

Kajian Laboratorium Sika Viscocrete Pada Beton Normal Menggunakan Agregat Kasar Batu Karang

Sika Viscocrete Laboratory Study On Normal Concrete Using Coarse Aggregate Of Coral

Alva Yuventus Lukas^{*1}, Jusuf Wilson Meynerd Rafael², Zulfiani AR³
^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Kupang. Jl. Adi Sucipto P.O.BOX 139 Kupang
Email : alva.lukas@pnk.ac.id

Abstrak

Coral limestone oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur disebut Batu Karang adalah batuan yang tersebar diseluruh Pulau Timor terkhusus wilayah Kupang Barat, namun potensinya tidak termanfaatkan baik untuk kebutuhan industri konstruksi, hanya sebatas bahan pengisi untuk pekerjaan pondasi. Sedangkan superplasticizer adalah aditif yang memiliki efek mengurangi air dan meningkatkan *workability* campuran beton, sehingga kekuatan beton dapat meningkat. Penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan 25% batu karang menggantikan kerikil tanpa superplasticizer menghasilkan nilai kuat tekan beton hingga $fc' = 33$ Mpa, namun belum adanya data terkait nilai kuat tekan beton yang menggunakan superplasticizer, sehingga diperlukan pengembangan penelitian penggunaan coral limestone, dengan inovasi penambahan superplasticizer. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kuat tekan beton menggunakan superplasticizer Sika ViscoCrete-3115N serta hubungan pengaruh penambahan superplasticizer yang tepat terhadap nilai kuat tekan beton tersebut. Metode penelitian bersifat experiment laboratorium dengan variasi superplasticizer 0%, 0,3%, 0,5%, 0,8%. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N* memberikan peningkatan nilai kuat tekan beton diusia 28 hari sebesar 24,72 Mpa, 25,86 Mpa, dan 26,23 Mpa, namun peningkatannya lebih kecil dari benda uji tanpa menggunakan superplasticizer.

Kata Kunci: Batu Karang; Kuat Tekan Beton; *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N*

Abstract

Coral limestone by the people of East Nusa Tenggara called Batu Karang is a rock that is spread throughout Timor Island, especially the West Kupang region, but its potential is not utilized well for the needs of the construction industry, only limited to fillers for foundation work. While superplasticizers are additives that have the effect of reducing water and increasing the workability of concrete mixtures, so that the strength of concrete can increase. Previous research showed that 25% of coral replaces gravel without a superplasticizer resulting in a compressive strength value of concrete up to $fc' = 33$ Mpa, but there is no data related to the compressive strength value of concrete using superplasticizers, so it is necessary to develop research on the use of coral limestone, with innovations in adding superplasticizers. The purpose of the study was to determine the compressive strength of concrete using the superplasticizer Sika ViscoCrete-3115N and the relationship between the effect of adding the right superplasticizer on the compressive strength value of the concrete. The research method is a laboratory experiment with superplasticizer variations of 0%, 0.3%, 0.5%, 0.8%. The results showed that the use of the superplasticizer Sika Viscocrete-3115N provided an increase in the compressive strength value of concrete at the age of 28 days by 24.72 Mpa, 25.86 Mpa, and 26.23 Mpa, but the increase was smaller than the test specimen without using a superplasticizer.

Keywords: *Compressive Strength of Concrete ; Coraline Limestone ; Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N*

PENDAHULUAN

Coral Limestone oleh masyarakat Pulau Timor - Nusa Tenggara Timur dikenal sebagai Batu Karang merupakan batuan yang tersebar hampir diseluruh Pulau Timor (Amheka et al., 2019). Coral Limestone berwarna putih hingga kekuning-kuningan dengan ketebalan lapisan $\pm 4,6\text{m}$ (Setiani et al., 2015). Dinas Pertambangan Kabupaten Kupang tahun 2019, mengungkapkan Coral Limestone merupakan salah satu bahan tambang yang banyak digunakan di Kabupaten Kupang dan penyebarannya meliputi wilayah Kupang Barat, Kupang Tengah, Amarasi, Fatuleu, dan Nekamese (*Sektor Pertambangan Kabupaten Kupang*, 2019). Pemanfaatan Coral Limestone di Nusa Tenggara Timur pada bidang konstruksi bangunan, hanya digunakan sebagai bahan penyusun untuk pekerjaan pondasi menerus. Beberapa penelitian, menunjukkan bahwa Coral Limestone tipe Coralline Algae Pack to Grainstone, dapat dimanfaatkan untuk lantai atau dinding pada bangunan rumah (Amheka et al., 2019). Namun, potensi Coral Limestone itu sendiri belum dimanfaatkan sebagai bahan penyusun beton pengganti kerikil yang kemudian digunakan sebagai beton struktural untuk bangunan rumah sederhana, seperti halnya kolom, balok, sloof.

Penelitian Wu W, 2018 untuk sifat mekanik beton agregat karang (coral aggregate concrete) yang mengandung fly ash (FA) dan silica fume (SF) menunjukkan penurunan nilai kuat tekan beton usia 28 hari jika menggunakan fly ash dan meningkat hingga 59 Mpa jika menggunakan silica fume (SF) (Wu et al., 2018). Sedangkan beberapa penelitian terkait beton agregat karang dari Bengkulu tanpa zat aditif rata-rata nilai kuat tekan adalah 18,57 Mpa (Ria Pangaribuan, 2015), sedangkan batu karang dari Jayapura rata-rata nilai kuat tekan adalah 27,15 Mpa (Bakarbesy, 2015), dan batu karang dari Pulau Timor Nusa Tenggara Timur sebesar 25% menggantikan kerikil, tanpa zat aditif dan pasir berjenis pasir kasar menghasilkan rata-rata nilai kuat tekan adalah 33 Mpa (Lukas & Rafael, 2024). Artinya beton agregat kasar batu karang dapat ditingkatkan nilai kuat tekan betonnya dibandingkan beton agregat batu karang yang tidak menggunakan zat aditif.

Penggunaan silica fume pada campuran beton, mampu meningkatkan kerja beton yaitu nilai kuat tekan, namun apabila penggunaannya berlebihan maka *workabilitas* campuran beton semakin berkurang, ini disebabkan sifat dari silica fume yang menyerap air lebih besar (Sopa N.R et al., 2023).

Selain silica fume, zat aditif lainnya yang sering digunakan untuk meningkatkan kekuatan

beton adalah superplasticizer yaitu campuran kimia (*chemical admixtures*) yang memiliki efek mengurangi air dan secara signifikan meningkatkan *workability* campuran beton (Neville, 2011), sehingga meningkatkan kekuatan beton ke tingkatan yang sesuai (Sadegh-Zadeh et al., 2023). Superplasticizer dapat juga digunakan pada beton berpori dengan takaran 0,6% dapat meningkatkan kuat tekan beton mencapai 16,456 Mpa (Tyas et al., 2020) dan dapat juga digunakan pada beton yang agregat halusnya digantikan dengan limbah egg tray pada takaran 1,5% meningkatkan kuat tekan beton mencapai 23 Mpa (Rafael, 2022). Namun penggunaan superplasticizer pada beton dengan agregat kasarnya menggunakan batu karang belum diterapkan, sehingga diperlukan pengembangan penelitian melalui pemanfaatan *coral limestone* (batu karang) dari Nusa Tenggara Timur dengan inovasi penambahan superplasticizer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kuat tekan beton yang menggunakan batu karang sebagai agregat kasar pengganti kerikil yang diberikan perlakuan adanya superplasticizer dan tidak adanya superplasticizer pada campuran beton tersebut, serta untuk mengetahui hubungan pengaruh penambahan superplasticizer yang tepat terhadap beton tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan potensi batu gamping koral (batu karang) dari Nusa Tenggara Timur sebagai salah satu bahan penyusun beton non-struktural ataupun beton struktural komposit tulangan baja pada konstruksi bangunan rumah sederhana dan dapat juga memecahkan masalah kurangnya agregat kasar dalam konstruksi disuatu daerah kepulauan seperti halnya Pulau Timor.

TINJAUAN PUSTAKA

Superplasticizers.

Superplasticizer adalah campuran kimia (*chemical admixtures*) yang memiliki efek mengurangi air dan secara signifikan meningkatkan *workability* campuran beton, sehingga meningkatkan kekuatan beton (Neville, 2011). Pada umumnya partikel semen dalam air cenderung saling kohesi dan partikel semen akan menggumpal. Dengan menambahkan *superplasticizer*, partikel semen akan terpisah satu sama lain dan menyebar. Dengan kata lain, superplasticizer memiliki dua fungsi yaitu mendispersikan partikel semen dari gumpalan partikel dan mencegah kohesi antar semen. Fenomena dispersi partikel semen dengan penambahan *superplasticizer* dapat menurunkan kekentalan pasta semen, sehingga pasta semen lebih

cair. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan air dapat dikurangi dengan penambahan *superplasticizer* (Dzikri & Firmansyah, 2018).

Hal senada juga dikemukakan dalam penelitian (Wulandari, 2017). Keuntungan penggunaan *superplasticizer* pada campuran pasta semen dan campuran beton antara lain menjaga kadar air dan semen tetap konstan sehingga diperoleh campuran dengan *workability* yang tinggi, mengurangi jumlah air dan menjaga kadar semen dengan *workability* yang sama serta menghasilkan faktor air semen yang lebih rendah dengan kekuatan yang lebih rendah. lebih besar.

