

PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK UNTUK BAHAN CAMPURAN PAVING BLOCKSaepudin¹⁾, Sugeng Sutikno²⁾¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Subang²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas SubangCp : ¹⁾saepudinpuudin94@gmail.com, ²⁾ sugengsutikno@unsub.ac.id*Abstrak*

Sampah di Indonesia merupakan permasalahan yang tidak kunjung selesai baik sampah organik maupun sampah anorganik semuanya sama-sama menimbulkan permasalahan karna tidak ditangani dengan tepat. Sampah organik yang seharusnya bisa dimanfaatkan untuk bahan pupuk Organik malah menjadi sumber bau tidak sedap karena tidak di tangani dengan baik begitupun dengan sampah anorganik seperti Plastik yang masih sangat minim penanganannya sehingga sering sekali menjadi penyebab pencemaran tanah dan air. Penelitian pemanfaatan sampah palstik untuk bahan campuran Paving Block ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sampah palstik pada kualitas Paving Block mengingat di Kabupaten Subang sendiri sudah ada beberapa desa yang memproduksi Paving Block sampah plastik namun belum memiliki standar mutu yang sudah teruji di Laboratorium yang bisa dijadikan acuan dalam proses pembuatan Paving Block sampah plastik. Pengujian mutu paving block sampah plastik ini akan mengacu pada SNI 03-0691-1996 Bata Beton (Paving Block) dimana ada 3 pengujian yang diantaranya adalah pengujian kuat tekan, pengujian daya serap air, dan pengujian ketahanan aus sehingga akan diketahui seperti apa pengaruh sampah plastik untuk bahan campuran Paving Block.

Kata kunci : paving block, sampah plastik

1.1 Pendahuluan

Perkembangan penduduk di Indonesia yang sangat pesat berbanding lurus dengan penambahan jumlah sampah yang ada di Indonesia, hal ini menyebabkan permasalahan sampah di Indonesia seakan tidak pernah selesai, baik sampah organik maupun anorganik sama-sama memberi dampak yang buruk bagi lingkungan karena tidak di tangani dengan baik ditambah lagi gaya hidup instan yang disenangi rakyat Indonesia mengakibatkan tingginya produksi sampah khususnya sampah plastik, diantara sampah yang berserakan di lingkungan sampah plastik adalah jenis sampah yang sangat berbahaya karna sampah plastik sangat sulit terurai sehingga dapat menimbulkan pencemaran seperti pencemaran air dan pencemaran tanah.

Menurut peraturan pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah, penurangan sampah sendiri terdiri dari 3R yaitu merduksi timbulan (*reduce*) pemanfaatan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*) dalam penanganan sampah sendiri prosesnya meliputi pemilahan sampah,

pengumpulan sampah, pengangkutan sampah, pengolahan sampah dan pemrosesan akhir.

Daur ulang sampah (*recycle*) adalah kegiatan menjadikan bahan bekas menjadi barang baru yang mempunyai nilai guna setelah melalui proses daur ulang, sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan baku yang baru. Sampah yang dihasilkan dari kegiatan masyarakat belakangan ini lebih di dominasi oleh sampah jenis plastik karna hampir setiap produk yang di jual dipasaran menggunakan plastik sebagai kemasan maka tidak heran populasi sampah plastik di Indonesia terus mengalami peningkatan, di kota Subang sendiri tiap tahun jumlah sampah yang dihasilkan terus meningkat, pada tahun 2018 jumlah rata-rata sampah yang dihasilkan mengalami peningkatan yang sangat drastis dari 17 ton per hari pada tahun 2017 menjadi 40 ton per harinya di tahun 2018 hal ini menyebabkan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Panembong menjadi *over capacity* yang pada akhirnya pemerintah kota subang merespon hal tersebut dengan rencana pemindahan TPA Panembongan ke desa Jalupang, kecamatan Kalijati.

Untuk itu dalam penelitian kali ini peneliti akan memanfaatkan limbah plastik untuk

bahan campuran dalam pembuatan paving block, sebagai upaya untuk mengurangi populasi sampah plastik di Indonesia.

Paving block sendiri akhir-akhir ini sering digunakan sebagai bahan pengeras jalan, penutup lahan kosong pada taman, dan jalan setapak di pedesaan, karna proses pembuatannya yang mudah dan bisa dilakukan secara manual penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan sampah plastik sebagai bahan campuran pembuatan paving block.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian Paving Block campuran sampah plastik yang akan dilakukan komposisi campuran sampah plastik dan pasir dibedakan menjadi 3 perbandingan komposisi. Pengujian paving block campuran sampah plastik dilakukan berdasarkan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) dimana dilakukan 3 jenis pengujian antara lain pengujian kuat tekan, pengujian daya resap air, dan pengujian ketahanan aus. Data data hasil pengujian tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) paving blok yang berlaku.

1.3 Batasan Masalah

- Penelitian paving block sampah plastik menggunakan bahan dasar sampah plastik dan pasir
- Melakukan Pengujian menggunakan Standar Nasional Indonesia skala Laboratorium.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui nilai kuat tekan, nilai keausan dan nilai daya serap air pada setiap sample paving block campuran sampah plastik.

2 Dasar Teori

2.1 Paving Block

Bata beton (Paving Block) merupakan salah satu jenis beton non structural yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan jalan, pelataran parkir, trotoar jalan, taman dan keperluan lainnya. Paving block terbuat dari campuran semen Portland tipe 1 dan air serta agregat sebagai bahan pengisi yang dipadatkan baik secara manual maupun menggunakan mesin pres.

Menurut SNI 03-0691-1996 paving block dibagi dalam beberapa klasifikasi diantaranya adalah :

- Paving block mutu A digunakan untuk jalan
- Paving block mutu B digunakan untuk pelataran parkir
- Paving block mutu c digunakan untuk pejalan kaki
- Paving block mutu d digunakan taman dan penggunaan lainnya.

Syarat mutu paving block diantaranya adalah :

- Sifat tampak
Bata beton (Paving Block) harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.
- Ukuran
Bata beton (Paving Block) harus mempunyai ukuran tebal minimal 60 mm dengan toleransi + 8%.
- Sifat fisika
Bata beton (Paving Block) harus mempunyai sifat-sifat fisika seperti pada tabel

Tabel 1
Sifat-sifat fisika

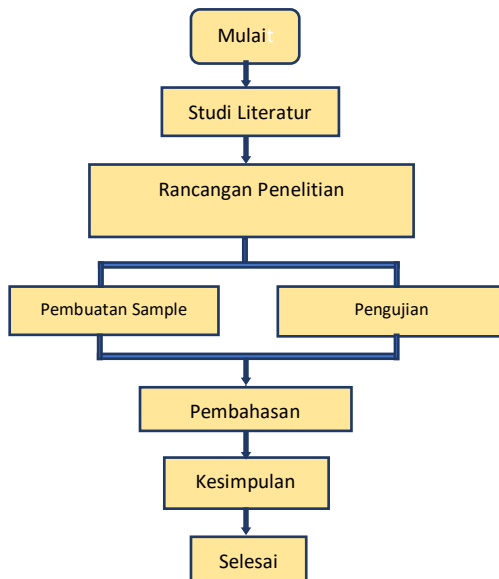
Mutu	Kuat tekan (MPa)		Ketahanan aus (mm/menit)		Penyerapan air rata-rata maks. (%)
	Rata-rata	Min.	Rata-rata	Min.	
A	40	35	0,090	0,103	3
B	20	17,0	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

Tabel 2.1 sifat fisika paving block

- Ketahan terhadap natrium sulfat
Bata beton (Paving Block) apabila di uji dengan cara seperti pada butir d, tidak boleh cacat, dan kehilangan berat yang diperkenankan maksimum 1 %.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Diagram Alir Penelitian



3.2 Rancangan Penelitian

3.2.a Rancangan Sample

Dalam penelitian ini Rancangan yang digunakan untuk pembuatan sample adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu 60:40 (60 % sampah plastik 40 % pasir), 50:50 (50 % sampah plastik 50 % pasir) dan 40:60 (40% sampah plastik 60% pasir) dengan satu perlakuan untuk kontrol. Dapat dituliskan sebagai berikut : S1 untuk konsentrasi 60:40, S2 untuk konsentrasi 50:50, S3 untuk konsentrasi 60:40, setiap perlakuan diulangi sebanyak 10 kali sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 30 unit percobaan.

	Perbandingan Plastik dan Pasir	Plastik (ml)	Pasir (ml)
s1	60% : 40%	75	50
s2	50% : 50%	62,5	62,5
s3	40% : 60%	50	75

Tabel 3.1 perbandingan komposisi paving block dengan campuran sampah plastik

Perlakuan	Ulangan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kadar Plastik 60% : 40%	S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7	S1.8	S1.9	S1.10
Kadar Plastik 50% : 50%	S2.1	S2.2	S2.3	S2.4	S2.5	S2.6	S2.7	S2.8	S2.9	S2.10
Kadar Plastik 40% : 60%	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4	S3.5	S3.6	S3.7	S3.8	S3.9	S3.10

Tabel 3.2 taraf perlakuan kadar plastik pada Paving Block dengan campuran sampah plastik

3.2.b Pembuatan Sample

Peneliti melakukan modifikasi cara kerja pembuatan sample dengan menghilangkan semen dan air pada paving block biasa, dan menggantinya dengan menggunakan sampah plastik, adapun tahapan pembuatan sampelnya sebagai berikut :

- 1. Tahapan Persiapan Alat dan Bahan**
 Tahapan ini meliputi persiapan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat proses pembuatan paving block yang berbahan dasar sampah plastik .
- 2. Tahapan Pengambilan Sampah**
 Sebelum memasuki proses penelitian, dilakukan pengambilan sampah terlebih dahulu di TPS (tempat pembuangan sementara) dan di sekitar lingkungan rumah peneliti, sampah yang di ambil meliputi sampah plastik kemasan, sedota, kemasan air mineral gelas, dan lain-lain.
- 3. Tahapan Pemoongan**
 Sampah plastik yang sudah terkumpul selanjutnya memasuki tahapan pemoongan yaitu untuk memperkecil ukuran sampah plastik sehingga mempermudah proses pemanasan (pelelehan).
- 4. Tahapan Pemanasan Sampah Plastik**
 Sampah plastik yang sudah di perkecil ukurannya lalu di masukan kedalam panci (alat pemanasan) yang sudah dipanaskan lalu dilakukan pengadukan sampai plastik meleleh dan menjadi cairan, dan dilakukan pengecekan volume lelehan sampah

plastik agar sesuai dengan perbandingan komposisi yang sudah di sebutkan di atas.

5. Tahapan Pencampuran

Pada proses pemanasan dilakukan bersamaan dengan proses pencampuran pasir, proses pencampuran pasir dengan lelehan sampah plastik dilakukan bertahap agar tidak terjadi gumpalan pasir sehingga mempersulit proses pencampuran yang mengakibatkan tidak meratanya komposisi tersebut.

6. Tahapan Pencetakan

Tahapan pencetakan ini peneliti menyiapkan cetakan *paving block* atau cetakan sample uji, dan dilakukan proses penuangan komposisi yang sudah tercampur antara pasir dan sampah plastik kedalam cetakan, lalu lakukan perataan dan pepadatan pada cetakan *paving block* tersebut.

7. Tahapan Perendaman

Tahapan perendaman berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan *paving block*, tahapan perendaman dilakukan ketika permukaan *paving block* pada cetakan sudah mulai terlihat kering hal ini bertujuan agar tidak ada air yang masuk kedalam *paving block*, tahapan perendaman bertujuan agar *paving block* cepat mengering sehingga bisa lebih cepat dilakukan tahapan pelepasan.

8. Tahapan Pelepasan

Setelah tahapan perendaman selesai segera lakukan proses pelepasan *paving block* dari cetakan hal ini bertujuan agar cetakan *paving block* bisa segera dipakai kembali.

9. Tahapan Pengeringan

Proses pengeringan bisa dilakukan tanpa sinar matahari secara langsung, sample uji cukup diletakan di tempat yang teduh selama 7 hari sampai sample uji benar-benar kering.

3.3 Pengujian

3.3.a Jenis-Jenis Pengujian

Sample uji *paving block* tadi selanjutnya memasuki tahapan pengujian, diantaranya adalah pengujian Kuat Tekan, pengujian Ketahanan Aus, dan pengujian Penyerapan Air.

a. Pengujian Kuat Tekan Pada *Paving Block*

Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur ke 8 hari, setelah melalui tahapan pengeringan selama 7 hari, pengujian ini dilakukan pada *S1.1 –S1.10* pada masing-masing perlakuan sample. Pengujian dilakukan di Laboratorium Pekerjaan Umum Kab. Subang, uji kuat tekan *paving block* menggunakan rumus :

$$\text{Kuat tekan} = \frac{P}{L}$$

Keterangan :

P = beban tekan, N

L = luas bidang tekan mm^2

b. Pengujian Penyerapan Air

Dimana *paving block* yang sudah siap dari segi umur dimasukan kedalam air lalu dilakukan pengamatan apakah *paving block* tersebut meresap air atau tidak , pengujian daya serap air dilakukan rumus :

$$\text{Daya serap air} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat *Paving block* basah

B = Berat *Paving block* kering

c. Pengujian ketahanan Aus

Pengujian ketahanan Aus dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keausan *paving block* sebagai nilai pembandingan dengan nilai Standar Nasional Indonesia.

3.3.b Hasil Pengujian

Hasil pengujian *paving block* dari laboratorium akan disajikan dengan bentuk tabel sesuai dengan jenis pengujianya .

a. Hasil pengujian kuat tekan

	Berat (gr)	Luas Penampang	Gaya Tekan (KN)	kuat Tekan (kg/cm2)
S1.1	157.3	25	51.3	207.45
S1.2	158.2	25	51.5	208.25
S1.3	156.0	25	48.5	196.12
S1.4	158.8	25	51.3	207.45
S1.5	168.9	25	25.2	101.90
S1.6	153.5	25	43.8	177.12
S1.7	156.0	25	48.5	196.12
S1.8	152.9	25	19.6	79.26
S1.9	153.3	25	36.4	147.19
S1.10	156.2	25	52.8	213.51

Tabel 3.3 Hasil pengujian kuat tekan S1

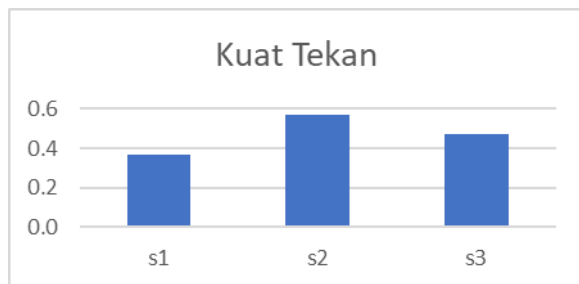
	Berat (gr)	Luas Penampang	Gaya Tekan (KN)	kuat Tekan (kg/cm2)
S2.1	138.1	25	37.0	149.62
s2.2	147.2	25	31.0	125.62
S2.3	139.1	25	38.4	155.28
S2.4	137.6	25	37.0	149.62
S2.5	138.5	25	38.4	155.28
S2.6	137.4	25	38.4	155.28
S2.7	150	25	19.3	78.04
S2.8	141.1	25	31.0	125.36
S2.9	149.2	25	22.2	89.77
S2.10	139.4	25	36.7	148.41

Tabel 3.4 Hasil pengujian kuat tekan S2

	Berat (gr)	Luas Penampang	Gaya Tekan (KN)	kuat Tekan (kg/cm2)
S3.1	176.3	25	20.1	81.28
s3.2	167.2	25	16.5	66.72
S3.3	172.4	25	22.3	90.178
S3.4	179.3	25	21.6	87.34
S3.5	167.7	25	29.1	117.67
S3.6	160.8	25	22.3	90.178
S3.7	161.9	25	16.5	66.72
S3.8	159.4	25	20.1	81.28
S3.9	189.4	25	15.3	61.87
S3.10	178.7	25	27.6	111.61

Tabel 3.5 Hasil pengujian kuat tekan S3

Kurva perbandingan nilai kuat tekan



b. Hasil pengujian daya serap air

	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Nilai Daya Resap (%)
S1.1	158	158,2	0,13
s1.2	166,2	166,7	0,30
S1.3	155	155,4	0,26

Tabel 3.6 Hasil pengujian daya serap air S1

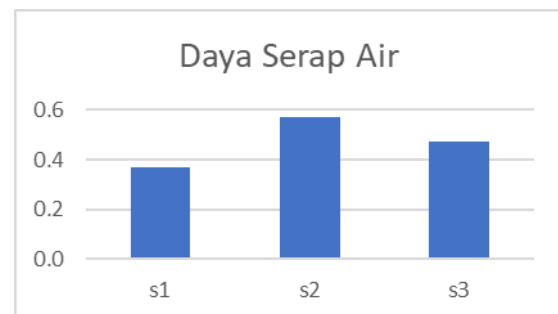
	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Nilai Daya Resap (%)
S2.1	136	136,5	0,37
s2.2	163,9	164,1	0,12
S2.3	134,2	135,2	0,75

Tabel 3.7 Hasil pengujian daya serap air S2

	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Nilai Daya Resap (%)
S3.1	182,8	183,3	0,27
s3.2	168,9	169,5	0,36
S3.3	191,6	191,9	0,16

Tabel 3.8 Hasil pengujian daya serap air S3

Kurva perbandingan daya serap air



c. Hasil pengujian ketahanan aus

Pada pengujian ketahanan aus sample di uji dengan alat yang tidak sesuai dengan SNI karena tidak ditemukan alat penguji ketahan aus , jadi sample di uji dengan alat gurinda batu dan selanjutnya di bandingkan dengan paving block (Bata Beton)

	Paving block biasa	S1.1	S2.2	S3.3
tingkat keausan (mm/menit)	1,5	2,7	2,3	2

Tabel 3.9 Hasil pengujian tingkat keausan

4.3 Pembahasan

Dari hasil pengujian diatas sudah bisa kita bandingkan dengan nilai kualitas paving Block SNI yaitu :

a. Kuat tekan

	Kuat tekan (kg/m ²)	mPa
s1	173,437	17,0
s2	133,228	13,1
s3	85,4846	8,4

Tabel 4.1 Nilai kuat tekan sample

Dari nilai rata-rata yang di dapat, ada 2 nilai kuat tekan yang masuk klasifikasi yaitu S1 masuk kedalam paving block mutu C dan S2 masuk kedalam mutu D

b. Daya Serap Air

Sample	%
s1	0,4
s2	0,6
s3	0,5

Tabel 4.2 Nilai kuat tekan sample

Dari nilai rata-rata yang di dapat untuk uji daya serap air paving Block sampah plastik, semuanya dinyatakan masuk kedalam mutu A, B, C dan D.

1. Kesimpulan

1. Paving block sampah plastik tipe S1 layak digunakan untuk kebutuhan yang sesuai dengan perutukan paving block mutu C pada SNI yaitu untuk pejalan kaki

2. Paving Block sampah plastik tipe S2 layak digunakan untuk kebutuhan yang sesuai dengan peruntukan paving block mutu D yaitu untuk penggunaan taman.
3. Daya serap air paving block sampah plastik jauh lebih kecil dari semua mutu SNI dikarenakan paving block sampah plastik lebih sedikit pori-pori karna bahan plastik tersebut.

Daftar Pustaka

1. Burhanuddin, Basuki* , MRS Darmanijati* *Teknik Lingkungan Institut Teknologi Yogyakarta
2. *ilmubeton*, Diakses pada 06 November 2020 melalui <https://www.ilmubeton.com/2018/07/paving-block-pengaruh-bentuk-sampel.htm>
3. SNI 03-0691-1996 Bata Beton (Paving Block)