

Pengaruh Campuran *Polyethylene Terephthalate* Terhadap Kuat Tekan Beton Mampat Sendiri¹

The Effect of Polyethylene Terephthalate to Compressive Strength of Self Compacting Concrete

Gati Annisa Hayu^{a, 1}

^a Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

ABSTRACT

Self compacting concrete is a type of concrete that has a good workability, so it can perform compression itself without using any vibrators. Polyethylene Terephthalate (PET) is a waste that is often found in plastic bottle packaging. The existence of these problems urged many researchers to find solutions to reduce this PET plastic waste. The purpose of this study is to utilize PET as substitution of fine aggregate to produce self compacting concrete. Beside of that, this study uses 1% of Viscocrete. The composition of PET are 0%, 5%, dan 15%. The specimen size is 15 x 30 cm. The testing are fresh concrete test (*Sump Test*, *V-Funnel*, dan *L-Box*) and hard concrete test (Compressive Test at day 21 and 28). The results showed that the best behavior of fresh concrete test shown by 5% of PET. While on hard concrete test, the best behaviour at the age of 28 days demonstrated by PET 5% amounting to 50,348 MPa and PET 15% of 21,214%

Keywords: self compacting concrete, compressive strength, PET, SCC, superplasticizer

ABSTRAK

Beton Mampat sendiri atau lebih dikenal dengan *Self Compacting Concrete* adalah jenis beton yang mempunyai *workability* yang baik sehingga mampu melakukan pemampatan sendiri tanpa perlu menggunakan alat vibrator. Polyethylene Terephthalate (PET) adalah limbah yang banyak dijumpai pada botol plastik minuman kemasan. Adanya permasalahan tersebut mendesak banyak pihak untuk mencari solusi dalam mengurangi limbah plastik PET ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan PET sebagai pengganti agregat halus untuk menghasilkan beton mampat sendiri. Selain itu juga digunakan *Viscocrete* sebesar 1%. Komposisi PET yang digunakan adalah 0%, 5%, dan 15%. Ukuran benda uji adalah silinder ukuran 15 x 30 cm. Pengujian berupa pengujian beton segar (*Sump Test*, *V-Funnel*, dan *L-Box*) dan beton keras (Tes Tekan hari ke-21 dan 28). Hasil menunjukkan bahwa dalam pegetesan beton segar perilaku palig baik ditunjukkan oleh beton mampat sendiri dengan komposisi PET sebesar 5%. Sedangkan pada tes beton keras, perilaku terbaik pada usia 28 hari ditunjukkan oleh PET 5% sebesar 50,348 MPa dan PET 15% sebesar 21,214%.

Kata kunci: beton mampat sendiri, kuat tekan, PET, SCC, superplasticizer

¹ Info Artikel: Received 29 Agustus 2016, Received in revised form 6 Oktober 2016, Accepted 1 Desember 2016

² E-mail: annisagati@gmail.com (G.A. Hayu)

PENDAHULUAN

Beton memiliki banyak varian, salah satunya adalah beton mampat sendiri (*Self Compacting Concrete*). Beton ini mempunyai *workability* yang baik sehingga mampu melakukan pemampatan sendiri tanpa perlu menggunakan alat vibrator. Beton ini mampu masuk ke semua celah bekisting dengan memanfaatkan berat sendiri agregat penyusunnya. SCC mempunyai kekuatan yang tinggi namun tetap lecek dalam pelaksanaannya. Hal ini karena SCC menggunakan *superplasticizer* sebagai bahan tambah (admixture). *Superplasticizer* mampu meningkatkan *workability* beton namun tetap menjaga agar prorositas beton tetap kecil.

Kabupaten Jember mengalami peningkatan produksi sampah dari tahun ke tahunnya. Limbah sampah yang menjadi persoalan utama adalah limbah sampah anorganik berupa limbah plastik karena butuh waktu yang sangat lama untuk menguraikannya. Salah satu limbah plastik yang banyak dihasilkan adalah jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET). PET ini banyak dijumpai pada botol plastik minuman kemasan. Adanya permasalahan tersebut mendesak banyak pihak untuk mencari solusi dalam mengurangi limbah plastik PET ini.

Beberapa penelitian mengenai SCC maupun PET sebagai bahan pengganti dalam beton telah dilakukan. Rahmani dkk (2013) meneliti karakteristik beton normal yang menggunakan PET sebagai bahan pengganti pasir dengan kadar 5%, 10%, dan 15%. Hasil menunjukkan bahwa *workability* beton meningkat, modulus elastisitas menurun, dan kekuatan beton maksimum tercapai pada kadar PET 5%. Azhdarpour dkk (2016) meneliti mengenai efek PET terhadap kondisi fisik dan kekuatan beton normal. Hasil menunjukkan bahwa kekuatan beton meningkat secara signifikan pada kadar PET 5%, kekuatan tekan dan lentur beton menurun pada kadar PET 10%, *deformability* beton meningkat namun modulus elastisitas beton menurun.

Tjaronge dkk (2006) melakukan penelitian mengenai pengaruh variasi *superplasticizer* terhadap *slump flow* dan kekuatan lentur SCC. Hasil menunjukkan bahwa penambahan *superplasticizer* hingga 0,8% dari berat semen akan memperbaiki *slump flow* SCC namun tidak menimbulkan segregasi material. Sedangkan Rusyandi dkk (2012) meneliti mengenai perancangan SCC menggunakan *fly ash* dan *structuro*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *fly ash* dapat digunakan sebagai filler SCC dengan kadar 20%, penggunaan *structuro* dapat meningkatkan *workability* SCC.

Melihat permasalahan yang ada, penelitian mengenai pemanfaatan PET sebagai bahan pengganti agregat halus dalam beton untuk menghasilkan beton jenis SCC perlu dilakukan. Fokus dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh campuran kadar PET terhadap kuat tekan beton SCC menggunakan campuran *superplasticizer* dan bahan PET.

METODE PENELITIAN

Material

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain adalah: Semen Gresik, Pasir Lumajang, batu pecah dengan diameter maksimum 10 mm, PET, Sika Viscocrete, dan Air PDAM.

Benda Uji

Benda uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Ukuran benda uji adalah silinder 15 cm x 30 cm
- b. Variasi benda uji adalah SCC dengan PET 0%, 5%, dan 10%. Semuanya sebagai bahan substitusi pasir Lumajang.
- c. Setiap variasi dibuat sebanyak 12 buah untuk dites pada hari ke-7, 14, 21, dan 28. Setiap pengetestan digunakan 3 benda uji.
- d. Total benda uji adalah 36 buah.



Gambar 1. Pencetakan Benda Uji



Gambar 2. Benda Uji SCC dengan PET 0%



Gambar 3. Benda Uji SCC dengan PET 5%

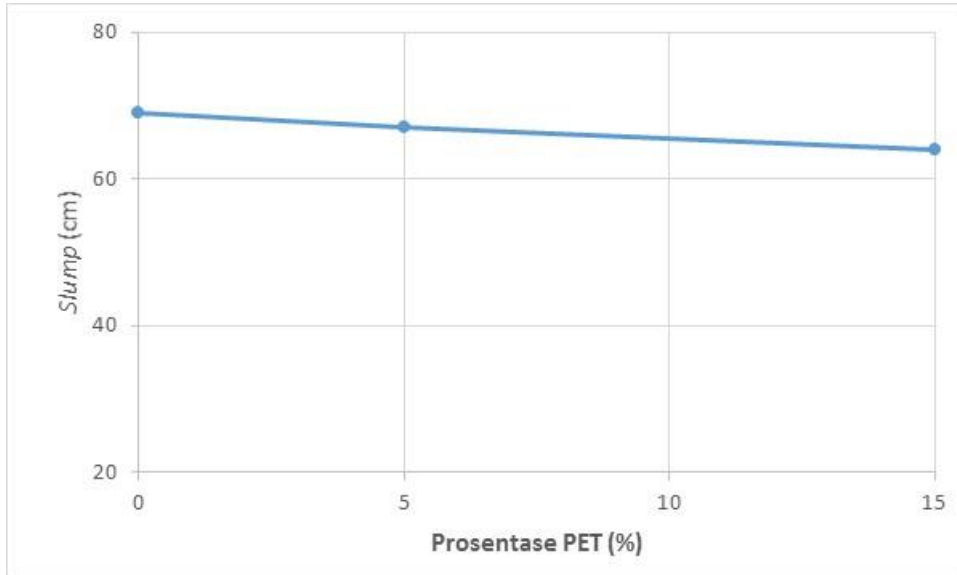


Gambar 4. Benda Uji SCC dengan PET 15%

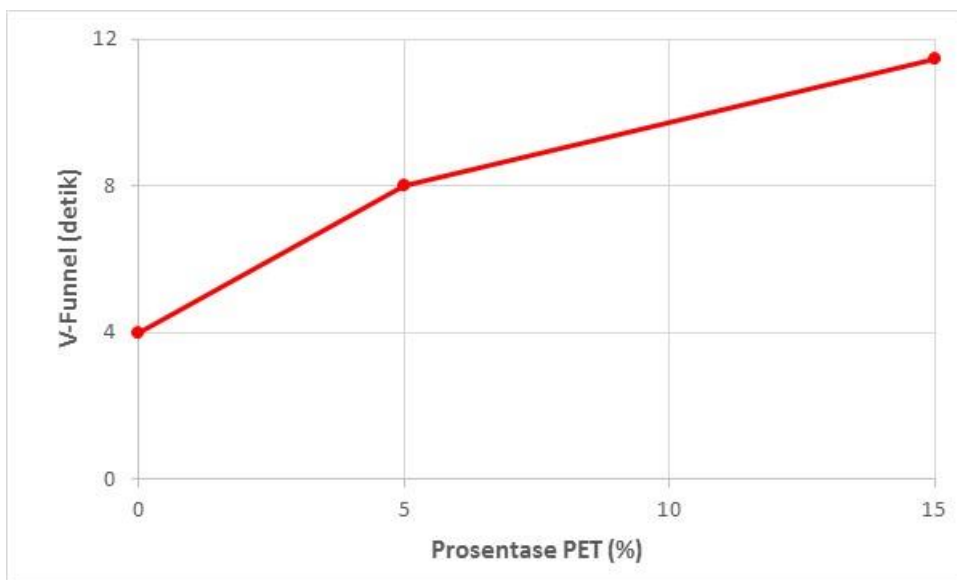
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes Beton Segar

Tes beton segar terdiri dari: *Slump Test*, *V-Funnel*, dan *L-Box*. Adapun hasil dari pengujian tersebut akan ditampilkan pada gambar berikut:



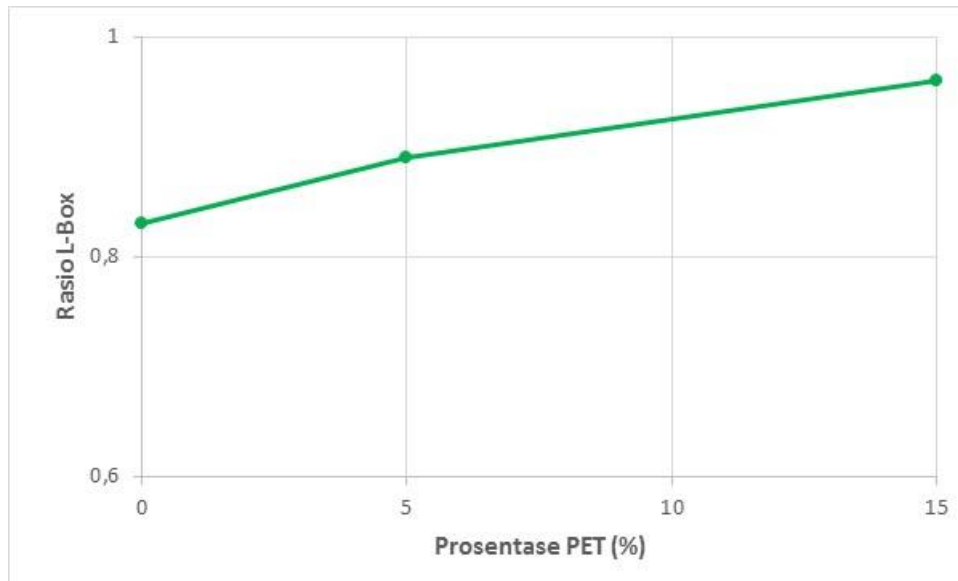
Gambar 5. *Slump Flow* SCC



Gambar 6. *V-Funnel* SCC

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa nilai *slump* akan turun seiring dengan peningkatan kadar PET. PET 5% memiliki nilai *slump* sebesar 66 sedangkan PET 15% sebesar 64.

Keduanya masih emenuhi syarat SCC yaitu sebesar 65-70. Sebaliknya untuk tes *V-Funnel*, nilai akan meningkat seiring dengan peningkatan kadar PET. PET 5% memiliki nilai *V-Funnel* sebesar 8 detik sedangkan PET 15% sebesar 11,46 detik Keduanya masih emenuhi syarat SCC yaitu sebesar 6-12 detik.



Gambar 7. L-Box SCC

Dari gambar 7 dapat dilihat bahwa nilai *L-box* akan meningkat seiring dengan peningkatan kadar PET. PET 5% memiliki rasio *L-box* sebesar 0,89 sedangkan PET 15% sebesar 0,96. Keduanya masih emenuhi syarat SCC yaitu sebesar 0,8-1,0.

Tes Beton Keras

Tes beton segar dilakukan dengan mlakukan uji tekan pada beton silinder sampai hancur. Hasil pengujian kuat tekan ditampilkan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Hari Pengujian	Inovasi SCC (Mpa)		
	PET 0%	PET 5%	PET 15%
21	35,554	47,831	20,153
28	37,425	50,348	21,214

Dari tabel dapat dilihat bahwa kuat tekan pada PET 5% lebih baik dibandingkan dengan PET 15%. Dari yang teruraikan pada paragraf sebelumnya, secara garis besar dapat dilihat bahwa PET 5% memberika perilaku yang paling baik. Hal ini disebabkan karena dengan komposisi tersebut masih memungkinkan terjadinya ikatan yang baik antara material penyusun beton dengan PET. Semakin banyak komposisi PET maka daya lekat antar

material penyusun beton akan semakin kecil. Daya lekat yang baik tentu saja akan meningkatkan kuat tekan beton dan juga porositas beton itu sendiri.



Gambar 8. Alat Uji Tekan



Gambar 9. Benda Uji Seteah Tes Tekan

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat diketahui bahwa: PET memberikan kontribusi dalam meningkatkan kuat tekan beton dan memertahankan porositas beton agar tetap baik. Akan tetapi perilaku-perilaku baik tersebut dapat tercapai jika PET masih dalam batas komposisi tertentu. Dari komposisi yang diteliti disini dapat diketahui bahwa PET 5% merupakan komposisi yang paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhdarpour, M.A., Nikoudel, M.R., dan Taheri, M. 2016. The Effect of Using Polyethylene Terephthalate Particles on Physical and Strength-Related Properties of Concrete; Laboratory Evaluation. *Construction and Building Materials* 109, 55-62.
- Rahmani, E., et. al. 2013. On The Mechanical Properties of Concrete Containing Waste PET Partiles. *Construction and Building Materials* 47, 1302-1308.
- Rusyandi, Kukun., Mukodas, Jamul., dan Gunawan, Yudi. 2012. Perancangan Beton Self Compacting Concrete (Beton Memadat Sendiri) dengan Penambahan Fly Ash dan Stucturo. *Jurnal Knstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut.*, vol 10, 2302-7312. <http://jurnal.sttgarut.ac.id>