SikaViscoCrete-3115N merupakan *superplasticizer* generasi ketiga untuk beton dan mortar. Dikembangkan untuk produksi beton dengan daya alir tinggi dengan sifat retensi kemampuan kerja yang sangat baik. Sika ViscoCrete-3115N bekerja dengan cara adsorpsi pada permukaan partikel semen yang menghasilkan efek pemisahan sterik (*sterical*). Beton yang diproduksi dengan Sika ViscoCrete-3115 N menunjukkan sifat-sifat berikut : (a) Kemampuan mengalir yang sangat baik (mengurangi upaya dalam pekerjaan pengecoran dan pemadatan). (b) Kemampuan memadatkan diri (*self-compacting*) yang baik. (c) Reduksi air yang sangat tinggi (menghasilkan densitas dan kekuatan yang tinggi). Sika ViscoCrete-3115 N tidak mengandung klorida atau zat lain yang dapat menimbulkan korosi pada baja. Oleh karena itu, dapat digunakan tanpa batasan untuk konstruksi beton bertulang dan prategang. Sika ViscoCrete-3115 N memberikan kemampuan kerja yang lebih lama pada beton dan tergantung pada desain proporsi campuran dan kualitas bahan yang digunakan, sifat pemadatan sendiri dapat dipertahankan selama lebih dari 1 jam pada suhu 30 °C (Building Trust SIKA, 2022).

Pada penelitian menggunakan *superplasticizer* jenis Sika ViscoCrete-3115N dengan komposisi 3% dari berat semen dan reduksi air 1,2 liter, mampu meningkatkan kuat tekan beton sebesar 33,13%. yaitu 346,52 kg/cm² dari target kuat tekan 300 kg/cm² (Riwayati & Habibi, 2020). Jenis *superplasticizer* yang sama juga digunakan dalam penelitian untuk beton ramah lingkungan dari limbah *egg tray* dengan komposisi 1,5% ViscoCrete-3115N menghasilkan peningkatan kuat tekan beton yang baik pada tingkat umur pengamatan 7 hari dan 28 hari. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa *superplasticizer* tipe Sika ViscoCrete-3115N dapat digunakan dalam campuran beton untuk meningkatkan kuat tekan beton (Rafael, 2022).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan (*experiment*) di laboratorium, sehingga hasil dan data yang diperoleh adalah data primer berdasarkan percobaan di laboratorium tersebut. Keterangan percobaan ini dijelaskan sebagai berikut :

1. Lokasi Penelitian.

Pengujian sampel (benda uji) dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan, Jurusan Teknik Sipil - Politeknik Negeri Kupang, Nusa Tenggara Timur.

2. Material Penelitian.

Agregat halus (pasir) menggunakan pasir dari *quarry* kota Takari - NTT, berdasarkan analisa saringan masuk dalam kategori pasir kasar. Sedangkan untuk agregat kasar (kerikil) berukuran gradasi maksimum 40 mm diambil dari *quarry* yang sama dengan pasir.



Gambar 1. Agregat halus dan agregat kasar yang digunakan dalam pengujian.

Batu karang yang digunakan adalah batu karang yang dalam kondisi bersih (dicuci bersih) dengan ukuran batu karang adalah split 2/3 dengan ukuran gradasi maksimum 40 mm.

Presentasi batu karang yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebesar 25% menggantikan agregat kasar (kerikil). Nilai tersebut diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dimana menggunakan 25% batu karang menggantikan kerikil dan pasir berjenis pasir kasar, maka nilai kuat tekan yang dihasilkan adalah sebesar 33 Mpa (Lukas & Rafael, 2024).



Gambar 2. Material batu karang yang akan dipakai dalam penelitian.

Sedangkan zat aditif yang dipakai adalah superplasticizer berjenis Sika ViscoCrete-3115N. Pemberian dosis superplasticizer yang berlebihan akan menyebabkan penundaan setting yang lama hingga beton justru kehilangan kekuatan akhir (Neville, 2011). Berdasarkan katalog PT. Sika Indonesia, karakteristik superplasticizer Sika Viscocrete-3115N adalah untuk beton soft plastic 0,3 – 0,8% dari berat binder (bahan pengikat atau semen) (Building Trust SIKA, 2022). Sehingga variasi penggunaan superplasticizer Sika ViscoCrete-3115N pada campuran beton digunakan 0,0% ; 0,3% ; 0,5% ; 0,8% dari berat binder.



Gambar 3. Superplasticizer berjenis Sika ViscoCrete-3115N, kapasitas 20 liter.

3. Benda Uji.

Benda uji atau sampel yang dipakai dalam penelitian ini berbentuk silinder 15 cm × 30 cm dengan mutu beton target adalah $f_c' = 30\text{Mpa}$. Sedangkan untuk jumlah benda uji dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Jumlah benda uji.

