

Pengaruh Penambahan Superplasticizer SR 300 Terhadap Kuat Tekan Beton f_c' 26,4 MPa

Asrullah¹⁾

Dosen Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang
email : asrullahhan@gmail.com

Rita Anggrainy²⁾

Dosen Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang
email : rita.anggrainy@gmail.com

Ayu Ismail³⁾

Dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang
email : ayuismail09@gmail.com

Indah Suciati⁴⁾

Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang
email : indahsuciati888@gmail.com

Abstract

The world of construction is currently experiencing very rapid development. This can be seen from various countries that are competing to improve the quality and quantity of their buildings. Indonesia is one of the developing countries that is increasing infrastructure development with the aim of supporting services to the community. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of Superplasticizer SR 300. The purpose of this study is to determine the effect of the addition of Superplasticizer SR 300 on the compressive strength of concrete f_c' 26.4 MPa, the method used in the compressive strength test is SNI 03-2834-2000. The results of this study can be concluded as follows; Standard concrete compressive strength (BS) of 26.59 Mpa, the largest concrete compressive strength value with the addition of SR 300 by 1.5% (SR300-1) aged 28 days of 28.02 MPa, a simple regression model with the equation $Y = -1.822x + 29.275$, and the coefficient of determination R^2 bernilai 0.6919, the addition of SR 300 influences the value of concrete compressive strength and specific gravity of concrete aged 28 days categorized as normal concrete.

Keywords: SR 300 additive, MPa, Compressive Strength, Slump, Specific Gravity Concrete, Simple Regression, Determination.

PENDAHULUAN

Dunia konstruksi saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari berbagai negara yang sedang berlomba-lomba meningkatkan kualitas dan kuantitas bangunannya. Indonesia adalah salah satu negara berkembang yang sedang meningkatkan pembangunan infrastruktur dengan tujuan untuk menunjang pelayanan kepada Masyarakat.

Saat ini, konsep green building atau bangunan hijau yang ramah lingkungan sedang marak diterapkan pada dunia konstruksi karena pemerintah telah membuat pedoman dan aturan perencanaan, pelaksanaan dan operasional bangunan yang memperhatikan kondisi dan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Berbagai usaha terhadap upaya perkembangan teknologi konstruksi perlu didukung oleh penelitian. Penelitian yang sudah sering dilakukan secara garis besar pada umumnya menggunakan suatu

teknologi sederhana dengan memanfaatkan sumberdaya lokal termasuk pemanfaatan limbah sebagai bahan bangunan. Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis

Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolis yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (SNI 03-2847-2002). Dalam pembuatan beton semen digunakan hanya sekitar 12%-18%. Banyaknya pembangunan akhir-akhir ini mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan konstruksi, seperti jalan, jembatan, perumahan maupun gedung. Hal ini berbanding lurus dengan permintaan kebutuhan material konstruksi yang menjadi salah satu faktor pendukung dalam bidang konstruksi. Salah satunya yaitu beton, beton merupakan bahan bangunan yang paling populer dan banyak digunakan (Irvan dkk, 2017)[1]. Telah banyak upaya yang dilakukan para peneliti sebelumnya untuk memperbaiki sifat beton tersebut. Upaya tersebut antara lain dengan menambahkan bahan tambahan seperti fly ash (pengganti sebagian proporsi semen), silica fume (pengisi antara pasta semen dan agregat), mikrosilika, dan nanosilika dengan tujuan perbaikan sifat beton (Kaligis dkk, 2016)[2].

Terdapat beberapa macam bahan ganti dan bahan tambahan yang ada diantaranya Zat Additive dalam bentuk liquid (cair) yang berfungsi dapat meningkatkan mutu beton. Penggunaan superplasticizer juga dapat mempercepat pengerasan beton, mereduksi pemakaian air, serta dapat meningkatkan dan mempermudah proses pengolahannya (workability) (Kaligis dkk, 2016)[2].

Penelitian dengan menggunakan zat aditive AM 54 Liquid dapat meningkatkan kuat tekan beton (Asrullah dkk, 2024) [3]. Pemakaian zat additive AM 78 Cair memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton f_c 19,3 Mpa (Asrullah dkk, 2023)[4], begitu juga penambahan zat additive AM 78 Cair dan Biji Plastik Polipropylene pada dosis tertentu dapat meningkatkan kuat tekan beton K200 (Asrullah, dkk 2023)[5].

