

Pengaruh Penggunaan Zat Aditif Mastersure dan Masterglenium terhadap Workability Beton Normal

Ahmad Rifa'i Khoirul Anam^{1*}, Zendy Bima Mahardana², Friska Windi Meira Aisyah³,
Yuzy Melia Adi Putri⁴, Onie Wardani⁵, Dicko Mahendra⁶, Angga Risnanda⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kadiri, 64115, Indonesia

*Corresponding author, e-mail: ahmadrifaikhoirulanam21@gmail.com

Received 4th May 2023; 1st Revision 12th May 2023; Accepted 19th June 2023

ABSTRAK

Beton merupakan bahan bangunan komposit yang terbuat dari campuran agregat, air dan semen. Beton juga memiliki beberapa kekurangan, salah satunya terpisahnya antara agregat halus dengan agregat kasar dikarenakan jarak antar tulangan terlalu rapat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka direncanakan beton yang memiliki workability tinggi. Salah satunya konsep Self Compaction Concrete (SCC). Beton SCC adalah beton yang mampu memadat sendiri dengan nilai slump tinggi dan workability yang tinggi. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan melakukan pembuatan beton konsep SCC yang dikombinasi zat aditif untuk memperoleh tingkat kemudahan pengerjaan beton secara maksimal (workability). Penelitian dilakukan dengan kombinasi zat aditif berupa MasterSure sebesar 0,35% dan MasterGlenium sebesar 0,8% dari total semua bahan pengikat. Hasil pengujian slump dilakukan pada beton normal tidak melewati j-ring hanya mengalami penurunan 6 cm, modifikasi 1 diperoleh waktu 3,37 detik dan v-funnel 8,62 detik, modifikasi 2 mendapatkan waktu 2,95 detik dan 7,81 detik, modifikasi 3 didapat 2,71 detik dan 7,56 detik. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penggunaan MasterSure dan MasterGlenium untuk meningkatkan workability pasta beton.

Kata Kunci: Beton SCC; Workability; Zat Aditif.

ABSTRACT

Concrete is a composite building material made from a mixture of aggregate, water and cement. Concrete also has several drawbacks, one of which is the separation between fine aggregate and coarse aggregate due to the distance between the reinforcement bars being too tight. To overcome these problems it is planned concrete that has high workability. One of them is the concept of Self Compaction Concrete (SCC). SCC concrete is self-compacting concrete with a high slump value and high workability. The method used is experimental by making SCC concept concrete combined with additives to obtain maximum workability. The study was conducted with a combination of additives in the form of MasterSure of 0.35% and MasterGlenium of 0.8% of the total of all binders. The results of the slump test carried out on normal concrete did not pass through the j-ring only decreased 6 cm, modification 1 obtained 3.37 seconds and v-funnel 8.62 seconds, modification 2 obtained 2.95 seconds and 7.81 seconds, modification 3 got 2.71 seconds and 7.56 seconds. So this study aims to determine the amount of use of MasterSure and MasterGlenium to increase the workability of concrete paste.

Keywords: SCC concrete; Workability; Additives.

Copyright © Ahmad Rifa'i Khoirul Anam, Zendy Bima Mahardana, Friska Windi Meira Aisyah, Yuzy Melia Adi Putri, Onie Wardani, Dicko Mahendra, Angga Risnanda.

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi berkembang dengan pesat, baik dari segi material maupun metode pelaksanaannya. Salah satunya yaitu beton. Hampir semua bangunan membutuhkan pekerjaan beton. Tentunya hal ini dapat menjadi inovasi tentang bagaimana cara merencanakan beton yang baik dan efisien dengan material sama tetapi memiliki mutu yang tinggi. Beton adalah salah satu bahan bangunan komposit yang terbuat dari campuran agregat, air dan semen sebagai bahan pengikat [1]. Beton menjadi material yang sering digunakan untuk membangun berbagai macam infrastruktur seperti jalan, jembatan, gedung, saluran irigasi, bendungan, rumah dan bangunan lainnya [2]. Pastinya beton mempunyai banyak kelebihan antara lain kuat tekan relatif besar dan mutu yang dapat direncanakan sesuai kebutuhan [3]. Namun, beton juga memiliki beberapa kekurangan, salah satunya seperti terpisahnya antara agregat halus dengan agregat kasar dikarenakan jarak antar tulangan terlalu rapat. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada beton. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka direncanakan beton menggunakan konsep *Self Compaction Concrete (SCC)*.