Rencana Hari Pengamatan	Variasi <i>Superplasticizer</i>	Jumlah Benda Uji
7 hari	0,0%	3
	0,3%	3
	0,5%	3
	0,8%	3
14 hari	0,0%	3
	0,3%	3
	0,5%	3
	0,8%	3
21 hari	0,0%	3
	0,3%	3
	0,5%	3
	0,8%	3
28 hari	0,0%	3
	0,3%	3
	0,5%	3

0,8%	3
Total Benda Uji	48

4. Pengujian Kuat Tekan.

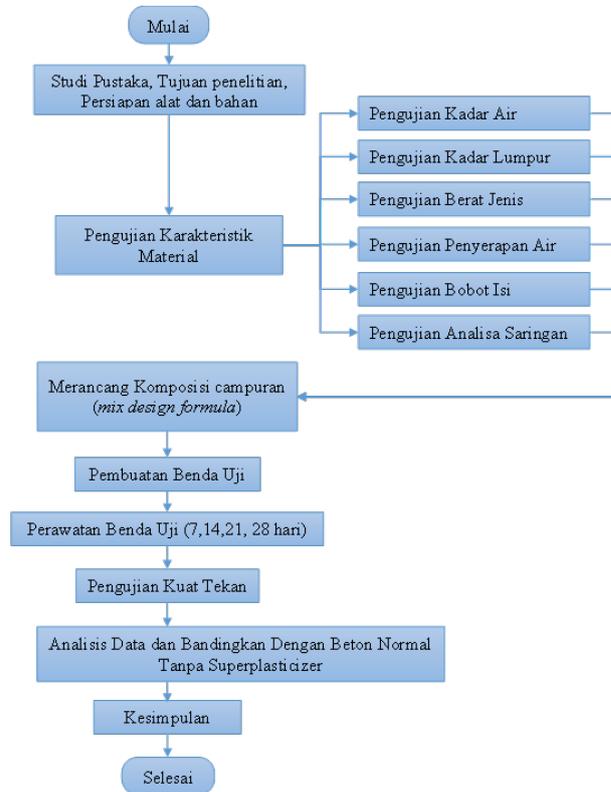
Pengujian kuat tekan dilakukan pada 48 benda uji menggunakan mesin *Universal Testing Machine* (UTM) sedangkan untuk menghitung kuat tekan beton benda uji didasarkan pada rumus :

$$f_c' = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- f_c' = Kuat tekan beton (MPa)
- P = Beban maksimum (N) yang dihasilkan oleh mesin UTM.
- A = Luas penampang benda uji (mm^2)

5. Diagram Alur Penelitian.



Gambar 4. Diagram alir Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komposisi Campuran.

Komposisi campuran merupakan jumlah atau takaran dari masing-masing bahan penyusun beton, yang melalui proses perhitungan mix design menggunakan standar SNI SNI-03-2834-2000. Komposisi campuran pada masing-masing

penggunaan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N disajikan dalam dibawah ini :

Tabel 2. Komposisi campuran beton

Variasi Sika Viscocrete-3115N (%)	0,0 %	0,3 %	0,5 %	0,8 %
Semen (kg)	26,405	26,405	26,405	26,405
Agregat Halus (Pasir) (kg)	54,736	54,736	54,736	54,736
Agregat Kasar (Kerikil) (kg)	42,370	42,370	42,370	42,370
Air (liter)	13,53	13,53	13,53	13,53
Batu Karang (kg)	13,988	13,988	13,988	13,988

2. Pengurangan Air Akibat Penggunaa Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N.

Proses pencampuran bahan penyusun beton dilaksanakan pada Laboratorium Bahan Politeknik Negeri Kupang dengan menggunakan mesin molen elektrik. Pencampuran bahan penyusun beton disesuaikan komposisinya seperti yang disajikan dalam tabel 2 diatas. Dalam proses pencampuran bahan penyusun beton pada setiap variasi penambahan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N terjadi pengurangan penggunaan air untuk mencapai nilai slump yang direncanakan, yaitu sebesar 9 cm.

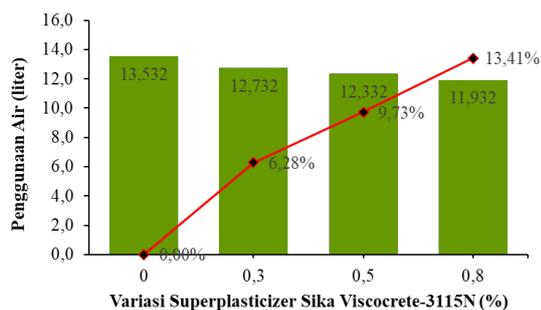
Tabel 3. Pengurangan akibat penggunaan superplasticizer sika viscocrete-3115N.

Variasi Sika Viscocrete-3115N (%)	0,0 %	0,3 %	0,5 %	0,8 %	
Penggunaan air	Yang dibutuhkan	13,53 liter	13,53 Liter	13,53 liter	13,53 liter
	Yang Terjadi	13,53 liter	12,73 liter	12,33 liter	11,93 liter
Air Yang Berkurang	0,00 liter	0,80 liter	1,20 liter	1,60 liter	
Presentasi Pengurangan Air	0,00 %	6,28 %	9,73 %	13,41 %	
Nilai Slump Test	9 cm	9 cm	9 cm	9 cm	

Perhitungan pengurangan kebutuhan air sebagai salah satu bahan penyusun beton, langsung menggunakan gelas ukur saat proses pencampuran bahan penyusun beton dilaksanakan menggunakan mesin molen. Hasil pengukuran disajikan dalam tabel 3. Berdasarkan tabel 3 diatas, pengurangan air pada saat menggunakan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,30% dalam campuran beton adalah sebesar 0,80 liter, berkurang 6,28% dari kebutuhan air yang seharusnya yaitu 13,53 liter.

