



JICE
JOURNAL OF INFRASTRUCTURE AND CIVIL ENGINEERING
Web : <http://jice.sttp-yds.ac.id/index.php/jice/index>
ISSN : 2809-5030 (online) 2809-5227 (print)



Kuat Tekan Paving Block Campuran Limbah Plastik, Styrofoam dan Oli Menggunakan SNI 03-0691-1996

Widya Apriani¹, Fadrizal Lubis², Hendri Rahmat³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning, Jl. Yos Sudarso km. 8
Rumbai, Pekanbaru

Email : widyaapriani@unilak.ac.id

Abstract

Penggunaan plastik semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah populasi penduduk, sementara sifat plastik yang sulit terdegradasi dan desakan para ahli lingkungan yang menginginkan penggunaannya dikurangi 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 block, yang merupakan tujuan penelitian ini. Pada penelitian ini menggunakan Analisis data deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini, menggunakan paving block dengan campuran limbah plastic jenis PET (Polyethylene Terephthalate) serta bahan tambahan seperti batu koral dan styrofoam. Perlakuan yang digunakan dengan perbandingan 50 : 25: 25, percobaan kedua yaitu 50:20:30, percobaan yang ketiga yaitu 50:15:35 dan percobaan keempat yaitu 50:10:40. Hasil pengujian kuat tekan didapatkan hasil kuat tekan yang paling tinggi terdapat pada perbandingan 1 yaitu mencapai 5,96 Mpa. Selanjutnya berdasarkan syarat mutu berdasarkan SNI 03-0691-1996 perbandingan belum memenuhi syarat dan masuk ke kategori mutu baik digunakan untuk pavingblock.

Kata Kunci: *Paving block, limbah plastik jenis PET (Polyethylene erephthalate), skala laboratorium.*

1. Pendahuluan

Plastik adalah material yang mengalami penguraian dalam waktu yang sangat lama, dimana plastik terurai hingga puluhan tahun jika dibiarkan tertimbun di dalam tanah. Di negara Indonesia penggunaan plastik masih sangat masif, karena hampir semua produk konsumtif menggunakan plastic sebagai kemasannya. Penggunaan plastic ini terus meningkat dengan seiring bertambahnya populasi dunia, berkembangnya aktifitas dan juga akibat gaya hidup konsumtif masyarakat Indonesia. Berbagai usaha untuk mengendalikan jumlah sampah telah dilakukan oleh pihak-pihak yang peduli lingkungan serta teknologi pengolahan sampah berdasarkan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) atau 5R (dengan tambahan Recovery dan Research). Disamping itu, pengolahan limbah plastic di negara Indonesia belum terkelola dengan baik seperti di negara maju, sampah hanya dikelola oleh kelompok-kelompok tertentu

sebagai kerajinan tangan dan lain sebagainya dimana belum mengurangi sampah secara signifikan.

Paving block adalah suatu bahan bangunan yang berfungsi sebagai lantai di bagian eksterior suatu bangunan. Paving block saat ini difungsikan sebagai penutup tanah pada lahan parkir dan teras pemukiman penduduk agar terlihat lebih estetik. Pemanfaatan paving block saat ini terus meluas dengan fungsi dan kelebihannya, sehingga paving block merupakan produk bangunan yang meningkat kebutuhannya. Paving block umumnya terdiri atas campuran semen Portland, air, dan agregat halus dengan atau tanpa bahan lambah lainnya yang bersifat mengganti material dan menambah mutu beton tersebut. Kualitas paving block yang baik ditentukan oleh nilai kuat tekannya. Semakin tinggi nilai kuat tekan maka semakin baik kualitas paving block nya.

Pengolahan sampah plastik menjadi paving block adalah salah satu cara yang dapat mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah plastic. Plastik yang digunakan adalah tipe PET yang diketahui memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, transparan dan bersifat tidak beracun. Polimer jernih dan kuat dengan sifat-sifat penahan gas dan kelembaban merupakan ciri dari botol plastik jenis PET. Plastik jenis ini sangat sering digunakan sebagai kemasan minuman ringan karena mempunyai kemampuan manampung karbindoksida. Penambahan plastic pada paving block dengan komposisi tertentu juga diketahui dapat menambahkan kekuatan. Sehingga keberadaannya paving block tidak mengganggu lingkungan lagi.

Styrofoam merupakan plastik busa yang mudah terurai menjadi struktur sel-sel kecil yang pembuatannya melibatkan pencampuran udara agar menjadi lebih ringan. Komposisi dari Styrofoam yaitu 90 % Udara dan 10% Polistiren.

Penelitian yang dilakukan oleh Indah Handayasari tentang pemanfaatan limbah botol plastik kemasan air mineral dan limbah cangkang kerang sebagai substitusi pasir dan semen pada campuran paving block memberikan hasil yang baik, akan tetapi pada penelitian ini masih menggunakan semen untuk penguat dari paving block.

Hal senada yang pernah dilakukan oleh Lalu Samsul Hadi tentang pemanfaatan limbah plastik untuk bahan tambahan paving block dengan penambahan semen dan air memberikan hasil penambahan kuat Tarik yang signifikan terhadap paving block. Kelemahan dari penelitian ini masih menggunakan semen sebagai bahan penguat dan air sebagai pelarut dalam campuran paving block.

Dari latar belakang tersebut di atas peneliti tertarik untuk melakukan kajian mengenai Kuat Tekan Paving Block Campuran Limbah Plastik, Styrofoam, Dan Oli Menggunakan SNI 03-0691-1996. Hipotesa dari penelitian paving block ini selain mampu mengurangi sampah plastik jenis PET, juga tidak menggunakan bahan campuran semen dan air akan tetapi dalam penelitian ini menggunakan bahan tambahan oli bekas sebagai bahan pelarut plastik jenis PET (polyethylene Terephthalate) sedangkan Styrofoam digunakan sebagai bahan pelekats pengganti semen dalam campuran paving block. Tujuan penelitian yang diharapkan adalah Untuk mengetahui uji pembuatan paving block menggunakan campuran limbah plastik jenis PET (PolyEthylene Terephthalate) Pada Skala Laboratorium.

2. Metodologi

Pembuatan benda uji Paving Block menggunakan campuran pasir dengan limbah plastik campuran pasir dan campuran pasir dengan limbah plastik serta uji tekan paving block dilaksanakan pada bulan maret 2023. Dengan Menggunakan cetakan Paving Block dengan ukuram 20 x 10 x 6, maka didapat perbandingan jumlah pasir dan kerikil sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi campuran mix design

Perbandingan Pasir, Styrofoam dan Plastik jenis PET	Pasir	Styrofoam	Plastik PET	Oli	Batu Koral
(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(ml)	(gram)
50:25:25	800	400	400	200	500
50:20:30	800	320	480	200	500
50:15:35	800	240	560	200	500
50:10:40	800	160	640	200	500

2.1 Pembuatan Benda Uji

Untuk pembuatan benda uji dilakukan dengan menggunakan alat peleleh plastik yang terbuat dari Drum minyak bekas, kemudian dibawahnya diberi kompor untuk memanaskan plastik lalu dibagian atas diberi penutup dan diberi lubang untuk tempat memasukkan plastik dan lubang untuk mengalirkan asap yang dihasilkan dari melelehkan plastik tersebut. Asap akibat dari proses pelelehan plastik disalurkan melalui pipa kedalam air yang ditampung dalam wadah gallon, sehingga asap dari hasil pelelehan plastik tersebut tidak menyebar kelingkungan sekitar yang dapat membahayakan.

Adapun Langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut:

- Persiapan material dan pengujian properties material serta bahan sampah PET. sampah dikumpulkan kemudian di potong menjadi ukuran yang kecil.
- Tahapan pemanasan, yaitu oli yang diperoleh dipanaskan menggunakan kompor dengan suhu 80-90°C.
- Tahapan pemcampuran, bahan yang telah disiapkan meliputi sampah plastic PET dan Styrofoam dilakukan pengadukan. Setelah plastik tersebut mencair segera masukkan pasir ke dalam kuali kemudian diaduk hingga rata.
- Tahapan Pencetakan, setelah Material plastik dan pasir tercampur rata, langsung tuang campuran tersebut kedalam cetakan paving block 20cm×10cm×6cm lalu ratakan permukaannya. Pastikan cetakan dan campuran tersebut bersih dari kotoran.
- Tahapan pendinginan, tunggu 5-10 menit sampai benda uji dingin, pastikan benda uji benar-benar kering, menghindari kerusakan akibat benda uji yang tidak kering.
- Beri tanda pada sampel untuk membedakan sampel satu dengan lainnya.
- Lakukan cara yang sama untuk perbandingan dan jenis plastik yang lain

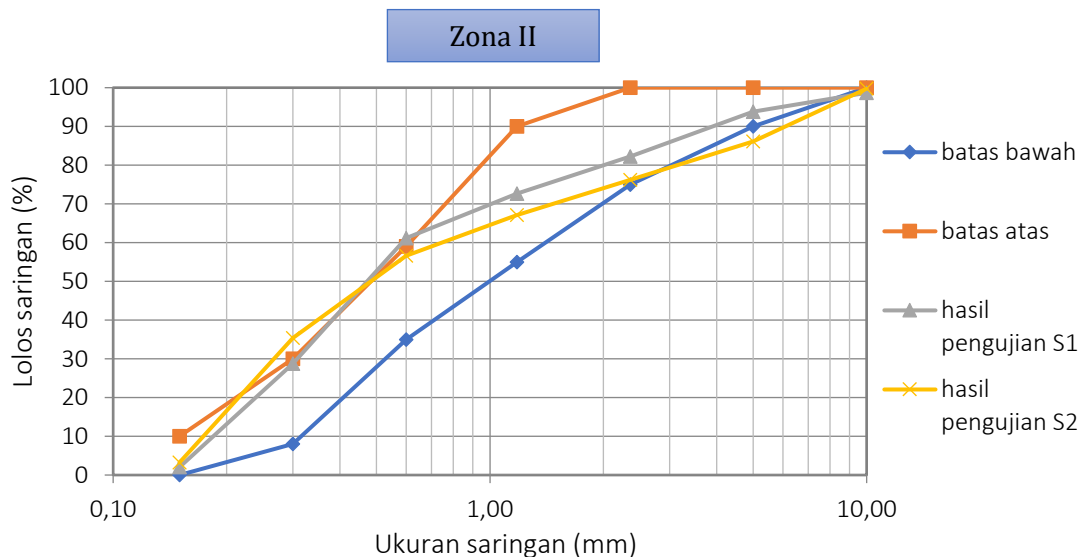
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengujian Pendahuluan Material

Pengujian pendahuluan material dilaksanakan pada agregat halus, agregat kasar dan fly ash. Agregat Halus Pada penelitian ini pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan spesifikasi agregat halus yang berasal dari Teratak Buluh Kampar, Kabupaten Kampar, Riau. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

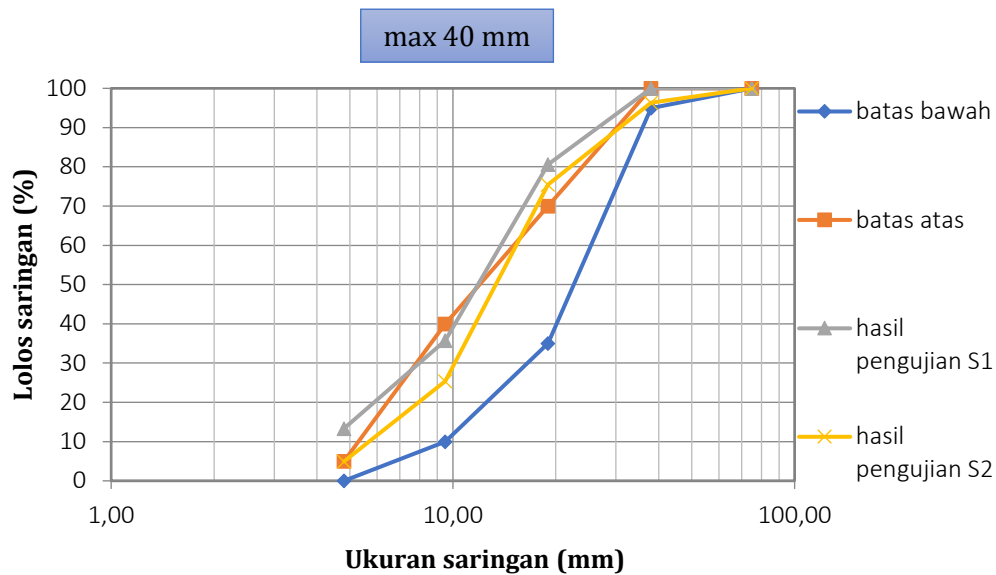
Tabel 2. Hasil pengujian agregat halus

No.	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Standar Spesifikasi	Keterangan
1	Kadar Lumpur	1,48		
2	Berat Jenis			
	a. Apparent Specific Gravity	2,59	2,58-2,83	Memenuhi
	b. Bulk Specific Gravity on Dry	2,61	2,58-2,83	Memenuhi
	c. Bulk Specific Gravity on SSD	2,63	2,58-2,83	Memenuhi
	d. Persentase Absorpsi Air (%)	6,2	2.0-7.0	Memenuhi
3	Kadar Air(%)	0,4	3.0-5.0	Memenuhi
4	Analisa Saringan	3,42	1,5-3,8	Memenuhi
5	Berat Volume			
	a. Kondisi Padat	1837	1400-1900	Memenuhi
	b. Kondisi Gembur	1701	1400-1900	Memenuhi
6	Kadar Organik	No. 1	Maks. Nomor 3	Memenuhi



Gambar 1. Grafik pengujian gradasi agregat halus

Berdasarkan grafik pengujian Gradasi Agregat Halus, diperoleh sampel Uji 1 termasuk Zona 2 dan berada di dalam batas bawah dan batas atas dari ukuran saringan yang lolos. Hasil pengujian agregat kasar dapat dilihat pada tabel 3.



Tabel 3. Hasil pengujian agregat kasar

No.	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Standar Spesifikasi	Keterangan
1	Keausan Agregat	37,70%	<40%	Memenuhi
2	Berat Jenis			
	a. <i>Apparent Specific Gravity</i>	2,57	2,58-2,83	Memenuhi
	b. <i>Bulk Specific Gravity on Dry</i>	2,58	2,58-2,83	Memenuhi
	c. <i>Bulk Specific Gravity on SSD</i>	2,58	2,58-2,83	Memenuhi
	d. Persentase Absorpsi Air (%)	2	2.0-7.0	Memenuhi
3	Kadar Air(%)	0,5	3.0-5.0	Memenuhi
4	Modulus Kehalusan	7,29	5,0-8,0	Memenuhi
5	Berat Volume			
	a. Kondisi Padat	1540	1400-1900	Memenuhi
	b. Kondisi Gembur	1450	1400-1900	Memenuhi

3.2 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton tergantung pada sifat-sifat bahan dasar material yang tersusun, nilai perbandingan bahan, cara pengadukan dan pemadatan, serta cara perawatan selama proses pengerasan beton. Pemeriksaan kuat tekan beton dilakukan saat benda uji berumur 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan didapatkan hasil kuat tekan yang paling tinggi terdapat pada perbandingan komposisi 50 % Pasir, 20 % Styrofoam dan 25 % Plastik jenis PET yaitu mencapai 55,96 kg/cm² atau sebesar 5,596 Mpa artinya belum memenuhi standar kekuatan minimal dari paving block, selanjutnya berdasarkan syarat mutu berdasarkan SNI 03-0691-1996 perbandingan memenuhi syarat dan masuk ke kategori mutu yang baik digunakan. Syarat mutu *paving block* menurut SNI 03-0691-1996 diantaranya sifat tampak, ukuran, dan sifat fisik mengikuti syarat mutu paving block. Pengujian Kuat tekan paving block dilakukan dengan tujuan untuk melihat daya tahan paving blok terhadap kuat tekan yang diberikan dan untuk mengetahui serta mengkaji paving block berbahan dasar plastik PET masuk kedalam mutu kualitas yang tertera pada SNI 03-0691-1996. Menurut SNI 03-1974-1990 kuat tekan beban beton adalah besarnya beban per satuan, yang menyebabkan benda uji beton hancur

bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan atau *Compression Testing Machine*.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan kuat tekan beton umur 28 hari

