



STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON K-350 DENGAN ADITIF SUPERPLASTICIZER SIKAVISCOCRETE-3115 N

Amir Kerisna Adi¹ Dr. Eng. Ir. Ratna Widyawati, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.² Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.³

¹Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kabupaten Ogan Komering Ilir

¹Jalan Kapten H.Sulaiman Raden Anom, Kota Kayuagung, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan

²Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, Bandar Lampung

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterbitkan : 24 Agustus 2023

Kata kunci:

Kuat Tekan Beton,
Superplasticizer,
Sika Viscocrete-3115 N.

Beton adalah salah satu material konstruksi yang banyak digunakan dalam proyek infrastruktur karena memiliki kekuatan tekan dan daya tahan yang tinggi. Namun, untuk memenuhi standar kekuatan yang lebih tinggi, sering kali diperlukan peningkatan mutu beton, salah satunya dengan menambahkan bahan aditif seperti superplasticizer.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan variasi kadar superplasticizer sebesar 3%, 7%, 10%, 13%, dan 15% dari berat semen. Pengujian kuat tekan dilakukan pada beton berusia 5 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari sesuai dengan standar SNI 03-2834-2000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N secara signifikan meningkatkan kuat tekan beton dibandingkan dengan beton tanpa aditif. Namun, peningkatan kadar superplasticizer yang berlebihan justru mengurangi kekuatan beton akibat meningkatnya porositas, dengan kuat tekan maksimum dicapai pada dosis tertentu.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi di sektor konstruksi Indonesia terus berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan infrastruktur modern, seperti gedung bertingkat, jembatan, serta fasilitas publik lainnya. Perkembangan ini mendorong inovasi dalam pemilihan material konstruksi yang tidak hanya memiliki ketahanan optimal, tetapi juga efisien dari segi biaya dan penggunaan. Beton menjadi material utama dalam berbagai proyek konstruksi karena sifatnya yang kuat, tahan lama, dan ekonomis. Namun, tantangan utama dalam industri ini adalah meningkatkan kualitas beton agar memenuhi standar yang lebih tinggi tanpa mengorbankan efisiensi dan keberlanjutan.

Beton memiliki berbagai keunggulan dibandingkan material konstruksi lainnya, seperti ketersediaan bahan baku yang melimpah, ketahanan terhadap api, serta biaya produksi yang relatif rendah. Selain itu, berbagai metode dapat diterapkan untuk meningkatkan kekuatannya, termasuk inovasi dalam desain campuran dan penggunaan bahan tambahan. Salah satu aspek krusial dalam menentukan mutu beton adalah kuat tekan, yang berpengaruh terhadap daya tahan dan stabilitas struktur.

Oleh karena itu, peningkatan kuat tekan beton menjadi fokus utama dalam berbagai penelitian dan pengembangan teknologi beton.

Salah satu faktor utama yang memengaruhi kuat tekan beton adalah Faktor Air Semen (FAS), di mana semakin rendah FAS, semakin tinggi kuat tekannya. Namun, FAS yang terlalu rendah dapat menyulitkan pengerjaan beton dan menyebabkan ketidaksempurnaan dalam pemadatan, sehingga menurunkan kualitas beton. Untuk mengatasi kendala ini, berbagai inovasi telah dikembangkan, termasuk penggunaan bahan tambahan (admixture) seperti superplasticizer. Superplasticizer berperan dalam meningkatkan workability beton tanpa perlu menambah kadar air, sehingga memungkinkan penggunaan FAS yang lebih rendah tanpa mengorbankan kemudahan pengerjaan.

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa superplasticizer mampu meningkatkan kuat tekan beton secara signifikan dengan mengurangi jumlah air dalam campuran. Studi sebelumnya yang dilakukan oleh Sandi Hernomo (2021) menunjukkan bahwa penambahan superplasticizer sebesar 6% pada beton K-350 menghasilkan peningkatan kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan beton tanpa bahan tambahan. Oleh

*Penulis korespondensi.