Selain itu, proses penting untuk memastikan kekuatan maksimum beton dapat tercapai adalah proses perawatan beton (Setiawan dkk, 2012)[6]. Tujuan perawatan beton adalah menjaga beton dalam kondisi tertentu pasca-pembukaan bekisting agar optimasi kekuatan beton dapat mencapai mendekati kekuatan yang telah direncanakan (Supriyani dkk, 2017)[7].

Dari kondisi tersebut, penelitian yang dilakukan adalah untuk menambahkan bahan

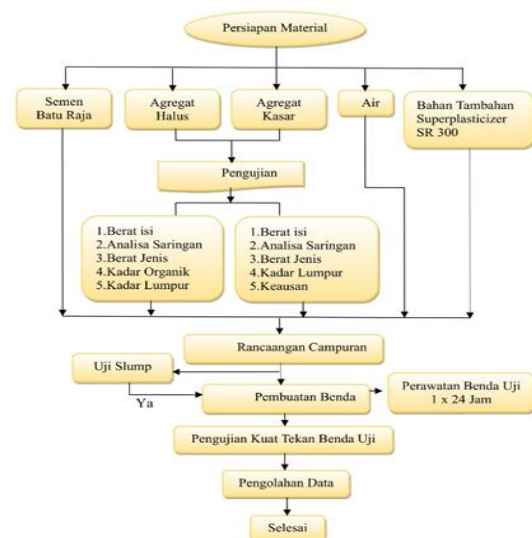
tambah yaitu berupa zat Additive Superplasticizer SR 300 dalam berbagai dosis yang pada akhirnya akan dilihat sejauh mana pengaruh yang terjadi dengan penambahan Superplasticizer SP 300. Superplasticizer SR 300 bahan kimia tambahan berbentuk cair dapat meningkatkan mutu beton, memperpanjang waktu workability, menjaga fluiditas agar tetap mengalir baik tanpa blending atau segregasi dan mempermudah pengerjaan [8].

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan suatu eksperimen di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Palembang. Penelitian dilakukan dengan menambahkan zat additive Superplasticizer SP 300 dalam campuran beton f_c 26,4 MPa. Pengujian material meliputi pengujian berat jenis, kadar air agregat, kadar lumpur agregat, analisa saringan, modulus kehalusan, berat jenis agregat, dan penyerapan agregat (halus & kasar) [9][10][11][15][16][17].

Mix desain mengacu pada SNI 03-2834-2000 [12] untuk beton standar (BS), serta beton campuran dengan penambahan zat additive Superplasticizer SR 300, 1,5% (SR300-1), 2,5% (SR300-2) dan 3,5% (SR300-3) dari berat semen. Kuat tekan beton direncanakan f_c 26,4 MPa (kuat tekan minimum).

Slump direncanakan dengan metode SNI 1972-2008 [13]. Tes kuat tekan beton umur 7,14,21 dan 28 hari dengan metode SNI 1974-2011, cetakan benda uji selinder diameter 15 cm x 30 cm [14]. Perawatan benda uji dilakukan dengan perendaman, untuk mencari pengaruh dari penambahan zat additive Superplasticizer SR 300 digunakan Regresi linier sederhana untuk mencari hubungan antara variabel bebas $9X_0$ dan variabel terikat (Y) [18].



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Hasil Pengujian Agregat Halus dan Kasar**

Hasil pengujian karakteristik agregat halus dan kasar disajikan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Nilai Karakteristik Agregat Halus dan Kasar

Jenis Pengujian	Nilai		
	Pasir	Split $\frac{3}{4}$ inch	Split $1\frac{1}{2}$ inch
1. Analisa Saringan			
36.10($1\frac{1}{2}$ ")		-	100,00
25.40(1")	-	100,00	48,45
19.10($\frac{3}{4}$ ")	-	86,70	7,34
$\frac{1}{2}$ ")		44,20,	0,00
9,25($\frac{3}{8}$ ")	100,00	16,21	-
#4	99,10	0,00	-
#8	96,70	-	-
#16	88,35	-	-
#30	51,76	-	-
#50	12,81	-	-
#100	1,06	-	-
#200	0,23	-	-
2. Modulus Kehalusan	2,41	7,09	7,89
3. Berat Isi :			
Lepas			
Padat	1,456	1,405	1,307
	1,520	1,425	1,437
4. Berat Jenis			
Semu			
dasar	2,60	2,68	2,69
jenuh kering	2,47	2,58	2,52
permukaan	2,50	2,52	2,54
5. penyerapan (%)			
6. Kotoran organik	2,03	2,22	2,10
7. Lewat saringan No. 200 kadar lumpur (%)	No. 3	-	-
	2,02	-	-
8. keausan (%)		-	22,19

