Barus², Sri Indra Trigunarto³

^{1,2,3}Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes TanjungKarang
Koresponden email linda.barus1@gmail.com

ABSTRACT: UTILIZATION OF PET TYPE PLASTIC WASTE (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE) AS ADDITIONAL MATERIAL FOR PAVING BLOCK HEXAGON MODEL

Background: This research will utilize shredded plastic waste type PET (Polyethylene Terephthalate) as an added material to reduce sand aggregate in the manufacture of paving blocks.

Purpose: The aim is to determine the compressive strength and positive effect of adding PET type plastic waste to the solution for handling plastic waste.

Methods: This research is a type of experimental research, experimental research or experimental research is a research by conducting experimental activities, which aims to determine the symptoms or effects that arise, as a cause and effect of the existence of certain treatments or experiments (Notoadmodjo, 2014). In this research design, the ratio of cement sand to sand 1:6: 0.45%, 0.5%, 0.55% plastic pieces with variations in the size of the PET plastic pieces are 1 cm and 1.5 cm. The composition of PET plastic in each Paving Block treatment was 0.45%, 0.5%, 0.55% and used variations of 1 cm and 1.5 cm of PET plastic pieces with 4 replications.

Results: From the results of research that has been carried out the maximum paving block strength in this study is at sample number A1 with a composition of 0.45% addition of PET plastic and a variation of 1 cm PET plastic pieces which is 198.89 kg/cm² and the lowest pressure strength value is found. the sample number A3 with a value of 137.12 kg/cm² occurs in the use of 0.55% PET plastic waste composition and with a cut variation of 1 cm.

Conclusion: With the results above, paving blocks have the highest pressure strength, namely 198.89 kg/cm² with a composition of 0.45% of crushed PET type plastic waste and a variation of 1 cm in size. In accordance with SNI03-0691-1996 regarding quality standards of paving blocks.

Keyword : Paving Block, Compressive Strength, PET Plastic Waste

ABSTRAK

Latar Belakang: Penelitian ini akan memanfaatkan cacahan sampah plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate) sebagai bahan tambah untuk mengurangi agregat pasir pada pembuatan paving block.

Tujuan: Untuk mengetahui kuat tekan dan pengaruh positif dalam penambahan limbah plastik jenis PET terhadap solusi penanganan limbah plastik.

Metode: Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, penelitian eksperimen atau percobaan (experimental research) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan (experiment), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai sebab akibat dari adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut (Notoadmodjo, 2014). Pada rancangan penelitian ini akan menggunakan jumlah perbandingan semen pasir 1 : 6 : cacahan plastik 0,45 %, 0,5 %, 0,55 % dengan variasi ukuran potongan plastik PET yaitu 1 cm dan 1,5 cm. Adapun komposisi Plastik PET pada setiap perlakuan Paving Blok adalah 0,45%, 0,5%, 0,55% dan menggunakan variasi potongan plastik PET sebesar 1 cm dan 1,5 cm dengan 4 kali replikasi.

Hasil: Dari hasil penelitian yang telah dilakukan kekuatan paving block maksimal pada penelitian ini adalah berada pada nomor sampel A1 dengan komposisi penambahan plastik PET sebanyak 0,45% dan variasi potongan plastik PET 1 cm yaitu sebesar 198,89 kg/cm² dan nilai kuat tekanan terendah terdapat pada nomor sampel A3 dengan nilai sebesar 137,12 kg/cm² terjadi pada penggunaan komposisi cacahan sampah plastik PET 0,55% dan dengan variasi potongan 1 cm.

Kesimpulan: Dengan hasil di atas paving block yang memiliki kuat tekanan tertinggi yaitu 198,89 kg/cm² dengan komposisi 0,45% cacahan sampah plastik jenis PET dan variasi ukuran potongan 1 cm. Sesuai dengan SNI03-0691-1996 tentang baku mutu paving block.

