

ANALISIS KEKUATAN TEKANAN PAVING BLOK LIMBAH PLASTIK *HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE)*, Dan *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET)*

Aulia Aldianor¹, Andy Mizwar¹, Rijali Noor¹, Muhammad Abrar Firdausy¹

*¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia*

E-mail: auliaaldianor090@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan plastik yang semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah dari populasi penduduk, sementara plastik memiliki sifat yang sangat sulit untuk bisa terurai, maka perlu upaya untuk mereduksi limbah plastik menjadi produk lain yang bermanfaat. Salah satu alternatif yang digunakan adalah dengan menjadikan limbah plastik menjadi salah satu bahan campuran dari paving blok, yang merupakan tujuan penelitian ini. Pada penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif. Pada penelitian ini, menggunakan paving blok dengan campuran limbah plastik jenis HDPE (*high density polyethylene*) & PET (*polyethylene terephthalate*) serta tambahan oli bekas sebagai bahan bakar dan pengencer. Untuk memperoleh 1 buah paving blok berbahan dasar limbah plastik diperlukan 2 Kg plastik dengan perbandingan komposisi 1,4 Kg HDPE, dan 0,6 Kg plastik PET, dan 0,66 L oli bekas. Hasil uji kuat tekan dari 3 buah paving blok di dapatkan nilai rata-rata 11,37 MPa, selanjutnya berdasarkan syarat mutu berdasarkan SNI 03-0691-1996 memenuhi syarat dan masuk ke kategori mutu D untuk keperluan taman dan trotoar.

Kata Kunci : kuat tekan, limbah plastik, *paving block*.

ABSTRACT

The use of plastic is increasing as the population increases, while plastic has properties that are difficult to decompose, efforts are needed to reduce plastic waste into other useful products. One alternative that is used is to make plastic waste into a mixture of paving blocks, which is a purpose of this research. In this study using descriptive data analysis. . In this study using descriptive data analysis. In this study, paving blocks were used with a mixture of High Density Polyethylene (HDPE) & Polyethylene Terephthalate (PET) plastic waste and additional used oil as fuel and thinner. To obtain 1 paving block made from plastic waste, it takes 2 kg of plastic with a composition ratio of 1.4 kg HDPE, 0.6 kg PET plastic, and 0.66 L used oil. The results of the compressive strength test of the 3 paving blocks obtained an average value of 11.37 MPa, then based on the quality requirements based on SNI 03-0691-1996 they met the requirements and entered the D quality category for garden and sidewalk purposes.

Keyword: compressive strength, paving block, plastic, waste

A. PENDAHULUAN

Limbah plastik adalah jenis sampah yang berbahaya bagi lingkungan sekitar, karena sipat dari limbah pelastik yang memerlukan waktu yang sangat lama, diperlukan

waktu puluhan hingga ratusan tahun agar limbah plastik dapat terurai. Sebagaimana tertuang dalam PP No 81 Tahun 2012, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan ber kesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah terdiri dari 3R yaitu untuk mereduksi timbulan (*reduce*), untuk pemanfaatan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*). Sedangkan penanganan sampah meliputi pemilahan atau pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir (Burhanuddin, 2018).

Daur ulang sampah (*recycle*) merupakan suatu proses untuk merubah bahan bekas atau sampah menjadi bahan baru yang dapat digunakan kembali dengan proses daur ulang, sampah dapat menjadi sesuatu yang berguna sehingga bermanfaat untuk mengurangi penggunaan bahan baku baru. Manfaat lainnya adalah menghemat energy, mengurangi polusi, (Burhanuddin, 2018).

Ada beberapa macam jenis plastik yitu PET, HDPE, PVC, LDPE, PP dan Other. Sampah yang berasal dari kegiatan masyarakat sehari- hari banyak yang berasal dari plastik. Sedangkan keberadaan limbah plastik semakin banyak dan menumpuk di TPA. Untuk itu dalam penelitian ini akan memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan baku pembuatan paving blok. Pemanfaatan limbah plastik yang nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk pembuatan paving blok, alasan dipilihnya limbah plastik sebagai bahan baku adalah untuk mengurangi timbulan limbah plastik yang nantinya bisa menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan.