Sumber : Hasil Analisa

2. Komposisi Campuran Beton

Kebutuhan material beton dengan menggunakan metode SNI 03-2834-2000 disajikan pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kebutuhan Material Untuk 1 M³ Beton

No	Jenis Material	Kebutuhan Material Untuk 1M ³ Beton
1	Semen	502 kg
2	Pasir	685 kg
3	Split Ukuran $\frac{3}{4}$ inchi (19,00mm)	459 kg
4	Split ukuran $1\frac{1}{2}$ inchi (37,50mm)	561 kg
5	Air PDAM	185 ltr
6	Beton SR 300 1,5% dari berat semen (SR300-1)	7,53 kg
7	Beton SR 300 2,5% dari berat semen (SR300-2)	12,55 kg
8	Beton SR 300 3,5% dari berat semen (SR300-3)	17,57 kg

Sumber : Hasil Analisa

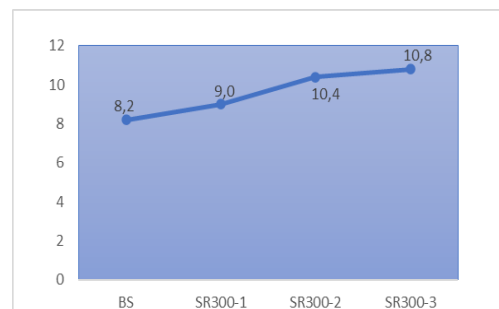
3. Nilai Slump Beton

Pengujian nilai slump dilakukan setiap jenis campuran beton, hasil pengujian nilai slump beton disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Nilai Slump Berbagai Variasi Komposisi

No	Jenis Beton	Nilai Slump (cm)
1	Beton Standar (BS)	8,2
2	Beton SR 300 1,5% dari berat semen (SR300-1)	9,0
3	Beton SR 300 2,5% dari berat semen (SR300-2)	10,4
4	Beton SR 300 3,5% dari berat semen (SR300-3)	10,8

Sumber : Hasil Analisa



Gambar 2. Nilai Slump Berbagai Variasi Komposisi

Bila dilihat pada gambar 2 nilai slump pada masing-masing komposisi campuran beton terjadi kenaikan, semakin banyak jumlah penambahan SR

300, maka nilai slump akan menjadi naik dan untuk nilai slump beton SR300-1 dan SR300-2 memenuhi syarat yaitu 8,2 cm dan 9,2 cm, sedangkan untuk nilai slump beton SR 300-3 dan SR300-4 tidak memenuhi syarat yaitu 10,4 cm dan 10,8 cm syarat yang telah ditetapkan 6-10 cm. Kenaikan nilai slump ini kemungkinan ada hubungannya dengan penambahan dosis SR 300 dalam campuran beton, sehingga mempengaruhi nilai slump beton [18,19].

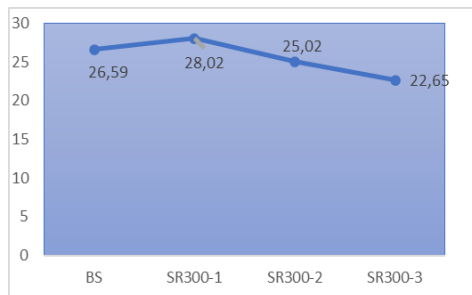
4. Kuat Tekan Beton

Hasil pengujian kuat tekan beton karakteristik pada umur 28 hari setiap campuran disajikan dalam tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Kuat Tekan (kg/cm ²)
1	Beton Standar (BS)	26,59
2	Beton SR 300 1,5% dari berat semen (SR300-1)	28,02
3	Beton SR 300 2,5% dari berat semen (SR300-2)	25,19
4	Beton SR 300 3,5% dari berat semen (SR300-3)	22,65