Kata Kunci: Paving Block, Kuat Tekan, Sampah Plastik PET

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah adalah masalah yang tak kunjung dapat diselesaikan. Tuti Hendrawati

Mintarsih, menyatakan jumlah sampah Indonesia di 2019 akan mencapai 68 juta ton, dan sampah plastik diperkirakan akan mencapai 9,52 juta ton atau 14 persen dari total sampah yang ada. Seorang peneliti sampah dari Universitas Georgia Jenna Jambeck (2018), Indonesia berada di peringkat kedua dunia penghasil sampah plastik yang mencapai sebesar 187,2 juta ton setelah China yang mencapai 262,9 juta ton. Sampah plastik di Indonesia menjadi sumber utama penumpukan bobot sampah, terlebih plastik diuraikan dalam waktu 1 millenium atau sekitar 1000 tahun. (Istirokhatun & Nugraha, 2019)

Di Indonesia, kebutuhan plastik terus meningkat hingga mengalami kenaikan rata-rata 200 ton per tahun (Surono, 2011). Penggunaan plastik yang banyak dalam kehidupan sehari-hari merupakan salah satu faktor utama banyaknya limbah plastik di Indonesia. Plastik memiliki sifat yang sulit terurai dimana plastik memerlukan waktu ratusan tahun agar dapat terurai secara sempurna (Theresa, 2017). Sampah plastik tidaklah bijak jika dibakar karena akan menghasilkan gas yang akan mencemari udara dan membahayakan pernafasan manusia, dan jika sampah plastik ditimbun dalam tanah maka akan mencemari tanah, air tanah (Nurhenu, 2014).

Berdasarkan data dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (Inaples) dan Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun. Sedangkan berdasarkan data perhitungan Dinas Lingkungan Hidup Lampung, produksi sampah di Sang Bumi Ruwa Jurai mencapai 7.000 ton/hari dengan tingkat keterangkuran sampah 60-70 persen. Dari jumlah tersebut, produksi sampah plastik penduduk Lampung diestimasi lebih dari 16 juta per lembar per hari. Sampah-sampah tersebut dibuang ke 19 tempat pembuangan akhir (TPA). Dari jumlah itu 8 TPA menggunakan sistem open dumping, 10 TPA countrol landfill dan 1 TPA dengan sistem sanitari landfill, (Lampost, 2019)

Literatur ilmiah telah mencatat sejumlah penelitian tentang pengaruh penggunaan bahan sampah plastik sebagai pengganti sebagian semen dalam proses pembuatan bata beton atau paving block. Telah didapatkan riset dari beberapa penelitian terdahulu antara lain; Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan Paving block (Sudarno, 2021), Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis PP (Poly Propylene) sebagai Substitusi Agregat pada Bata Beton (Paving Block) (Kusuma, 2019)

Berdasarkan dari hasil riset yang dilakukan maka peneliti berasumsi bahwa menggunakan cacahan sampah plastik PET lebih optimal

dibandingkan dengan lelehan plastik PET. Maka dari itu penelitian ini akan memanfaatkan cacahan sampah plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate) sebagai bahan tambah untuk mengurangi agregat pasir pada pembuatan paving block, dimana dalam penelitian (Fazli ikhron, 2017) memanfaatkan limbah plastik PET sebagai bahan tambah paving block sedangkan tujuannya adalah untuk mengetahui kuat tekan dan kelayakan paving block yang dibuat dari bahan tambahan plastik PET.

Sampah plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate) yang belum banyak dimanfaatkan dan banyak timbunan sampah plastik PET menjadi sebab peneliti tertarik membuat paving block dengan bahan tambahan cacahan sampah plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate) dimana dengan adanya pemanfaatan ini akan mengurangi tekanan pencemaran sampah plastik di lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, penelitian eksperimen atau percobaan (experimental research) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan (experiment), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai sebab akibat dari adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut (Notoadmodjo, 2014).

Variabel bebas / independent dalam penelitian ini adalah sampah plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate), semen, pasir sebagai bahan tambahan pembuatan paving block model hexagon, dengan komposisi sampah plastik 0,45%, 0,5%, 0,55% dan dengan variasi potongan sampah plastik 1 cm dan 1,5 cm. Variabel terikat / dependent dalam penelitian ini adalah Melakukan uji kuat tekan.

Pada rancangan penelitian ini akan menggunakan jumlah perbandingan semen pasir 1 : 6 : cacahan plastik 0,45 %, 0,5 %, 0,55 % dengan variasi ukuran potongan plastik PET yaitu 1 cm dan 1,5 cm.

Subjek penelitian ini adalah paving block hexagon dengan bahan tambahan sampah plastik jenis PET (Polyethylene Terephthalate). Pada penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak 4 kali. Pada penelitian ini menghitung jumlah subjek Experiment menggunakan rumus Federer. Pada penelitian ini perhitungan dengan menggunakan rumus federer didapatkan jumlah 6 perlakuan perkelompok. Sehingga jumlah keseluruhan perlakuan dalam penelitian ini adalah 6 perlakuan x 4 pengulangan = 34 sampel yang akan diteliti.

Lokasi peneletian di lakukan di Workshop Politeknik Kesehatan Tanjung Karang Jurusan Sanitasi Lingkungan dan melakukan uji kuat tekan di

Laboratorium Bahan dan Kontruksi Fakultas Teknik Sipil Universitas Lampung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan cacahan sampah plastik jenis PET sebagai campuran tambahan dalam pembuatan paving block menghasilkan kuat tekan maksimum pada komposisi 0,45% dengan variasi potongan cacahan sampah plastik sebesar 1 cm. Mutu paving terhadap kuat tekan masuk ke dalam mutu B tempat parkir mobil yaitu dengan rata-rata 200 kg/cm² dan minimal 170 kg/cm². Dari hasil penelitian yang telah dilakukan kekuatan paving block maksimal pada penelitian ini adalah berada pada perlakuan A1 dengan komposisi penambahan plastik PET sebanyak 0,45% dan variasi potongan plastik PET 1 cm yaitu sebesar 198,89 kg/cm² dan nilai kuat tekanan terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan nilai sebesar 137,12 kg/cm² terjadi pada penggunaan cacahan sampah plastik PET 0,55% dan dengan variasi potongan 1 cm. Hasil menunjukkan bahwa setiap penambahan cacahan sampah plastik PET mengalami penurunan kuat tekanan pada paving block. Dengan hasil di atas paving block dengan kekuatan tekanan tertinggi yaitu 198,89 kg/cm² menjadi paving block grade B yang di peruntukkan untuk tempat parkir mobil yaitu dengan rata-rata 200 kg/cm² dan minimal 170 kg/cm². Sedangkan paving block dengan perlakuan A3 yang memiliki nilai 137,12 kg/cm² memiliki grade D yang di peruntukkan untuk taman dan penggunaan lain sesuai dengan dengan SNI 03-0691-1996 tentang baku mutu paving block.

Menurut penelitian (Babafemi et al., 2018; Islam et al., 2016; Jacob-Vaillancourt & Sorelli, 2018) dapat dikaitkan dengan fakta bahwa agregat plastik, tidak seperti agregat alami. Agregat plastik memiliki permukaan yang halus, dan kedap udara dan kurang tahan, sehingga melemahkan kekuatan kohesi pada antarmuka antara matriks semen dan agregat. Perbedaan nilai kekuatan antara beton yang mengandung agregat Polyethylene Terephthalate (PET) dan yang mengandung agregat alami dikaitkan dengan kandungan bleeding water yang lebih tinggi dalam campuran beton yang mengandung PET dari pada dalam campuran beton konvensional. Air dalam campuran beton yang mengandung PET sebagian besar terletak di sekitar partikel agregat PET, yang mengarah pada ikatan yang lebih lemah antara matriks semen dan PET Agregat (Frigione, 2010).

Pada penelitian (Luthfianti et al., 1996) didapatkan hasil uji kuat tekan pada penambahan plastik PET 0% sebesar 11,32 Mpa atau 115,43 kg/cm² jika dibandingkan pada penelitian ini yang

mendapatkan hasil uji kuat tekan maksimum pada penambahan cacahan plastik 0,45% dengan variasi ukuran 1 cm yaitu sebesar 198,89 kg/cm² maka, penambahan cacahan plastik 0,45% dengan variasi potongan sebesar 1 cm mengalami peningkatan kuat tekan. Dampak positifnya dari penggunaan cacahan sampah plastik jenis PET sebagai bahan tambahan pembuatan paving block adalah mengurangi tumpukan sampah plastik PET. Dalam pembuatan 1 paving block memerlukan 0,027 kg sedangkan pemakaian paving block dalam 1 m² membutuhkan 25 buah paving block, jadi dalam 1 m² luas tanah sudah menggunakan 0,675 kg sampah plastik jenis PET. Dengan adanya pemanfaatan ini bisa menanggulangi penumpukan sampah plastik PET.

Dapat disimpulkan dari hasil uji anova two way dengan program spss bahwa penambahan variasi komposisi dan variasi ukuran potongan plastik PET tidak berpengaruh terhadap uji kuat tekan. Tetapi, jika dilihat dari hasil uji pada laboratorium kuat tekan yang dihasilkan bervariasi dengan kuat tekan rata-rata maksimum sebesar 198,89 kg/cm² dan kuat tekan paling rendah yaitu 137,12 kg/cm². Jika dilihat dari hasil grafik dimana pada sampel B3 dengan penambahan cacahan plastik 0,55% dan dengan variasi ukuran sebesar 1,5 cm yang dimana pada sampel B3 ini harusnya mengalami penurunan kekuatan tekanan lebih kecil dibandingkan dengan sampel B2.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak memilikinya sampel kontrol. Mungkin beberapa faktor juga sangat berpengaruh terhadap hasil tersebut mulai dari proses pencampuran yang tidak merata disetiap sampel nya, proses pengeringan yang tidak sama disetiap sampel nya, kandungan air yang dimiliki disetiap sampel nya mungkin tidak sama antara sampel A1 dengan sampel sampel yang lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan kekuatan paving block maksimal pada penelitian ini adalah berada pada nomor sampel A1 dengan komposisi penambahan plastik PET sebanyak 0,45% dan variasi potongan plastik PET 1 cm yaitu sebesar 198,89 kg/cm² dan nilai kuat tekanan terendah terdapat pada nomor sampel A3 dengan nilai sebesar 137,12 kg/cm² terjadi pada penggunaan komposisi cacahan sampah plastik PET 0,55% dan dengan variasi potongan 1 cm.

Dengan hasil di atas paving block yang memiliki kuat tekanan tertinggi yaitu 198,89 kg/cm² dengan komposisi 0,45% cacahan sampah plastik jenis PET dan variasi ukuran potongan 1 cm. Sesuai

dengan SNI03-0691-1996 tentang baku mutu paving block, paving block pada sampel A1 ini memiliki grade B yang di peruntukkan untuk tempat parkir mobil yaitu dengan rata-rata 200 kg/cm² dan minimal 170 kg/cm².

Dapat mengurangi tumpukan sampah plastik dengan cangkup yang banyak. Dalam pembuatan 1 paving block memerlukan 0,027 kg sedangkan pemakaian paving block dalam 1 m² membutuhkan 25 buah paving block, jadi dalam 1 m² luas tanah sudah menggunakan 0,675 kg sampah plastik jenis PET.

SARAN

Dengan banyaknya sampah plastik PET yang di gunakan sementara sumber daya manusia untuk pemisahan dan pengambilan sampah plastik belum memadai peneliti juga menganjurkan untuk mengetahui lebih dalam lagi tentang plastik, karena posisi plastik secara horizontal atau vertikal sangat berpengaruh pada kekuatan paving block yang menggunakan cacahan sampah plastik.

Diperlukan kajian ulang tentang pembuatan dengan volume sampah plastik lebih banyak sehingga dapat menyerap sampah plastik lebih banyak dan mendapatkan grade yang lebih baik dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amran, Yusuf., 2015, Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block Sebagai Alternatif Perkerasan pada Lahan Parkir Di Universitas Muhammadiyah Metro, Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung.

Badan Standar Nasional. 1996. "Bata Beton (Paving Block)." Sni 03-0691-1996, 1–9.

