



## OPTIMALISASI PENGGUNAAN SUPERPLASTICIZER MASTERGLENIUM ACE 8595 DALAM IMPLEMENTASI PEKERJAAN BETON

Mahendra Septa Kuswiantoro<sup>1</sup>, Zendy Bima Mahardana<sup>2\*</sup>, Ma'rifatul Mumayyizah<sup>3</sup>, Alfina Iskindaria<sup>4</sup>, Rifqi Sahrul Nurhuda<sup>5</sup>, Farikhathul Mufaidah<sup>6</sup>, Moch Risjad Aldiansyah<sup>7</sup>

<sup>1,2\*,3,4,5,6,7</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kadiri

Jalan Selomangleng No. 1 Pojok Kec. Mojoroto Kota Kediri Jawa Timur, Indonesia 64115

Alamat E-mail: [zmahardana@unik-kediri.ac.id](mailto:zmahardana@unik-kediri.ac.id)

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima: Nov 2024

Disetujui: April 2024

Dipublikasikan: Juni 2024

#### Keywords:

Concrete, MasterGlenium ACE 8595, Workability

### Abstrak

Kemajuan teknologi dalam dunia konstruksi semakin berkembang pesat termasuk perkembangan material dan metode konstruksi. Penggunaan bahan aditif superplasticizer dalam pembuatan beton dapat meningkatkan kuat tekan dan viskositas dalam mencapai workability pekerjaan cor beton. Namun diperlukan optimalisasi proporsi penggunaan bahan aditif superplasticizer untuk mencapai workability terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui workability terbaik pada penggunaan admixture superplasticizer serta efeknya terhadap terjadinya crack pada beton. Bahan aditif yang digunakan adalah MasterGlenium ACE 8595 dengan prosentase penggunaan sejumlah 0,25%, 0,28%, 0,31%, dan 0,34%. Hasil Penelitian mengungkapkan bahwa nilai kuat tekan terbaik pada beton berbanding lurus dengan kontrol rancangan pembuatan benda uji. Sebagai indikator kemudahan proses pengerjaan (workability) penggunaan bahan aditif MasterGlenium ACE 8595 dengan dosis 0,31% (Mg3) dari berat semen menunjukkan akurasi terbaik. Melalui hasil tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam penggunaan superplasticizer MasterGlenium ACE 8595 terhadap implementasi konstruksi yang sesuai.

**Kata Kunci:** Beton, MasterGlenium ACE 8595, Workability

### Abstract

*Technological advances in the world of construction are growing rapidly, including the development of materials and construction methods. The use of superplasticizer additives in the manufacture of concrete can increase compressive strength and viscosity in achieving the workability of concrete cast work. However, it is necessary to optimize the proportion of the use of superplasticizer additives to achieve the best workability. This study aims to determine the best workability in the use of superplasticizer admixture and its effect on the occurrence of cracks in concrete. The additive used is MasterGlenium ACE 8595 with a percentage of use of 0.25%, 0.28%, 0.31%, and 0.34%. The results revealed that the best compressive strength value in concrete is directly proportional to the control of the design of making test specimens. As an indicator of workability, the use of MasterGlenium ACE 8595 additives at a dose of 0.31% (Mg3) of cement weight shows the best accuracy. These results can be used as a reference for applying MasterGlenium ACE 8595 superplasticizer to appropriate construction implementations.*

---

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam dunia konstruksi semakin berkembang pesat termasuk perkembangan material dan metode konstruksi. Salah satunya adalah penggunaan beton dalam proses pembangunan konstruksi. Beton konvensional adalah jenis beton yang sering digunakan dalam proses pembangunan dan dihasilkan melalui pencampuran semen, air, serta agregat kasar seperti pasir, kerikil atau batu pecah [1]. Beton konvensional lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan konstruksi karena bisa dibuat pada lahan yang sempit, dan pengawasannya lebih mudah. Namun, proses pembuatan beton konvensional harus dilakukan di lokasi proyek, sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dan banyak tenaga kerja yang dilibatkan. Hal ini, memberikan kesempatan untuk berinovasi merencanakan beton konvensional berkualitas tinggi dengan proses pengerjaan atau workability yang mudah dan cepat.

Beton bermutu tinggi memiliki nilai Faktor air semen (FAS) relatif rendah yang mempengaruhi workability dan kuat tekan beton. Kekuatan dan kualitas beton sangat dipengaruhi oleh perbandingan material, jenis semen, bahan tambahan (aditif/mineral dan admixture/kimiawi), kondisi cuaca, metode pengadukan, dan perawatan selama proses pengeringan. Penambahan mineral atau aditif pada beton dapat meningkatkan kuat tekan beton, ketahanan terhadap lingkungan, mengurangi panas hidrasi, menghemat waktu, serta mengurangi porositas dan penyusutan pada beton. Zat aditif dalam beton diantaranya berupa slag (hasil residu dari pembakaran tanur), fly ash, silica fume atau sisa produksi dari besi silicon, maupun pozzolan [2]. Selain itu, Penambahan bahan admixture atau kimiawi pada campuran beton digunakan untuk meningkatkan kinerja pelaksanaan sehingga mempermudah workability [3]. Salah satu bahan admixture yang digunakan dalam pembuatan beton adalah superplasticizer.

