

## VARIATION OF SUPERPLASTICIZER AMOUNT ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH

### VARIASI JUMLAH SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Samuel Layang<sup>1</sup>, Wiratno<sup>2</sup>, Henra Hartako<sup>3</sup>, Rido<sup>4</sup>

<sup>1)2)3)4)</sup> Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, FKIP, Universitas Palangka Raya  
Jl. H.Timang Tunjung Nyaho Palangkaraya Kode Pos 73112

Email: [samuel.layang@ptb.upr.ac.id](mailto:samuel.layang@ptb.upr.ac.id)

#### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the addition of superplasticizer in concrete mixtures on compressive strength. To achieve this goal, a laboratory study was conducted using 12 cylindrical specimens with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm. There are three variations of superplasticizer addition and one variation of concrete without superplasticizer addition as control. The concrete cylinders were tested at 14 days. The coarse aggregate used is a combination of 2 types of aggregates, namely Banjarmasin Stone (50%) and Merak Stone (50%).

From the test results, the average compressive strength of concrete without using superplasticizer was 27.10 MPa. The compressive strength of concrete using superplasticizer (mix design results) is 37.18 MPa. For concrete that uses less superplasticizer (reduced by 1% from the mix design results) results in a compressive strength of 34.06 MPa. While for concrete that uses more superplasticizer (increased by 1% from the results of the mix design) gives a compressive strength of 37.02 MPa. Concrete that uses superplasticizer has a greater compressive strength value than concrete without superplasticizer.

**Key words:** Concrete, Compressive Strength, Superplasticizer

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan superplasticizer dalam campuran beton terhadap kuat tekan. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan penelitian di laboratorium dengan menggunakan benda uji silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 12 buah. Terdapat tiga variasi penambahan superplasticizer dan satu variasi beton tanpa penambahan superplasticizer sebagai kontrol. Silinder beton diuji pada 14 hari. Agregat kasar yang digunakan merupakan gabungan dari 2 jenis agregat yaitu Batu Banjarmasin (50%) dan Batu Merak (50%).

Dari hasil pengujian diperoleh nilai kuat tekan rata-rata beton tanpa menggunakan superplasticizer sebesar 27,10 MPa. Kuat tekan beton yang menggunakan superplasticizer (hasil mix design) sebesar 37,18 MPa. Untuk beton yang menggunakan superplasticizer lebih sedikit (berkurang 1% dari hasil mix design) menghasilkan kuat tekan sebesar 34,06 MPa. Sedangkan untuk beton yang menggunakan superplasticizer lebih banyak (bertambah 1% dari hasil mix design) memberikan kuat tekan sebesar 37,02 MPa. Beton yang menggunakan superplasticizer mempunyai nilai kuat tekan yang lebih besar dibanding dengan beton tanpa superplasticizer.

**Kata Kunci :** Beton, Kuat Tekan, Superplasticizer

#### PENDAHULUAN

Penggunaan beton khususnya beton bertulang telah dimulai pada awal abad ke-19 (McCormac & Nelson, 2005) dan hingga saat ini, beton merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam pekerjaan konstruksi karena memiliki kelebihan seperti mudah dibentuk, material penyusunnya relatif murah dan mudah diperoleh di tingkat lokal, memiliki kuat tekan yang tinggi (Layang & Perkasa, 2022). Selain memiliki kelebihan, beton juga memiliki kekurangan seperti kuat tarik yang rendah (Latjemba, 2022), mempunyai berat sendiri yang besar (Hidayati et al., 2022), kekuatan yang sangat tergantung pada proporsi campuran, proses pembuatan, perawatan.

Beton merupakan batuan buatan yang terdiri dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus dan air

dengan atau tanpa bahan tambah (*admixture*) (BSN, 2013). Hampir 70% bagian beton berasal dari agregat (terdiri dari agregat kasar dan agregat halus) (Mulyono, 2007). Penggunaan jenis agregat disesuaikan dengan mutu beton yang ingin dihasilkan. Ada yang menggunakan agregat normal, agregat ringan dan agregat berat.