Paving blok dapat digunakan sebagai bahan untuk perkerasan jalan, yang proses pemasangannya mudah dan juga memiliki harga yang relative murah. Penggunaan limbah plastik sebagai bahan baku dalam proses pembuatan paving blok berfungsi sebagai salah satu bentuk untuk mengurangi timbulan sampah plastik.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Plastik HDPE

Plastik jenis HDPE mempunyai kelebihan yang tahan terhadap air, asam, basa, dan pelarut lainnya. Dalam pemakaian sehari-hari HDPE dapat ditemukan dalam bentuk keranjang plastik, mainan anak, pipa, pembungkus/botol susu, cerek susu, botol detergen, botol oli, botol obat, mesin, botol shampo, kemasan juice, kemasan kopi, botol sabun cair, dan botol sabun bayi. Plastik dengan label HDPE ini dapat didaur ulang menjadi minyak mentah atau bijih plastik kembali. Contoh jenis plastik HDPE yang di gunakan pada penelitian ini umumnya adalah plastik kresek bekas pembungkus makanan. (H. Widyatmoko *et al*, 2015).

2. Plastik PET

Plastik jenis PET memiliki struktur yang lebih keras tentunya hal ini dapat mempengaruhi kekerasan dari paving block yang akan di hasilkan nantinya. PET merupakan resin polyester yang tahan lama, ringan, kuat, dan mudah dibentuk ketika panas. PET dalam bentuk produk berupa botol air, botol jus, botol soda, botol minyak goreng, kemasan makanan, dan bahkan cangkir gerai kopi ternama yang ada di mana-mana itu. Jenis plastik PET bisa berwarna atau tidak berwarna (transparan), tergantung dari bahan aditif yang digunakan, proses pengolahan yang sudah banyak dilakukan untuk jenis plastik PET adalah dengan cara membuat kerajinan dari botol plastik atau botol lainnya menjadi bunga dan hiasan lainnya tidak sedikit pula yang diolah kembali menjadi bijih plastik. Untuk contoh jenis plastik PET yang banyak digunakan dalam penelitian ini adalah kemasan air minum yang sudah tidak bisa di manfaatkan lagi. (H. Widyatmoko *et al*, 2015)

3. Paving Blok

Bata beton atau yang biasa disebut paving blok adalah salah satu jenis beton non struktural yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembangunan jalan, pelataran parkir, trotoar, taman dan keperluan yang lainnya. Paving block terbuat dari campuran semen Portland tipe I dan air serta agregat sebagai bahan pembuatannya. Umumnya paving block digunakan sebagai bahan perkerasan jalan, yang penggunaannya cukup mudah dengan harganya yang murah. Penggunaan limbah pelastik sebagai bahan utama pembuatan paving block berfungsi sebagai salah satu bentuk untuk mengurangi tmbulan sampah plastik (Burhanuddin, 2018).

Adapun klasifikasi paving blok menurut SNI 03 – 0691 - 1989 :

- a. Paving blok mutu (a) digunakan untuk jalan.
- b. Paving blok mutu (b) digunakan untuk peralatan parkir.
- c. Paving blok mutu (c) digunakan untuk pejalan kaki.
- d. Paving blok mutu (d) digunakan untuk taman dan pengguna lain.