E-mail: amirkerisnaadi79@gmail.com

karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lebih lanjut pengaruh penambahan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N terhadap kuat tekan beton K-350 dengan variasi dosis yang berbeda.

Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh wawasan lebih mendalam mengenai penggunaan superplasticizer dalam meningkatkan kualitas beton, khususnya dalam aspek kuat tekan dan efisiensi pencampuran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi industri konstruksi dalam memilih metode yang optimal untuk meningkatkan mutu beton, tanpa mengabaikan aspek ekonomis dan keberlanjutan.

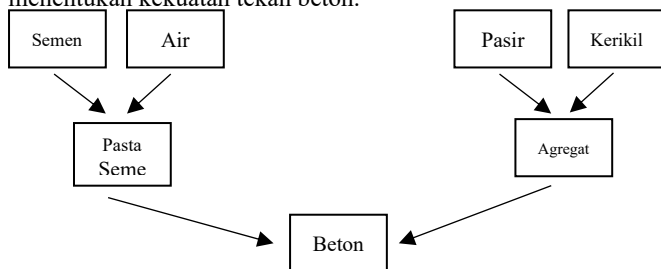
1.1 Beton

Beton merupakan material komposit yang terbentuk dari kombinasi beberapa bahan utama, termasuk semen, agregat halus, agregat kasar, air, serta bahan tambahan lainnya dengan proporsi tertentu. Karena beton terdiri dari berbagai komponen, kualitasnya sangat bergantung pada mutu masing-masing material penyusunnya (Tjokrodinulyo, 1992).

Menurut SNI 2847:2013, beton adalah campuran semen portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (admixture). Seiring bertambahnya usia beton, material ini akan semakin mengeras dan mencapai kekuatan rencana (f'_c) pada usia 28 hari. Beton memiliki daya tahan tekan yang tinggi, sehingga banyak digunakan dalam berbagai jenis struktur, seperti bangunan, jembatan, dan jalan.

Sebagai material komposit, beton terbentuk dari campuran semen, air, agregat halus dan kasar, serta bahan tambahan apabila diperlukan. Sifat dan kekuatan beton dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing material serta interaksi di antara komponen penyusunnya. Empat faktor utama yang menentukan kekuatan beton meliputi kualitas material, metode pencampuran, proses perawatan, serta kondisi pengujian.

Beton dibuat dengan mencampurkan agregat halus dan kasar, seperti pasir, batu, atau batu pecah, dengan semen sebagai perekat serta air sebagai media reaksi kimia yang mendukung proses pengerasan dan perawatan. Dalam beberapa kasus, bahan tambahan (admixture) dapat ditambahkan untuk meningkatkan kualitas beton. Agregat halus dan kasar berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton dan berperan penting dalam menentukan kekuatan tekan beton.



Gambar 1. Skema Bahan Beton

1.1.1 Beton K-350

Beton K-350 adalah jenis beton yang digunakan dalam konstruksi struktural, terutama pada proyek yang membutuhkan ketahanan terhadap beban tinggi. Beton dengan mutu K-350 memiliki kuat tekan yang setara dengan f'_c 31,2 MPa, sehingga termasuk dalam kategori beton kelas III, yang diperuntukkan bagi bangunan struktural khusus.

Beton dengan kualitas ini umum digunakan dalam berbagai jenis konstruksi, seperti jembatan, landasan pacu pesawat, area

parkir kendaraan berat, saluran air, tiang pancang pada dermaga, serta struktur lainnya yang memerlukan daya tahan tinggi terhadap beban dan tekanan.