Superplasticizer dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu Sulphonated Naphthalene Formaldehyde (SNF), Sulphonated Acetone Formaldehyde (SAF), Sulphonated Melamine Formaldehyde (SMF), dan Polycarboxylate Ether (PC) [4]. Superplasticizer merupakan bahan tambahan kimia yang ditambahkan pada campuran beton untuk meningkatkan kekuatan, mutu, keawetan dan kemampuan kerja (viskositas) beton segar serta mengurangi kadar air [5]. Selain itu, Superplasticizer juga dapat mempercepat waktu pengerasan beton karena superplasticizer berinteraksi dengan semen dalam campuran beton, namun penggunaan superplasticizer yang berlebihan dapat menurunkan kuat tekan beton [6].

Produk bahan admixture superplasticizer yang beredar di Indonesia dalam pembuatan beton sejauh ini cukup meningkat. Penggunaan bahan aditif Sika visco crete-1003 pada dosis 0,6%

Mahendra Septa Kuswiantoro, Zedy Bima Mahardana, Ma'rifatul Mumayyizah, Alfina Iskindaria4, Rifqi Sahrul Nurhuda, Farikhatul Mufaidah, Moch Risjad Aldiansyah / Jurnal Rab Contruction Research 9 (1) (2024) sebagai superplasticizer dapat meningkatkan kuat tekan optimum beton normal sebesar 3,77 % dengan nilai slump 16 cm. Penambahan zat aditif superplasticizer Fosroc Conplast dan Fosroc SP 337 sejumlah 1% meningkatkan kuat tekan beton yang tinggi sebesar 35 MPa pada umur beton 7 hari sedangkan umur 28 hari kuat tekan beton sebesar 42 MPa [7]. Pada penelitian dengan penggunaan masterGlenium ACE 8595 meningkatkan kuat tekan maksimum pada pemakaian dosis SP 1,5% sebesar 72,65 MPa dan viskositas slump tertinggi pada dosis SP 1,5% sebesar 700 mm [8]. Penggunaan bahan aditif superplasticizer dapat meningkatkan Kuat tekan dan viskositas dalam mencapai workability pekerjaan cor beton. namun diperlukan optimalisasi proporsi penggunaan bahan aditif superplasticizer untuk mencapai workability terbaik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui workability terbaik pada penggunaan admixture superplasticizer serta efeknya terhadap terjadinya crack pada beton. Bahan aditif yang digunakan adalah masterGlenium ACE 8595 dengan prosentase penggunaan sejumlah 0,25%, 0,28%, 0,31%, dan 0,34%. benda uji yang digunakan adalah beton berbentuk silinder dengan diameter 15 Cm dan tinggi 30 Cm. Hasil yang diperoleh merupakan nilai slump yang digunakan untuk mengetahui workability dari viskositas pasta beton dan dampak terhadap nilai kuat tekan. Melalui hasil tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai penggunaan superplasticizer masterGlenium ACE 8595 terhadap implementasi konstruksi yang sesuai.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Beton**

Beton merupakan bahan konstruksi yang terdiri dari campuran semen, air, agregat kasar, agregat halus dan dapat melibatkan bahan tambahan (admixture) untuk membentuk massa padat [8]. Peran Agregat kasar dan agregat halus dalam beton berfungsi sebagai bahan pengisi utama serta penguat [9]. Sementara itu, semen berperan sebagai bahan pengikat yang bersifat reaktif terhadap air dan juga pengisi celah antar agregat sehingga terbentuk beton yang padat[10]. Sedangkan air dalam campuran beton memicu reaksi kimia yang menghasilkan pengikatan dan pengerasan [11]. Penggunaan bahan aditif dalam campuran beton dapat meningkatkan nilai workability sehingga mempermudah dalam pengerjaannya.

### **MasterGlenium ACE 8595**

MasterGlenium ACE 8595 merupakan superplasticizer berbahan dasar polikarboksilat eter (PCE) yang sering digunakan untuk mencapai retensi fluiditas atau kemampuan mengalir lama saat pengecoran beton segar, terutama pada suhu tinggi dan mendispersikan partikel sesuai dengan dosis SP yang diberikan agar meningkatkan kekuatan awal, kemudahan kerja, serta ketahanan beton [12]. Penggunaan Master Glenium ACE 8595 bersamaan dengan pengurangan jumlah air dan semen dalam campuran dapat meningkatkan kuat tekan beton dan kinerja beton

Mahendra Septa Kuswiantoro, Zedy Bima Mahardana, Ma'rifatul Mumayyizah, Alfina Iskendaria<sup>4</sup>, Rifqi Sahrul Nurhuda, Farikhatul Mufaidah, Moch Risjad Aldiansyah / Jurnal Rab Construction Research 9 (1) (2024) sehingga baik untuk kondisi iklim ekstrim [13], selain itu MasterGlenium dalam campuran beton segar juga meningkatkan nilai slump sehingga mempermudah pengerjaan (workability) [12].

