

**Pemanfaatan Limbah Plastik *Polypropylene* (PP) Sebagai Bahan Baku  
Pembuatan *Ecological Bricks* Dengan Kalsium Karbonat Sebagai *Admixture***

**R. Rindu Permatasari<sup>1)</sup>, David Andrio<sup>2)</sup>, Muhammad Reza<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknik Lingkungan, Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Teknik Lingkungan, Universitas Riau

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau  
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5, Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email : muhamadgifari12@gmail.com

**ABSTRACT**

*The country of Indonesia is currently published as the second largest contributor of plastic waste in the world, amounting to 28.4 thousand tons of plastic waste / day. Plastic has caused problems in the environment and become waste that is difficult to be reprocessed. Ecobricks (environmentally friendly brick) are made from plastic waste so that it can reduce environmental pollution caused by garbage so as to minimize the generation of plastic waste and prevent air from arising from the process of making ecobricks without having to go through surgery. This study discusses polypropylene (PP) glass packaging and refined aggregate containing carbonate mixtures with a variation of 5%, 7% and on the compressive strength and movement of concrete water according to PUBLI, 1982. From the results of the research, the highest compressive strength of the concrete block with PP plastic mixture and 5% carbonate mixture at 28 days is 93 kg / cm<sup>2</sup>. Batako at the time of 28 days, the highest absorption of air (absorption) occurred in a normal brick that is 14 66%.*

*Keywords: ecobricks, polypropylene (PP), calcium carbonate, compressive strength, absorbtion*

**1. PENDAHULUAN**

Penggunaan plastik dan barang-barang berbahan dasar plastik semakin meningkat seiring berkembangnya teknologi, industri dan jumlah populasi penduduk. Plastik banyak dipakai karena harganya yang murah, mudah untuk didapatkan, tidak mudah pecah dan ringan, sehingga konsumsi dari

pemakaian plastik telah menyebabkan permasalahan sampah pada lingkungan. Plastik telah menjadi sampah yang berbahaya dan sulit untuk diolah kembali. Dibutuhkan waktu yang cukup lama agar plastik dapat terurai sempurna (Fahlevi, 2012). Kota Pekanbaru merupakan salah satu kota yang tidak luput dari masalah sampah. Pada

tahun 2017, dalam sehari Kota Pekanbaru bisa menghasilkan 42 ton sampah plastik dan 1260 ton sampah plastik perbulan (Zulfikri, 2017). Salah satu permasalahan plastik yang sering terjadi terutama di kota Pekanbaru adalah sampah gelas minuman plastik berkemasan. Penerapan bahan konstruksi dapat diaplikasikan pada pemanfaatan kembali limbah plastik minuman gelas berkemasan ini. Salah satu contoh, yaitu dengan menggunakan limbah plastik sebagai pengganti agregat pada pembuatan beton ringan atau batako. Dengan mengganti 10 persen pasir didalam beton, terbukti dapat menghemat 820 juta ton pasir pertahun dan membantu mengurangi tingkat sampah plastik (Kemala, 2019). Penggunaan sampah plastik jenis PP pada batako dapat meningkatkan kuat tekan yang tinggi dan daya serap air yang rendah dibandingkan dengan batako tanpa menggunakan sampah plastic jenis PP (Gardika, 2019). Plastik jenis PP dipilih untuk penelitian ini karena jumlahnya yang banyak. Plastik jenis .PP .ini .banyak dijumpai pada minuman gelas kemasan limbahnya banyak dihasilkan di masyarakat. Oleh karena itu diperlukannya penanganan terhadap sampah minuman gelas kemasan dengan cara mendaur ulang sampah tersebut sehingga dapat meminimalisir fmbulan sampah sebelum dibuang ke lingkungan atau landfill (Kumar, 2011). Batako dengan bahan baku

plastic jenis PP dan *admixture* berupa kalsium karbonat diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi limbah plastic di Indonesia khususnya untuk Kota Pekanbaru. Selain itu, diharapkan dapat mengurangi produksi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang mengakibatkan global warming, karena proses produksi batako tidak melalui pembakaran, sehingga aman bagi lingkungan.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Alat dan Bahan**

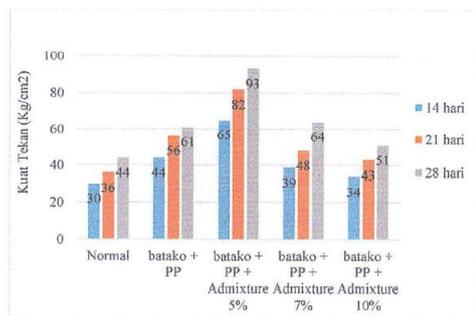
1. Proses pengolahan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sampah plastik *polypropylene* yang berasal dari minuman gelas kemasan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan batako ialah semen portland Kadar PP yang digunakan 10% (Glory, 2018).
2. Benda uji berbentuk balok, dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 15 cm dan tebal/inggi 10 cm
3. Uji kuat tekan dan penyerapan air mengacu pada PUBI, 1982 dan ASTM C67 - 05.
4. Perbandingan semen : agregat adalah 1 : 6 ( Ramadhan, 2016)
5. Nilai faktor air semen (FAS) adalah 0,45 (Frigione, 2010).
6. Ukuran partikel PP yaitu 0,36 mm (Kamaruddin, 2017).