Beton K-350 memiliki sifat ketahanan yang kuat sehingga tidak mudah terjadi korosi. Beton K-350 pada umumnya dibuat dengan menggunakan bahan pasir dan batu kerikil atau agregat kasar lainnya. Kemudian, semua bahan tersebut dicampurkan menggunakan semen yang telah dicampurkan dengan air. Semen yang digunakan merupakan semen jenis hidrolik ataupun portland. Untuk mendapatkan hasil beton yang maksimal, campuran biasanya diberikan tambahan bahan kimia dan fisika lain. Penggunaan bahan dasar kerikil atau agregat kasar sejenisnya dalam pembuatan beton ini berfungsi untuk memberikan ketahanan pada bangunan konstruksi. Sementara, agregat halus seperti pasir berfungsi untuk mengisi setiap pori atau celah yang ada pada rongga agregat kasar. Campuran air dan semen digunakan untuk merekatkan dan mengeraskan semua bahan tersebut hingga menghasilkan beton yang kuat. Komposisi untuk membuat beton ini memerlukan takaran yang tepat. Beton K-350 ini dibuat dengan menggunakan campuran bahan semen sebanyak 448 Kg, pasir 667 Kg, 215 Liter air, dan 1000 Kg split. Semua bahan tersebut dibuat dengan rasio w/c sebesar 0,48. Dengan takaran bahan material tersebut, maka beton yang dihasilkan akan memiliki kualitas sesuai dengan standar yang digunakan secara umum. Seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 1. JMD 1m³ Beton Mutu f'_c 31,2 Mpa

Komposisi Material	/1 zak semen massa 50kg	Setara dengan
Semen 448 Kg	8,96 Kg	1 Zak
Pasir 667 Kg	74,44 Kg	2,22 Box
Kerikil 1000 Kg	111,6 Kg	3,14 Box
Air 215 Liter	24 Liter	4,58 Ember

Beton pada umumnya bersifat getas, sehingga mempunyai kuat tekan tinggi namun kuat tariknya rendah. Kuat tekan beton biasanya berhubungan dengan sifat-sifat lain, maksudnya bila kuat tekannya tinggi, umumnya sifat-sifat yang lain juga baik.

1.1.2 Pengujian Kuat Tekan Beton

Kuat tekan (Compressive Strength) untuk setiap umur beton dan kuat tekan rata-ratanya tergantung pada karakteristik pemakaian semen, penggunaan bahan lain pembentuk beton dan kehalusan bahan tambahan.

SNI 03-1974-2011 memberikan pengertian kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Untuk melakukan pengujian kuat tekan benda uji digunakan alat Universal Testing Machine. Beban yang bekerja akan didistribusikan secara merata dan kontinyu melalui titik berat sepanjang sumbu longitudinal dengan tegangan yang dihasilkan dengan Persamaan :

$$f(\text{Saat Pengujian}) = \frac{P}{A}$$

Keterangan :

f = Kuat Tekan Saat Pengujian (Kg/Cm²)

P = Beban Tekan (Kg)

A = Luas Penampang (Cm²)

Menurut ASTM C-39 (1993), pengujian kuat tekan beton memiliki toleransi waktu yang telah diatur sedemikian rupa

sehingga diharapkan pada saat melakukan pengetesan, tidak melebihi atau kurang dari waktu yang telah ditentukan.

1.2 Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N

Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N adalah bahan tambahan kimia (chemical admixture) yang berfungsi untuk menguraikan gumpalan dalam campuran beton dengan melapisi pasta semen. Proses ini memungkinkan penyebaran semen yang lebih merata dalam adukan, sehingga meningkatkan workability beton secara signifikan. Namun, bahan ini digunakan dalam jumlah yang relatif kecil karena berisiko menyebabkan bleeding jika berlebihan. Superplasticizer juga mampu mengurangi kadar air dalam campuran beton hingga 40% dari jumlah awal.

Beton berkekuatan tinggi dapat diperoleh melalui pengurangan kadar air, yang membuat campuran menjadi lebih padat. Namun, pengurangan air dapat mengurangi nilai slump, sehingga penggunaan superplasticizer menjadi penting untuk menjaga kelancaran pengerjaan beton tanpa mengorbankan kualitasnya.

Selain meningkatkan workability, Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N juga berperan dalam memperbaiki kepadatan beton, yang berkontribusi terhadap peningkatan kekuatan tekan serta daya tahan beton terhadap faktor eksternal seperti perubahan suhu dan kelembaban. Dengan penyebaran semen yang lebih merata, beton yang dihasilkan memiliki struktur yang lebih homogen, mengurangi risiko terbentuknya rongga udara atau porositas yang dapat melemahkan beton. Oleh karena itu, penggunaan superplasticizer ini sangat dianjurkan dalam pembuatan beton berkinerja tinggi, terutama pada proyek-proyek konstruksi yang memerlukan ketahanan jangka panjang.

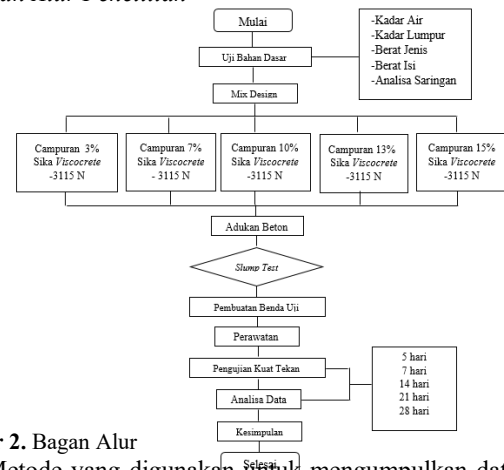
Selain itu, superplasticizer juga memberikan manfaat dalam aspek efisiensi material. Dengan pengurangan kadar air yang signifikan, jumlah semen yang digunakan dalam campuran beton dapat dioptimalkan, sehingga membantu dalam mengurangi biaya produksi tanpa mengorbankan kualitas. Hal ini sangat penting dalam industri konstruksi yang terus berkembang, di mana peningkatan efisiensi dan keberlanjutan menjadi perhatian utama. Namun, dalam penggunaannya, dosis superplasticizer harus disesuaikan dengan kebutuhan agar tidak mengakibatkan efek negatif seperti segregasi atau bleeding, yang dapat mengurangi kualitas beton secara keseluruhan.

2. Metodologi

2.1 Tahapan Penelitian

- Tahap I : Sebelum dilakukan pembuatan campuran beton maka pada tahap ini dilakukan uji bahan dasar beton yang berupa agregat kasar dan halus. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan zat organik dalam pasir, pemeriksaan kadar lumpur pada pasir dan batu pecah, pemeriksaan specific gravity dan absorbtion pasir dan batu pecah, pengujian SSD pasir, pengujian gradasi batu pecah, pemeriksaan berat satuan volume, pemeriksaan kadar keausan batu pecah.
- Tahap II : Tahap ini merupakan tahap perencanaan campuran beton, pembuatan benda uji dan perawatan beton. Perbandingan jumlah proporsi bahan campuran dihitung dengan menggunakan Metode SNI-90.
- Tahap III : Dilakukan pengujian kuat tekan beton benda uji yang dilakukan setelah beton berumur 5 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.
- Tahap IV : Analisis data merupakan pembahasan hasil penelitian, kemudian dari langkah tersebut dapat diambil kesimpulan penelitian.

2.2 Bagan Alur Penelitian



Gambar 2. Bagan Alur

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah pengujian kuat tekan beton dari setiap benda uji. Tujuannya untuk menentukan kekuatan tekan beton yang dibuat dan dirawat (*cured*) di laboratorium.

