

**PENGGUNAAN SUPERPLASTICIZER PADA BETON
MUTU F'c 25 MPa**

Oleh:

Rivaldo Sitanggang¹

Novembri Swi Hutabarat²

Rahelina Ginting³

Universitas Darma Agung, Medan

E-mail:

rivaldositanggang0904@gmail.com

novembri.swi.hutabarat@gmail.com

rahalex77@gmail.com

History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:

Received : 25 Maret 2022

Revised : 10 Mei 2022

Accepted : 23 Juli 2022

Published : 20 Agustus 2022

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>



ABSTRAK

Superplasticizer adalah bahan tambahan kimia yang ditambahkan ke dalam campuran beton, superplasticizer lebih banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas konstruksi. Pemakaian superplasticizer dapat mempercepat setting time, menekan penggunaan air, membuat beton kedap air, dan membuat campuran beton lebih mudah dikerjakan (workability). Maksud dari penelitian ini adalah untuk memahami pengaruh penggunaan Superplasticizer terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton. Kualitas beton yang diharapkan f'c 25 MPa diuji pada 3 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari setelah perendaman pertama. Pada penelitian ini kuat tekan beton tanpa bahan tambah superplasticizer (beton normal) diperoleh kuat tekan sebesar 25,2 MPa hal ini membuktikan bahwa beton normal sesuai dengan mutu yang diharapkan. Sedangkan untuk penelitian penggunaan superplasticizer dengan dosis 0,5% dapat meningkatkan nilai kuat tekan sebesar 5,6% dari kuat tekan rencana dengan nilai kuat tekan 26,4 MPa dan maksimum yang diperoleh pada variasi 1% superplasticizer yaitu 16,4% dari kuat tekan rencan dengan nilai kuat tekan 29,1 MPa. Maka disimpulkan bahwa pengaruh penggunaan bahan superplasticizer dapat meningkatkan daya tekan beton, makin banyak dosis superplasticizer yang dipakai maka semakin tinggi dayat tekan yang diperoleh.

Kata kunci: Superplasticizer, Kuat tekan, Kuat tarik

1 PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi beton memotivasi berbagai penelitian dan pengujian beton dengan tujuan untuk menaikkan mutu beton. Bahan dan teknik kinerja yang dihasilkan dari studi dan eksperimen ini bertujuan untuk memenuhi permintaan beton

yang terus meningkat dan memecahkan masalah yang sering muncul selama konstruksi di lapangan. Kendala waktu pada jadwal proyek sering mendesak beton untuk membuktikan kinerja puncak pada tingkat yang lebih cepat daripada yang dibutuhkan untuk beton konvensional. Untuk menghasilkan

beton dengan mutu tinggi maka digunakanlah bahan tambah superplasticizer. Superplasticizer adalah aditif kimia yang terutama dipakai untuk meningkatkan kinerja. Penggunaan Superplasticizer dapat mengurangi konsumsi air, mempercepat setting time, menaikkan workability campuran beton dan menjadikan beton kedap air. Dalam penelitian ini, superplasticizer LEMKRA-ADMIX 701, yang merupakan bahan tambahan kimia kelas f, digunakan dalam desain beton yang diuji untuk mencapai daya tekan beton. Perbedaan kuat tekan beton normal dengan superplasticizer dengan kuat tekan dan kuat tarik 28 hari untuk setiap variasi penambahan superplasticizer pada umur beton. Dengan deskripsi masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan superplasticizer terhadap daya tekan beton pada umur 28 hari dan kuat tarik pada umur 28 hari.

1.1 RUMUSAN MASALAH

Dalam penelitian ini rumusan masalah yang akan diriset adalah sebagai berikut:

1. Berapa dosis penambahan superplasticizer yang dapat menghasilkan kuat tekan beton yang maksimum ?
2. Besar kenaikan nilai daya beton pada umur 28 hari dengan bahan tambah superplasticizer pada setiap variasi ?
3. Besar peningkatan nilai kekuatan tarik belah beton pada umur 28 hari dengan superplasticizer pada setiap variasi ?
4. Bagaimana pengaruh bahan tambah superplasticizer terhadap pengujian slump ?

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Dari masalah yang telah diterangkan, maka berikut adalah tujuan penelitian ini:

1. Untuk mengetahui nilai

perbandingan kuat tekan beton dari setiap dosis bahan tambah Superplasticizer yang digunakan.

2. Untuk mengetahui berapa besar presentase dengan dosis superplasticizer 0,5% dan 1% agar menghasilkan kuat tekan beton yang maksimum
3. Untuk mengetahui pengaruh nilai slump pada saat bahan tambah superplasticizer dicampurkan.

