

PENGARUH LIMBAH KANTONG PLASTIK "KANTONG KRESEK" SEBAGAI PENGGANTI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN PAVING BLOCK

Egyd Azhari, Arifudin Fahmi, Jauhari Prasetiawan, Auliya I Makrifa
Universitas Islam Al-Azhar¹
Universitas Islam Al-Azhar²
Universitas Islam Al-Azhar²

E-mail: egyd.azhari@gmail.com

ABSTRAK (Arial 10 pt, Bold, Kapital, Rata Tengah)

Konsumsi plastik dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga limbah plastik yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Salah satu alternatif daur ulang plastik yang potensial adalah digunakan untuk produksi bahan konstruksi, yaitu untuk produksi paving blok beton. Pada penelitian ini limbah plastik jenis LDPE digunakan untuk pembuatan paving blok beton digunakan sebagai pengganti agregat semen. Paving blok beton dibuat dari campuran bahan dengan komposisi 1 semen : 4 pasir. Limbah plastik sebagai pengganti semen dan persentasenya divariasikan mulai dari 80%, 70%, 60%, dan 50% dari berat total paving. Hasil penelitian menunjukkan uji kuat tekan yang terbaik pada penambahan 80% limbah plastik yaitu 69,70 Kg/cm². Daya serap paving yang paling banyak menyerap air terdapat diperbandingan P4 sebesar 1,40%, selain itu untuk pembuatan 1 buah paving block limbah plastik dengan dimensi 10cm x 20cm x 6cm dibutuhkan 2Kg bahan baku plastik yang belum dibakar

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

ABSTRACT

Consumption of plastic from year to year is increasing, so the plastic waste produced will also increase. One of the potential plastic recycling alternatives is to use it for the production of construction materials, namely for the production of concrete paving blocks. In this study, LDPE type plastic waste was used for the manufacture of concrete paving blocks used as a substitute for cement aggregates. Paving concrete blocks are made from a mixture of materials with a composition of 1 cement: 4 sand. Plastic waste as a substitute for cement and the percentage varies from 80%, 70%, 60%, and 50% of the total weight of the paving. The results showed that the best compressive strength test for the addition of 80% plastic waste was 69.70 Kg/cm². The absorption capacity of paving which absorbs the most water is 1.40% compared to P4, in addition to making 1 piece of plastic waste paving block with dimensions of 10cm x 20cm x 6cm it takes 2Kg of raw plastic material that has not been burned.

Keywords: *paving block, plastic waste, compressive strength*

PENDAHULUAN

Paving block merupakan bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen, pasir dan air, sehingga karakteristiknya mendekati dengan karakteristik mortar. Paving block dapat dipergunakan untuk lantai baik di dalam maupun di luar bangunan. Seperti halnya beton, paving block memiliki kuat tekan yang cukup tinggi tetapi lemah terhadap kuat tarik dan geser.

Pengolahan sampah membutuhkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah sebagai barang yang masih bisa dimanfaatkan tidak seharusnya diperlakukan

sebagai barang yang menjijikkan, melainkan harus dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah atau bahan yang berguna lainnya. Masyarakat di Desa Murbaya Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah memiliki permasalahan dalam pengolahan sampah di desa tersebut.

Limbah rumah tangga yang banyak dihasilkan di desa tersebut merupakan limbahn sampah anorganik seperti kantong plastic/kantong kresek. Limbah tersebut belum dimanfaatkan oleh masyarakat.

Dari permasalahan di atas untuk meningkatkan penggunaan paving block dan mengurangi limbah kantong plastik, maka perlu

diadakan penelitian mengenai " Pengaruh Limbah Kantong Plastik "Kantong Kresek" Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan Paving Block".