Sumber : Hasil Analisa



Gambar 3. Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

Dari grafik pada gambar 3, kuat tekan beton terjadi kenaikan dan pada dosis tertentu mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya dosis SR 300 dalam campuran beton. Nilai kuat tekan beton berturut-turut Beton Standar (BS) 26,59 Mpa, Beton SR300-1 sebesar 28,02 MPa, terjadi kenaikan [3,4,5] beton SR300-2 sebesar 25,02 MPa dan Beton SR300-3 sebesar 22,65 Mpa terjadi penurunan. Terjadinya kenaikan kemungkinan dosis yang diberikan kedalam campuran beton masih memenuhi batas yang disyaratkan seangkan terjadinya penurunan dosis yang diberikan dalam campura beton melebihi syarat yang ditentukan hal ini dapat dilihat dari nilai slump yang lebih tinggi yang mengakibatkan beton menjadi encer dan dapat mempengaruhi kuat tekan beton [18,19].

5. Berat Jenis Beton

Hasil analisa berat jenis beton pada umur 28 hari setiap variasi beton disajikan pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Berat Jenis Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Berat Jenis (t/m ³)
1	Beton Standar (BS)	2,245
2	Beton SR 300 1,5% dari berat semen (SR300-1)	2,246
3	Beton SR 300 2,5% dari berat semen (SR300-2)	2,249
4	Beton SR 300 3,5% dari berat semen (SR300-3)	2,252

Sumber : Hasil Analisa

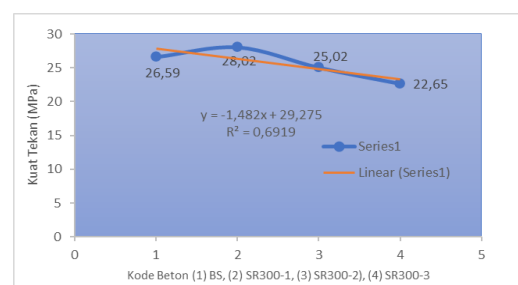


Gambar 4. Berat Jenis Beton Berbagai Variasi Umur 28 Hari

Hasil yang disajikan pada gambar 4, maka dapat disimpulkan bahwa berat jenis beton terjadi kenaikan seiring bertambahnya dosis SR 300 dalam campuran beton. Dari berat jenis yang ada, maka beton ini dikategorikan beton normal mempunyai berat jenisnya 2200-2500 kg/m³ (2,2 – 2,5 t/m³) [11].

6. Hubungan Pernambahan Zat Additive SR 300 Terhadap Kuat Tekan Beton

Untuk mengetahui hubungan yang terjadi dari penambahan zat additive SR 300 terhadap kuat tekan beton, maka dilakukan analisa regresi linier sederhana. Untuk memperoleh suatu model yang menggambarkan hubungan antara suatu variabel bebas (X) yaitu penambahan zat additive SR 300 dan suatu variabel terikat (Y) yaitu nilai kuat tekan beton. Hasil analisa regresi disajikan pada gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Model Regresi Sederhana

Model regresi pada gambar 5, adalah gambar regresi linier sederhana yang merupakan hubungan antara penambahan zat additive SR 300 dengan nilai kuat didapat persamaan $Y = -1,822x + 29,275$ dari persamaan ini terlihat bahwa nilai negatif pada koefisien regresi menunjukkan angka penurunan variabel terikat (Y) yang didasarkan pada variabel bebas (X), artinya jika penambahan zat additive SR 300 meningkat, maka akan menyebabkan penurunan nilai kuat tekan beton. Selanjutnya nilai koefisien determinasi R^2 bernilai 0,6919 mempunyai keterkaitan yang sedang dan nilai koefisien tersebut memberikan pengaruh penambahan zat additive SR sebesar 69,19% [3,4].