1.3 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan superplasticizer terhadap kuat tekan beton konvensional, yang pada akhirnya dapat memberikan gambaran tentang pengaruh penambahan superplasticizer terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton.

1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini, yakni:

- a. Kuat tekan beton rencana adalah 25 MPa
- b. Waktu curing yang dilakukan yaitu umur beton 3, 7, 14 dan 28 hari.
- c. Tipe *superplasticizer* yang digunakan LEMKRA-ADMIX 701
- d. Presentase dosis *superplasticizer* yang digunakan adalah sebesar 0,5% dan 1%.

2 KAJIAN PUSTAKA

2.1 PENGERTIAN BETON

Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari agregat kasar dan agregat halus dengan air dan semen sebagai pengikat dan pengisi beton dan terkadang ditambahkan bahan tambahan. Berdasarkan SNI 2847:2013, beton dijabarkan sebagai campuran

semen portland , agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan tambahan.

2.2 BETON NORMAL

Beton normal (Beton biasa), yaitu beton dengan berat 2200-2500 kg/m³ dengan menggunakan batu pecah pecah atau tidak pecah. Beton yang diklasifikasikan sebagai beton biasanya beton dengan kuat tekan antara 15 dan 30 MPa. Jenis beton ini paling banyak digunakan dalam penerapan pekerjaan konstruksi karena proses pembuatannya relatif mudah sehingga beton jenis ini sering digunakan untuk bangunan dengan beban yang relatif rendah dan sedang seperti kantor, perumahan, pabrik, gedung sekolah, dll.

2.3 BETON MUTU TINGGI

Beton mutu tinggi adalah beton yang memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dari beton normal. kuat tekan mutu tinggi adalah sebesar antara 40 dan 80 MPa. Berdasarkan SNI 03-6468-2000 beton mutu tinggi dengan kuat tekan yang diisyaratkan lebih besar dari 41,4 MPa. Biasanya beton mutu tinggi digunakan pada gedung yang bertingkat.

2.4 SUPERPLASTICIZER

Superplasticizer merupakan bahan aditif pereduksi air penting (HRWR/High Range Water Reducer), yang merupakan bahan tambahan kimia kelas F dalam klasifikasi SNI 03-2495-1991. Bahan aditif ini digunakan untuk meningkatkan nilai slump dan kekuatan beton, menciptakan beton yang mudah dikerjakan tanpa menambahkan terlalu banyak air yang akan menyebabkan bleeding atau segregasi. Superplasticizer memiliki komposisi asam sulfonat yang berfungsi memisahkan gaya permukaan pada partikel semen sehingga menyebar lebih luas, melepas air yang terkait pada kumpulan partikel semen, untuk

menciptakan viskositas /viskositas yang lebih rendah untuk campuran semen atau beton segar. Dosis yang dipakai tergantung pada dosis yang direkomendasikan oleh produsen superplasticizer. Overdosis tidak hanya tidak ekonomis tetapi juga menyebabkan keterlambatan setting yang berlangsung sampai beton kehilangan kekuatan ultimatenya.

2.5 SLUMP TEST

Pengukuran tinggi slump dilakukan untuk mengetahui kelecakan (layak atau tidaknya) campuran beton segar untuk menentukan kelayakannya. Kekerasan campuran beton menunjukkan jumlah air yang digunakan. Target defleksi tergantung pada desain komposit adalah 60-180 mm. Pengujian ini berdasarkan standar SNI 03-2834-2000. Kelecakan beton yang direkomendasikan sebelum menambahkan HRWR adalah kemerosotan awal 2,5 cm-5 cm. Dengan demikian cukupnya penggunaan air yang tercampur akan memungkinkan superplasticizer bekerja secara efektif.

2.6 UJI KUAT TEKAN DAN TARIK BELAH BETON

Kuat tekan adalah daya beton untuk menerus gaya tekan per satuan luas. daya tekan beton menggambarkan karakter beton tersebut. Semakin tinggi kekuatan beton yang diinginkan maka semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan. Nilai kuat tekan beton digunakan dari pengujian standar dengan benda uji berupa silinder.

Kuat tarik belah adalah salah satu tolak ukur kekuatan beton. Biasanya kuat tarik belah beton adalah sekitar 8% sampai 15% dari kuat tekan beton. Kuat tarik belah merupakan ciri penting yang mempunyai pengaruh terhadap daya dukung beton.

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan yakni metode eksperimen, metode penelitian dilakukan dengan membuat sampel di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Darma Agung. Pembuatan benda uji dalam penelitian ini adalah beton dengan bahan tambah superplasticizer dengan merek LEMKRA-ADMIX 701 dengan campuran semen Normal, 0,5% dan 1%. Pada penelitian ini adalah uji kuat tekan dan uji kuat tarik belah beton dengan masa uji pasca beton 3, 7, 14 dan 28 hari.

3.2 BAHAN

Berikut adalah bahan yang dimanfaatkan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis semen *portland* yang digunakan Semen Padang Kemasan 40 kg..
2. Agregat halus yang digunakan berasal dari desa Paku, Kec.Galang, Lubuk Pakam, Sumatera Utara.
3. Batu pecah yang digunakan berasal dari desa Paku, Kec.Galang, Lubuk Pakam, Sumatera Utara.
4. Air yang dipakai dalam pengujian ini adalah dari Laboratorium Beton Fakultas Teknik, Universitas Darma Agung.
5. *Superplasticizer* merk LEMKRA-ADMIX 701 adalah bahan tambah yang digunakan.

3.3 PEMERIKSAAN MATERIAL

Sebelum dibuat benda uji, maka dilakukan beberapa pengujian pada bahan dasar. Dibawah ini beberapa jenis pengujian yang dilakukan, antara lain:

1. Kadar Lumpur agregat halus atau Uji NaOH
2. Analisa Saringan
3. Berat Isi Agregat
4. Pengujian Kadar Air Agregat

5. Uji Vicat Test/ Setting Time

3.4 Perencanaan Pembuatan Campuran (Mix Desain) SNI 03-2834-2000

Perencanaan pembuatan campuran beton menggunakan metode perencanaan campuran adukan beton sesuai dengan standar SNI-03-2834-2000 yang telah ditetapkan.

3.5 PEMBUATAN BENDA UJI

Banyaknya sampel yang dibuat adalah 45 buah dengan menggunakan silinder yang berukuran 15 cm x 30 cm.

3.6 PENGUJIAN SLUMP

Pengujian slump dilaksanakan untuk memahami kekentalan dari campuran beton yang akan digunakan (dapat dikerjakan atau tidak). Pengujian slump ini dibuat untuk mengetahui tingkat workability dari beton segar sesuai dengan nilai slump yang sudah direncanakan atau tidak. *slump* rencana adalah 10 cm berdasarkan SNI 03-2834-2000.

3.7 PENGUJIAN KUAT TEKAN

SNI 03-2491-2002 merupakan aturan yang telah ditetapkan dalam standar pengujian kuat tekan yang dilakukan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *compression test* machine. Cara kerja pengujian adalah benda yang diuji diletakkan secara vertikal pada mesin uji tekan, kemudian beban tekan diberikan secara merata dari atas sepanjang silinder. Sebelum pengujian, sampel ditimbang untuk menentukan berat jenis beton.

4 ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

4.1 Pemeriksaan bahan penyusun beton

Dibawah ini dapat kita lihat table hasil pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah bahan yang

disiapkan layak menjadi bahan campuran beton. Kita dapat melihat hasilnya dari table dibawah ini.

Tabel 4 1Hasil Pemeriksaan Material

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
1	NaOH Pada Pasir	Kuning Muda
2	Analisa Saring	A. Kasar= Gradasi 20 A. Halus= Grafik No. 2
3	Berat Isi	A.Kasar=1,32 gr/cm ³ . A.Halus=1,42 gr/cm ³ .
4	Kadar Air	A. Kasar= 2,78% A. Halus= 5,4%.
5	Setting Time Pada Semen	P. Awal= 45 menit P. Akhir= 165 menit

Sumber:Hasil Pengujian dan Perhitungan

4.2 Perancangan Campuran Beton

Dibawah ini Hasil dari perhitungan Mix design yang dibuat unutkan mengetahui kebutuhan bahan campuran beton untuk pembuatan benda uji dengan menggunakan aturan dari SNI 03-2834-2000.

Tabel 4 2 Perancangan Campuran Beton

No	Uraian	Nilai
1	F'c	25 MPa
2	FAS	0,57
3	Kadar Air	205 kg/m ³
4	Slump	10±2 cm
5	Safety Factor	1,2
6	Kebutuhan Semen	359,64 kg
7	Berat Isi Beton	2400 kg/m ³
8	A. Halus	789,20 kg/m ³
9	A. Kasar	1046,15 kg/m ³

10	Sica Fume	0,5% dan 1%
----	-----------	-------------

Sumber:Hasil Pengujian dan Perhitungan

Berikut adalah hasil perhitungan kebutuhan campuran beton untuk 1 silinder menggunakan kuat rencana $f'c$ 25 MPa.