### **Workability**

Workability yaitu kemudahan beton saat dicampur, ditempatkan, dan diselesaikan tanpa adanya segregasi atau proses pemisahan komponen campuran beton segar [14]. Workability berdampak secara langsung pada kualitas, kekuatan, penampilan dan biaya tenaga kerja [15]. Kemampuan kinerja beton diukur dengan konsistensi beton segar, yang berbanding lurus dengan ukuran kemudahan pengangkutan, pengecoran, pemadatan, dan penyelesaian permukaan beton segar [16]. Workability beton dipengaruhi tingkat kekentalan beton yang diukur dengan slump test [17]. Kemampuan kerja ditentukan oleh mobilitas campuran beton saat pengisian cetakan dan plastisitas, yaitu kemampuan untuk berubah bentuk tanpa memutus kontinuitasnya[18].

### **Kuat Tekan**

Sifat mekanik beton berupa kuat tekan sangat penting dalam menentukan mutu yang dihasilkan [19]. Kuat tekan beton dipengaruhi oleh nilai abrasi agregat, faktor air-semen, faktor ukuran agregat, dan faktor rasio agregat-semen yang menggambarkan kualitas beton secara keseluruhan [20]. Nilai kuat tekan beton berbanding lurus dengan nilai slump, akurasi hasil slump semakin sesuai dengan target, semakin bagus juga nilai kuat tekan beton [17]. Untuk mencapai kuat tekan beton yang diinginkan memerlukan perhitungan yang lebih kompleks, karena kuat tekan beton juga dipengaruhi oleh sifat bahan material penyusunnya[21]. Oleh karena itu, pengaturan yang cermat terhadap proporsi bahan campuran beton perlu diperhatikan dalam mencapai keseimbangan yang optimal antara workability dan kuat tekan beton, sehingga dapat dipergunakan sesuai ketentuan yang berlaku [22]. Adapun standarisasi fungsi terhadap mutu beton adalah sebagai berikut:

1. Beton mutu tinggi pada umumnya adalah pada mutu 35 Mpa hingga 65 Mpa. Beton ini difungsikan sebagai beton prategang.
2. Beton Mutu sedang memiliki kualitas mutu 20 Mpa hingga kurang dari 35 Mpa. Beton ini difungsikan sebagai beton bertulang.
3. Beton mutu rendah dengan kualitas mutu 15 Mpa hingga kurang dari 20 Mpa pada umumnya digunakan sebagai beton tanpa tulangan, sedangkan dengan kualitas mutu 10 Mpa hingga kurang dari 15 Mpa digunakan sebagai lantai kerja.

### **METODE**

Beton yang direncanakan dibuat dari campuran bahan semen, air dan agregat serta bahan tambah berupa MasterGlenium ACE 8595 dengan dosis yang bervariasi. Dalam pembuatan sampel pengujian direncanakan berbentuk silinder berdiameter 150 mm dan tinggi 300 mm

Mahendra Septa Kuswiantoro, Zedy Bima Mahardana, Ma'rifatul Mumayyizah, Alfina Iskindaria<sup>4</sup>, Rifqi Sahrul Nurhuda, Farikhatul Mufaidah, Moch Risjad Aldiansyah / Jurnal Rab Construction Research 9 (1) (2024)  
sejumlah 3 buah benda uji dalam setiap sampelnya. Adapun pengujian yang dilakukan adalah menentukan kelayakan agregat penyusun, pengujian slump, dan kuat tekan

### **Kelayakan Agregat**

Pengujian kelayakan agregat dilaksanakan terhadap agregat kasar dan agregat halus penyusun beton. Pengujian meliputi pengujian kadar lumpur, pengujian gradasi ayakan agregat halus, dan pengujian keausan agregat kasar, Metode pelaksanaan pengujian sebagai berikut:

#### **A. Pengujian Kadar Lumpur**

Prosedur pengujian kadar lumpur agregat kasar mengacu pada ASTM-C117. Dimana dalam prosesnya adalah dengan menggunakan teknik pembilasan agregat kasar berukuran saringan lolos no. 3/4 inch yang tertahan pada saringan no.200. Jumlah kandungan kadar lumpur pada agregat kasar diketahui dari selisih berat sebelum dan sesudah pengujian dalam kondisi kering. Pada pengujian kadar lumpur agregat halus dilakukam sesuai dengan ASTM-C40, dimana dalam prosesnya adalah menggunakan alat bantu berupa gelas ukur transparan ukuran 0 sampai dengan 1000 ml. jumlah kadar lumpur yang terkandung pada agregat halus dapat diketahui dari prosentase selisih ketinggian warna dari agregat halus dan lumpur pada gelas ukur.