Beton *self compaction concrete* adalah beton yang memiliki kemampuan memadat sendiri dengan nilai *slump* tinggi dan *workability* tinggi, sehingga dapat mengalir serta mengisi celah bekisting dengan sendirinya [4]. Hal ini dikarenakan pembuatan beton ini menggunakan penambahan zat aditif. Zat aditif merupakan material tambahan yang digunakan dalam pembuatan beton untuk merubah sifat dan karakteristiknya sesuai keinginan [5]. Zat aditif yang digunakan berupa *MasterSure* dan *MasterGlenium* [6]. *MasterSure* adalah jenis bahan kimia yang berfungsi sebagai pengencer tetapi faktor air semen tanpa mengurangi kualitas pada benda uji [7]. Sedangkan *MasterGlenium* adalah bahan kimia yang dicampur untuk mempercepat pengerasan serta meningkatkan *workability* dan mutu beton [8]. *Workability* adalah tingkat kemudahan dalam pengerjaan beton untuk mengaduk, mencampur dan menuangkan ke dalam bekisting dengan harapan tidak mengalami pemisahan untuk mencapai mutu yang diinginkan [9]. Sehingga dapat menghasilkan mutu yang hampir sama dengan beton normal. Parameter tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk merencanakan struktur beton dalam sebuah konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan *workability* terhadap kuat tekan pada beton normal dengan beton konsep SCC dalam mengembangkan pengetahuan tentang material penyusun beton.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan melakukan pembuatan beton dengan konsep *self compaction concrete* untuk memperoleh tingkat kemudahan pengerjaan beton secara maksimal (*Workability*) [10]. Parameter yang digunakan dalam pengujian beton adalah menggunakan *j-ring* dan *v-funnel* pada pengujian *slump* serta *compression strength machine* digunakan untuk mengetahui kualitas kuat tekan beton [11].

Kebutuhan Material

Langkah utama dalam membuat beton yaitu merencanakan kebutuhan material sesuai dengan hasil zona uji gradasi ayakan yang digunakan untuk menentukan persentase jumlah agregat gabungan. Pada uji gradasi agregat halus yang dilakukan adalah dengan menggunakan ayakan ukuran $\frac{1}{4}$, No. 4, 8, 16, 30, 50, 100 dan PAN [12]. Untuk mencapai *workability* yang baik perlu ditambahkan zat aditif. Zat aditif adalah material yang ditambahkan saat pencampuran pembuatan beton untuk mempermudah penuangan ke bekisting tanpa mempengaruhi mutu

beton [13]. Dalam pengujian ini menggunakan zat aditif berupa *MasterSure* dan *MasterGlenium*.

MasterSure

MasterSure adalah bahan *Non Air Entraining Plasticiser* atau bahan aditif yang berfungsi sebagai pengencer, artinya maningkatkan *workability* beton tanpa menggunakan faktor air semen secara berlebihan yang mana kandungan *retarder* lebih dominan dari pada *superplasticiser* [7].

MasterGlenium

MasterGlenium adalah *superplasticizer* berbasis Polikarboksilat Eter (PCE) yang dikembangkan untuk industri pracetak dan *ready mix*. *MasterGlenium* merupakan bahan tambah kimia Tipe F yang berfungsi mengurangi jumlah air pencampur, meningkatkan *workability* serta meningkatkan mutu beton [14].