Untuk memperbaiki sifat tertentu pada beton dapat digunakan bahan tambah. Secara garis besar terdapat 2 jenis bahan tambah, yaitu bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*) (Candra et al., 2020). Salah satu bahan tambah yang digunakan adalah *superplasticizer*. Berdasarkan klasifikasi ASTM C494-82, *superplasticizer* termasuk dalam tipe F yang mana bahan ini berfungsi untuk mengurangi penggunaan air (*water reducer*).

Superplasticizer berpengaruh dalam meningkatkan workabilitas, menghasilkan beton yang mengalir tanpa terjadi pemisahan (*segregasi/bleeding*) yang umumnya terjadi pada beton dengan jumlah air yang besar sehingga berguna untuk pencetakan beton di tempat-tempat yang sulit seperti tempat pada penulangan yang rapat. Jenis-jenis *superplasticizer* antara lain *superplasticizer naphthalene*, *superplasticizer polycarboxylate* dan *superplasticizer sodium glukonat*. *Superplasticizer naphthalene* baik untuk cuaca panas, memiliki nilai slump yang baik, bisa digunakan untuk ready mix atau pekerjaan dengan jangka waktu panjang. *Superplasticizer sodium glukonat* memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar air pada beton biasa, memperlambat *setting time* beton dan meningkatkan *workability*. *Superplasticizer polycarboxylate* (PCE) adalah *superplasticizer* yang paling efektif. PCE mampu untuk mengurangi kadar air sampai 40% dan bisa digunakan untuk beton dengan mutu tinggi, perbandingan air dan semen yang didapat adalah 0,2. PCE memiliki nilai slump yang baik dan tidak menyebabkan keterlambatan pada beton biasa untuk mendapatkan kekuatan yang ingin dicapai (Utami et al., 2017)

Penelitian yang menggunakan *superplasticizer* telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Tyas dkk untuk mengetahui pengaruh prosentase *superplasticizer* terhadap sifat mekanik beton berpori dengan menggunakan variasi prosentase *superplasticizer* 0,3%, 0,6% dan 0,8% diperoleh kuat tekan optimum pada variasi prosentase *superplasticizer* 0,6% (Tyas et al., 2020). Penelitian sejenis yang dilakukan oleh Pandei dkk untuk mengetahui pengaruh penggunaan *superplasticizer* pada beton berpori dengan menambahkan 0,5% *superplasticizer* dari berat semen, menghasilkan nilai kuat tekan beton berpori berturut-turut sebesar 8,51 MPa, 10,92 MPa dan 13,47 MPa masing-masing pada umur beton 7, 14 dan 28 hari (Pandei et al., 2019). Umiati dkk juga melakukan penelitian untuk mengetahui penambahan *superplasticizer* terhadap kuat tekan beton. *Superplasticizer* yang digunakan sebesar 1% dari berat semen. Hasil pengujian memperlihatkan terjadinya peningkatan kuat tekan sebesar 14,16 % untuk mutu beton ( $f_c'$ ) 30 MPa, sebesar 41,74 % untuk  $f_c'$  30 MPa, sebesar 53, 68 % untuk  $f_c'$  30 MPa dan 43.53 % untuk  $f_c'$  50 MPa (Umiati et al., 2019).

Selain menggunakan *superplasticizer* dalam campuran beton, penelitian ini menggunakan dua jenis agregat kasar, yaitu Batu Merak dan Batu Banjarmasin dengan prosentasi masing-masing agregat kasar sebesar 50%. Pencampuran ini dilakukan untuk mendapatkan biaya produksi yang lebih lebih murah dengan tetap memperhatikan kualitas baton yang dihasilkan. Harga kedua agregat ini berbeda yang mana agregat Batu Merak lebih mahal dibanding Batu Banjarmasin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *superplasticizer* dalam campuran beton terhadap kuat tekan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengujian dilakukan di UPT Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Kalimantan Tengah. Material yang digunakan dalam penelitian meliputi:

1. Semen yang digunakan adalah semen portland pozzolan (PCC) yang diproduksi PT. Semen Gresik
2. Agregat kasar batu batu pecah yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu Batu Merak dan Batu Banjarmasin
3. Agregat halus (pasir alam) berasal dari Tangkiling
4. *Superplasticizer* yang digunakan jenis *polycarboxylate* Dynamon NRG 1030 produksi MAPEI
5. Air yang digunakan berasal dari sumur bor Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Kalimantan Tengah

Mutu beton yang direncanakan sebesar 30 MPa. Hasil aktual kuat tekan silinder beton diperoleh dari pengujian silinder ukuran 150 mm x 300 mm yang akan diuji pada umur 14 hari. Penelitian ini menggunakan benda uji yang berbentuk silinder. Setiap campuran beton yang dibuat dengan mesin pengaduk (*mixer*) akan digunakan untuk membuat silinder beton. Proporsi agregat kasar yang digunakan 50% Batu Banjarmasin dan 50% Batu Merak dan yang berlaku untuk semua variasi campuran. Terdapat 4 variasi campuran dengan masing-masing variasi campuran sebanyak 3 benda uji. Variasi campuran pertama adalah campuran tanpa menggunakan *superplasticizer*. Sedangkan 3 variasi campuran lainnya menggunakan *superplasticizer* dengan jumlah *superplasticizer* yang berbeda. Tiga variasi campuran yang menggunakan *superplasticizer* terdiri atas (1) jumlah *superplasticizer* berdasarkan hasil *mix design*, (2) campuran dengan jumlah *superplasticizer* berkurang 1% dari hasil *mix design* dan (3) variasi campuran dengan jumlah *superplasticizer* bertambah 1% dari hasil *mix design*. Selengkapnya variasi campuran ditandai sebagai berikut.

1. Campuran A, benda uji uji tanpa *superplasticizer* (sebagai kontrol)
2. Campuran B, benda uji yang menggunakan *superplasticizer* berdasarkan hasil *mix design*
3. Campuran C, benda uji dengan jumlah *superplasticizer* berkurang 1% dari hasil *mix design*
4. Campuran D, benda uji dengan jumlah *superplasticizer* bertambah 1% dari hasil *mix design*

Sebelum digunakan dalam campuran, terlebih dahulu material-material penyusun beton diuji. Material yang diuji adalah agregat kasar dan agregat halus. Pengujian yang dilakukan hanya terbatas pada sifat-sifat fisik untuk sifat kimiawi tidak dilakukan pengujian. Pemeriksaan sifat fisik agregat meliputi

1. Pemeriksaan gradasi agregat kasar dan halus
2. Pemeriksaan kadar air agregat kasar dan halus

3. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus
4. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Perencanaan campuran beton (*mix design*) berdasarkan ACI 211.1-91 (*Standard Practice for Selecting proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete*). Data-data perencanaan didasarkan pada hasil pengujian sifat fisik agregat kasar dan halus. Perawatan benda uji dilakukan dengan merendam benda uji silinder dalam bak rendaman yang terisi air. Perawatan beton merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai kuat tekan (Mulyati & Arkis, 2020). Perawatan dilakukan selama 28 hari, hal ini untuk menjamin pengeringannya dapat merata sehingga mengurangi retak awal pada benda uji. Selain itu dapat menghambat proses hidrasi pada saat awal pengikatan (Supriani & Islam, 2019).

Kuat tekan beton ( $f'c$ ) ditentukan dengan benda uji berbentuk silinder (diameter 150 mm dan tinggi 300 mm) yang dinyatakan dalam satuan MPa (Mega Pascal) (BSN, 2011). Kuat tekan dirumuskan sebagai berikut:

$$\sigma_c = P/A \dots\dots\dots(1)$$

dengan:

- $\sigma_c$  = kuat tekan beton (MPa)
- P = besar beban tekan (N)
- A = luas penampang beton (mm<sup>2</sup>)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sifat Fisik Agregat Kasar dan Agregat Halus**

Dalam penelitian ini digunakan gabungan agregat kasar Batu Banjarmasin dan Batu Merak. Sifat fisik yang teliti adalah pemeriksanaan gradasi butiran (analisa saringan), kadar air, berat jenis dan penyerapan. Masing-masing parameter pengujian tersebut dilakukan sebanyak 2 kali kemudian diambil nilai rata-rata. Hasil pengujian sifat fisik agregat kasar dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik Batu Banjarmasin dan Batu Merak

No	Pengujian	Batu Banjarmasin	Batu Merak
1	Ukuran maksimum	19 mm	25 mm
2	Modulus kehalusan	7,33	8,28
3	Berat jenis kondisi SSD	2,65	2,62
4	Penyerapan	0,68	0,76
5	Kadar Air	0,99	1,61

(Sumber: Hasil Pengujian 2022)

Berdasarkan data dari tabel 1, Batu Merak memiliki ukuran yang lebih besar dibanding Batu Banjarmasin. Ukuran maksimum Batu Merak tertahan pada saringan 1” (25 mm) sedangkan ukuran maksimum Batu Banjarmasin tertahan pada saringan ¾” (19 mm). Hal ini tentunya berpengaruh pula pada nilai modulus kehalusan yang mana nilai modulus kehalusan Batu Merak lebih besar dibanding Batu Banjarmasin. Menurut ASTM C.33, nilai modulus kehalusan agregat kasar 7,49 – 9,55. Modulus kehalusan Batu Merak memenuhi syarat sedangkan Batu Banjarmasin tidak memenuhi. Namun dalam pembuatan benda uji, kedua jenis batu ini dicampur dengan prosentasi 50% Batu Banjarmasin dan 50% Batu Merak

sehingga kemungkinan modulus kehalusan agregat kasar memenuhi persyaratan. Selanjutnya berat jenis kondisi SSD (*saturated surface dry*) Batu Banjarmasin dan Batu Merak memiliki nilai yang hampir sama. Namun untuk nilai penyerapan (*absorspi*) dan kadar air Batu Merak lebih besar dibanding Batu Banjarmasin

Agregat halus yang digunakan hanya satu jenis, yaitu Pasir Tangkiling. Pengujian sifat fisik agregat halus sama seperti pada agregat halus, yang terdiri dari pemeriksanaan gradasi butiran (analisa saringan), kadar air, berat jenis dan penyerapan. Untuk setiap parameter, pengujian dilaksanakan sebanyak dua kali. Hasil pengujian sifat fisik agregat halus dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Sifat Fisik Pasir Tangkiling

No	Pengujian	Pasir Tangkiling
1	Modulus kehalusan	2,52
2	Berat jenis kondisi SSD	2,67
3	Penyerapan	0,40
4	Kadar Air	7,35

(sumber: hasil pengujian 2022)

Berdasarkan tabel 2, Pasir Tangkiling mempunyai nilai modulus kehalusan 2,52. ASTM C.33 mensyaratkan nilai modulus kehalusan pasir 2,3 – 3,1. Dengan demikian Pasir Tangkiling memenuhi syarat untuk digunakan sebagai agregat halus. Berbeda dengan agregat kasar, agregat halus harus lolos saringan 4,75 mm. Berat jenis

kondisi SSD (*Saturated Surface Dry*) sebesar 2,67. Berat jenis kondisi SSD Pasir Tangkiling memiliki nilai yang realtif sama dengan Batu Banjarmasin dan Batu Merak. Nilai penyerapan Pasir tangkiling sebesar 0,40 dan kadar air sebesar 7,35

### Perencanaan Campuran Beton

Berdasarkan data-data sifat fisik agregat, direncanakan campuran beton dengan menggunakan ACI 211.1-91 (*Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete*). Proporsi Batu Banjarmasin dan Batu Merak masing-masing 50% karena

berdasarkan hasil pengujian, proporsi tersebut yang memberikan mutu beton terbaik dengan mempertimbangkan biaya produksi beton yang ekonomis (Layang et al., 2023). Adapun beton direncanakan dengan mutu 30 MPa. Proporsi campuran beton dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Proporsi Material untuk Campuran 1 m<sup>3</sup> Beton

Proporsi Agregat Kasar (%)		Slump	PC (kg)	Batu Bjm (kg)	Batu Merak (kg)	Pasir (kg)	Air (kg)	Admix (ltr)	Density (kg/m <sup>3</sup> )	w/c
Bjm	Merak									
50	50	(12 ± 2)	690	442	437	611	190	-	2370	0,275
			1	0,64	0,63	0,89				
50	50	(12 ± 2)	690	465	460	643	160	3,10	2421	0,232
			1	0,67	0,67	0,93				

(sumber: hasil perhitungan 2022)

Berdasarkan hasil perhitungan, campuran beton tanpa bahan tambah *superplasticizer* mempunyai kandungan semen (PC) sebesar 690 kg/m<sup>3</sup>. Jumlah air sebesar 190 kg/m<sup>3</sup> sehingga memiliki nilai faktor air semen (FAS) sebesar 0,275. Kerapatan beton sebesar 2370 kg/m<sup>3</sup> yang dapat dikategorikan sebagai beton normal. Perbandingan material campuran adalah 1 PC: 0,64 Bjm: 0,63 Merak: 0,89 pasir.

Pada campuran beton dengan tambahan *superplasticizer*, kebutuhan semen sama dengan campuran beton tanpa *superplasticizer* yaitu 690 kg. Berdasarkan hasil *mix design* dapat diketahui bahwa

jumlah agregat kasar dan halus pada campuran dengan tambahan *superplasticizer* lebih besar dibanding campuran tanpa menggunakan *superplasticizer*. Hal ini menyebabkan *density* campuran dengan tambahan *superplasticizer* (2421 kg/m<sup>3</sup>) lebih besar dibanding campuran tanpa menggunakan *superplasticizer* (2370 kg/m<sup>3</sup>). Selain itu kebutuhan air pada campuran beton dengan tambahan *superplasticizer* lebih kecil (160 kg) dibanding campuran tanpa menggunakan *superplasticizer* (190 kg). Hal ini disebabkan karena *superplasticizer* dapat mereduksi penggunaan air. Perbandingan material campuran adalah 1 PC: 0,67 Bjm: 0,67 Merak: 0,93 pasir.

Berat masing-masing material untuk 4 proporsi campuran dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Berat Material untuk Setiap 1 Buah Silinder Beton

No	Jenis Material	Campuran			
		A	B	C	D
1	Semen (kg)	4,02	4,03	4,03	4,03
2	Batu Banjarmasin (kg)	2,58	2,72	2,72	2,72
3	Batu Merak (kg)	2,55	2,69	2,69	2,69
4	Pasir (kg)	3,56	3,75	3,75	3,75
5	Air (kg)	1,11	0,93	0,93	0,93
6	<i>Superplasticizer</i> (ml)	-	16,43	16,27	16,60

(sumber: hasil perhitungan 2022)