Pengurangan air pada saat menggunakan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,50% dalam campuran beton adalah sebesar 1,2 liter, berkurang 9,73% dari kebutuhan air yang seharusnya. Sedangkan pengurangan air pada variasi superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,80% dalam campuran beton adalah sebesar 1,6 liter, berkurang 13,41% dari kebutuhan air yang seharusnya.

Gambar 6. Proses pengukuran massa jenis campuran beton.

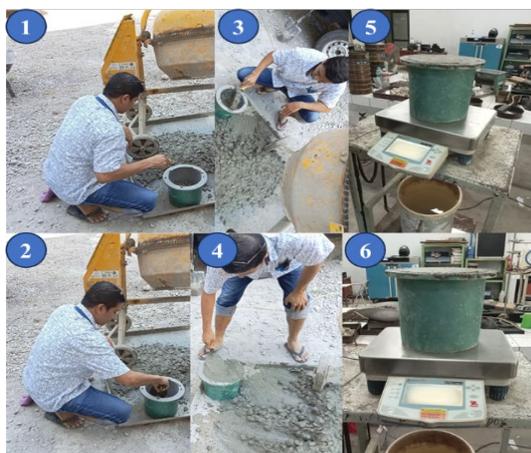


Gambar 5. Grafik hubungan penambahan superplasticizer terhadap penggunaan air serta persentase pengurangan air.

Berdasarkan gambar 5 diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N pada beton normal yang menggunakan batu karang sebesar 25% pengganti kerikil (agregat kasar) apabila ditambahkan dari persentase 0,3% dari berat semen hingga persentase 0,5% akan mengakibatkan pengurangan penggunaan air hingga 13,41%, dengan nilai slump target adalah 9 cm.

3. Massa Jenis Benda Uji.

Proses pengukuran massa jenis benda uji dilakukan setelah pencampuran bahan penyusun beton tercampur merata dan dikeluarkan dari mesin molen, kemudian dimasukan kedalam bejana silinder 19,50 cm × 19,20 cm, dilakukan rojok agar campuran tersebar merata dalam bejana, kemudian dilakukan penimbangan untuk dicatat berat bejana ditambah isi campuran beton dalam bejana, seperti ditunjukkan dalam gambar 5 dibawah ini :



Data hasil dilakukannya penimbangan, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut ini :

$$D = \frac{(M_c - M_m)}{V_m} \dots\dots\dots (2)$$

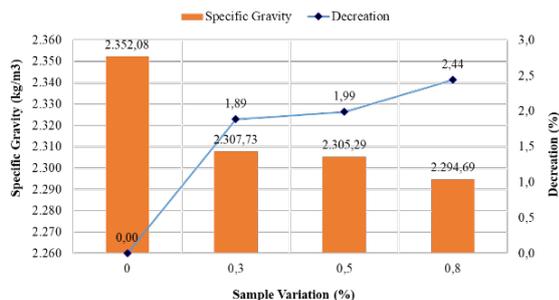
Dimana nilai M_c adalah berat cetakan ditambah berat beton segar dalam cetakan (satuan kg), M_m adalah berat cetakan kosong (satuan kg), sedangkan nilai V_m adalah volume cetakan (satuan m^3). Hasil perhitungan disajikan dalam tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Masa jenis benda uji pada setiap variasi penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N.

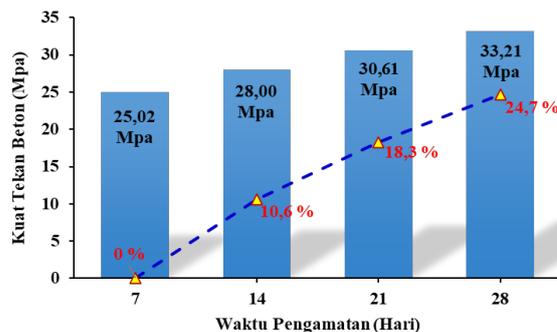
Variasi (%)	M_c (gr)	M_m (gr)	V_m (gr)	D (kg/m^3)
0,0	16.897,90	3.417,80	0,00573	2.352,08
0,3	16.643,70	3.417,80	0,00573	2.307,73
0,5	16.629,70	3.417,80	0,00573	2.305,29
0,8	16.568,95	3.417,80	0,00573	2.294,69

Massa jenis benda uji yang diberi perlakuan tanpa penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N adalah sebesar 2.352,08 kg/m^3 , sedangkan benda uji yang mendapat perlakuan penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N dari 0,3% hingga 0,8% mengalami penurunan massa jenis hingga 2.294,69 kg/m^3 .