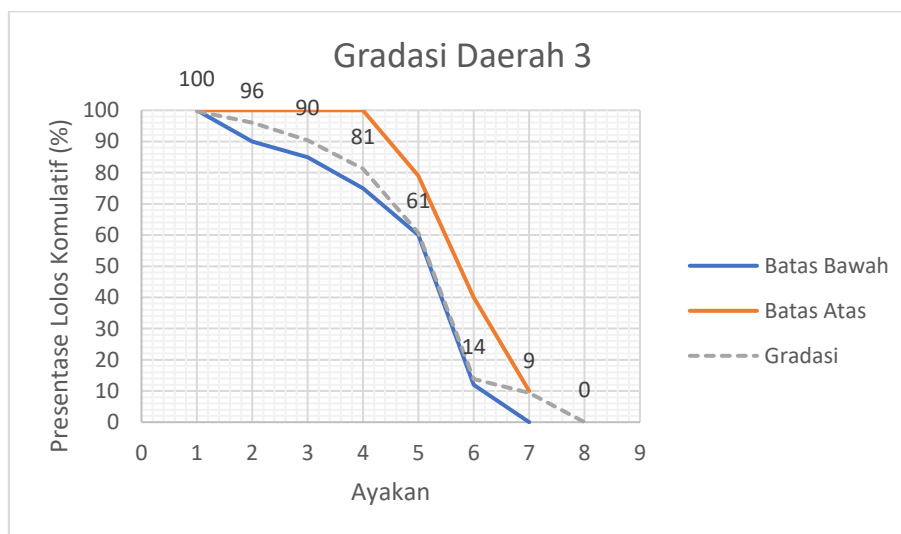
Slump

Slump adalah suatu pengujian untuk mengetahui *workability* beton sebelum diterima dan digunakan di pengecoran [15]. Nilai penurunan minimal dari *slump* yaitu 8 cm sampai 12 cm. *Slump* menggunakan alat *j-ring* dan *v-funnel* [16]. *Slump* menggunakan *j-ring* dengan ketentuan dalam beton SCC harus melewati diameter 50 cm dengan waktu 2 sampai 5 detik. *V-funnel* digunakan untuk mengukur tingkat keenceran yang mengisi ruang dan mengetahui kemampuan campuran beton menahan segregasi. *V-funnel* dapat diindikasikan jika terlalu banyak agregat kasar pada pasta beton maka kemampuan untuk mengalir akan semakin lama [17]. Ketentuan campuran beton SCC harus mampu mencapai 8-12 detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Agregat

Dalam mengetahui jumlah material penyusun beton, maka langkah awal yang dapat dilakukan adalah menguji gradasi ayakan agregat halus. Hasil pengujian tersebut dapat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1: Uji Gradasi Ayakan

Berdasarkan gambar grafik diatas, didapatkan hasil pengujian gradasi ayakan telah masuk pada zona 3. Persentase agregat gabungan yang didapat dari hasil uji gradasi ayakan adalah 67%

jumlah agregat kasar dan agregat halus sejumlah 33%. Sehingga dalam memenuhi pembuatan beton dengan target rencana FC' 21,7 MPa dengan ukuran silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Kebutuhan Dalam Pembuatan Beton

Variasi	Ag Kasar	Ag Halus	Semen	M. Sure	M. Glenium	Air	Total	Satuan
Normal	6,160	3,034	3,806	0	0	1,484	14,485	Kg
Modifikasi 1	6,160	3,034	3,772	0,012	0,023	1,484	14,485	Kg
Modifikasi 2	6,160	3,034	3,767	0,013	0,027	1,484	14,485	Kg
Modifikasi 3	6,160	3,034	3,763	0,013	0,030	1,484	14,485	Kg

Dari tabel diatas didapatkan jumlah target kebutuhan pembuatan beton dengan material agregat kasar 6,160 kg dan agregat halus sejumlah 3,034 kg. Dalam mencapai *workability* yang baik direncanakan menggunakan bahan tambahan berupa zat aditif *MasterSure* dengan variasi 0,31% , 0,33%, dan 0,35%, dan *MasterGlenium* 0,6%, 0,7%, dan 0,8% dari jumlah total bahan pengikat. Semen yang digunakan sejumlah 3,806 kg dan air yang digunakan sebagai pelarut adalah 1,484 liter. Jumlah keseluruhan material yang digunakan sebagai bahan penyusun 1 benda uji beton silinder berukuran D15x30 cm adalah 14,485 kg.

