

PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK BEKAS UNTUK BAHAN UTAMA PEMBUATAN PAVING BLOCK

Burhanuddin, Basuki*, MRS Darmanijati*

*Teknik Lingkungan Institut Teknologi Yogyakarta

INTISARI

Pembangunan dapat membawa dampak positif bagi masyarakat, tetapi pembangunan juga dapat membawa resiko terjadinya eksploitasi Sumber Daya Alam (SDA) dan terjadinya pencemaran lingkungan sehingga struktur dan fungsi dasar ekosistem sebagai penunjang kehidupan dapat mengalami kerusakan. Dalam penelitian ini bertujuan untuk : Mengetahui nilai kuat tekan pada produk paving block berbahan limbah plastik yang memenuhi atau mendekati nilai SNI 03 – 0691 – 1996. Telah dibuat paving block berbahan utama limbah plastik yang berjenis botol mineral, kantong plastik dan tutup botol. Limbah plastik dicuci dan dikeringkan terlebih dahulu kemudian dilelehkan didalam tungku, setelah semua limbah plastik meleleh kemudian dimasukkan dalam cetakan berukuran 11cm x 6sisi x 6cm. Dalam waktu 17 hari kemudian di uji ke Laboratorium Penelitian Uji Bahan. Data hasil laboratorium akan dianalisis secara deskriptif dan analitik dengan menggunakan uji statistik Regresi Linier. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada umur 17 hari paving block variasi 1 dengan rata-rata kuat tekan 7,92 MPa, variasi 2 = 7,92 MPa, variasi 3 = 9,43 MPa, variasi 4 = 4,66 MPa, variasi 5 = 8,37 MPa, variasi 6 = 9,79 MPa, variasi 7 = 6,68 MPa. Paving block dengan variasi 1BM:1KP:4TB merupakan paving block yang memiliki nilai rata – rata kuat tekan terbaik dalam penelitian ini, termasuk dalam mutu D untuk nilai rata – rata kuat tekannya. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa produk paving block berbahan limbah plastik hanya dapat digunakan di halaman rumah berdasarkan SNI 03-0691-1996.

Kata kunci : limbah, plastik, paving block, kuat tekan

USE OF USED PLASTIC WASTE FOR MAJOR MATERIALS OF PAVING BLOCK

ABSTRACT

Development can a positive impact on the community, but development can also bring the risk of natural resorce exploitation and environmental pollution so that the basic structure and function of the ecosystem as life support can be damaged. In this study aims to know the compressive value of the product paving block made from plastic waste that meet or near the value of SNI 03 – 0691 – 1996. Paving block made from plastic waste type mineral bottles, plastic bags and bottle caps. The plastic waste is washed and dried first and then melted in the furnace, after all the plastic waste is melted and then inserted in a 11cm x 6sisi x 6cm mold. Within 17 days then tested to the Materials Testing Research Laboratory. Laboratory data will be analyzed descriptively and analytically by using linear regression statistic test. The test results showed that at the age of 17 days paving block variation 1 with average compressive strength of 7,92 MPa, variation 2 = 7,92 MPa, variation 3 = 9,43 MPa, variation 4 = 4,66 MPa, variation 5 = 8,37 MPa, variation 6 = 9,79 MPa, variation 7 = 6,68 MPa. Paving block with variation 1BM ; 1 KP ; 4 TB is a paving block that has the average value of the best compressive strength in this study, including in the quality D for the average value of its pressure. From the result of the study concluded that paving block products made from plastic waste can only be used in the home page based on SNI 03 – 0691 – 1996.

Key words: waste, plastic, paving block, compressive strength

A. PENDAHULUAN

Plastik adalah senyawa polimer alkena dengan bentuk molekul sangat besar. Istilah plastik menurut pengertian kimia, mencakup produk polimerisasi sintetik atau semi-sintetik. Molekul plastik terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terdiri dari zat lain untuk meningkatkan performa atau nilai ekonominya. Menurut pengertian alamianya, terdapat beberapa polimer (pengulangan tidak terhingga dari monomer-monomer) yang digolongkan ke dalam kategori plastik.

Salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup yang sampai saat ini masih tetap menjadi "PR" besar bagi bangsa Indonesia adalah faktor pembuangan limbah sampah plastik. Kantong plastik telah menjadi sampah yang berbahaya dan sulit dikelola. Diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun untuk membuat sampah bekas kantong plastik itu benar-benar terurai.

Diperkirakan, 500 juta hingga satu miliar berbahan plastik digunakan di dunia tiap tahunnya. Jika sampah-sampah ini dibentangkan maka, dapat membungkus permukaan bumi setidaknya hingga 10 kali lipat. Diperkirakan setiap orang menghabiskan 170 kantong plastik setiap tahunnya. Lebih dari 17 milyar

kantong plastik dibagikan secara gratis oleh supermarket di seluruh dunia setiap tahunnya.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah terdiri dari 3R yaitu mereduksi timbulan (*reduce*), pemanfaatan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*). Sedangkan penanganan sampah meliputi pemilahan atau pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir.

Daur ulang sampah (*recycle*) adalah proses menjadikan 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 yang baru. Manfaat lainnya adalah menghemat energy, mengurangi polusi, mengurangi kerusakan lahan dan emisi gas rumah kaca dari pada proses pembuatan barang baru.

Menurut Gelbert dkk, sumber-sumber sampah adalah salah satunya sampah dari perdagangan dan perkantoran, sampah yang berasal dari daerah perdagangan seperti toko, pasar tradisional, warung, pasar swalayan dan bahan organik

termasuk sampah makanan dan restoran.

Sampah yang berasal dari kegiatan masyarakat sehari-hari banyak yang berasal dari plastik. Sedangkan keberadaan limbah plastik semakin menumpuk di TPA. Untuk itu dalam penelitian ini akan memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan pembuatan paving block. Pemanfaatan limbah plastik tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk pembuatan paving block, alasan dijadikannya limbah plastik sebagai bahan utama adalah untuk mengurangi timbulan limbah plastik yang nantinya dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan.

Umumnya paving block digunakan sebagai bahan pengeras jalan, yang pemasangannya mudah dan harganya pun murah. Penggunaan limbah plastik sebagai bahan utama pembuatan paving block berfungsi sebagai salah satu bentuk untuk mengurangi timbulan sampah plastik.

Dengan demikian, penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan utama pembuatan paving block.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Paving Block

Bata beton (Paving Block) merupakan salah satu jenis beton non struktural yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan jalan, pelaratan

parkir, trotoar, taman dan keperluan lainnya. Paving block terbuat dari campuran semen Portland tipe I dan air serta agregat sebagai bahan pengisi (www.dikti.org)

Paving block dapat berwarna seperti warna aslinya atau diberi zat warna pada komposisi dan digunakan untuk lantai baik didalam maupun diluar bangunan.

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

- a. Paving block mutu A digunakan untuk jalan
- b. Paving block mutu B digunakan untuk peralatan paker
- c. Paving block mutu C digunakan untuk pejalan kaki
- d. Paving block 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 dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpuhkan dengan kekuatan jari tangan.

b. Ukuran

Paving block harus mempunyai ukuran tebal nominal minimum 60 mm dengan toleransi + 8%

c. Sifat fisika

Paving block harus mempunyai sifat-sifat berikut ini :

Tabel 2.1 Sifat-sifat Fisik Paving

Mutu	Kuat tekan (Mpa)		Beban tekan (mm/menit)		Penyerapan air rata-rata max (%)
	rata-rata	minimal	rata-rata	minimal	
A	40	35	0,090	0,013	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	0,251	10

Sumber : SNI 03 – 0691 - 1996

Block

Menurut SNI Paving block ketahanan terhadap natrium sulfat pada apabila diuji dengan cara seperti pada butir tidak boleh cacat, dan kehilangan berat yang diperkenankan maksimum 1 %.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Bahan Utama Pembuatan Paving Block“ ini telah dilaksanakan mulai tanggal 7 Juni – 16 Juli 2017. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah bapak karsin, purbalingga.