Penurunan massa jenis pada benda uji yang mendapat perlakuan penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,3% adalah sebesar 1,89% dari benda uji yang tanpa menggunakan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N. pada variasi 0,5% dan 0,8% penurunan massa jenisnya berturut-turut adalah 1,99% dan 2,44%. Seperti yang ditunjukkan dalam gambar 6 dibawah ini :



Gambar 7. Grafik penurunan nilai massa jenis beton pada setiap variasi penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N.



Gambar 9. Grafik hubungan nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0% terhadap hari pengamatan.

4. Pengujian Kuat Tekan Beton.

Pengujian kuat tekan pada benda uji dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine* dan proses pengujian ini disajikan pada gambar dibawah ini :



Gambar 8. Proses pengujian benda uji pada setiap variasi penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N.

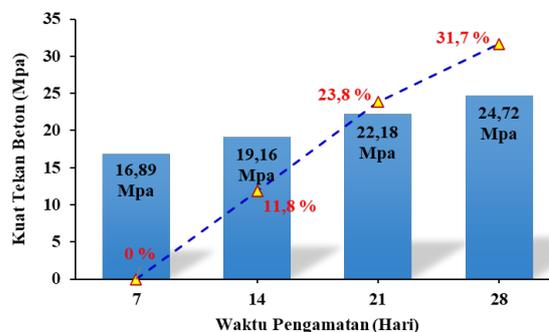
Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton pada benda uji dengan perlakuan tanpa menggunakan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N ditunjukkan pada tabel dan grafik dibawah ini :

Tabel 5. Nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0 %.

Hari Pengamatan (Hari)	Nilai Kuat Tekan, f_c' (Mpa)
7	25,02
14	28,00
21	30,61
28	33,21

Tabel 6 superplasticizer 0,3 %.

Hari Pengamatan (Hari)	Nilai Kuat Tekan, f_c' (Mpa)
7	16,89
14	19,16
21	22,18
28	24,72

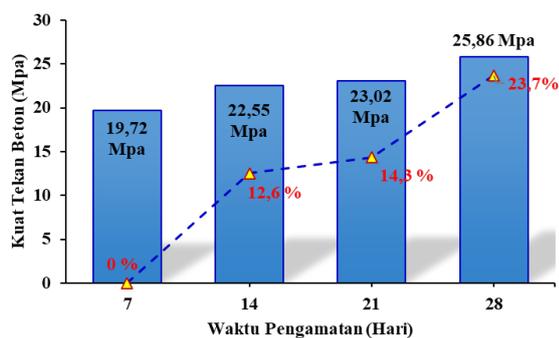


Gambar 10. Grafik hubungan nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0,3% terhadap hari pengamatan.

Penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,3% pada benda uji yang menggunakan 25% batu karang menggantikan kerikil (agregat kasar), memberikan dampak peningkatan nilai kuat tekan beton pada setiap hari pengamatan, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 6 dan gambar 10. Usia benda uji 7 hari, nilai kuat tekan beton berada pada 16,89 Mpa, kemudian meningkat 11,6% pada usia benda uji 14 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 19,16 Mpa, kemudian meningkat 23,8% pada usia benda uji 21 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 22,18 Mpa, dan kemudian meningkat menjadi 31,7% pada usia benda uji 28 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 24,72 Mpa. Tabel 7. Nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0,5 %.

Hari Pengamatan (Hari)	Nilai Kuat Tekan, f_c' (Mpa)
7	19,72
14	22,55
21	23,02
28	25,86

Tabel 7. Menunjukkan hasil kuat tekan beton yang ditinjau disetiap hari pengamatan, yang mana benda ujinya menggunakan 25% batu karang menggantikan kerikil (agregat kasar) dan diberikan perlakuan penambahan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,5%. Dari hasil pengujian tersebut, menunjukkan peningkatan nilai kuat tekan beton pada setiap hari pengamatan.



Gambar 11. Grafik hubungan nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0,5% terhadap hari pengamatan.

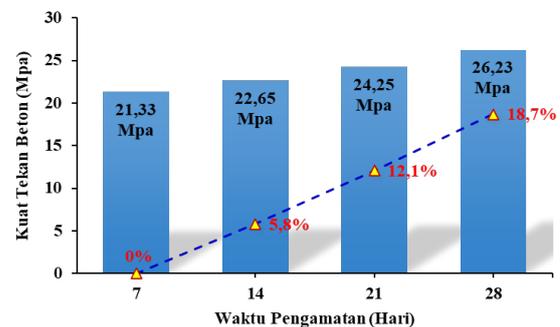
Berdasarkan gambar 11, usia benda uji 7 hari, nilai kuat tekan beton berada pada 19,72 Mpa, kemudian meningkat 12,6% pada usia benda uji 14 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 22,55 Mpa, dan kemudian meningkat menjadi 14,3% pada usia benda uji 21 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 23,02 Mpa, dan kemudian meningkat menjadi 23,7% pada usia benda uji 28 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 25,86 Mpa.

kemudian meningkat 14,3% pada usia benda uji 21 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 23,02 Mpa, dan kemudian meningkat menjadi 23,7% pada usia benda uji 28 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 25,86 Mpa.

Tabel 8. Nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0,8 %.

Hari Pengamatan (Hari)	Nilai Kuat Tekan, f_c' (Mpa)
7	21,33
14	22,65
21	24,25
28	26,23

Tabel 8. Menunjukkan hasil kuat tekan beton yang ditinjau disetiap hari pengamatan, yang mana benda ujinya diberikan perlakuan penambahan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,8%. Dari hasil pengujian tersebut, menunjukkan peningkatan nilai kuat tekan beton pada setiap hari pengamatan.

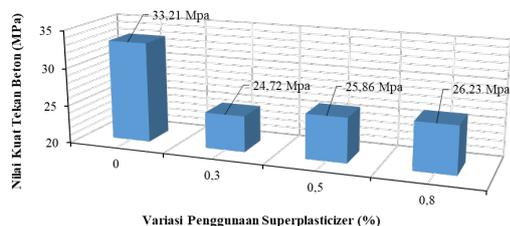


Gambar 12. Grafik hubungan nilai kuat tekan beton pada variasi superplasticizer 0,8% terhadap hari pengamatan.

Berdasarkan gambar 12, usia benda uji 7 hari, nilai kuat tekan beton berada pada 21,33 Mpa, kemudian meningkat 5,8% pada usia benda uji 14 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 22,65 Mpa, kemudian meningkat 12,1% pada usia benda uji 21 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 24,25 Mpa, dan kemudian meningkat menjadi 18,7% pada usia benda uji 28 hari dengan nilai kuat tekan beton adalah 26,23 Mpa.

Berdasarkan gambar 9 hingga gambar 12, menunjukkan bahwa penggunaan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N 0,3%, 0,5%, dan 0,8% pada sampel beton yang menggunakan 25% batu karang

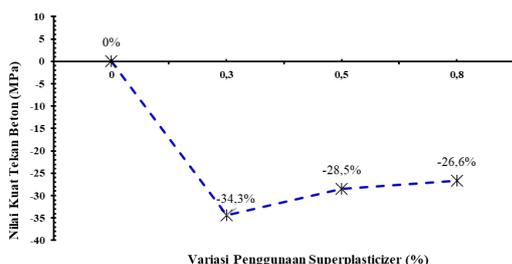
menggantikan kerikil (agregat kasar), memberikan peningkatan nilai kuat tekan disetiap usia pengamatan.



Gambar 13. Grafik hubungan nilai kuat tekan beton terhadap variasi superplasticizer pada usia pengamatan 28 hari.

Namun peningkatan nilai kuat tekan tersebut tidak lebih besar dari sampel beton yang diberikan perlakuan tanpa menggunakan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N, variasi 0% (gambar 13).

Pada sampel usia 28 hari, menghasilkan nilai kuat tekan beton untuk variasi 0% adalah 32,21 Mpa, kemudian menurun 34,3% untuk variasi superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebanyak 0,3% dengan nilai kuat tekan beton 24,72 Mpa, kemudian menurun 28,5% untuk variasi superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebanyak 0,5% dengan nilai kuat tekan beton 25,86 Mpa, dan menurun 26,5% untuk superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,8% dengan nilai kuat tekan beton 26,23 Mpa.



Gambar 14. Grafik penurunan nilai kuat tekan beton terhadap variasi superplasticizer pada usia pengamatan 28 hari.

5. Pola Retak Benda Uji.

Pola retak merupakan kehancuran benda uji yang membentuk pola sebagai akibat uji kuat tekan pada benda uji tersebut. Menurut SNI 1974 : 2011, pola retak merupakan data yang menjadi laporan dari setiap dilakukannya pengujian uji kuat tekan. Terdapat lima pola kehancuran yaitu bentuk

kehancuran kerucut, bentuk kehancuran kerucut dan belah, bentuk kehancuran kerucut dan geser, bentuk kehancuran geser, bentuk kehancuran sejajar sumbu tegak (kolumnar).



Gambar 15. Pola retak (pola kehancuran) benda uji pada usia pengamatan 28 hari.

Pengujian kuat tekan beton terhadap 46 benda uji didapatkan hasil pola retak untuk benda uji dengan perlakuan tanpa superplasticizer Sika Viscocrete-3115N (variasi 0,0%) adalah pola retak kehancuran kolumnar. Untuk benda uji dengan perlakuan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,3% dan 0,5%, pola retak yang terjadi cenderung mengalami pola retak kehancuran geser. Sedangkan untuk benda uji dengan perlakuan superplasticizer Sika Viscocrete-3115N sebesar 0,8% Cenderung mengalami pola retak kehancuran kerucut dan geser.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut : (1). Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N yang di gunakan pada beton normal yang menggunakan 25% batu karang menggantikan kerikil (agregat kasar) dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton jika digunakan pada takaran 0,8% dari berat binder. Namun nilai kuat tekan tersebut masih lebih kecil dari nilai kuat tekan pada beton normal yang tidak menggunakan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N. (2) penggunaan Superplasticizer Sika Viscocrete-3115N pada beton yang menggunakan 25% batu karang

menggantikan kerikil (agregat kasar), menurunkan berat jenis beton (*specific of gravity*) hingga 2,44%.

Terhadap Kuat Tekan Mutu Beton K-300 Umur 14 Hari. Jurnal Tekno Global, Vol. 9, No. 2, 44–49.

REFERENSI

- Amheka, A., Tuati, F., Rumbino, Y., Teknik, D., Politeknik, M., Kupang, N., Dosen,), Pertambangan, T., & Undana, F. 2019. Environmental Study Of Potential And Benefits Of Coral Stone Timor Island Province Nusa Tenggara Timur. Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana, 13(1).
https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jurnal_teknologi/article/view/1330
- Bakarbessy, D. 2015. Presentasi Karang Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Normal (Vol. 2, Issue 12).
<https://ojs.ustj.ac.id/dinamis/article/view/302>
- Building Trust SIKA. 2022. Lembar Data Teknis Sika® ViscoCrete®-3115 N.
- Dzikri, M., & Firmansyah, M. 2018. Pengaruh Penambahan Superplasticizer Pada Beton Dengan Limbah Tembaga (Copper Slag) Terhadap Kuat Tekan Beton Sesuai Umurnya.
- Lukas, A. Y., & Rafael, J. W. M. 2024. Uji Ultrasonic Pulse Velocity Pada Beton Normal Yang Menggunakan Batu Karang Sebagai Pengganti Kerikil Ultrasonic Pulse Velocity Test On Normal Concrete Using Corallimestone As A Replacement Of Gravel. In Jurnal Teknik Sipil (Vol. 19, Issue 1).
- Neville, A. M. 2011. Properties of Concrete 5th Edition.
- Rafael, J. 2022. Pengaruh Penambahan Superplasticizer Pada Beton Dengan Limbah Egg Tray Terhadap Kuat Tekan Beton Untuk Pembuatan Beton Ramah Lingkungan. JUTEKS - Jurnal Teknik Sipil, Vol. VII No. II, 69–73.
- Ria Pangaribuan, M. 2015. Penggunaan Batu Karang, Tanah Sebagai Pengganti Agregat Dalam Pembuatan Beton K-175 Untuk Bangunan Sederhana. Arsitektur & Teknik Sipil), 6.
- Riwayati, R. R. S., & Habibi, R. 2020. Pengaruh Penambahan Zat Aditif Sika Viscocrete Terhadap Kuat Tekan Mutu Beton K-300 Umur 14 Hari. Jurnal Tekno Global, Vol. 9, No. 2, 44–49.
- Sadegh-Zadeh, S. A., Dastmard, A., Montazeri Kafshgarkolaei, L., Movahedi, S., Shiry Ghidary, S., Najafi, A., & Saadat, M. 2023. Machine Learning Modelling for Compressive Strength Prediction of Superplasticizer-Based Concrete. Infrastructures, 8(2).
<https://doi.org/10.3390/infrastructures8020021>
- Sektor Pertambangan Kabupaten Kupang. 2019, May 9. Diskominfo Kab. Kupang.
<https://kupangkab.go.id/hal-sektor-pertambangan.html>
- Setiani, E., Lepong, P., Kris Budiono, dan, Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan Bandung Jalan Barong Tongkok No, P., Gunung Kelua Samarinda, K., & Timur, K. 2015. Studi Identifikasi Litologi Batu Gamping Koral (Coral Limestone) Berdasarkan Metode GPR di Pesisir Pantai Nemberala, Kabupaten Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. In Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul (Vol. 1, Issue Desember).
- Sopa N.R, Y. M., Nisumanti, S., & Chandra, D. 2023. Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Kuat Tekan Beton Fc'25. Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi), 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n1.p1-6>
- Tyas, Y. W., Nurtanto, D., & Krisnamurti, K. 2020. Pengaruh Variasi Prosentase Superplasticizer terhadap Sifat Mekanik dan Porositas Beton Berpori. Media Teknik Sipil, 18(1), 33–41.
<https://doi.org/10.22219/jmts.v17i2.11053>
- Wu, W., Wang, R., Zhu, C., & Meng, Q. 2018. The effect of fly ash and silica fume on mechanical properties and durability of coral aggregate concrete. Construction and Building Materials, 185, 69–78.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.06.097>
- Wulandari, R. A. D. 2017. Pengaruh Penambahan Fly Ash Dan Superplasticizer Dalam Mencapai Low Cement Concrete. Jurnal Media Informasi Teknik Sipil, Vol. 5, No.1, 15–19.