Campuran A merupakan campuran beton yang direncanakan dengan mutu 30 MPa tanpa *superplasticizer*. Secara keseluruhan, berat semen, Batu Banjarmasin, Batu Merak dan Pasir pada campuran A lebih kecil dibanding pada campuran B, C dan D. Hal ini disebabkan karena berat isi beton segar (*density*) beton tanpa menggunakan *Superplasticizer* lebih kecil dibanding dengan campuran beton yang menggunakan *superplasticizer* yang dapat dilihat pada tabel 3. Namun untuk berat air, campuran A mempunyai nilai yang lebih besar dibanding campuran B, C dan D. Hal ini sebagai akibat penggunaan *superplasticizer* pada campuran B, C

dan D yang mana salah satu pengaruh penambahan *superplasticizer* adalah mengurangi penggunaan air. Pada campuran B, C dan D berat semen, Batu Banjarmasin, Batu Merak dan Pasir sama kecuali jumlah *superplasticizer*. Campuran C penggunaan *Superplasticizer* berkurang 1% dari jumlah *superplasticizer* pada campuran B. Untuk campuran D, jumlah *superplasticizer* bertambah 1% dari jumlah *superplasticizer* pada campuran B.

### Kuat Tekan Silinder Beton

Kuat tekan silinder beton diperoleh dari hasil uji tekan menggunakan alat Universal Testing Material (UTM)

yang mana benda uji silinder diuji pada umur 14 hari. Dalam perencanaan campuran beton, kuat tekan rata-rata yang dimaksud pada umur 28 hari. Hal ini tidak menjadi

masalah karena nilai kuat tekan silinder beton umur 14 hari akan dikonversi.



Gambar 1. Pengujian Kuat Tekan Silinder Beton

Hasil pengujian kuat tekan silinder dapat dilihat pada tabel 5.

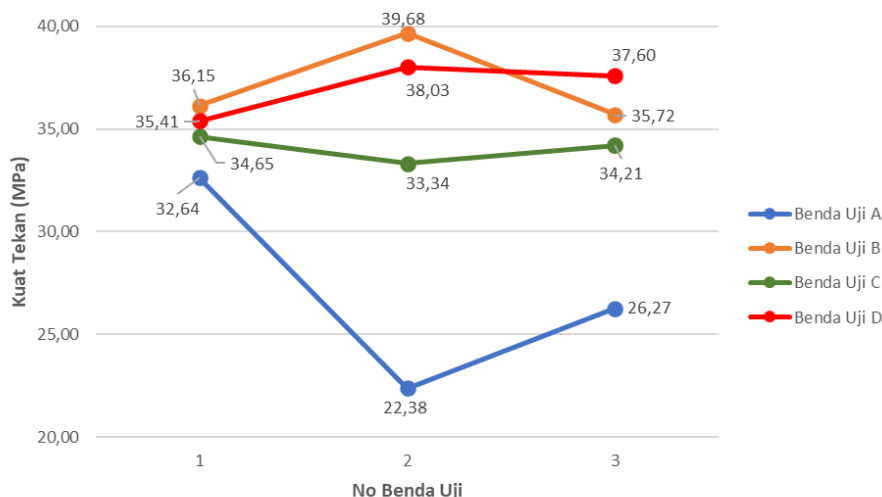
Tabel 5. Kuat Tekan Silinder Beton pada Umur 14 Hari

Benda Uji	Berat (kg)	Beban Maksimum (kN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)
A	A1	12,42	576,800	32,64
	A2	12,22	395,555	22,38
	A3	12,34	464,289	26,27
B	B1	12,58	638,828	36,15
	B2	12,66	701,291	39,68
	B3	12,66	631,160	35,72
C	C1	12,50	612,270	34,65
	C2	12,60	589,094	33,34
	C3	12,56	604,548	34,21
D	D1	12,58	625,762	35,41
	D2	12,46	672,096	38,03
	D3	12,54	664,481	37,60

(sumber: hasil pengujian 2022)

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa benda uji silinder tanpa menggunakan *superplasticizer* (benda uji A) mempunyai kuat tekan rata-rata yang paling kecil jika dibanding dengan benda uji yang menggunakan *superplasticizer*. Untuk benda uji yang dengan pengurangan 1% *superplasticizer* (benda uji C), nilai kuat tekan rata-rata lebih rendah dibanding dengan benda uji

B. Selanjutnya benda uji dengan penambahan 1% *superplasticizer* (benda uji D) mempunyai nilai kuat tekan yang relatif sama dengan benda uji B. Berat isi rata-rata untuk 12 benda uji adalah sebesar 2360 kg/m<sup>3</sup>. Dengan demikian beton ini dapat dikategorikan sebagai beton normal (Mulyana, 2020).