Kartika Indah Sari Dkk, (2019) Dengan penelitiannya yang berjudul "Pemanfaatan limbah plastik HDPE (High Density Polythylene) sebagai bahan pembuatan paving block" Kuat tekan yang dihasilkan oleh paving block berbahan limbah plastik rata-rata sebesar 20 sedangkan paving block dengan bahan dasar semen dan pasir memiliki nilai kuat tekan rata-rata sebesar 40 . Paving block berbahan pasir dan semen memiliki daya tahan terhadap tekanan lebih besar dibandingkan dengan paving block berbahan limbah plastik. Paving block berbahan limbah plastik dapat mengurangi limbah plastik khususnya plastik kresek HDPE (High Density Polythylene) dan dapat digunakan pada pedestrian taman ataupun area RTH (Ruang Terbuka Hijau) serta dapat di aplikasikan pada lintasan jogging track.

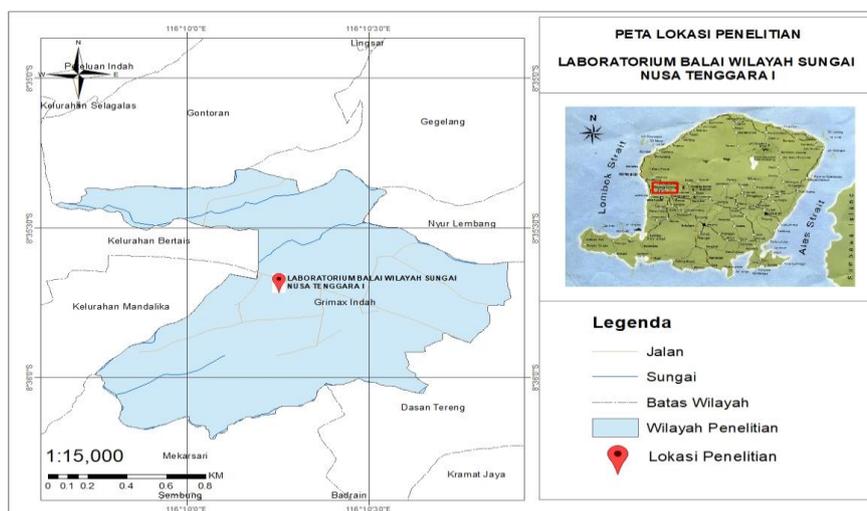
Burhanuddin, dkk, (2018) dengan penelitiannya yang berjudul "Pemanfaatan limbah plastik bekas untuk bahan utama pembuatan paving block" Berdasarkan hasil pengujian paving block dari bahan botol mineral (BM), kantong plastik (KP), dan tutup botol (TB) di dapatkan hasil kuat tekan rata-rata sebagai berikut : 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. 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 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.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Laboratorium BWS NT I dengan titik koordinat 8°35'41.6"S 116°10'19.2"E di dapat dari google maps, sedangkan untuk material pasir diambil di Desa Kekerri Kabupaten Lombok Barat. Pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan selama tiga bulan kalender.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Bahan Penelitian

Pasir

Pasir (agregat halus) adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Dalam penelitian

pasir yang digunakan adalah pasir yang berasal dari Desa Kekerri Kabupaten Lombok Barat.

Agregat halus adalah semua agregat yang butirannya menembus saringan 4.75 mm untuk Standar ASTM C33, 1982. Sedangkan untuk pasir di penelitian ini akan mengikuti aturan dari ASTM.

Limbah Plastik

Limbah Plastik yang digunakan yaitu limbah plastik kantong kresek/Low Density PolyEthylene (LDPE) yang berasal dari TPA-TPA terdekat dan buangan sampah masyarakat setempat.

Limbah Plastik “kresek” Low Density PolyEthylene (LDPE) dibuat dengan cara memanaskan minyak bumi menggunakan temperatur yang sangat tinggi. Hasilnya adalah gas etilena yang kemudian didinginkan dan diproses menjadi lelehan polietilena. Setelah dicampur bahan aditif seperti antioksidan dan stabilizer, polietilena kemudian menjadi LDPE resin yang kemudian dibekukan serta dipotong-potong.

Hasil olahan polietilena ini kemudian disimpan dalam kontainer khusus sebelum melalui proses pengeringan serta pemeriksaan. Produk yang kualitasnya sudah terjamin pun siap dikirim ke berbagai pabrik untuk diolah menjadi beragam produk.

Pembuatan benda uji.