Uji Slump

Slump yang dilakukan pada benda uji beton normal dan beton dengan konsep *self compaction concrete (SCC)* dengan modifikasi penambahan bahan aditif *MasterSure* dan *MasterGlenium* yang berguna sebagai pengontrol *workability* sehingga mendapat konsep beton SCC yang paling efisien. Hasil uji disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2: Hasil uji *j-ring* dan *v-funnel*

Variasi	J-ring	V-funnel	Satuan
Normal	0	0	Detik
Modifikasi 1	3,37	8,62	Detik
Modifikasi 2	2,95	7,81	Detik
Modifikasi 3	2,71	7,56	Detik

Tabel 2 menampilkan hasil uji *slump* pada beton berkonsep SCC adalah dapat melewati *j-ring tester* dengan capaian diameter 50 cm pada beton normal diperoleh waktu 0 detik, modifikasi 1 mendapatkan waktu 3,37 detik, modifikasi 2 didapat waktu 2,95 detik dan modifikasi 3 yaitu 2,71 detik. Sehingga bisa disimpulkan bahwa campuran material penyusun beton ini dapat mencapai target SCC. Pada pengujian *v-funnel* tester beton normal diperoleh waktu 0 detik, modifikasi 1 mendapatkan waktu 8,62 detik, modifikasi 2 didapat waktu 7,81 detik, dan modifikasi 3 yaitu 7,56 detik. Hasil pengujian *slump* beton menggunakan *j-ring* dan *v-funnel* yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2: Uji *slump* beton normal

Slump yang dilakukan pada benda Dari gambar 2 diatas uji slump beton normal didapatkan hasil penurunan 6 cm. Sehingga tidak dapat melewati *j-ring tester*. Oleh karena itu tidak bisa dinyatakan sebagai beton SCC.



Gambar 3: Uji *j-ring* modifikasi 3

Gambar 3 adalah dokumentasi hasil pengujian *j-ring tester* beton modifikasi 3 dengan capaian diameter 50 cm dengan waktu yang paling efektif adalah 2,71 detik sehingga dinyatakan SCC. Gambar 4 dokumentasi dari pengujian *v-funnel tester* sehingga diketahui waktu paling efektif pasta beton untuk melewati celah cetakan adalah 7,56 detik.



Gambar 4: Uji *v-funnel* modifikasi 3

Gambar 4 dokumentasi dari pengujian *v-funnel tester* sehingga diketahui waktu paling efektif pasta beton untuk melewati celah cetakan adalah 7,56 detik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dengan penambahan bahan aditif *MasterSure* dan *MasterGlenium* dapat meningkatkan *workability* pasta beton normal. Hal ini diketahui dari pengujian *slump* pada pasta beton normal dengan alat *j-ring* tidak dapat melebar hanya mengalami penurunan sebesar 6 cm. Sedangkan beton dengan konsep SCC di uji menggunakan alat *j-ring* mendapat durasi paling efektif 2,71 detik untuk mencapai diameter 50 cm dan *v-funnel* diperoleh durasi 7,56 detik untuk mengalir melewati ruang pada alat uji. Hal tersebut menunjukkan peningkatan *workability* dari pasta beton konsep SCC yang divalidasi dengan pengujian kuat tekan.

REFERENSI

- [1] R. Hepiyanto and M. A. Firdaus, "Pengaruh Penambahan Abu Bonggol Jagung Terhadap Kuat Tekan Beton K - 200," *UKaRsT*, vol. 3, no. 2, p. 1, 2019, doi: 10.30737/ukarst.v3i2.475.
- [2] A. Pujiyanto, R. Faizah, D. A. Wijaya, J. Abdurazak, H. Prayuda, and H. Wijaya, "Kuat Tekan dan Tarik Belah Beton Serat Menggunakan Agregat Ringan," *Semesta Tek.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.18196/st.v24i1.12084.
- [3] R. Armidion and T. Rahayu, "Peningkatan nilai kuat tarik belah beton dengan campuran limbah botol plastik polyethylene terephthalate (pet)," *J. Konstr.*, vol. 10, no. 1, pp. 117–126, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/3877>
- [4] N. Fakhrunisa, B. Djatmika, and A. Karjanto, "Kajian Penambahan Abu Bonggol Jagung Yang Ber variasi Dan Bahan Tambah Superplasticizer Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Beton Memadat Sendiri (Self – Compacting Concrete)," *J. Bangunan*, vol. 23, no. 2, pp. 9–18, 2018.
- [5] R. A. Farera *et al.*, "PENAMBAHAN SIKAMENT LN DENGAN METODE MODIFIKASI," pp. 1–9, 2016.
- [6] A. A and A. Oftan, "Studi Eskperimental Efektifitas Penggunaan Zat Adiktif Fosroc Sp 337 Pada Beton," *Rang Tek. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 310–315, 2021, doi: 10.31869/rtj.v4i2.2557.
- [7] Husnah and R. Almagany, "Uji Eksperimental Penggunaan Zat Additif Mastersure 1007 Terhadap Workobility Dan Waktu Ikat Beton," *Sainstek (e-Journal)*, vol. 9, no. 1, pp. 41–46, 2021, doi: 10.35583/js.v9i1.136.
- [8] S. Haniza, U. Jusi, and A. Saputra, "Analisis Karakteristik Beton Self Compacting Concrete Terhadap Penambahan Superplasticizer Master Gelenium ACE 8595," *J. Infrastruct. Civ. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 68–76, 2021, doi: 10.35583/jice.v1i1.7.
- [9] R. El Maghfiroh and M. B. Zaman, "Analisis Numerik Penyebaran Panas Pada Konstruksi Beton Menggunakan Skema Beda Hingga," *MAp (Mathematics Appl. ...)*, 2020, [Online]. Available: <https://www.ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/MAp/article/view/1634>

- [10] M. H. Irfansyah, A. Rakhmawati, and Y. Arnandha, "Studi Analisis Beton Mutu Tinggi Scc (Self Compacting Concrete) Menggunakan Campuran Limbah Marmer Dan Superplasticizer," *J. Rekayasa Infrastruktur Sipil*, vol. 2, no. 1, p. 56, 2021, doi: 10.31002/jris.v2i1.4182.
- [11] R. Amelia, S. Suhendra, and K. R. Amalia, "Hubungan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton," *J. Talent. Sipil*, vol. 4, no. 2, p. 225, 2021, doi: 10.33087/talentsipil.v4i2.79.
- [12] Muhammad Wijaya, Liliana, and M. Maryanto, "Limbah Plastik Polyethylene Terephthalate (Pet) Sebagai Substitusi Agregat Kasar Pada Campuran Beton Ringan," *J. Tek. J. Teor. dan Terap. Bid. Keteknikan*, vol. 4, no. 2, pp. 165–171, 2021, doi: 10.52868/jt.v4i2.2730.
- [13] Z. Zamroni, E. Susanti, and D. K. Fitriyah, "Pengaruh Penggunaan Zat Aditif Tipe C Pada Kuat Tekan Beton," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 2, pp. 133–139, 2021, doi: 10.31284/j.jts.2020.v1i2.1419.
- [14] R. Simanullang and T. Sitorus, "PENGARUH PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER MASTERGLENIUM ACE 8595 TERHADAP KUAT TEKAN DAN KOEFISIEN UMUR BETON".
- [15] A. Dumyati and D. F. Manalu, "Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Fropil*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2015, [Online]. Available: <https://www.journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/1203>
- [16] H. Prayuda, F. Monika, F. Saleh, and ..., "Kuat Tarik Belah Self-Compacting Concrete Dengan Bahan Tambah Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Agregat Halus," *Pros. UMY* ..., vol. 2020, pp. 306–310, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.умы.ac.id/grace/index.php/pgrace/article/view/56>
- [17] W. Wibowo, S. Sunarmasto, and H. Rashad, "Kajian Kuat Tarik Langsung Dan Kuat Lekat Pada Beton Mutu Tinggi Memadat Mandiri Dengan Variasi Kadar Metakaolin," *Matriks Tek. Sipil*, vol. 7, no. 4, pp. 458–465, 2019, doi: 10.20961/mateksi.v7i4.38486.