



**PENGARUH PENAMBAHAN CACAHAN PLASTIK PET (POLYTETHYLENE TEREPHTHALATE) PADA BETON MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR BATU PETANGIS TERHADAP KUAT TEKAN**

Oleh

Fajriaty Achidah<sup>1</sup>, Andi Marini Indriani<sup>2</sup>, Gunaedy Utomo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Balikpapan

Email: <sup>1</sup>[achidahfajriaty@gmail.com](mailto:achidahfajriaty@gmail.com), <sup>2</sup>[Andi.marini@uniba-bpn.ac.id](mailto:Andi.marini@uniba-bpn.ac.id), <sup>3</sup>[gunaedy@uniba-bpn.ac.id](mailto:gunaedy@uniba-bpn.ac.id)

**Abstrak**

Limbah plastik merupakan limbah yang sangat sulit terurai, hal ini seringkali menimbulkan pencemaran lingkungan. Limbah plastik tersebut mempunyai berat yang ringan dan tidak mudah berubah bentuk. Ada banyak jenis plastik dari polyethylene, Salah satunya adalah PET (*Polyethylene Terephthalate*). Pada penelitian ini menggunakan jenis plastik PET (Polyethylene Terephthalate) dengan ukuran lebar 3mm dan panjang 5mm dengan benda uji terdiri dari 80 silinder, pengujian yang dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan kuat tekan pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari. Perencanaan adukan beton menggunakan metode SK SNI 2384-2000 dan mutu beton yang direncanakan sebesar 14,53MPa. Hasil penelitian ini pada beton campuran PET (Polyethylene Terephthalate) dengan 60 sampel dengan variasi persentase PET (Polyethylene Terephthalate) 0,7%, 0,85% dan 1,0%. Kuat tekan tertinggi tercatat pada persentase PET 0,7% pada masa 28 hari dengan nilai sebesar 16,05 MPa dan kuat tekan terendah pada persentase PET 1,0% pada masa 28 hari dengan nilai sebesar 11,67 MPa. Kuat tekan semakin menurun dengan bertambahnya variasi plastik sebab bentuk permukaan batu plastik yang licin tidak mampu mengikat semen, ringannya plastik berpengaruh pada berat beton yang terus berkurang seiring banyaknya plastik didalam dan berkurangnya agregat batu Petangis. Berdasarkan hasil, maka penambahan PET terhadap kuat tekan beton tidak memiliki pengaruh yang baik.

**Kata Kunci :** PET (*Polyethylene Terephthalate*), Kuat Tekan dan Beton

**PENDAHULUAN**

Pemanfaatan limbah plastik untuk campuran beton merupakan salah satu langkah untuk mengurangi permasalahan limbah plastik yang sampai saat ini belum bisa diatasi. Limbah plastik merupakan limbah yang sangat sulit terurai, hal ini seringkali menimbulkan pencemaran lingkungan. Limbah plastik tersebut mempunyai berat yang ringan dan tidak mudah berubah bentuk. *Polyethylene* dihasilkan dari proses polimerisasi molekul-molekul gas ethylene secara bersama-sama membentuk rangkaian panjang molekul sampai menjadi bentuk plastik (polimer). Ada banyak

jenis plastik dari polyethylene, Salah satunya adalah PET (*Polyethylene Terephthalate*).

**LANDASAN TEORI**

Beton adalah hasil campuran yang diperoleh dengan cara mencampurkan semen *Portland*, air dan agregat (bahan tambahan yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat sampai bahan bangunan kimia dengan perbandingan tertentu). Campuran tersebut akan mengeras seperti batuan. Pengerasan terjadi karena peristiwa reaksi kimia antara semen dengan air. Beton yang sudah mengeras dapat juga dikatakan sebagai batuan tiruan dengan rongga-rongga antara



butiran yang besar (agregat kasar atau batu pecah) dan diisi oleh batuan kecil (agregat halus atau pasir) dan pori-pori antara agregat halus diisi oleh semen dan air (pasta semen).

Botol kemasan yang dibuat dengan PET, jika digunakan terlalu sering dan terpengaruh dengan suhu tinggi/ panas akan menyebabkan melelehnya lapisan polimer pada botol tersebut dan akan mengeluarkan zat yang bersifat *karsinogenik* (beracun). *Polyethylene Terephthalate*, yang disebut PET, adalah *polimer* tinggi yang berasal dari kondensasi dehidrasi *Etilena Tereftalat*. berasal dari *Esterifikasi* asam tereftalat dengan *Etilen Glikol*. PET berwarna susu putih atau kuning muda, polimernya sangat kristal, permukaannya halus dan berkilau.

## METODE PENELITIAN

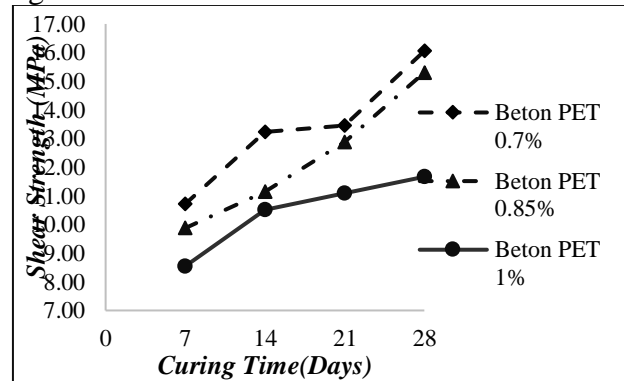
Dalam penelitian ini terdapat dua variable, yaitu variable bebas dan variable terikat. Variable bebas didalam penelitian kali ini yaitu, botol plastic PET (*Polyethylene Terephthalate*), semen, Agregat Kasar dan Agregat Halus yang berasal dari 2 lokasi yaitu, Batu Petangis dari desa Petangis, dan pasir local samboja dari Desa Samboja yang keduanya berlokasi di wilayah Kalimantan Timur. Didalam penelitian ini Perencanaan adukan beton menggunakan metode SK SNI 2384-2000 dan mutu beton yang direncanakan sebesar 14,53MPa dalam perencanaan campuran beton dengan perawatan benda uji selama 7, 14, 21, dan 28 hari dengan persentase PET 0,7%, 0,85% dan 1,0% dengan total jumlah sampel 80 beton