Paving block dibuat sebanyak 24 sampel. Pasir dan kantong plastik ditimbang sesuai rencana adukan paving block. Bahan-bahan tersebut dicampur, kemudian dicetak dan dibiarkan kering udara selama kurang lebih 24 jam. Perencanaan benda uji yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perencanaan jumlah sampel benda uji

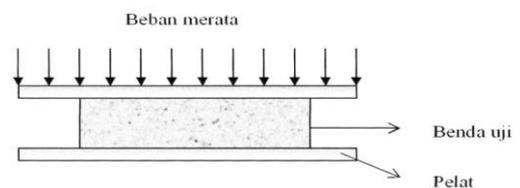
Benda Uji	Komposisi Campuran		Jumlah Sampel	
	Pasir (%)	Plastik (%)		
Paving Block Normal			6	
Paving Block Plastik	P1	20	80	6
	P2	30	70	6
	P3	40	60	6
	P4	50	50	6
Jumlah			30	

Uji kuat tekan.

Pengujian kuat tekan paving block dilakukan di Laboratorium BWS NT I, dengan

menggunakan alat uji tekan yaitu dengan meletakkan beban merata berupa pelat. Prosedur pengujian tekan adalah sebagai berikut:

1. Mengambil benda uji dari tempat perawatan dan permukaan benda uji dikeringkan (saturated surface dry).
2. Menentukan berat dan ukuran benda uji.
3. Meletakkan benda uji pada alat uji tekan beton.
4. Menghidupkan alat uji tekan sampai bahan menunjukkan tanda-tanda kerusakan (pecah) pada benda uji.
5. Pembacaan manometer dilakukan bersamaan dengan beton akan hancur (nilai maksimum) pada masing-masing benda uji.



Gambar 2. Model pembebanan pada uji tekan paving block

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Bahan

Pemeriksaan atau pengujian bahan penyusun campuran paving block yang dilakukan di laboratorium BWS NT1 (Badan Wilayah Sungai Nusa Tenggara 1) Mataram meliputi : Pemeriksaan pasir : berat satuan pasir, berat jenis pasir, gradasi pasir dan kadar lumpur dalam pasir. Sedangkan untuk limbah plastik dilakukan pengujian.

Berat satuan pasir

Hasil pemeriksaan menunjukkan berat satuan lepas pasir rata-rata 1,302 gr/cm³, sedangkan untuk berat satuan padat pasir rata-rata 1,410 gr/cm³.

Tabel 2. hasil pemeriksaan berat satuan agregat halus

1 BERAT ISI PASIR LEPAS	
Berat Mould +Pasir	4232 gram
Berat Mould	2260 gram
Berat Pasir	1974 gram
Volume Mould	1515.94 cm ³
Berat Isi	1.302 gr/cm ³
2 BERAT PASIR PADAT	
Berat Mould +Pasir	4397 gram
Berat Mould	2260 gram

Berat Pasir	2137 gram
Volume Mould	1515.94 cm ³
Berat Isi	1.412 gr/cm ³

Gradasi pasir

Pemeriksaan gradasi pasir dalam penelitian ini mengacu pada ketentuan-ketentuan SK SNI T-15-1990-0 3. Hasil analisis gradasi pasir diperoleh pasir yang digunakan termasuk pada zone I yaitu pasir kasar. Berdasarkan analisis gradasi yang telah dilakukan didapat modulus kehalusan butiran dimana persentase kumulatif tinggal ayakan berbanding dengan persentase tertinggal ayakan, sehingga didapat modulus kehalusan butiran sebesar 2,96%. Dapat dilihat pada grafik gradasi pasir rencana pada gambar 3 bahwa semua agregat halus yang melewati lubang ayakan berada diantara batas atas dan batas bawah gradasi pasir.