Bagus, T., Sarjana, P., Sanitasilingkungan, T., & Karang, P. T. (2021). Pemanfaatan limbah kantong plastik menjadi bahan tambahan pembuatan paving block.

Gencel, O., 2012. Properties of Concrete Paving Blocks Made With Waste Marble. *Journal of Cleaner Production* 21 62 70.

Gusniar, Iwan Nugraha. 2018. "Metode Pembuatan Paving Block Segi Enam Berbahan Sampah Plastik Dengan Mesin Injection Molding." *Jurnal Barometer* 3 (2): 130–33.

Hambali, M., 2013. Pengaruh Komposisi Kimia Bahan Penyusun Paving Block Terhadap Kuat Tekan dan Daya Serap Airnya. *Jurnal Teknik Kimia* No. 4, Vol. 19. Sriwijaya : Universitas Sriwijaya
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pasopati/article/view/5549%0Ahttps://ejournal2.undip.ac.id>

</index.php/pasopati/article/download/5549/311>.

Ichsan, Muhammad Fadil. 2019. "Analisa Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang Sebagai Bahan Campuran Pada Pembuatan Paving Block Di Tinjau Dari Nilai Kuat Tekan Dan Serapan Air" 19.

Istirokhatun, Titik, and Winardi Dwi Nugraha. 2019. "Pelatihan Pembuatan Ecobricks Sebagai Pengelolaan Sampah Plastik Di Rt 01 Rw 05, Kelurahan Kramas, Kecamatan Tembalang, Semarang." *Jurnal Pasopati "Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Pengembangan Teknologi"* 1 (2): 85–90.

Kesehatan, Terhadap, and D A N Lingkungan. n.d. "BAHAYA PLASTIK" 03(1).

Kusuma, Gardika Ardhya. 2019. "Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis PP (Poly Propylene) Sebagai Substitusi Agregat Pada Bata Beton (Paving Block)." *Universitas Islam Indonesia*, 1–12.

Luthfianti, Q A, M.Eng Yuriandala Yebi S.T., and MT Kasam, Dr., Ir. 1996. "Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis Polyethylene Halus Pada Paving Block Utilization of Plastic Waste Pet (Polyethylene Terephthalate) Type As Aggregate Substitution in Paving Block," 1–11.

Pemanfaatan, Pendampingan, and Limbah Botol. 2021. "SEBAGAI BAHAN TAMBAH PEMBUATAN PAVING Permasalahan Mitra" 5 (1): 13–23.

Plastik, Pemanfaatan Limbah. 2015. "Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Bahan Tambahan Pembuatan," 5–10.

Saputra, S A, and W S Virmansyah. 2020. "Penggunaan Sampah Plastik Untuk Campuran Paving Block" 4 (1): 74–79. <http://repository.unissula.ac.id/id/eprint/20059>.

Studi, Program, and Rekayasa Sipil. 2020. "Pdf Cover-Bab Iii (Ariansyah)."

Sudarno, Sudarno. 2021. "Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan Paving Block." *Jurnal Teknik Sipil Terapan (JTST)* 3 (2): 101. <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.290>.

Terephthalate, Polyethylene, and D A N Ldpe. 2019. "Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis Pet (Polyethylene Terephthalate) Dan Ldpe (Low Density Polyethylene) Sebagai Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block."

UU RI, NO 18. 2008. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa

- Presiden Republik Indonesia ,” 1964 (1): 1–122.
- Islam, M. J., Meherier, M. S., and Islam, A. K. M. R. (2016). "Effects of waste PET as coarse aggregate on the fresh and harden properties of concrete." *Construction and Building Materials*, Vol 125, 946-951.
- Jacob-Vaillancourt, C., and Sorelli, L. (2018). "Characterization of concrete composites with recycled plastic aggregates from postconsumer material streams." *Construction and Building Materials*, Vol 182, 561-572.
- Frigione, M. (2010). "Recycling of PET bottles as fine aggregate in concrete." *Waste Management*, Vol 30 (6), 1101- 1106.
- Purwati, A., 2014. Pengaruh Ukuran Butiran Agregat terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Kinerja Tinggi Grade 80. *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil* Vol. 2 No. 2. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.