NO	Item Pekerjaan	TANGGAL SAMPEL		UMUR (HARI)	BERAT	LUAS	PEMBACAAN	σ_c (Kg/cm ²)	Koefisien	Konversi
		DIBUAT	DIUJI		SAMPLE (Gr)	TEKAN (Cm ²)	MANOMETER (KN)			σ_c 28 Hari (Kg/cm ²)
1	Komposisi 50 : 25 : 25	20/02/2023	20/03/2023	28	2264,5	220,5	121	55,956	1,000	55,956
2	Komposisi 50 : 20 : 30	20/02/2023	20/03/2023	28	2144,9	220,5	95	43,933	1,000	43,933
3	Komposisi 50 : 15 : 35	20/02/2023	20/03/2023	28	2103,5	220,5	55	25,435	1,000	25,435
4	Komposisi 50 : 10 : 40	20/02/2023	20/03/2023	28	1870	220,5	34	15,723	1,000	15,723
Rerata					2205		108	35,262		35,262

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap paving block plastik dengan penambahan pasir, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan Untuk kuat tekan paving block plastik yang dihasilkan pada penelitian ini untuk paving block belum memenuhi syarat standar SNI 03-0691-1996. Berdasarkan pengamatan pelaksanaan pembuatan benda uji, bervariasinya kuat tekan paving block plastik diakibatkan lekatan antara bahan-bahan penyusun paving kurang bekerja maksimal karena pada saat memasukan paving block yang sudah di masukan kedalam cetakan, material yang sudah dicampur mengalami pengendapan mengakibatkan volume paving block berkurang, sehingga banyak rongga atau celah kosong yang membuat struktur tatanan paving tidak padat waktu di uji.

Daftar Pustaka

- [1] Andrianary, M., & Antoine, P. (2019). Uji Pembuatan Paving Block Menggunakan Campuran Limbah Plastik Jenis PET (Polyethylene Terephthalate) pada Skala Laboratorium. 2, 89.
- [2] Andriansah, A., Setiawan, F., Logiansyah, D., Alexander, F., Safitriani, L., Ariani, A. P., Marlina, S., Widiya, V., Natasya, Y., & Pramudita, I. (2020). Pelatihan Pengolahan Limbah Plastik Melalui Paving Block Dan Ecobrick Di Desa Sri Pengantin Kecamatan Stl Ulu Terawas. Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(3), 296–300.
- [3] Apriani, W., Rahmat, H., & Soviyanti, E. (2022). Pemberdayaan Panti Asuhan Hikmah dengan Teknologi Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Paving Blok. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2, 104–107.
- [4] Harahap, R. E., Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., & Andespa, R. (2020). Pembuatan Paving Block Dengan Memanfaatkan Limbah Plastik Jenis Styrofoam (Polystyrene). Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret201, 2(1), 41–49.
- [5] Indrawijaya, B. (2019). Pemanfaatan Limbah Plastik Ldpe Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Paving Blok Beton. Jurnal Ilmiah Teknik Kimia, 3(1), 1–7.
- [6] Kristono, S. N., Arifandi, M. M., Dermawan, Y., Rahardja, I. B., & Mahfud, A. (2021). Paving Block Investigation Using Waste Plastic, Used Oil, And Styrofoam with Different Variables. Journal of Applied Science and Advanced Technology, 2–7.
- [7] Kusuma, G. A. (2019). Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis PP (Poly Propylene) sebagai Substitusi Agregat pada Bata Beton (Paving Block). Universitas Islam Indonesia, 1–12.

- [8] Lating, Z., & Dolang, M. W. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pembuatan Paving Block dari Sampah Plastik. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 5(3), 856–864.
- [9] Nalendra, Kabib, M., & Hidayat, T. (2020). Proses manufaktur mesin mixer pencampur limbah plastik dan oli bekas dengan pengaduk tipe paddle. *Jurnal CRANKSHAFT*, 3(2), 43–54.
- [10] Rasyid, A. U., Ernikawati, Moonti, R. M., Adipu, Y., Nuna, M., Malapo, F., Arafa, R., Kaharu, I. A., Haris, M. Z. A., Kiwo, Y., Kiwo, N., Labaco, N., Labuna, S. R., Albakir, R. R., & Salindeho, F. L. (2021). Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Alternatif Pengganti Semen dalam Pembuatan Paving Block. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Gorontalo*, 3(1), 1–10.
- [11] Sultan, M. A., Tata, A., & Wanda, A. (2020). Penggunaan Limbah Plastik PP Sebagai Bahan Pengikat Pada Campuran Paving Block. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 95–102.