Pembuatan paving block dengan bahan botol mineral (BM), kantong plastik (KP) dan tutup botol(TB) sebagai bahan substitusi dengan variasi perbandingan 1BM : 5KP : 0TB, 1BM : 4KP : 1TB, 1BM : 3KP : 2TB, 1BM : 2,5KP : 2,5TB, 1BM : 2KP : 3TB, 1BM : 1KP : 4TB, 1BM : 0KP : 5TB. Pembuatan dengan 3 kali pengulangan untuk mengetahui nilai kuat tekan dan kuat tarik paving block. Pembuatan

paving block dilakukan pada tanggal 15 juli 2017, kemudian untuk pengujian kuat tekan paving block dilakukan pada tanggal 2 Agustus 2017 di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Setelah dilakukan pengujian kuat tekan paving block, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block

No	Pengulangan	Kuat Tekan (MPa)						
		Variasi Perbandingan Semen (PC) : Pasir (PS) : Kulit Kerang (KK)						
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		1:5:0	1:4:1	1:3:2	1:2,5:2,5	1:2:3	1:1:4	1:0:5
1	1	7,49	10,14	8,58	4,06	11,70	8,74	5,62
2	2	7,80	5,93	10,30	5,30	4,68	10,92	7,49
3	3	8,47	7,70	9,40	4,62	8,78	9,71	6,93
	Jumlah	23,76	23,77	28,28	13,98	25,10	29,37	20,04
	Rata – rata	7,92	7,92	9,43	4,66	8,37	9,79	6,68

Sumber : Data primer terolah 2017

Keterangan :

S1 = 1 (0,314kg) botol mineral : 5 (1,727kg) kantong plastik : 0 tutup botol

S2 = 1 (0,314kg) botol mineral : 4 (1,413kg) kantong plastik : 1 (0,314kg) tutup botol

S3 = 1 (0,314kg) botol mineral : 3 (1,099kg) kantong plastik : 2 (0,628kg) tutup botol

S4 = 1 (0,314kg) botol mineral : 2,5 (0,785kg) kantong plastik : 2,5 (0,785kg) tutup botol

S5 = 1 (0,314kg) botol mineral : 2 (0,628kg) kantong plastik : 3 (1,099kg) tutup botol

S6 = 1 (0,314kg) botol mineral : 1
 (0,314kg) kantong plastik : 4
 (1,413kg) tutup botol
 S7 = 1 (0,314kg) botol mineral : 0
 kantong plastik : 5 (1,727kg) tutup
 botol

2. Pembahasan

Perbandingan hasil rata-rata kuat tekan dengan SNI 03-0691-1996

Tabel 4.3 Hasil data primer dengan standar SNI 03-0691-1996

Variasi/ Sampel	Pengulangan				Standar Mutu SNI		Keterangan
	1	2	3	Rata- rata	Rata- rata	Min	
S1	7,49	7,80	8,47	7,92	10	8,5	Tidak Memenuhi Standar
S2	10,14	5,93	7,70	7,92	10	8,5	Tidak Memenuhi Standar
S3	8,58	10,30	9,40	9,43	10	8,5	Masuk dalam mutu D
S4	4,06	5,30	4,62	4,66	10	8,5	Tidak Memenuhi Standar
S5	11,70	4,68	8,78	8,37	10	8,5	Tidak Memenuhi Standar
S6	8,74	10,92	9,71	9,79	10	8,5	Masuk dalam mutu D
S7	5,62	7,49	6,93	6,68	10	8,5	Tidak Memenuhi Standar

Keterangan : = memenuhi standar SNI 03 - 0691 - 1996

Hasil nilai rata – rata kuat tekan pada masing – masing variasi paving block kemudian dibandingkan dengan syarat mutu dari paving block berdasarkan SNI 03 – 0691 – 1996. Hasilnya yaitu hanya 2 variasi yang lolos dari syarat mutu. Pertama paving block dengan variasi perbandingan 1BM:3KP:2TB dengan nilai rata – rata kuat tekan 9,43 MPa yang dapat dimasukkan dalam paving block mutu D yang biasa digunakan untuk taman dan

penggunaan lainnya, kedua paving block dengan variasi 1BM:1KP:4TB dengan nilai rata – rata kuat tekan 9,79 MPa yang dapat dimasukkan dalam paving block mutu D yang biasa digunakan untuk taman dan penggunaan lainnya