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuat tekan adalah salah satu sifat yang dimiliki beton karena mampu menahan tekanan yang cukup besar. Kuat tekan diperoleh dari uji tekan pada umur 28 hari. Bentuk benda uji tekan adalah kubus dengan ukuran sisi 150 mm untuk *British* Standar, sedangkan standar ACI menggunakan bentuk benda uji silinder dengan ukuran diameter 150 mm, tinggi 300 mm

dengan satuan MPa (N/mm<sup>2</sup>). Kuat tekan pada beton akan mencapai maksimum dimana beton berumur 28 hari setelah dicetak, namun apabila memakai abu terbang, kuat tekan maximum lebih dari 28 hari.

Beton normal ialah beton yang mempunyai berat isi 2200–2500 kg/m<sup>3</sup> dengan menggunakan agregat alam yang dipecah atau tanpa dipecah. Berdasarkan hasil rata-rata uji kuat tekan untuk beton normal hasil terendah didapat pada benda uji yang menggunakan batu dari Petangis dengan nilai sebesar 17,91 MPa pada hari ke 28 dan hasil terendah pada 7 hari dengan nilai sebesar 12,28MPa. Hasil dari pengujian kuat tekan beton dengan persentase PET 0,7%, 0,85% dan 1,0% terdapat pada gambar di bawah ini.



Dari hasil di atas dapat dijelaskan campuran PET 0,7% dengan masa 28 hari sebesar 16,05 MPa, campuran PET 0,85% dengan masa 28 hari sebesar 15,30 MPa dan campuran PET 1,0% dengan masa 28 hari sebesar 11,67MPa. Hal ini disebabkan karena nilai kuat tekan semakin menurun seiring dengan pertambahan agregat plastik PET, maka semakin banyak agregat plastik yang digunakan, kuat tekannya semakin turun. Penurunan kuat tekan pada beton yang menggunakan sebagian plastik PET terjadi karena kekasaran agregat plastik tidak sekeras agregat alami atau batu serta pengaruh permukaan agregat plastik PET yang halus dan licin membuat kekuatan ikatan agregat dan semen berkurang. Selain itu, bentuk agregat plastik PET yang cenderung tidak bulat, tidak seragam, dan tidak banyak mempunyai sudut



turut mempengaruhi rongga di dalam beton itu sendiri.

### KESIMPULAN

Hasil dari penelitian dengan sampel 60 silinder dengan masa 7, 14, 21 dan 28 hari dengan persentase PET 0,7%, 0,85% dan 1,0% di dapatkan hasil Kuat tekan tertinggi tercatat pada persentase PET 0,7% pada masa 28 hari dengan nilai sebesar 16,05 MPa dan kuat tekan terendah pada persentase PET 1,0% pada masa 28 hari dengan nilai sebesar 11,67 MPa. Kuat tekan semakin menurun dengan bertambahnya variasi plastik sebab bentuk permukaan batu plastik yang licin tidak mampu mengikat semen, ringannya plastik berpengaruh pada berat beton yang terus berkurang seiring banyaknya plastik didalam dan berkurangnya agregat batu Petangis. Berdasarkan hasil, maka penambahan PET terhadap kuat tekan beton tidak memiliki pengaruh yang baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriliya, dkk. 2021. Pengaruh Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Bahan Tambah Botol Plastik Kemasan Air Mineral Jenis Polyethylene Terephthalate (Pet). Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Buton.
- [2] Alfiandi, Dhiyando Giovanni dan Nursyamsi. Pengaruh Penggunaan Limbah Plastik PET Sebagai Agregat Kasar Pada Beton Ringan Struktural.
- [3] Cahyanto, Adi dan Sunarko. 2022. Penelitian Paving Block Dengan Bahan Tambahan Plastik Pet dan Gamping Pengaruhnya Terhadap Kuat Tekan K-175. Univeritas 17 Agustus, Banyuwangi.
- [4] Muhammad, D. O., & Darmawan, R. (2022). Pengaruh penambahan cacahan plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) pada beton yang menggunakan agregat kasar dari merapi dan clereng terhadap kuat lentur, kuat tekan dan modulus elastis. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- [5] Oktoyudha, Aditya Hananta. 2023. Pengaruh Penambahan Cacahan Sampah Plastik Polyethylene Terephthalate (PET) Pada Variasu Rancang Campur Paving Block. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [6] Pirdaus. 2019. Pengaruh Penambahan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate (PET)* Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Pada Paving Block. Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma.
- [7] Pradana, Y. T. (2019). Analisa Pengaruh Campuran Limbah Plastik Sebagai Material Beton Ringan. *Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area*.
- [8] SNI 03-1968-1990. (1990). Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 1–5.
- [9] SNI 03-2834-2000. (2000). SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. *Sni 03-2834-2000*, 1–34.
- [10] SNI 2847. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Standar Nasional Indonesia*, 8, 720.
- [11] Widiarini, Mufida Rahma. 2023. Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Botol Air Mineral Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Dan Kuat Lentur Beton. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN