

KARAKTERISTIK *SELF-COMPACTING CONCRETE* MENGGUNAKAN CAMPURAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE* DAN *SUPERPLASTICIZER*

Gati Annisa Hayu^a

^a Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, 68111

ABSTRAK: *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 jenis sampah 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 dan juga *Superplasticizer* untuk menghasilkan beto jenis SCC. Komposisi PET yang digunakan adalah 0%, 5%, dan 10% serta SP 1%. 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 (hari ke-7, 14, 21, dan 28 serta porositas). Hasil menunjukkan bahwa perilaku paling baik ditunjukkan pada SCC dengan komposisi PET sebesar 5%. Nilai *slump* sebesar 67 cm, *-Funnel* sebesar 8 detik, dan *L-Box* sebesar 0,89. Sedangkan kuat tekan pada hari ke-28 untuk komposisi 5% adalah 47,83 Mpa.

Keywords: beton, PET, SCC, *superplasticizer*

(1) LATAR BELAKANG

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 *sturcturo* 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 karakteristik (kekuatan tekan dan porositas) beton SCC menggunakan campuran *superplasticizer* dan bahan PET.

(2) METODE PENELITIAN

A. 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.

B. 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 pengtesan 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%

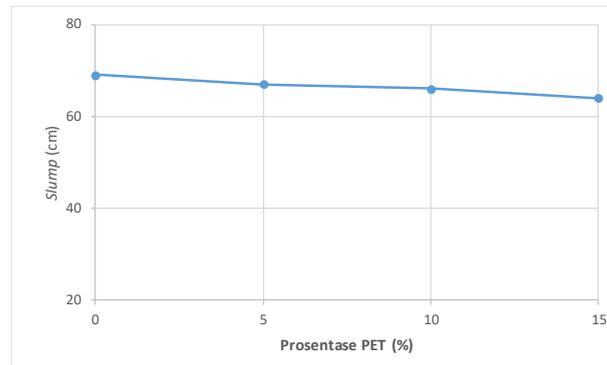


Gambar 4. Benda Uji SCC dengan PET 10%

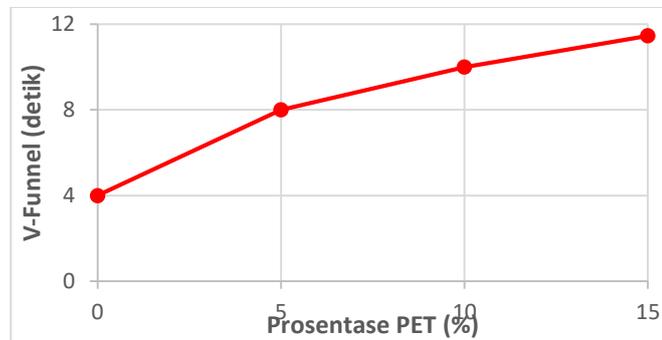
(3) HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Slump, V-Funnel, dan L-Box*

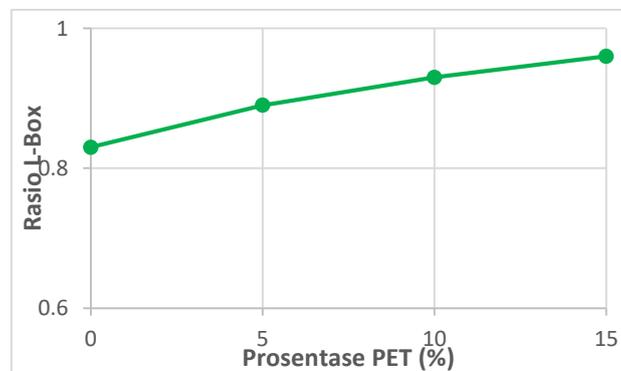
Dari hasil pengujian beton segar yang ditunjukkan pada gambar 5 hingga 7. Syarat nilai *slump* adalah 65-70 cm, syarat *V-Funnel* adalah 6-12 detik, dan syarat *L-Box* adalah 0,8-1,0.



Gambar 5. Slump Flow SCC



Gambar 6. V-Funnel SCC



Gambar 7. L-Box SCC

B. Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan setelah pengujian beton segar. Pengujian dilakukan pada hari ke-7, 14, 21, dan 28. Tabel 1 menunjukkan hasil pengetasan beton SCC.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Hari Pengujian	Inovasi SCC (Mpa)		
	PET 0%	PET 5%	PET 10%
7	28,069	37,761	31,752

14	33,682	45,314	38,102
21	35,554	47,831	40,219
28	37,425	50,348	42,336

Berdasarkan hasil pengujian beton segar dapat diketahui bahwa adukan beton SCC yang direncanakan masih memenuhi ketiga syarat SCC. Hasil terbaik ditunjukkan oleh PET 5%. Sedangkan untuk kuat tekan, nilai paling besar diperoleh oleh PET 5% juga sedangkan paling kecil adalah PET 10%.

Dari yang teruraikan pada paragraf sebelumnya, secara garis besar dapat dilihat bahwa PET 5% memberikan perilaku yang paling baik diantara varian-varian yang ada. 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.

(4) 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 RUJUKAN

- 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>