Tabel 4 3 kebutuhan campuran beton untuk 1 silinder

Jenis beton/komposisi	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kri kil (kg)	Air (kg)	Superplasticizer (kg)
Norma l	2,28	5,01	6,65	1,30	-
SP 0,5%				0,39	0,0114
SP 1%				0,39	0,0228

Sumber: Hasil Pengujian dan Perhitungan

Keterangan:

Pada penambahan superplasticizer dilakukan pengurangan air sebesar 30% dan variasi superplasticizer dikali dengan berat semen

4.3 Nilai Uji Kuat Tekan Dan Tarik Belah Beton

Sesudah benda uji dibuat,diukur nilai slumpnya, kemudian dicetak menggunakan cetakan silinder, dirawat dengan cara direndam dengan selang waktu 3, 7, 14, 28 hari, maka sampel akan di uji dilaboratorium beton Universitas Darma Agung. Selanjutnya sampel yang telah dirawat akan diuji menggunakan Compression test. Pengujian tekan dan tarik belah beton ini dilakukan langsung oleh asisiten laboratorium yang berada di

laboratorium beton Universitas Darma Agung. Dan akan diperoleh hasil berupa pola retakan dan nilai kuat tekan dari beton tersebut.

4.4 Beton Dengan Campuran Normal

Tabel 4 4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal

No	Pengujian (Pouns)	Konversi (Mpa)	Rata-rata (MPa)
1	50500	13,2	12,7
2	48000	12,6	
3	47000	12,3	
4	69000	18,1	17,9
5	68000	17,9	
6	68500	17,8	
7	75000	19,7	19,7
8	75500	19,8	
9	74500	19,5	
10	96000	25,2	25,2
11	95500	25,0	
12	97000	25,4	

Sumber: Hasil Pengujian dan Perhitungan

4.5 Beton Dengan Campuran 0,5% Superplasticizer

Tabel 4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 0,5% Superplasticizer

No	Pengujian (Pouns)	Konversi (MPa)	Rata-rata (MPa)
1	65000	17,0	17,5
2	67000	17,6	
3	68500	17,9	
4	75500	19,8	19,8
5	76000	19,9	
6	75000	19,7	
7	85000	22,3	22,5
8	87000	22,8	
9	85500	22,4	
10	100500	26,3	26,4
11	102500	26,9	
12	99500	26,1	

Sumber: Hasil Pengujian dan

Perhitungan

4.6 Beton Dengan Campuran 1% Superplasticizer

Tabel 4 5 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 1% Superplasticizer

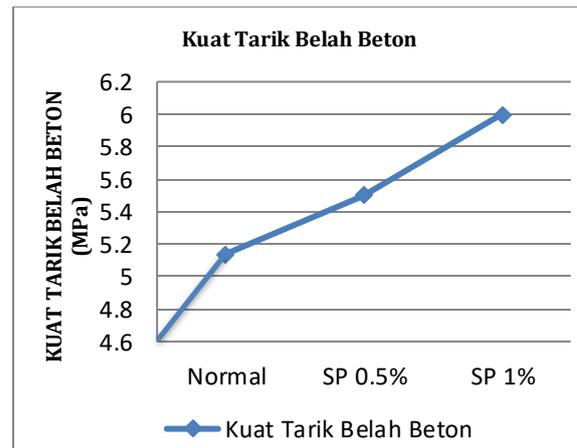
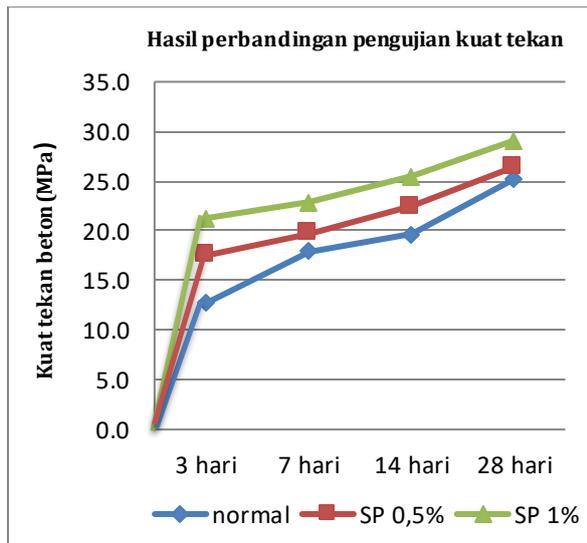
No	Pengujian (Pouns)	Konversi (MPa)	Rata-rata (MPa)
1	82000	21,5	21,3
2	80500	21,1	
3	81000	21,2	
4	87500	22,9	22,8
5	89000	23,3	
6	85000	22,3	
7	96000	25,2	25,4
8	95000	24,9	
9	100000	26,2	
10	116000	30,4	29,1
11	107000	28,0	
12	110000	28,8	