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut ; kuat tekan beton Standar (BS) sebesar 26,59 Mpa memenuhi standar perencanaan yaitu 26,40 MPa. nilai kuat tekan beton terbesar dengan penambahan SR 300 sebesar 1,5% (SR300-1) umur 28 hari sebesar 28,02 kg/cm², model regresi sederhana dengan persamaan $Y = -1,822x + 29,275$, dan nilai koefisien determinasi R^2 bernilai 0,6919, penambahan SR 300 memberikan pengaruh terhadap nilai kuat tekan beton dan berat jenis beton umur 28 hari dikategorikan beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irvan, R. K., Ismeddiyanto, & Djauhari, Z., 2017, Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Berbentuk "U" terhadap Sifat Mekanis Beton, Jurnal Teknik, 4(2), 1-10, Pekanbaru.
- [2] Kaligis, A. T., Pangouw, J. D., & Mondoringin, M. R., 2016, Variasi Dimensi Benda Uji terhadap Kuat Tarik Lentur Beton Mutu Tinggi, Jurnal Ilmiah Medi Engineering, 6(1), 424-433, Manado.
- [3] Asrullah, dkk 2024, Pengaruh Penambahan Zat Additive AM 54 Liquid dalam Campuran Beton K 275 pada Kondisi Faktor Air Semen Tetap Jurnal Teknik Sipil UNPAL Vol.14, No.1, Mei.2024 P-ISSN.2089-2942 E-ISSN.2686-6676.
DOI: <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v14i1>
- [4] Asrullah, dkk 2024, Pengaruh Penambahan AM 78 Cair Terhadap Kuat Tekan Beton fc' 19,3 MPa Dengan Kondisi Faktor Air Semen Tetap Jurnal Teknik Sipil UNPAL Vol.13, No.2, Nov.2023 P-ISSN.2089-2942 E-ISSN.2686-6676
DOI: <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v13i2>
- [5] Asrullah, dkk 2023, Analisa Kuat Tekan Beton K 200 Dengan Penambahan AM 78 Cair Dan Biji Plastik Polypropylene Jurnal Teknik Sipil UNPAL Vol.13, No.1, Mei 2023 P-ISSN.2089-2942 E-ISSN.2686-6676
DOI: <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v13i1>
- [6] Setiawan, D. B., & Sukoyo, 2012, Pemanfaatan Beton Ringan dari Agregat Pumice dengan Penambahan Abu Sekam Padi sebagai Pengganti Beton Biasa Untuk Struktur Bangunan, Wahana Teknik Sipil, 17(2), 69-76, Semarang.
- [7] Supriyani, F., & Islam, M., 2017, Pengaruh Metode Perlakuan dalam Perawatan Beton terhadap Kuat Tekan dan Durabilitas Beton, Jurnal Inersia, 9(2), 47- 54, Bengkulu.
- [8] Superplasticizer SR 300 PT. INDOPRACAST MITRA KARYA Jalan Cibubur Contry Raya No. CC.OR 31, Cikeas Gunung Putri Bogor, Jawa Barat email : order@indopracast.com
- [9] Murdock, L.J. & K.M.Brook 1979, Bahan dan Praktek Beton Ed ke 4, Cet.ke 3, Erlangga Jakarta ISBN 32-00-038-2.
- [10] Sujatmiko, B., 2019, Teknologi Beton dan Bahan Bangunan, Surabaya: Media Sahabat Cendikia.
- [11] Tjokrodinuljo, K., 1992. Teknologi Beton. Yogyakarta: Biro Penerbit.
- [12] SNI 03-2834-2000. Standart Nasional Indonesia (SNI) Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal.
- [13] SNI 1972-2008. Standart Nasional Indonesia (SNI) Tata Cara slump beton.
- [14] SNI 03-1974-1990. Standart Nasional Indonesia (SNI) Cara uji kuat tekan beton.
- [15] SNI ASTM C136:2012. Standart Nasional Indonesia (SNI) Metode uji untuk Analisa Saringan Agregat halus dan Kasar.
- [16] SNI 1970:2008. Standart Nasional Indonesia (SNI) Cara uji Berat Jenis Agregat halus dan Kasar.
- [17] SNI 1971:2011. Standart Nasional Indonesia (SNI) Cara uji Kadar air total Agregat dengan pengeringan
- [18] Asrullah, dkk 2022. Studi Pemakaian Abu Batu dan Semen MU 400 Sebagai Campuran Beton fc' 30 MPa, Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia Vol. 7 No. 6, Juni 2022 p-ISSN : 2541-0849 e-ISSN : 2548-1398, pp 6841-6848
- [19] Ice Trisnawati & Pengki Suanto, 2024 Analisa Kuat Tekan Beton dengan Penambahan Superplasticizer Concrete Admixture pada Mutu Beton 36 Standar Fc' 19,3 Mpa Jurnal Teknik Sipil UNPAL Vol.14, No.1, Mei.2024 P-ISSN.2089-2942 E-ISSN.2686-6676
DOI: <https://doi.org/10.36546/tekniksipil.v14i1>