Sementara itu untuk paving blok dengan variasi 1BM:5KP:0TB; 1BM:4KP:1TB; 1BM:2,5KP:2,5TB; 1BM:2KP:3TB; 1BM:0KP:5TB, dengan masing – masing nilai rata – rata kuat tekannya yaitu 7,92 MPa, 7,92 MPa, 4,66 MPa, 8,37 MPa dan 6,68 MPa, apabila dibandingkan dengan syarat mutu dari paving block berdasarkan SNI 03 – 0691 – 1996, maka paving block tersebut tidak dapat dimasukkan di dalam mutu manapun dikarenakan nilai rata – rata kuat tekannya masih dibawah 8,5 MPa yang merupakan nilai kuat tekan minimum dari paving block mutu D. Produk paving block yang berasal dari limbah plastik dengan total volume sebesar 2,041 kg dibuat dengan cara melelehkan 3 jenis plastik yaitu ; Botol Mineral, Kantong Plastik dan Tutup Botol. Mula-mula plastik tersebut ditimbang sesuai dengan variasi, selanjutnya dimasukkan ke dalam tungku. Pertama yang dibakar botol mineral dan kantong plastik yang bertujuan untuk menyalakan api, setelah panas sekitar 800 °C kemudian tutup botol dimasukkan.

Pada saat pembakaran harus rajin-rajin mengaduk-aduk lelehan plastik yang bertujuan agar plastik-

plastik tersebut meleleh dengan sempurna. Setelah plastik-plastik tersebut meleleh dengan sempurna masukkan ke dalam cetakan hingga lelehan plastik tersebut masuk semua di dalam cetakan. Setelah cetakan terisi penuh selanjutnya di press selama sekitar 15 menit, setelah itu didinginkan ke air pendingin.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil pengujian paving block dari bahan botol mineral (BM), kantong plastik (KP), dan tutup botol (TB) di dapatkan hasil kuat tekan rata-rata sebagai berikut : 1BM : 5KP : 0TB sebesar 7,92 MPa, 1BM : 4KP : 1TB sebesar 7,92 MPa, 1BM : 3KP : 2TB sebesar 9,43 MPa, 1BM : 2,5KP : 2,5 TB sebesar 4,66 MPa, 1BM : 2KP : 3TB sebesar 8,37 MPa, 1BM : 1KP : 4TB sebesar 9,79 MPa, dan 1BM : 0KP : 5TB sebesar 6,68 MPa.
- b. Komposisi campuran terbaik untuk kuat tekan paving block berbahan botol mineral, kantong plastic dan tutup botol yang memenuhi atau mendekati SNI 03-0691-1996 yaitu : pertama paving block dengan variasi perbandingan 1BM : 3KP : 2TB dengan nilai rata-rata

kuat tekan 9,43 MPa yang dapat dimasukan dalam paving block mutu D yang biasa digunakan untuk taman dan penggunaan lainnya, kedua paving block dengan variasi 1BM : 1KP : 4TB dengan nilai rata-rata kuat tekan 9,79 MPa yang dapat dimasukan dalam paving block mutu D yang biasa digunakan untuk taman dan penggunaan lainnya.

2. Saran

- a. Bagi pemilik industri pembuatan paving block Diharapkan dapat memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan utama pembuatan paving block dengan variasi campuran 1BM:1KP:4TB yang dapat dikatagorikan dalam paving block mutu D menurut SNI 03 – 0691 – 1996. Namun dalam hal ini pemilik industri dapat mengumpulkan limbah plastik dari berbagai tempat.
- b. Bagi masyarakat Diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap adanya limbah plastik, karena limbah plastik ini masih dapat dimanfaatkan secara positif sebagai bahan utama pembuatan paving block.

- c. Bagi peneliti lain
Dapat diteliti bagaimana agar paving block yang terbuat dari bahan utama limbah plastik dapat berwarna warni tanpa menggunakan cat.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, Riza Putra, 2017. *Daur Ulang Sampah Kertas HVS Dengan Metode Re-Pulping Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Paving Block*, Institut Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nugraha, P, dan Antoni, 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta. Penerbit ANDI.
- Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012. *Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga*.
- Santi, Niyan, 2017. *Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Paving Block*, Institut Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.
- SNI 03-0691-1996, *Bata Beton / Paving Block*.
- SNI 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton (Paving Block)*