- Ukuran agregat pasir adalah '4,76 mm (lolos ayakan No. 4) (ASTM C136M- 14).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Kuat Tekan (Compressve Strength) Pada Batako

Pengujian kuat tekan beton pada dasarnya dilaksanakan setelah umur mencapai 28 hari karena pada umur ini kekuatan beton telah mencapai 100 %. Pada penelitian ini, pengujian kuat telan batako dilakukan pada umur 14 hari, 21 hari dan 28 hari untuk mengetahui peningkatan kuat tekan batako dari interval umur pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1



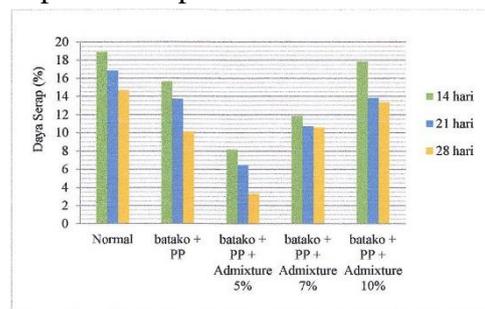
Gambar 3.1 Pengujian Kuat Tekan Batako

hasil pengujian kuat tekan batako, kekuatan tertinggi berada pada umur 28 hari yaitu pada batako plastik dengan penambahan admixture berupa kalsium karbonat sebesar 5% yaitu 93 kg/cm<sup>2</sup> dan termasuk dalam mutu 2 dengan kekuatan minimal 70 kg/cm<sup>2</sup>. Kuat tekan terendah berada pada batako normal (tanpa campuran plastik dan tanpa admixture ) yaitu 44 kg/cm<sup>2</sup> atau batako normal ini berada pada mutu A1. Semakin lama

waktu pengeringan maka semakin padat batako yang dihasilkan, sehingga memperoleh peningkatan pada kuat tekan batako. Hal ini terjadi karena dalam proses pengeringan terjadi proses pelepasan air (hidrasi) yang terikat secara alami (Anggoro, 2014).

#### 3.2 Pengujian Absorpsi

Pengujian absorpsi (daya serap) pada penelitian ini menggunakan benda uji yaitu batako ukuran 30 cm x 15 cm x 10 cm dengan 3 variasi itu batako normal, batako dengan penambahan plastik PP, batako dengan penambahan plastik PP dan admixture CaCO<sub>3</sub> sebesar 5%, 7% dan 10%. Pengujian absorpsi menggunakan batako yang telah berumur 14 hari, 21 hari dan 28 hari. pengujian absorpsi pada batako dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.1 Pengujian Absorpsi Pada Batako

batako mengalami penurunan seiring bertambahnya waktu. Semakin lama umur batako, maka semakin kecil daya serap air pada batako. Daya serap air dari batako dengan pemanfaatan limbah plastik PP, penambahan admixture maupun

batako normal tanpa penggunaan plastik dan penambahan admixture telah memenuhi persyaratan dengan batas toleransi batako mutu B2 yang tercantum pada PUBI, 1982 yaitu dibawah 25%, Pada umur batako 14 hari, 21 hari dan 28 hari, daya serap air (absorpsi) paling tinggi terjadi pada batako normal yaitu 14.66 %. Absorpsi yang paling rendah terdapat pada batako dengan campuran plastik PP serta admixture (CaCO<sub>3</sub> 5%) yaitu 3.26 %.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian Pemanfaatan Limbah Plastik Polypropylene (PP) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ecological Bricks dengan Kalsium Karbonat Sebagai Admixture dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kuat tekan tertinggi berada pada batako dengan campuran plastik PP dan penambahan admixture berupa kalsium karbonat sebanyak 5% pada waktu 28 hari yaitu 93 kg/cm<sup>2</sup>
2. Daya serap air (absorpsi) paling tinggi terjadi pada batako normal (tanpa campuran plastik dan tanpa penambahan admixture pada umur 28 hari yaitu 14.66%.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

American Society for Testing and Materials. (2005). Standard Test Method for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile. ASTM C67-05. United States: ASTM.

Badan Standarisasi Nasional. 1989. Bata Beton untuk Pasangan Dinding. SNI 030349-1989.

Fikri, S., 2017. Komparasi Sifat Mekanis Material Polypropylene Dengan Variasi Persentase Kandungan Filler CaCO<sub>3</sub>. Jurnal Material dan Proses Manufaktur. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Frigione, M. 2010. Recycling of PET Bottles as Fine Aggregate in Concrete. Journal Waste Management. 30: 1101-1106.

Glory. 2018. Penambahan Limbah Plastik HDPE dan PP Pada Campuran Pasangan Dinding Batako. Skripsi, Medan, Universitas Sumatera Utara

Ginting, A. 2011. Pengaruh Kadar Air Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton. Jurnal Teknik. 1(1) : 1 -64. ISSN : 2088 – 3676