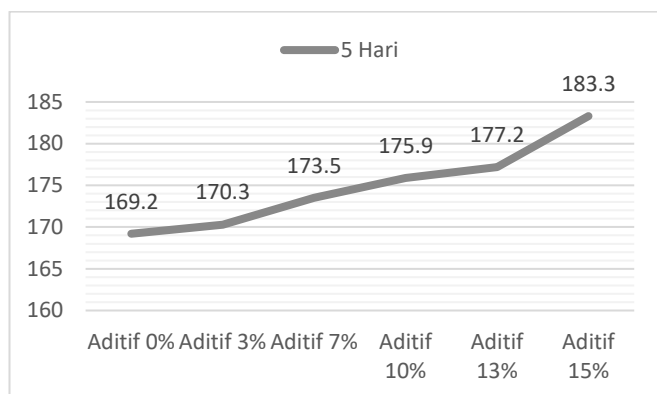
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kuat Tekan Beton Umur 5 Hari

Apabila dituangkan kedalam sebuah tabel dan grafik, Hasil dari Pengujian Kuat Tekan Beton Asli dan Beton dengan penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete- 3115 N* di usia beton 5 Hari akan seperti tabel dan grafik dibawah ini :

Tabel 2. Kuat Tekan Beton Umur 5 Hari

No	Campuran Aditif	Tanggal Pembuatan	Tanggal Uji	Luas	Beban		Kuat Tekan
					(kN)	(Kg)	
1	0%	19-7-2023	24/7/2023	225	310.1	31599.19	169.2
2	3%	19-7-2023	24/7/2023	225	312.2	31813.18	170.3
3	7%	19-7-2023	24/7/2023	225	318	32404.2	173.5
4	10%	19-7-2023	24/7/2023	225	322.4	32852.56	175.9
5	13%	19-7-2023	24/7/2023	225	324.8	33097.12	177.2
6	15%	19-7-2023	24/7/2023	225	336	34238.4	183.3



Gambar 3. Kuat Tekan Beton Umur 5 Hari

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton normal tanpa tambahan aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N pada usia 5 hari memiliki kuat tekan sebesar 169.3 MPa. Pada uji coba dengan penambahan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 3%, kuat tekan beton pada usia yang sama meningkat menjadi 170.3 MPa. Selanjutnya, dengan penambahan 7%, kuat tekan yang dihasilkan mencapai 173.5 MPa, sementara pada campuran 10%, nilai kuat tekan meningkat menjadi 175.9 MPa. Penambahan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N hingga 13% lebih lanjut meningkatkan kuat tekan menjadi 177.2 MPa. Kuat tekan tertinggi tercatat pada campuran Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 15%, dengan hasil maksimal sebesar 183.3 MPa.

3.2 Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari

Apabila dituangkan kedalam sebuah tabel, Hasil dari Pengujian Kuat Tekan Beton Asli dan Beton dengan penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete- 3115 N* di usia beton 7 Hari akan seperti tabel dibawah ini :

Tabel 3. Kuat Tekan Neton Umur 7 Hari

No	Campuran Aditif	Tanggal Pembuatan	Tanggal Uji	Luas	Beban		Kuat Tekan
					(kN)	(Kg)	
1	0%	19-7-2023	22/7/2023	225	322.4	32852.56	175.9
2	3%	19-7-2023	22/7/2023	225	324.1	33025.79	176.8
3	7%	19-7-2023	22/7/2023	225	328.2	33443.58	179
4	10%	19-7-2023	22/7/2023	225	334.3	34065.17	182.4
5	13%	19-7-2023	22/7/2023	225	339.4	34584.86	185.1
6	15%	19-7-2023	22/7/2023	225	346.7	35328.73	189.1

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kuat tekan beton pada usia 7 hari, diketahui bahwa beton dengan campuran aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 15% menghasilkan nilai kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 189,1 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Superplasticizer dengan persentase yang lebih besar berkontribusi signifikan

dalam meningkatkan kekuatan tekan beton pada tahap awal proses pengerasan.

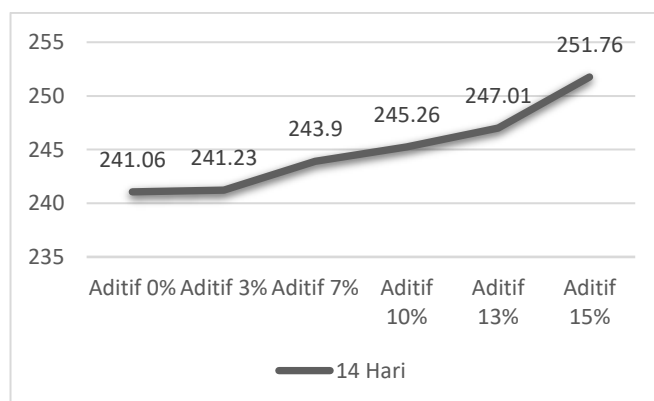
Sebagai perbandingan, beton yang tidak menggunakan tambahan aditif atau memiliki kadar aditif sebesar 0% menghasilkan kuat tekan sebesar 175,9 MPa. Penambahan aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 3% sedikit meningkatkan kuat tekan beton menjadi 176,8 MPa. Selanjutnya, dengan peningkatan kadar aditif hingga 7%, beton mengalami peningkatan kuat tekan lebih lanjut, mencapai nilai sebesar 179 MPa.

Beton dengan tambahan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 10% menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan kadar sebelumnya, dengan kuat tekan mencapai 182,4 MPa. Sementara itu, beton dengan campuran aditif sebanyak 13% menghasilkan kuat tekan sebesar 185,1 MPa, yang menunjukkan tren peningkatan seiring bertambahnya kadar Superplasticizer dalam campuran beton.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan adanya pola peningkatan kuat tekan beton yang konsisten pada usia 7 hari dengan semakin tingginya kadar aditif Superplasticizer yang digunakan. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan Superplasticizer dalam jumlah yang lebih besar dapat membantu memperbaiki sifat mekanik beton, terutama dalam meningkatkan daya tahannya terhadap tekanan selama tahap awal proses pengerasan.

3.3 Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari

Apabila dituangkan kedalam sebuah grafik, Hasil dari Pengujian Kuat Tekan Beton Asli dan Beton dengan penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete- 3115 N* di usia beton 14 Hari akan seperti grafik dibawah ini :



Gambar 4. Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari

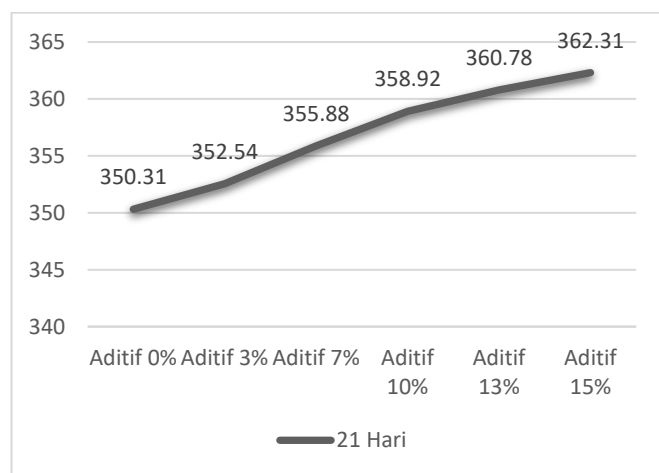
Berdasarkan hasil penelitian mengenai kuat tekan beton pada usia 14 hari, diperoleh bahwa beton dengan campuran aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 15% menghasilkan kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 251,76 MPa. Beton tanpa tambahan aditif memiliki kuat tekan sebesar 241,06 MPa. Sementara itu, beton dengan tambahan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 3% menunjukkan sedikit peningkatan dengan kuat tekan sebesar 241,23 MPa. Lebih lanjut, penambahan aditif sebesar 7% menghasilkan kuat tekan beton sebesar 243,9 MPa, sedangkan campuran dengan kadar 10% memberikan peningkatan lebih lanjut dengan kuat tekan sebesar 245,26 MPa.

Pada campuran aditif sebanyak 13%, kuat tekan beton terus meningkat hingga mencapai 247,76 MPa. Secara keseluruhan,

terlihat adanya tren peningkatan kuat tekan beton seiring dengan bertambahnya kadar Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N, dengan nilai tertinggi tercapai pada campuran aditif 15%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan aditif Superplasticizer dalam jumlah yang lebih tinggi cenderung memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kuat tekan beton pada usia 14 hari.

3.4 Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari

Apabila dituangkan kedalam sebuah grafik, Hasil dari Pengujian Kuat Tekan Beton Asli dan Beton dengan penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete – 3115 N* di usia beton 21 Hari akan seperti grafik dibawah ini :



Gambar 5. Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari

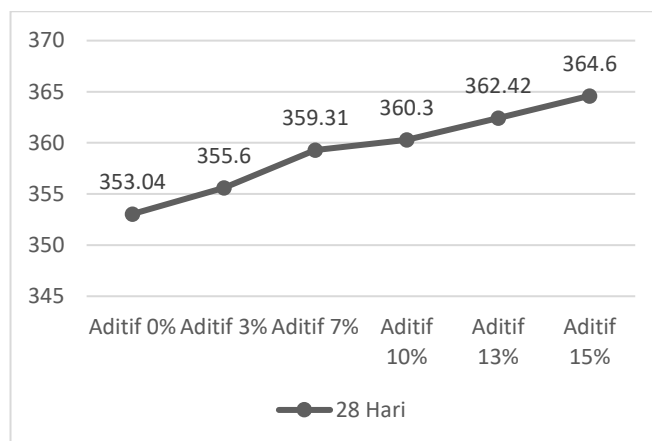
Berdasarkan hasil penelitian mengenai kuat tekan beton pada usia 21 hari, diketahui bahwa beton dengan campuran aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 15% menghasilkan kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 362,31 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Superplasticizer dalam jumlah yang lebih besar dapat meningkatkan performa beton dalam menahan beban tekan seiring bertambahnya waktu pengeringan dan pemadatan.

Sebagai perbandingan, beton tanpa tambahan aditif atau dengan kadar aditif 0% memiliki kuat tekan sebesar 350,31 MPa. Dengan penambahan aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 3%, kuat tekan beton mengalami sedikit peningkatan menjadi 352,54 MPa. Beton dengan aditif sebesar 7% menunjukkan peningkatan lebih lanjut, mencapai kuat tekan sebesar 355,88 MPa.

Pada campuran Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 10%, kuat tekan yang dihasilkan meningkat menjadi 358,92 MPa, sedangkan pada campuran 13%, kuat tekan bertambah hingga 360,78 MPa. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi persentase aditif Superplasticizer yang digunakan, semakin besar peningkatan kuat tekan beton yang diperoleh. Tren peningkatan ini menunjukkan efektivitas penggunaan Superplasticizer dalam memperbaiki sifat mekanis beton, terutama dalam meningkatkan daya dukung terhadap tekanan pada usia 21 hari.

3.5 Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

Apabila dituangkan kedalam sebuah grafik, Hasil dari Pengujian Kuat Tekan Beton Asli dan Beton dengan penambahan aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete- 3115 N* di usia beton 28 Hari akan seperti grafik dibawah ini :



Gambar 6. Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kuat tekan beton pada usia 28 hari, diperoleh data bahwa beton dengan campuran aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 15% menghasilkan nilai kuat tekan tertinggi dibandingkan dengan variasi campuran lainnya, yakni sebesar 364,6 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan aditif Superplasticizer dengan persentase yang lebih tinggi memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan daya dukung beton terhadap beban tekan pada usia optimal pengerasan.

Sebagai perbandingan, beton yang tidak menggunakan tambahan aditif atau memiliki kadar aditif sebesar 0% menunjukkan kuat tekan sebesar 353,04 MPa. Ketika aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N ditambahkan sebanyak 3%, terjadi peningkatan kuat tekan menjadi 355,6 MPa, yang menandakan adanya kontribusi positif dari aditif dalam meningkatkan kualitas beton. Peningkatan lebih lanjut terlihat pada beton dengan tambahan Superplasticizer sebanyak 7%, di mana kuat tekan yang dihasilkan mencapai 359,31 MPa, yang berarti beton menjadi lebih kokoh dan mampu menahan beban lebih besar.

Beton yang mengandung aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N sebanyak 10% menunjukkan peningkatan lebih lanjut dalam kapasitas daya tekan, dengan nilai sebesar 360,3 MPa. Selanjutnya, beton dengan campuran aditif sebanyak 13% memberikan hasil kuat tekan sebesar 362,42 MPa, yang mendekati nilai kuat tekan maksimum yang diperoleh pada penelitian ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan adanya pola peningkatan kuat tekan beton yang signifikan dengan bertambahnya kadar Superplasticizer dalam campuran. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa penambahan aditif Superplasticizer tidak hanya berperan dalam meningkatkan kekuatan beton tetapi juga memberikan manfaat dalam memperbaiki sifat mekanisnya secara keseluruhan, terutama dalam memastikan beton memiliki daya tahan optimal terhadap beban tekan pada usia 28 hari.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aditif Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kuat tekan beton. Dari berbagai variasi campuran aditif yang digunakan dalam penelitian ini, beton dengan penambahan Superplasticizer sebanyak 15% menunjukkan performa terbaik dengan mencapai nilai kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 364,6 MPa.

Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan aditif dalam jumlah yang tepat dapat secara efektif meningkatkan kekuatan beton, sehingga dapat menjadi pertimbangan penting dalam perencanaan dan pelaksanaan konstruksi yang membutuhkan material dengan daya tahan tinggi. Dengan meningkatnya kuat tekan beton, struktur yang dibangun diharapkan memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap beban yang bekerja, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Selain itu, penelitian ini juga membuktikan bahwa ada batas optimal dalam penggunaan Superplasticizer, di mana kadar 15% menghasilkan peningkatan kuat tekan maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun penambahan aditif dapat meningkatkan performa beton, jumlah yang berlebihan tetap belum tentu selalu memberikan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu, dalam aplikasi di lapangan, perlu dilakukan pertimbangan yang matang dalam menentukan kadar optimal penggunaan aditif guna mencapai kualitas beton yang maksimal tanpa mengorbankan aspek efisiensi dan biaya.

Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi industri konstruksi dalam meningkatkan kualitas beton melalui pemanfaatan Superplasticizer. Hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam perbaikan mutu beton, terutama dalam proyek-proyek yang membutuhkan beton dengan kuat tekan tinggi untuk memastikan keamanan dan ketahanan struktur dalam jangka waktu yang panjang.

Daftar Pustaka

- Anonim. (1979). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 N.1-2*. Jakarta: Penerbit Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Anonim. (1990). *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton (SNI 02-4142-1990)*. DPU: Balitbang.
- Anonim. (1993). *Tata cara pembuatan beton normal (SNI 03-2834-1993)*. Jakarta: Badan Standar Nasional
- Astroni, Ali, (2010). *Balok Dan Pelat Beton Bertulang*. Penerbit Graha Ilmu; Yogyakarta.
- Joses, N. M., Setiawan, A. P., & Jean.F.Poillot. (2019). *Penelitian Berbahan Dasar Semen dan Kain untuk Elemen Interior*. Jurnal Intra.
- Mardewi, Jamal. (2017). *Studi daktilitas struktur beton bertulang pada perencanaan gedung arsip kab. Berau*. Fakultas Teknik. Universitas Mulawarman.
- Mulyono, Tri. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mulyono, Tri. (2003). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Supartono. (1998). *Beton Berkinerja Tinggi, Keunggulan dan Permasalahannya*. Seminar HAKI; Jakarta.
- Tjokrodimuljo K. (2012). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: KMTS FT UGM.
- Tjokrodimuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Tjokrodimuljo, Kardiyo. (1992). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Fakultas Teknik. UGM.