Sumber: Hasil Pengujian dan Perhitungan

Tabel 4 6 Hasil perbandingan pengujian kuat tekan

Umur	Normal	SP 0,5%	SP 1%
3 Hari	12,7 MPa	17,5 MPa	21,3 MPa
7 Hari	17,9 MPa	19,8 MPa	22,8 MPa
14Hari	19,7 MPa	22,5 MPa	25,4 MPa
28Hari	25,2 MPa	26,4 MPa	29,1 MPa

Grafik 4 1 Hasil perbandingan pengujian kuat tekan



Sumber: Hasil Pengujian dan Perhitungan

4.7 Kuat Tarik Belah Beton

Tabel 4 7 Hasil Uji Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Sampel	Pengujian (Pouns)	Konversi (MPa)	Rata-rata (MPa)
1	Normal	26500	5,24	5,1
2		25500	5,04	
3		26000	5,14	
4	SP 0,5%	28000	5,54	5,5
5		28000	5,54	
6		27500	5,44	
7	SP 1 %	31500	6,23	6,0
8		29500	5,83	
9		30000	5,93	

Sumber: Hasil Pengujian dan Perhitungan

Grafik 4 2 Grafik Kuat Tarik Belah Beton

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengujian maka dapat disimpulkan:

1. Presentase kuat tekan beton terbesar diperoleh pada dosis Superplasticizer 1 % dengan umur beton 28 hari yaitu sebesar 29,1 MPa.
2. Pengujian kuat tekan beton normal diperoleh hasil rata-rata kuat tekannya pada umur 28 hari sebesar 25,2 MPa, untuk beton dengan bahan tambah superplasticizer 0,5% diperoleh nilai rata-rata sebesar 26,4 MPa dan untuk beton dengan bahan tambah superplasticizer 1% didapatkan nilai rata-rata sebesar 29,1 MPa.
3. Dalam penelitian ini penggunaan superplasticizer didapatkan hasil perbedaan kuat tekan beton, dimana f'_c rencana - beton normal didapat 0,2 MPa, beton normal - Superplasticizer 0,5% didapat 1,2 MPa, Superplasticizer 0,5% - Superplasticize 1% didapat 2,7 MPa.
4. Pengujian kuat tarik belah beton normal didapatkan sebesar 5,14 MPa, untuk pengujian kuat tarik belah beton dengan bahan tambah superplasticizer 0,5% didapatkan sebesar 5,54 MPa dan pengujian kuat tarik belah beton dengan bahan

tambah superplasticizer 1% didapatkan sebesar 6 MPa.

5. Maka dari hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan superplasticizer dapat menaikkan daya tekan dan daya tarik beton, semakin tinggi dosis penggunaan superplasticizer maka semakin tinggi daya tekan yang dihasilkan.

5.2 SARAN

1. Setiap penggunaan bahan tambah harus memperhatikan jenis, dan kegunaan dari bahan tambah yang akan digunakan.
2. Pada saat penuangan superplasticizer ke campuran beton harus sesegera mungkin dikerjakan, karna efek dari penggunaan superplasticizer ini adalah kehilangan slump yang relatif cepat.
3. Untuk penelitian selanjutnya gunakan penambahan superplasticizer (sp) dengan variasi yang lebih tinggi untuk mengetahui kuat tekan beton yang lebih tinggi.

6 DAFTAR PUSTAKA

- Paul Nugraha & Antoni " *teknologi beton dari Material, Pembuatan, Ke Beton Kinerja Tinggi*" penerbit Andi", Surabaya, 2007.
- Kardiyono Tjokodimuljo, " *Teknologi Beton*" 2007
- Murdock, L.J, L.M. Brock, dan Stephanus Hendarko., *Bahan dan Praktek Beton*. Jakarta : Erlangga 1999.
- Mulyono, Tri., *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi, 2003.
- SNI 03-1968-1990 "Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar "
- SNI-03-6825-2002 " pengujian setting time"
- Peraturan SNI 003-2834-2000 "Tata Cara Pembuatan Rencana

Campuran Beton Normal".
SNI 03 – 1972 – 1990 "Metode pengujian slump beton"