Gambar 3. Grafik gradasi pasir

Berat volume paving block

Pengujian berat volume paving block dilakukan sebelum paving block diuji kuat tekan. Pengujiannya dilakukan dengan menggunakan timbangan meja merk Ohaus, kapasitas 20 kg dengan angka ketelitian 0,01 gram. Dalam pengujian berat volume paving block dicari rata-rata berat volume (gram/cm³) pada masing-masing campuran dengan hasil berat yang bervariasi. Hubungan antara berat volume paving block terhadap persentase adalah sebagai berikut:

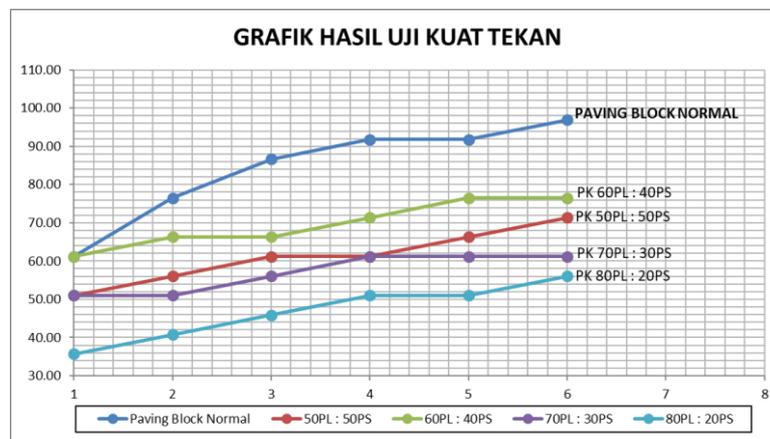
Tabel 3. Hasil uji berat volume paving block

Perbandingan Plastik : Pasir (%)	Berat Volume Paving Block (gr/cm ³)
(P1) 80% Plastik : 20% Pasir	1,249
(P2) 70% Plastik : 30% Pasir	1,327
(P3) 60% Plastik : 40% Pasir	1,480
(P4) 50% Plastik : 50% Pasir	1,389

Dari tabel 4.5 di atas menunjukkan berat volume paving block tertinggi diperoleh pada paving block limbah plastik dengan proporsi 60% plastik : 40% pasir yaitu sebesar 1,480 gr/cm³. Dan berat volume terendah pada proporsi 80% plastik : 20% pasir yaitu sebesar 1,249 gr/cm³. Berat volume mengalami penurunan seiring dengan penambahan plastik.

Tabel 4. Kuat tekan paving block

No.	Benda Uji	Berat (Kg)	Kuat tekan rata-rata (Kg/cm ²)
1	PB	3.580	91.8
2	P1	1.249	46,75
3	P2	1,327	56,95
4	P3	1,480	69.70
5	P4	1,389	61.20



Gambar 4.

Berdasarkan tabel 4 dan Gambar 4. dapat dilihat bahwa kuat tekan optimum Paving Block Imbah plastik "kantong kresek" LDPE terdapat pada persentase 60% Plastik : 40% Pasir dengan nilai kuat tekan sebesar 69,7 Kg/cm². Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan paving block dengan penambahan limbah plastik "kantong kresek" LDPE dengan proporsi optimum mengalami penurunan jika dibandingkan dengan nilai kuat tekan paving block normal.

Uji Daya Serap *Paving Block*

Pengujian daya serap air bertujuan guna mengetahui seberapa besar paving dengan serat PET mampu menyerap air. Berdasarkan SNI 03-

0691-1996 uji serap air dilakukan dengan cara menganalisa sampel kering sesudah direndam.

Sebelum dilakukannya perendaman paving block tersebut di timbang pada saat kering setelah itu langsung direndam dengan air didalam suatu tempat. Paving block yang diuji daya serap airnya sudah berumur 28 hari, masing-masing terdiri dari 6 sampel sehingga banyaknya sampel yang digunakan dalam pengujian ini adalah 24 paving block. Setelah dilakukan perendaman kemudian sampel diangkat dan dilakukan pengeringan lalu langkah terakhir ditimbang kembali. Hasil penimbangan awal dan setelah direndam kemudian dilakukan perhitungan sehingga didapat hasil yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5. daya serap paving block

No.	Benda Uji	Berat (Kg)	Kuat tekan rata-rata (Kg/cm ²)	Daya serap paving block (%)
1	P1	1.249	46,75	0.44
2	P2	1,327	56,95	0.68
3	P3	1,480	69.70	0.91
4	P4	1,389	61.20	1.3