Syarat mutu dari paving block menurut SNI 03 – 0691 – 1989 antara lain :

- a. Sifat tampak paving block harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak atau cacat, di bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpuhkan dengan kekuatan jari tangan.
- b. Ukuran paving blok harus mempunyai ukuran tebal nominal minimal 60 mm dengan toleransi + 8%

Sifat fisik paving blok harus mempunyai sifat-sifat berikut ini

Tabel 2.1 Sifat-sifat Fisik Paving Blok

Mutu	Kuat Tekan (MPa)		Ketahanan Ags (mm/menit)		Penyerapan Air Rata-rata maks
	Rata-rata	Min	Rata-rata.	Min	(%)
A	40	35	0.090	0.103	3
B	20	17.0	0.130	0.149	6
C	15	12.5	0.160	0.184	8
D	10	8.5	0.219	0.215	10

Sumber : SNI 03 - 0691 - 1996

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Penelitian yang berjudul “Analisis Kekuatan Tekanan Paving Blok Limbah Plastik *High Density Polyethylene* (HDPE), Dan *Polyethylene Terphthlate* (PET)”. Ini dilaksanakan mulai tanggal 6 Februari 2022-6 April 2022. Penelitian ini dilaksanakan di di ETP Fakultas Teknik yang beralamatkan (Jl. Jend. Ahmad Yani KM 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia).

Pembuatan paving blok dengan bahan dasar plastik jenis HDPE dan PET sebagai substitusi dengan perbandingan 70% : 30% atau 1,4 kg daan 0,6 kg. Penelitian ini menggunakan 3 buah sampel dengan komposisi yang sama, untuk selanjutnya di lakukan uji kuat tekan di laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik ULM. Sehingga di dapatkan hasil sebagai berikut

Gambar 4.5 Sampel 1-3 Sebelum Dilakukan Uji Kuat Tekan



Tabel 4. 1 Hasil Uji Kuat Tekan

Dari tabel di atas dapat kita lihat hasil pengujian kuat tekan pada paving block dengan campuran plastik HDPE (High Density Polyethylene), & PET (Polyethylene Terephthalate) menggunakan metode British dengan 3 buah sampel menunjukkan hasil sampel (a) kuat tekan mencapai 10.67 Mpa, sampel (b) kuat tekan mencapai 12.01 Mpa, sedangkan sampel terakhir (b) kuat tekannya mencapai 11.44 Mpa, dengan rata – rata 11,37 Mpa (Mega paskal).

Gambar 4.7 Sampel yang Hancur Setelah Uji Kuat Tekan

No	Tanggal	Beban Max. (N)	Tekanan MPa) Hari test	Ket
	Buat			
1	06.02.2022	1773.9	10.67	Hancur
2	06.02.2022	1998	12.01	Hancur
3	06.02.2022	1902.1	11.44	Hancur
		Rata-rata	11.37	



2. Pembahasan

Bedasarkan hasil pengujian uji kuat tekan paving block menggunakan campuran limbah plastik jenis HDPE (*High Density Polyethytene*),& PET (*Polyethylene Terephatalate*) dengan perbandingan komposisi 70% : 30% atau 1,4 kg dan 0,6 kg. Nilai kuat tekan pada setiap sampel dapat kita lihat pada tabel 4.1, dari tabel tersebut dapat kita ketahui nilai rata-rata pada sampel, dimana pada sampel A mencapai nilai 10.67 Mpa, sampel B 12.01 Mpa, sedangkan sampel C mencapai nilai 11.44 Mpa. Dengan rata kuat tekan mencapai 11.37 Mpa. Berdasarkan standar SNI maka ketiga sampel masuk ke dalam

jenis mutu D dapat di pergunakan untuk perkerasan non struktural, seperti misalnya trotoar, perkerasan lingkungan dan taman.

Hasil perbandingan rata- rata kuat tekan dengan SNI 03-0691-1996

Tabel 4.2 Hasil Data Primer Dengan Standart SNI 03-0691-1996

No	Benda Uji	Kuat tekan MPa	Rata - rata	Standar SNI		Hasil
				Rata-rata	min	
1	A	10,67	11.37	10	8,5	Masuk Dalam Mutu D
2	B	12,01		10	8,5	Masuk Dalam Mutu D
3	C	11.44		10	8,5	Masuk Dalam Mutu D