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Benda Uji

Dari gambar 2, terlihat bahwa semua benda uji A mempunyai nilai yang lebih kecil dibanding benda uji B, C dan D. Penelitian ini menemukan bahwa campuran beton dengan tambahan *superplasticizer* mempunyai kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan campuran beton *superplasticizer*. Hal ini karena penambahan *superplasticizer* pada campuran akan mengurangi penggunaan air sekaligus menjaga kekentalan beton dan memudahkan proses pengerjaan (*workability*) pada tahap penuangan dan pemadatan. Nilai FAS yang lebih rendah akan menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan nilai FAS yang besar. Ketika air dalam beton

menguap, retakan kecil (retak mikro) dapat terjadi, yang dapat mengurangi kekuatan beton secara signifikan. Nilai ini bertambah jika proses pemadatan tidak merata dan rongga-rongga pada beton dapat terisi air. Ketika air ini menguap, rongga tersebut menjadi kosong (Layang et al., 2023).

Kuat tekan beton akan bertambah seiring dengan bertambahnya umur beton sejak beton tersebut dicetak. Hal ini dapat dipengaruhi oleh suhu, factor air semen, jenis semen (Tjokrodimulyo, 2007). Hubungan kuat tekan beton dan umur beton dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hubungan antara Kuat Tekan dan Umur Beton

Umur beton (hari)	3	7	14	21	28	90	365
Semen Portland Biasa	0,40	0,65	0,88	0,95	1,00	1,20	1,35
Semen Portland dengan Kekuatan Awal yang Tinggi	0,55	0,75	0,90	0,95	1,00	1,15	1,20

(Tjokrodimulyo, 2007)

Kuat tekan rata-rata benda uji hasil konversi apat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kuat Tekan Berdasarkan Kuat Tekan Aktual dan Konversi Umur

Benda Uji	Kuat Tekan Rencana (MPa)	Kuat Tekan Umur 14 Hari Berdasarkan Konversi (MPa)	Kuat Tekan Aktual pada Umur 14 Hari (MPa)	Keterangan
A	30	26,40	27,10	Memenuhi
B	30	26,40	37,18	Memenuhi
C	30	26,40	34,06	Memenuhi
D	30	26,40	37,02	Memenuhi

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa kuat tekan rencana mutu beton 30 MPa pada umur 14 hari sebesar 26,40 MPa. Dari hasil pengujian, kuat tekan rata-rata benda uji A, B, C dan D melebihi 26,40 MPa. Dengan demikian semua variasi campuran memenuhi persyaratan.

**KESIMPULAN**

Kuat tekan rata-rata beton tanpa menggunakan *superplasticizer* sebesar 27,10 MPa. Kuat tekan beton yang menggunakan *superplasticizer* (hasil *mix design*) sebesar 37,18 MPa. Untuk beton yang menggunakan *superplasticizer* lebih sedikit (berkurang 1% dari hasil *mix design*) menghasilkan kuat tekan sebesar 34,06

MPa. Sedangkan untuk beton yang menggunakan *superplasticizer* lebih banyak (bertambah 1% dari hasil *mix design*) memberikan kuat tekan sebesar 37,02 MPa. Beton yang menggunakan *superplasticizer* mempunyai nilai kuat tekan yang lebih besar dibanding dengan beton tanpa *superplasticizer*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BSN. (2011). SNI 1974-2011: Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. In BSN.
- BSN. (2013). SNI 2847:2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. In Bsn. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Candra, A. I., Suwarno, Wahyudiono, H., Anam, S., Aprillia, D., & Karisma. (2020). Kuat Tekan Beton  $F_c'$  21,7 MPa Menggunakan Water Reducing and High Range Admixtures. *Jurnal CIVILLA*, 5(1), 330–340.
- Hidayati, I., Abdi, F. N., & Widiastuti, M. (2022). Pengaruh Penambahan Foam Agent terhadap Kuat Tekan dan berat Beton Normal dengan Agregat Kasar Palu Dan Halus Mahakam. *Teknologi Sipil : Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.30872/ts.v6i2.9408>
- Latjemma, S. (2022). Analysis of the Addition of Coconut Coir Fiber to the Concrete Mix. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(4), 1681–1698.
- Layang, S., & Perkasa, P. (2022). Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Normal yang Menggunakan Agregat Kasar Gabungan. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 8(1), 39–48.
- Layang, S., Perkasa, P., Hartako, H., & Rido. (2023). Optimasi Penggunaan Agregat Kasar Gabungan Pada Campuran Beton Dengan Tambahan Superplasticizer. *Teras Jurnal*, 13(1), 207–220.
- McCormac, J. C., & Nelson, J. K. (2005). Design of Reinforced Concrete ACI 318-05. Seventh. John Wiley & Sons.
- Mulyana, L. H. (2020). Analisa Perbandingan Berat Jenis dan Kuat Tekan Antara Beton Ringan dan Beton Normal dengan Mutu Beton K-200. *Focus Teknik Sipil UPMI*, 1(2), 52–60. <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/JKTE/article/view/5738>
- Mulyati, & Arkis, Z. (2020). Pengaruh Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 7(2), 78–84. <https://doi.org/10.21063/jts.2020.v702.05>
- Mulyono, T. (2007). *Teknologi Beton*. Andi.
- Pandei, R. W., Supit, S. W. M., Rangan, J., & Karwur, A. (2019). Studi Eksperimen Pengaruh Pemanfaatan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Dan Permeabilitas Beton Berpori (Pervious Concrete). *Politeknologi*, 18(1), 45–52. <https://doi.org/10.32722/pt.v18i1.1288>
- Supriani, F., & Islam, M. (2019). Pengaruh Metode Perlakuan Dalam Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Dan Durabilitas Beton. *Inersia, Jurnal Teknik Sipil*, 9(2), 47–54. <https://doi.org/10.33369/ijts.9.2.47-54>
- Tjokrodimulyo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Teknik Sipil dan Lingkungan UGM.
- Tyas, Y. W., Nurtanto, D., & Krisnamurti. (2020). Pengaruh Variasi Prosentase Superplasticizer terhadap Sifat Mekanik dan Porositas Beton Berpori. *Media Teknik Sipil*, 18(1), 33–41.
- Umiati, S., Thamrin, R., & Harti, N. (2019). Pengaruh Penambahan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton. 6th ACE Conference, 22–33.
- Utami, R., Herbudiman, B., & Irawan, R. R. (2017). Efek Tipe Superplasticizer terhadap Sifat Beton Segar dan Beton Keras pada Beton Geopolimer Berbasis Fly Ash. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 59–70. <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaracana/article/view/1183/1393>

Filename: 6. Samuel Layang-Wiratno-Henra Hartako-Rido 117-123  
Directory: E:\DATA JURUSAN PTK\JURUSAN PTK 2023\JURNAL 2023\Balanga Vol  
11 No 2 Juli-Des 2023\Artikel Balanga  
Template: C:\Users\MSI\AppData\Roaming\Microsoft\Templates\Normal.dotm  
Title:  
Subject:  
Author: revy  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 6/30/2020 9:33:00 PM  
Change Number: 71  
Last Saved On: 1/3/2024 8:35:00 AM  
Last Saved By: Elda Susanti E B Dopo  
Total Editing Time: 662 Minutes  
Last Printed On: 1/3/2024 8:45:00 AM  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 7  
Number of Words: 3,480  
Number of Characters: 21,002