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap paving block plastik dengan penambahan pasir, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Kuat tekan paving block plastik yang dihasilkan pada penelitian sebesar 69.70% pada komposisi campuran 60% plastik : 40% pasir.
2. Untuk uji daya serap paving block yang paling banyak menyerap air yakni sebesar 1.3%, dengan komposisi campuran 50% plastik : 50% pasir.
3. Untuk satu pembuatan paving block plastik dengan dimensi 10cm x 20cm x 6cm (0% pasir) di butuhkan 2 kg bahan baku limbah plastik yang belum dibakar.
4. Paving block berbahan limbah plastik dapat mengurangi limbah plastik khususnya plastik kresek LDPE (Low Density Polythylene) dan dapat digunakan pada pedestrian taman ataupun area RTH (Ruang Terbuka Hijau) serta dapat di aplikasikan pada lintasan jogging track.

DAFTAR PUSTAKA

- ACPA, 2003, Fiber Reinforced Concrete Pavements, American Concrete Pavement Association, Skokie Illinois, USA.
- Adianto, 2006, Penelitian Pendahuluan Hubungan Penambahan Serat Polymeric Terhadap Karakteristik Beton Normal, Laporan Penelitian, Universitas Kristen Petra, Bandung.
- Akmaluddin, 2017, Ijuk dan Jerami Sebagai Campuran Paving Block, Laporan Penelitian Universitas Mataram, Mataram.
- Ankur, C.B. 2019. "Concrete Reinforced with Metalized Plastic Waste Fibers". Elsevier
- Annur, M., Fahmi, M., Prasetyawan, J., & Makrifa, A. (2021). *Analisis pondasi tower tipe aa sutt 150 kv pltmg kupang peaker - gardu induk bolok*. Jurnal handasah, 1(1), 1-8. Retrieved from <https://ejournal.unizar.ac.id/index.php/handasah/article/view/346>
- Aribowo, 2002, *Daya Dukung Paving Block Dengan Berbagai Variasi Bentuk*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Mataram, Mataram.
- [BSN]. Badan Standarisasi Nasional. (1996). SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton (Paving Block).
- Burhanuddin, Burhanuddin, Basuki Basuki, and M. R. S. Darmanijati. "Pemanfaatan Limbah Plastik Bekas Untuk Bahan Utama Pembuatan Paving Block." Jurnal Rekayasa Lingkungan 18.1 (2018).
- CCI, 2000, The Manufacture of Concrete Paving Blocks, Cement & Concrete Institute, Midrand.
- Gusniar, Iwan Nugraha. "Metode Pembuatan Paving Block Segi Enam Berbahan Sampah Plastik Dengan Mesin Injection Molding." Barometer 3.2 (2018): 130-133.
- Joedono, 2017, Studi Kekuatan Bahan Paving Block di Mataram dan Perancangan Campuran Bahan Perkerasan Jalan, Laporan Penelitian, Universitas Mataram, Mataram.
- Murdiyoto, R. Agus. "Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Jenis Pet (Poly Ethylene Terephthalate) Untuk Agregat Kasar Pembuatan Paving Block." Jakarta: Program Studi Ilmu Material Universitas Indonesia (2011).
- R. Agus Murdiyoto (2011), Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Jenis Pet (Poly Ethylene Terephthalate) Untuk Agregat Kasar Pembuatan Paving block, Jakarta, Tesis Universitas Indonesia.
- Sari, Kartika Indah, and Ahmad Bima Nusa. "Pemanfaatan Limbah Plastik Hdpe (High Density Polythylene) Sebagai Bahan Pembuatan Paving Block." Buletin Utama Teknik 15.1 (2019): 29-32.
- Sembiring, Anita. "Uji Kuat Tekan Dan Serapan Air Pada Paving Block Dengan Bahan Pasir Kasar, Batu Kacang, Dan Pasir Halus." Juriti (Jurnal Teknik Industri Prima) 1.1 (2017).
- Tjokrodimulyo, K., 2004, Teknologi Beton, Nafiri, Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, Kardiyono, 1992, TEKNOLOGI BETON, Buku Ajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta.