

Pemanfaatan Limbah Sampah Plastik Menjadi Bata Beton

Kamaliah

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palangkaraya
Surel: kamaliahchua@gmail.com

ABSTRAK

Sampah juga merupakan masalah besar bagi negara Indonesia saat ini karena belum mendapatkan penyelesaian yang baik, sehingga meningkatkan jumlah timbunan sampah ditempat pembuangan. Sampah juga menjadi masalah yang kompleks dan susah ditanggulangi, termasuk sampah plastik. Plastik mulai digunakan sekitar 50 tahun lalu hingga kini diperkirakan adalah lebih 500 juta sampai 1 milyar kantong plastik digunakan penduduk dunia setiap tahunnya. Sampah plastik merupakan sampah dengan jumlah paling banyak dan memiliki sifat biodegradability (sulit terurai oleh alam). Dari berbagai macam jenis plastik, plastik yang paling banyak dibuang ke lingkungan adalah jenis polyethylene dan juga PET (polyethylene Terephtalate) yang biasanya dalam bentuk kantong plastic dan botol plastik. Penelitian terdahulu menyatakan plastik dapat dimanfaatkan menjadi material kontruksi dan jalan seperti aspal dan beton. Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian kuantitatif. Berdasarkan hasil nilai keseluruhan untuk penelitian di atas yaitu umur 28 hari yang mana nilai tertinggi adalah pada perlakuan jenis Pasir, LDPE dan PET konsentrasi 20%,20%, 60% dengan nilai 404 kg/cm^2 (mutu A), sedangkan nilai penelitian yang terendah adalah jenis PET konsentrasi 100% dengan nilai 161 kg/cm^2 (mutu C). Dari hasil penelitian dapat dikatakan hampir semua perlakuan bisa memenuhi standar SNI untuk komposisi kuat tekan. Penelitian ini tidak melakukan uji penyerapan air dan uji density karena dalam proses pengerjaannya tidak menggunakan bahan air untuk campuran bahan paving blok/bata beton. Tetapi dalam perlakuan untuk sampel penelitian 7, 14, 21, dan 28 hari dilakukan proses perendaman namun hasil penelitian yang didapat adalah nilai tetap dari nilai hasil awalnya sehingga tidak dilakukan perhitungan uji penyerapan air.

Kata kunci

Sampah,
pasir,
uji kuat tekan,
paving blok.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan material sisa atau limbah baik bahan padat atau cair yang tidak dipergunakan lagi^[1]. Sampah juga merupakan masalah besar bagi negara Indonesia saat ini karena belum mendapatkan penyelesaian yang baik, hal

ini disebabkan oleh faktor perubahan pola konsumsi dan gaya hidup masyarakat di daerah perkotaan maupun daerah pedesaan sehingga meningkatkan jumlah timbunan sampah ditempat pembuangan. Peningkatan jumlah sampah ini menimbulkan berbagai penyakit seperti

diare, jamur dan tifus yang disebabkan oleh virus serta menurunnya kualitas dan terganggunya kelestarian lingkungan yang dapat memengaruhi bahkan menjadi racun bagi makhluk hidup^[2]. Sampah juga menjadi masalah yang kompleks dan susah ditanggulangi, termasuk sampah plastik. Plastik mulai digunakan sekitar 50 tahun lalu hingga kini diperkirakan adalah lebih 500 juta sampai 1 milyar kantong plastik digunakan penduduk dunia setiap tahunnya. Diperlukan 12 juta barel minyak pertahun, dan 14 juta pohon ditebang untuk membuatnya. Konsumsi berlebihan terhadap plastik berdampak pada jumlah sampah plastik yang kasar. Karena berasal dari senyawa biologis, plastik memiliki sifat-sifat sulit terdegrasi. Dibutuhkan waktu 100 hingga 500 tahun agar plastik dapat terdekomposisi (terurai) dengan sempurna. Sampah kantong plastik dapat dicemari tanah air, laut, bahkan udara. Dari data dan fakta tersebut pendayagunaan sampah menjadi material yang berguna menjadi penting dan urgen untuk dilakukan, termasuk menggunakan limbah plastik rumah tangga sebagai agregat beton karena bahan tersebut mudah diperoleh dan selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

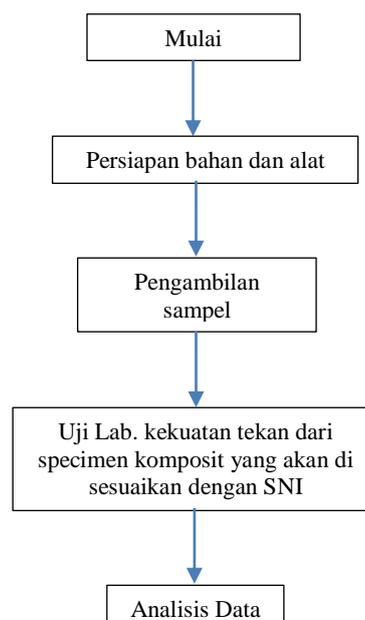
Sampah plastik merupakan sampah dengan jumlah paling banyak dan memiliki sifat biodegradability (sulit terurai oleh alam). Dari berbagai macam jenis plastik, plastik yang paling banyak dibuang ke lingkungan adalah jenis polyethylene (*low density dan high density*) dan juga PET (polyethylene Terephthalate) yang biasanya dalam bentuk kantong plastik dan botol plastik. Plastik memiliki beberapa sifat keunggulan yaitu tahan korosi, tahan lama, isolator yang baik, murah, dan fabrikasi yang mudah.

Penelitian sebelumnya, pemanfaatan plastik dimanfaatkan menjadi material konstruksi dan jalan seperti aspal dan beton, dan sebuah peneliti yang dipublikasikan di jurnal of traffic and transportation Engineering memberikan informasi juga bahwa plastik dapat dimanfaatkan untuk pembuatan beton paving blok untuk jalan.

Mereka membandingkan performa dari paving blok biasa dan paving blok yang ditambah karet. Riset mereka menunjukkan kekuatan kompresi yang lebih kecil dibandingkan paving blok biasa^[3]. Dalam menanggulangi masalah persampahan yang disebabkan rusaknya kelestarian lingkungan dan timbulnya berbagai masalah maka perlunya dilakukan penelitian agar sampah yang selama ini yang dibuang dengan cuma-cuma memperoleh nilai ekonomis bagi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini dapat dikelompokkan dalam beberapa tahapan, yaitu tahapan persiapan bahan penelitian, tahapan pembuatan benda uji dan tahapan pelaksanaan/pengujian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah plastik dan pasir yang mana bahannya bukan umum digunakan untuk beton ringan maka data kuat hancur agregatnya tidak terdapat didalam SNI 03-3449-2002, oleh karena itu dilakukan pendekatan dengan membuat benda uji kubus (5x5x5) cm sebanyak 20 buah dengan

perlakukan umur 7, 14, 21, dan 28 hari. Benda uji tersebut dibuat dari lelehan plastik dan campuran pasir yang dituangkan ke dalam cetakan kubus (5x5x5) cm. Adapun komposisi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Komposisi spesimen uji(% wt)

LDPE	PET	Pasir
100	-	-
-	40	60
40	-	60
20	20	60
-	100	-

Proses Pembuatan Spesimen Uji

1. Proses pembuatan bata beton ini yaitu bahan yang digunakan harus melalui proses persiapan terlebih dahulu.
2. Pasir yang digunakan diayak sehingga homogen dengan ukuran mesh 4 inch.
3. Sampah plastik yang didapatkan dari pengepul dicuci terlebih dahulu sehingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaanya.
4. Kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kering sehingga kandungan air yang ada pada hilang. Sampah plastik yang sudah kering kemudian dipotong kecil-kecil dengan alat pencacah plastik atau dengan menggunakan gunting sehingga saat proses pemanasan sampah plastik dapat dengan mudah meleleh.
5. Proses pembuatan bata beton ini dilakukan dengan cara menimbang massa dari plastik sesuai dengan komposisi.
6. Setelah itu menimbang massa dari pasir sesuai dengan komposisi. Plastik yang telah ditimbang kemudian dimasukkan ke wajan untuk dipanaskan menggunakan kompor atau tungku masak sampai menjadi fasa liquid.
7. Semua bagian dari plastik meleleh dan mencair, pasir dimasukan sesuai dengan komposisi yang diinginkan. Kemudian pengadukan campuran plastik dan pasir menggunakan spatula sampai seluruh

campuran tercampur secara merata. Setelah semua tercampur secara merata, campuran plastik dan pasir yang telah menjadi komposit dituang kedalam cetakan untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan.

8. Spesiment yang telah dicetak kemudian didinginkan hingga semua bagian menjadi solid, setelah itu dikeluarkan dari cetakan.

Pengujian dilakukan meliputi pengujian kompresi, yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan tekan dari sampel komposit yang akan disesuaikan dengan standar SNI. Pengujian lainnya adalah pengujian massa jenis yang dilakukan dengan menghitung massa sampel dalam udara dan air masing-masing sampel komposit menggunakan standard ASTM D792. Pengujian penyerapan air digunakan untuk di antara partikel pokok dibandingkan dengan pada saat kondisi kering, ketika agregat tersebut dianggap telah cukup lama kontak dengan air sehingga air telah menyerap penuh. Standar laboratorium untuk penyerapan setelah merendam agregat yang kering ke dalam air (24+4) jam.

Perhitungan Sampel Penelitian

Perhitungan pengambilan sampel uji dilakukan berdasarkan kebutuhan yaitu pada perlakuan pembuatan bata beton di perlukan sampel bata beton diperkirakan 5 perlakuan dan masing – masing dilakukan pada umur 7, 14, dan 21 hari.

Analisis Data

Analisis yang dilakukan dengan menggunakan analisis parameter yang berpengaruh terhadap kekuatan tekan dari specimen komposit yang akan di sesuaikan dengan SNI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kuat tekan beton untuk umur 7, 14, 21, dan 28 hari dengan ukuran kubus 5 x 5 x5 cm ditampilkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7, 14, 21, dan 28 hari (ukuran kubus 5x5x5 cm)

No.	Tgl. Cetak	Berat Beton	Tgl. Uji Kuat Tekan	Umur Beton (hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Keterangan
1.	10/09/2018	801	17/09/2018	7	300	40+60 % (P+LDPE)
2.	10/09/2018	798	24/09/2018	14	280	40+60 % (P+LDPE)
3.	10/09/2018	800	01/10/2018	21	280	40+60 % (P+LDPE)
4.	10/09/2018	796	08/10/2018	28	340	40+60 % (P+LDPE)

Berdasarkan hasil nilai penelitian di atas uji kuat tekan untuk umur 7, 14, 21, dan 28 hari dengan jenis bahan percobaan pasir dan LDPE (*low density dan high density*) adalah 280 kg/cm², 300 kg/cm², dan 340 kg/cm²

dapat dikatakan termasuk klasifikasi mutu B, karena berdasarkan kategori klasifikasi mutu B berkisar 20 Mpa atau sama dengan 250-349 kg/cm², yang mana mutu B penggunaannya untuk pelantaran parkir.

Tabel 5. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7, 14, 21, dan 28 hari (ukuran kubus 5x5x5 cm)

No.	Tgl. Cetak	Berat Beton	Tgl. Uji Kuat Tekan	Umur Beton (hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Keterangan
1.	10/09/2018	779	17/09/2018	7	283	100 % (LDPE)
2.	10/09/2018	800	24/09/2018	14	263	100 % (LDPE)
3.	10/09/2018	799	01/10/2018	21	303	100 % (LDPE)
4.	10/09/2018	802	08/10/2018	28	364	100 % (LDPE)

Berdasarkan hasil nilai penelitian di atas uji kuat tekan untuk umur 14 hari dengan jenis bahan percobaan LDPE (*low density dan high density*) adalah 263 kg/cm², dapat dikatakan termasuk klasifikasi mutu C, karena berdasarkan kategori klasifikasi mutu C berkisar 12,5–15 Mpa atau sama dengan 200–

249 kg/cm², yang mana mutu C penggunaannya untuk Penjalan kaki sedangkan untuk umur 7, 21, dan 28 hari dikategorikan klasifikasi mutu B karena nilai kisarannya 283 kg/cm², 303 kg/cm², dan 364 kg/cm² dan kegunaannya untuk pelantaran parkir.

Tabel 6. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7, 14, 21, dan 28 hari (ukuran kubus 5x5x5 cm)

No.	Tgl. Cetak	Berat Beton	Tgl. Uji Kuat Tekan	Umur Beton (hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Keterangan
1.	10/09/2018	800	17/09/2018	7	161	100 % Pet
2.	10/09/2018	789	24/09/2018	14	182	100 % Pet
3.	10/09/2018	790	01/10/2018	21	242	100 % Pet
4.	10/09/2018	798	08/10/2018	28	283	100 % Pet

Berdasarkan hasil nilai penelitian di atas uji kuat tekan untuk umur 7, 14, 21, dan 28 hari dengan jenis bahan percobaan PET (*polyethylene Terephtalate*) adalah 161 kg/cm², 182 kg/cm², dan 242 kg/cm² dapat dikatakan termasuk klasifikasi mutu C, karena berdasarkan kategori klasifikasi mutu C

berkisar 12,5–15 Mpa atau sama dengan 200–249 kg/cm², yang mana mutu c penggunaannya untuk Penjalan kaki sedangkan untuk umur 28 hari dikategorikan klasifikasi mutu B karena nilai kisarannya 283 kg/cm² dan kegunaannya untuk pelantaran parkir.

Tabel 7. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7, 14, 21, dan 28 hari (ukuran kubus 5x5x5 cm)

No.	Tgl. Cetak	Berat Beton	Tgl. Uji Kuat Tekan	Umur Beton (hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Keterangan
1.	10/09/2018	803	17/09/2018	7	320	40+60 % P+Pet
2.	10/09/2018	800	24/09/2018	14	280	40+60 % P+Pet
3.	10/09/2018	796	01/10/2018	21	320	40+60 % P+Pet
4.	10/09/2018	797	08/10/2018	28	400	40+60 % P+Pet

Berdasarkan hasil nilai penelitian diatas uji kuat tekan untuk umur 7, 14, dan 21 hari dengan jenis bahan percobaan pasir dan PET (*polyethylene Terephthalate*) adalah 280 kg/cm², 320 kg/cm², dan 320 kg/cm² dapat dikatakan termasuk klasifikasi mutu B, karena berdasarkan kategori klasifikasi mutu B

berkisar 20 Mpa atau sama dengan 250 – 349 kg/cm², yang mana mutu B penggunaannya untuk pelantaran parkir. sedangkan untuk umur 28 hari dikategorikan klasifikasi mutu A karena nilai kisarnya 400 kg/cm² dan kegunaannya untuk Jalan.

Tabel 8. Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7, 14, 21, dan 28 hari (ukuran kubus 5x5x5 cm)

No.	Tgl. Cetak	Berat Beton	Tgl. Uji Kuat Tekan	Umur Beton (hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Keterangan
1.	10/09/2018	802	17/09/2018	7	323	20+20+60 % P+P+Pet
2.	10/09/2018	798	24/09/2018	14	242	20+20+60 % P+P+Pet
3.	10/09/2018	797	01/10/2018	21	320	20+20+60 % P+P+Pet
4.	10/09/2018	798	08/10/2018	28	404	20+20+60 % P+P+Pet

Berdasarkan hasil nilai penelitian diatas uji kuat tekan untuk umur 14hari dengan jenis bahan percobaan pasir, LDPE (*low density dan high density*) dan PET (*polyethylene Terephthalate*) adalah 242 kg/cm², dapat dikatakan termasuk klasifikasi mutu C, yang mana mutu C penggunaannya untuk penjalan kaki. sedangkan untuk umur 7 hari dan 21 hari nilai kisarnya 320 – 232 kg/cm², yang mana untuk nilai kategorinya yaitu Mutu B yang artinya digunakan untuk pelantaran parkir, adapun umur 28 hari dikategorikan klasifikasi mutu A karena nilai kisarnya 404 kg/cm² dan kegunaannya untuk Jalan.

Berdasarkan hasil nilai keseluruhan untuk penelitian diatas yaitu umur 28 hari yang mana nilai tertinggi adalah pada perlakuan jenis Pasir, LDPE dan PET konsentrasi 20%,20%, 60% dengan nilai 404 kg/cm² (mutu A), sedangkan nilai penelitian yang terendah adalah jenis PET konsentrasi 100% dengan nilai 161 kg/cm² (mutu C). Dari hasil penelitian dapat dikatakan hampir semua perlakuan bisa memenuhi standar SNI untuk komposisi kuat tekan.

Penelitian ini tidak melakukan uji penyerapan air dan uji density karena dalam

proses pengerjaannya tidak menggunakan bahan air untuk campuran bahan paving blok/bata beton. Tetapi dalam perlakuan untuk sampel penelitian 7, 14, 21, dan 28 hari dilakukan proses perendaman namun hasil penelitian yang di dapat adalah nilai tetap dari nilai hasil awalnya, oleh karena itu untuk penghitungan uji penyerapan air tidak saya lakukan dikarenakan tidak adanya bahan air yang masuk didalam sampel penelitian.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini dapat dikatakan bahwa bahan yang digunakan dari limbah plastik jenis LDPE, PET, dan campuran pasir pasang sangat baik digunakan untuk paving blok/bata beton dengan semua jenis perlakuan baik dari 7, 14, 21, dan 28 hari, sedangkan untuk nilai perlakuan yang sangat baik adalah kuat tekan pada umur 28 hari dengan nilai 404 kg/cm² (mutu A) yang mana diklasifikasikan dikategorikan mutu A yang kegunaan untuk jalan.

SARAN

1. Penelitian ini perlu dilakukan uji lanjut secara mendalam agar melengkapi penelitian sesudahnya.

2. Melakukan uji lanjut dengan perlakuan yang berbeda pada bahan jenis campuran lainnya dan presentasi yang berbeda-beda.

REFERENSI

- [1] Azkha N., 2006, Analisis Timbulan, Komposisi, dan karakteristik sampah di kota Padang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- [2] Suprpto, 2005, Dampak masalah sampah terhadap kesehatan masyarakat, *Jurnal Mutiara Kesehatan Indonesia*.
- [3] Appiah, J.K., 2017, Use of waste plastic material for road construction in Ghana. *Case Studiesien Construction material*, 6, 1-7.
- [4] Badan Standar Nasional, 2002, Tata cara campuran beton ringan dengan Agregat Ringan SNI 03-3449-2002. Jakarta, Badan Standar Nasional.
- [5] Rommel, E., 2017, Pembuatan Beton Ringan dari Agregat Buatan Berbahan Plastik, *Jurnal GAMMA*, 9 (1).
- [6] Suharman,E., Herwan,Y., 2011, Pengaruh Strategi Penyuluhan dan Motivasi Pemeliharaan Kesehatan Lingkungan Terhadap Pengetahuan Ibu Rumah Tangga tentang Sampah. *Jurnal Bumi Lestari*.