#### **B. Pengujian Gradasi Agregat Halus**

Prosedur pengujian mengacu pada IS:383 untuk mengetahui Zona klasifikasi agregat halus yang digunakan sebagai penyusun beton. Langkah pengujian yang dilakukan adalah menentukan komulatif prosentase lolos dari hasil uji gradasi ayakan menggunakan set ayakan sesuai ASTM-C33.

#### **C. Pengujian Keausan Agregat Kasar**

Pengujian ini dilakukan sesuai dengan pedoman ASTM C-131 menggunakan agregat kasar yang lolos no. ayakan 3/4 in tertahan 1/2in dan tertahan 3/8in. Alat yang digunakan adalah mesin *Los Angeles Abrassion Machine* dengan menggunakan 11 bola baja untuk 500 putaran. Nilai keausan agregat ditentukan dari material tertahan saringan no.12 setelah proses pembilasan.

### **Mix Design**

Pada penelitian ini direncanakan pembuatan beton untuk mencapai workability terbaik dalam mempercepat proses cor beton. Adapaun material yang digunakan diperlukan kombinasi penggunaan bahan aditif berjenis superplasticizer berupa MasterGlenium ACE 8595. Dosis penggunaan bahan aditif terhadap kebutuhan material penyusun lainnya dalam menentukan nilai workability pasta beton terbaik direncanakan sesuai dengan tabel berikut

Tabel 1. Mix Design

Benda Uji	Ag. Kasar (Kg)	Ag. Halus (Kg)	Air (lt)	Semen (Kg)	MasterGlenium (%)	MasterGlenium (Kg)	Total (Kg)
Mg1	4,764	4,225	1,484	4,002	0,25	0.010	14,485
Mg2	4,764	4,225	1,484	4,001	0,28	0.011	14,485
Mg3	4,764	4,225	1,484	4,000	0,31	0,012	14,485
Mg4	4,764	4,225	1,484	3,998	0,34	0,014	14,485

Penggunaan bahan aditif superplasticizer berupa MasterGlenium ACE 8595 direncanakan pada prosentase 0,25%, 0,28%, 0,31%, dan 0,34% dari jumlah total pengikat dengan berat dari setiap benda uji adalah 14,485 Kg.

### Job Mix

Proses job mix menggunakan alat mixer concrete dalam pencampuran material penyusun beton. Bahan aditif MasterGlenium ACE 8595 dimasukkan pertamakali dengan 50% total air yang digunakan dan selanjutnya memasukkan semen, pasir dan agregat kasar secara berurutan. proses pencampuran memerlukan durasi hingga 40 menit yang selanjutnya dapat dilakukan pengujian slump dan dicetak menjadi benda uji silinder.

### Pengujian Sampel

#### Slump Flow

Pengujian Slump Flow dilakukan untuk mengetahui workability dari beton. Mengacu pada ASTM-C143 Pengujian menggunakan alat kerucut abrams untuk mengetahui jarak kemerosotan pasta beton dengan Jarak slump yang digunakan 7,5 cm hingga 15 cm untuk pekerjaan pelat, kolom dan dinding beton sesuai PBI 1971.



Gambar 1. Kerucut Abrams

#### Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan menggunakan alat *Universal Testing Machine* terhadap sampel benda uji saat kondisi setelah dilakukan perawatan mencapai usia 7 hari. Hasil dari kuat tekan dapat dilihat dari nilai optimal grafik pembaca kuat tekan saat benda uji telah mengalami retak karena terjadi pembebanan axial dan selanjutnya benda uji hancur.



Gambar 2. Pengujian Kuat Tekan Beton

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelayakan Agregat

#### A. Kadar Lumpur Agregat

Perolehan dari pengujian kadar lumpur agregat kasar adalah prosentase lumpur yang terkandung dalam agregat yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Kadar Lumpur Agregat Kasar

Uraian	Perhitungan	Hasil	Satuan	Keterangan
WD Sebelum dicuci	W1	1000	gr	Memenuhi
WD Setelah dicuci	W2	1000	gr	
Kadar Lumpur	$(w1-w2)-w1 \times 100$	0	%	

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai kadar lumpur agregat kasar adalah 0% sehingga memenuhi standar kelayakan yang ditentukan yaitu maksimum 1% [23]. Kandungan lumpur yang rendah dalam agregat kasar berdampak positif pada kualitas beton. Kandungan lumpur yang tinggi dapat mengurangi daya rekat antara butiran agregat dan semen dalam beton sehingga mempengaruhi kekuatan dan ketahanan beton. Adanya lumpur pada campuran beton dapat mengganggu reaksi kimia antara air dan semen yang mengakibatkan ikatan antar agregat berkurang sehingga beton sulit untuk dikerjakan dan kualitasnya menurun [24].

Sementara itu, perolehan hasil dari pengujian kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Kadar Lumpur Agregat Halus

Uraian	Perhitungan	Hasil	Satuan	Keterangan
Tinggi pasir	t1	258	ml	Memenuhi
Tinggi lumpur	t2	10	ml	
Kadar Lumpur	$t1:(t1+t2) \times 100$	3,73	%	

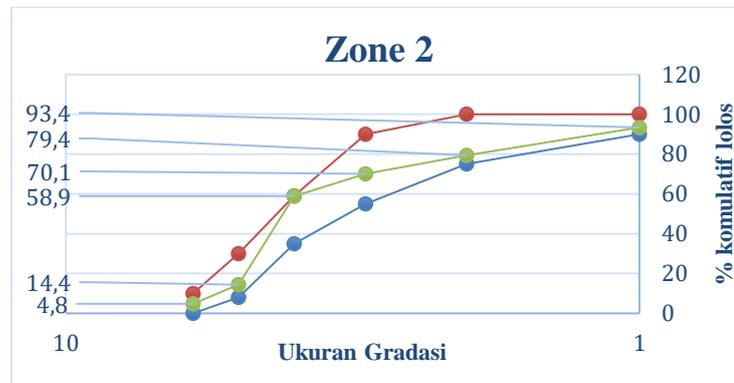
Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai kadar lumpur agregat halus sebesar 3,73% sehingga memenuhi standar yang ditentukan yaitu kurang dari 5% [25]. Jumlah kandungan lumpur tersebut memiliki kebersihan yang tinggi, sehingga cocok digunakan dalam berbagai proyek konstruksi seperti pembangunan jalan, bangunan, atau proyek lain yang membutuhkan agregat kualitas baik. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa agregat tersebut memenuhi persyaratan teknis dan dapat digunakan dengan aman dalam pembuatan beton.

B. Gradasi Agregat Halus

Hasil yang diperoleh dari pengujian gradasi agregat halus merupakan komulatif prosentase lolos untuk mengetahui Zona klasifikasi yang disajikan dalam tabel dan grafik berikut:

Tabel 4. Gradasi Agregat Halus

Ukuran		Berat Tertahan		% Kumulatif	
		(gr)	(%)	Tertahan	Lolos
¼ in	6,35 mm	0	0	0	100
No. 4	4,8 mm	66	6,6	6,6	93,4
No. 8	2,4 mm	140	14	20,6	79,4
No. 16	1,2 mm	93	9,3	29,9	70,1
No. 30	0,6 mm	112	11,2	41,1	58,9
No. 50	0,3 mm	445	44,5	85,6	14,4
No. 100	0,15 mm	96	9,6	95,2	4,8
Pan	Pan	48	4,8	100	0
Total		1000	100		



Gambar 3. Grafik Zona Klasifikasi Agregat Halus

Dari pengujian gradasi (lihat Tabel 4 dan Gambar 3) diketahui bahwa agregat halus tergolong dalam daerah 2 yang berarti bahwa pasir memiliki gradasi butiran yang sesuai untuk penggunaan dalam beton dengan kekuatan menengah [26]. Jenis Pasir daerah 2 yaitu pasir sedikit kasar berdampak positif terhadap kekuatan beton karena menghasilkan nilai kuat tekan beton lebih besar dibandingkan campuran beton dengan pasir butiran halus [27].

C. Keausan Agregat Kasar

Hasil dari pengujian keausan Agregat Kasar adalah prosentase selisih berat agregat setelah melalui proses abrasi dan proses pembilasan yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Keausan Agregat Kasar

Uraian	Perhitungan	Hasil	Satuan	Keterangan
WD Sebelum uji	W1	5000	gr	Memenuhi
WD Setelah uji	W2	3838	gr	
Kadar Lumpur	$(w1-w2)-w1 \times 100$	23,24	%	

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa keausan agregat kasar sebesar 23,34% sehingga memenuhi kelayakan yang ditentukan yaitu keausan harus kurang dari 40% [28]. Jumlah keausan yang

Mahendra Septa Kuswiantoro, Zendy Bima Mahardana, Ma'rifatul Mumayyizah, Alfina Iskindaria<sup>4</sup>, Rifqi Sahrul Nurhuda, Farikhatul Mufaidah, Moch Risjad Aldiansyah / Jurnal Rab Contruction Research 9 (1) (2024) sedikit menunjukkan bahwa agregat layak digunakan dalam pembuatan beton dan berdampak positif pada kekuatan serta daya tahan beton yang dihasilkan[29].

### Slump Flow

Perolehan dari pengujian slump flow merupakan jarak kemerosotan pasta beton yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Slump Flow

No.	Benda Uji	MG (%)	Nilai Slump (Cm)
1	Mg1	0,25	8
2	Mg2	0,28	10
3	Mg3	0,31	14
4	Mg4	0,34	16

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai slump yang bervariasi mulai dari 8-16 cm (Tabel 6) yang mengindikasikan bahwa penambahan bahan Aditif MasterGlenium ACE 8595 berpengaruh terhadap workability beton. Sesuai dengan peraturan PBI 1971 nilai workability untuk pekerjaan cor pelat, balok, kolom dan dinding adalah pada jarak kemerosotan 7,5 Cm hingga 15 Cm [22]. Secara optimal kemudahan dalam mencapai akurasi kuat tekan terbaik adalah pada sampel Mg3.

### Kuat Tekan

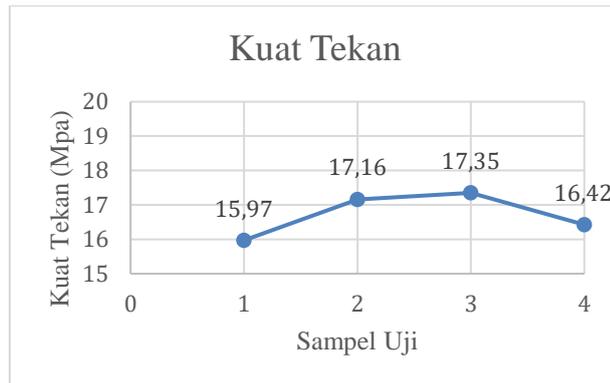
Hasil yang diperoleh dari pengujian kuat tekan merupakan nilai kuat tekan rata-rata pada masing-masing 3 sampel untuk setiap benda uji yang disajikan dalam tabel berikut:



Gambar 4. Pengujian Kuat Tekan Beton

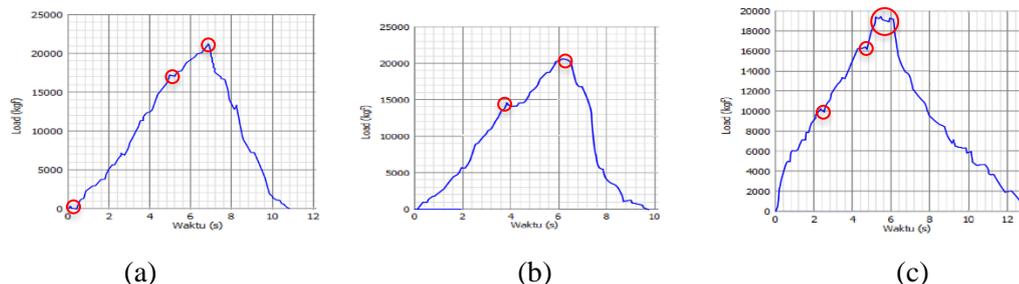
Tabel 7. Pengujian Kuat Tekan Beton

Sampel	No.	Max Stress	Umur			Mutu Beton	Av
		Kg/cm <sup>2</sup>	(Hari)	Konversi	ACT	(Mpa)	(Mpa)
Mg1	1	104,000	7	0,651	160	15,66	15,97
Mg1	2	105,764	7	0,651	162	15,92	
Mg1	3	108,546	7	0,651	167	16,34	
Mg2	1	117,000	7	0,651	180	17,61	17,16
Mg2	2	112,000	7	0,651	172	16,86	
Mg2	3	113,000	7	0,651	174	17,01	
Mg3	1	119,000	7	0,651	183	17,91	17,35
Mg3	2	116,527	7	0,651	179	17,54	
Mg3	3	110,219	7	0,651	169	16,59	
Mg4	1	110,000	7	0,651	169	16,56	16,42
Mg4	2	111,897	7	0,651	172	16,84	
Mg4	3	105,400	7	0,651	162	15,87	



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh nilai kuat tekan tertinggi sebesar 17,35 Mpa pada beton dengan penambahan 0,31% MasterGlenium ACE 8595 (Mg3). Hasil pengujian kuat tekan terbaik pada beton berbanding lurus dengan kontrol rancangan pembuatan benda uji, pada penelitian ini menggunakan metode slump. Sebagai indikator kemudahan proses pengerjaan (workability) penggunaan bahan aditif MasterGlenium ACE 8595 dengan dosis 0,31% (Mg3) dari berat semen menunjukkan akurasi terbaik, yang selanjutnya dilakukan analisis kekuatan menuju keruntuhan (Brittle).



Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Mg3; (a) Sampel 1; (b) Sampel 2; (c) Sampel3

Grafik A menunjukkan keretakan awal terjadi pada detik pertama dengan gaya kurang dari 1000 kgf, keretakan tersebut diidentifikasi terjadi karena permukaan beton yang tidak rata. Meskipun demikian, masih terjadi peningkatan kekuatan, hingga dalam durasi 5 detik berikutnya terjadi penurunan kekuatan dengan gaya sebesar 17.000 kgf. Keruntuhan terjadi dalam waktu kurang dari 2 detik saat mencapai beban maksimum 21.190 kgf. Pada grafik B menunjukkan keretakan awal terjadi pada durasi ke empat dengan gaya 14.000 kgf. Meskipun demikian, masih terjadi peningkatan kekuatan lagi dan mengalami Keruntuhan puncak terjadi dalam waktu 2 detik saat mencapai beban maksimum 21.000 kgf. Sedangkan pada grafik C penurunan kekuatan pertama terjadi saat durasi 0,8 detik dengan gaya sebesar 6.000 kgf. Namun masih mengalami kenaikan kekuatan hingga terjadi keretakan saat memperoleh gaya sebesar 19.000 kgf dengan durasi 1 detik. Selanjutnya mengalami kenaikan kekuatan dan terjadi penurunan yang lebih besar dengan waktu 2 detik hingga mengalami keruntuhan dengan durasi 1 detik yang mencapai

Mahendra Septa Kuswiantoro, Zendy Bima Mahardana, Ma'rifatul Mumayyizah, Alfina Iskendaria<sup>4</sup>, Rifqi Sahrul Nurhuda, Farikhatul Mufaidah, Moch Risjad Aldiansyah / Jurnal Rab Construction Research 9 (1) (2024) kekuatan maksimum sebesar 19.485 kgf. Dari ketiga grafik tersebut menunjukkan indikasi bahwa masih tersedia jangka waktu rata-rata 2,3 detik dari keretakan awal hingga beton mengalami keruntuhan.

## SIMPULAN

Hasil Penelitian mengungkapkan bahwa nilai kuat tekan terbaik pada beton berbanding lurus dengan kontrol rancangan pembuatan benda uji. Sebagai indikator kemudahan proses pengerjaan (workability) penggunaan bahan aditif MasterGlenium ACE 8595 dengan dosis 0,31% (Mg3) dari berat semen menunjukkan akurasi terbaik, dimana menunjukkan akurasi slump pada 14 Cm dan memiliki kekuatan tekan terbaik diantara sampel uji lainnya (17,35 MPa). Melalui hasil tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk mengaplikasikan superplasticizer MasterGlenium ACE 8595 terhadap implementasi konstruksi yang sesuai.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] SNI 03-2834-2000, "SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal," Sni 03-2834-2000, pp. 1–34, 2000.
- [2] M. Solikin, "Analisis Pemakaian Kombinasi Fly Ash Tipe F Dan Slag 1:1 Pada Beton Geopolymer Dengan Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> Dan NaOH Sebagai Alkali Aktivator: Sebuah Kajian Literatur," *Din. Tek. Sipil Maj. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 14, no. 1, pp. 13–20, 2021, doi: 10.23917/dts.v14i1.15274.
- [3] Husnah and R. Almagany, "Uji Eksperimental Penggunaan Zat Additif Mastersure 1007 Terhadap Workability Dan Waktu Ikat Beton," *Sainstek (e-Journal)*, vol. 9, no. 1, pp. 41–46, 2021, doi: 10.35583/js.v9i1.136.
- [4] A. Murugesan, N. Umaphathi, A. A. M. Ismail, and D. Srinivasan, "Compatibility matrix of superplasticizers in Ultra-High-Performance concrete for material sustainability," *Innov. Infrastruct. Solut.*, vol. 8, no. 260, 2023, [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41062-023-01228-0>
- [5] M. R. S. Wicaksono, A. Qoly, A. Hidayah, and E. K. Pangestuti, "High strength concrete with high cement substitution by adding fly ash, CaCO<sub>3</sub>, silica sand, and superplasticizer," *AIP Conf. Proc.*, vol. 1818, 2017, doi: 10.1063/1.4976932.
- [6] V. Malagavelli and N. Rao Paturu, "Strength and Workability Characteristics of Concrete by Using Different Super Plasticizers," *Int. J. Mater. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 7–11, 2012, doi: 10.5923/j.ijme.20120201.02.
- [7] S. Wardi, A. K. Sridewi, and A. A., "Pengaruh Penambahan Zat Aditif Fosroc Conplast R dan Fosroc SP 337 Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Kadar Air," *Media Ilm. Tek. Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 10–16, 2021, doi: 10.33084/mits.v10i1.2304.
- [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] J. O. Simanjuntak, R. A. Sidabutar, H. Pasaribu, Y. R. R. Saragi, and S. Sitorus, "Sifat Dan Karakteristik Campuran Beton Menggunakan Batu Pecah Dan Batu Guli Dari Sungai Binjai," *J. Visi Eksakta*, vol. 2, no. 2, pp. 239–254, 2021, doi: 10.51622/eksakta.v2i2.397.
- [10] N. I. Putu, R. I. A. Darmayanti, J. T. Sipil, F. Teknik, and U. Mataram, "Tinjauan Variasi Semen Terhadap Mutu Beton Berdasarkan Kajian Sifat Kimia, Fisika, Dan Mekanik (Metode Destructive Dan Non Destructive)," *Univ. Mataram*, p. 12, 2019.
- [11] M. T. Paripurna, "Beton dengan campuran air es dan fly ash serta retarder," *Tek. J. Sains*

- Mahendra Septa Kuswiantoro, Zandy Bima Mahardana, Ma'rifatul Mumayyizah, Alfina Iskindaria4, Rifqi Sahrul Nurhuda, Farikhatul Mufaidah, Moch Risjad Aldiansyah / Jurnal Rab Contruction Research 9 (1) (2024) dan Teknol., vol. 15, no. 2, p. 137, 2019, doi: 10.36055/tjst.v15i2.6973.
- [12] A. Novan, Ermiyati, Y. Morena, and E. S. Chebilita, "Pengaruh Penambahan MasterGlenium ACE® 8595 dengan Pengurangan Kadar Air 37.5% dan Kadar Semen Rencana 409.80 kg/m<sup>3</sup> Terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Civ. Eng. Build. Transp.*, vol. 4, no. September, pp. 52–62, 2020.
- [13] M. Yazid, R. R. Husaini, F. Ramdhani, H. Husnah, and S. F. Annisa, "Pengaruh Penambahan Masterglenium ACE 8595 Terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Infrastruct. Civ. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 106–113, 2022, doi: 10.35583/jice.v2i2.22.
- [14] P. R. Dukare, M. M. Khan, S. R. Raut, and K. S. Godbole, "Workability of Fresh Concrete by Compacting Factor," *Civ. Eng. Portal*, no. May, pp. 1098–1100, 2013, [Online]. Available: <http://www.engineeringcivil.com/workability-of-fresh-concrete-by-compacting-factor-test.html>
- [15] G. company Inc, "What is Workability of Concrete?," 2023. <https://www.globalgilson.com/blog/what-is-workability-of-concrete>
- [16] A. . Nadimalla, S. . Masjuki, S. . Saad, and M. Ali, "Machine Learning Model to Predict Slump, VEBE and Compaction Factor of M Sand and Shredded Pet Bottles Concrete," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1244, no. 1, p. 012023, 2022, doi: 10.1088/1757-899x/1244/1/012023.
- [17] F. M. Van Gobel, "Nilai Kuat Tekan Beton Pada Slump Beton Tertentu," *RADIAL – J. Perad. saIns, rekayasa dan Teknol. Sekol. Tinggi Tek. Bina Taruna Gorontalo*, vol. 5, no. 1, pp. 22–33, 2019.
- [18] B. Khasanov, A. Tillaev, and T. Mirzaev, "Compressive strength properties of hyper-compacted concrete," *E3S Web Conf.*, vol. 264, pp. 1–10, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202126402060.
- [19] Z. Keshavarz and H. Torkian, "Application of ANN and ANFIS Models in Determining Compressive Strength of Concrete," *J. Soft Comput. Civ. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 62–70, 2018, doi: 10.22115/SCCE.2018.51114.
- [20] 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.
- [21] M. Shahraki, N. Hua, N. Elhami-Khorasani, A. Tessari, and M. Garlock, "Residual compressive strength of concrete after exposure to high temperatures: A review and probabilistic models," *Fire Saf. J.*, vol. 135, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2022.103698>.
- [22] D. PUPR, "Pelaksanaan pekerjaan beton untuk jalan dan jembatan," *Badan Penelit. dan Pengemb. PUPR*, pp. 1–21, 2005.
- [23] SNI-03-1968-1990, "Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar. SNI 03-1968-1990," *Bandung Badan Stand. Indones.*, pp. 1–17, 1990.
- [24] H. Septianto, "Pengaruh Kandungan Lumpur pada Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton Normal," *Dr. Diss.*, pp. 1–16, 2017.
- [25] SNI-03-6820-2002, "Sni 03-6820," *Sni 03 6820 2002*, vol. 2002, p. 6820, 2002.
- [26] M. A. A. HANAFI et al., "Efektivitas Pembuatan Beton Dengan Penggunaan Agregat Kasar Kedak," *J. Ris. Rekayasa Sipil*, vol. 6, no. 2, p. 129, 2023, doi: 10.20961/jrrs.v6i2.71930.
- [27] A. Fattah and A. Nabi, "Pengaruh zona pasir terhadap kuat tekan beton normal," *Pros. Semin. Has. Penelit.*, vol. 2017, pp. 107–112, 2017.
- [28] SNI-03-2417-1991, "Keausan agregat dengan mesin abrasi los angeles," vol. 12, no. 12, pp. 3–8, 1991.
- [29] H. Hasrudin, A. A. Amir, and M. T. T. Koten, "Studi Karakteristik Beton Menggunakan Agregat Sungai Bobong dan Agregat Sungai Gela di Kabupaten Pulau Taliabu Provinsi Maluku Utara," *J. Unitek*, vol. 15, no. 2, pp. 212–219, 2022, doi: 10.52072/unitek.v15i2.449.