Dari hasil nilai rata-rata kuat tekan pada masing-masing sampel paving blok kemudian dibandingkan dengan syarat mutu dari paving blok SNI 03- 0691 - 1996. Hasilnya semua sampel masuk ke dalam paving blok jenis mutu D yang biasa digunakan untuk untuk perkerasan non structural, seperti misalnya trotoar, perkerasan lingkungan dan taman. Ada satu sampel yang mendekati untuk syarat baku mutu paving blok mutu C yaitu sampel B dengan kuat tekan mencapai 12,01 MPa

Paving block yang berasal dari limbah plastik jenis HDPE dan PET yang berbentuk hesagon berdimensi 10 x 21 cm, dengan tebal 60 cm. berasal dari limbah pelastik dengan total berat sebesar 2kg dibuat dengan melelehkan kedua jenis sampel dengan bantuan oli bekas agar proses pelelehan dapat berlansung lebih cepat. Mula-mula plastik tersebut di timbang sesuai dengan perbandingan komposisi yaitu 70% : 30%, selanjutnya di masukan ke dalam bak plelehan, saat proses pelelehan proses pengadukan di bantu dengan alat pengaduk motor, agar plastik yang dilelehkan tercampur merata. Setelah plastik sudah menjadi bubur selanjutnya dimasukan ke dalam cetakan yang sudah di olesi oli terlebih dahulu agar bubur plastik tidak menempel pada cetakan.

Sedangkan untuk masa *curing* paving blok sebelum di lakukan proses pengujian kuat tekan adalah 28 hari. Tidak ada perlakua khusus untuk sampel selama masa curing, cukup di letakan di ruangan dengan sirkulasi udara, namun sebelum proses pengujian kuat tekan di lakukan, sampel paving blok di cuci terlebih dahulu menggunakan pasir dan air mengalir untuk menghilangkan oli yang masih menempel pada sampel.

Jika di lihat dari segi biaya pembuatan paving blok berbahan dasar pasir dan semen, dengan paving blok dengan bahn dasar limbah sampah pelastik, maka paving blok berbahan dasar pelastik membutuhkan biaya yang lebih mahal.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil ujian kuat tekan dari paving blok dengan bahan baku pembuatan sampah pelastik berjenis *High Density Polyethylene (HDPE)* dan *Polyethylene Terephthalate (PET)*, di dapatkan hasil sebagai berikut sampel (A) sebesar 10,67 MPa, sampel (B) 12,01 MPa dan sampel (C) 11,44 MPa. Dengan rata- rata ketiga sampel sebesar 11,37 Mpa
- b. Sedangkan rata-rata paving blok berbahan dasar limbah sampah plastik masuk ke dalam paving blok jenis D untuk keperluan taman dan trotoar.
- c. Karena pada dasarnya plastik tidak memiliki daya serap air maka paving blok berbahan dasar plastik HDPE dan PET tidak memiliki daya serap air seperti paving blok pada umumnya
- d. Biaya pembuatan paving blok berbahan dasar limbah sampah plastik, lebih mahal jika di bandingkan dengan paving blok berbahan dasar pasir dan semen.

2. Saran

- a. Untuk penelitian selanjutnya yang serupa khususnya untuk alat pembakaran tungku pelelehan bisa menggunakan kompor yang memiliki api lebih stabil. Agar proses pelelehan dapat lebih cepat
- b. Sampel yang digunakan dalam proses uji bisa di perbanyak agar data hasil yang di dapat lebih bervariasi
- c. Di lakukan uji lanjutan tentang kandungan limbah B3 yang terkandung di dalam vaping blok.

E. DAFTAR PUSTAKA

Burhanuddin, Basuki, MRS Darmanijati. 2018.Pemanfaatan Limbah Plastik Bekas Untuk Bahan Utama Pembuatan Paving Block . *JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN VOL.18/NO.1*.

Badan Standarisasi Nasional.1996, Bata Beton (Paving Block), Indonesia, SNI 03-0691-1996

- H. Widiyatmoko, et al. 2015. Analisis Karakteristik Sampah Plastik di Permukiman Kecamatan Tebet dan Alternatif Pengolahannya . JTL Vol. 7 No. 1, 24 – 33.