
Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa
Jurnal *Qua Teknika*, (2023), 13(2): 1-13

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungga Dewi

email: diana.ningrum@unitri.com

ABSTRACT

The use of concrete for basic construction materials today is indeed increasing rapidly along with the development of construction construction. Only a concrete quality of 19.3 MPa ($f_c' = 25$ MPa) was considered in this study. Since cement, aggregates, sand and water are extracted from nature, they must be limited. So in this study using additional material clam shells. One of them is shells, shellfish waste or shells are usually only used as decorations or toys so that there is still a lot of waste wasted. Inside the shell, the clam contains pozzolan chemical compounds, namely lime (CaO), aluminum oxide and silica. It can be expected to improve the quality of concrete.

As a result of compressive strength test by changing the clamshell to 0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50%, the average compressive strength value of 0% (ordinary concrete) was 15.81 MPa. The addition of a 10% clam shell results in an average compressive strength value of 20.58 MPa. For the addition of clam shells by 20% obtained an average compressive strength value of 23.37 MPa. 30% yields an average compressive strength of 40.31 Mpa, to 40% of 29.12 Mpa. As for the addition of 50% clam shells, the average compressive strength value is 24.79 Mpa. Thus it can be concluded that the addition of clam shells 30% compressive strength value is higher than the compressive strength value of concrete with the addition of clam shells 0%, 10%, 20%, 40%, and 50%. The flexural strength test value in terms of the maximum average moment on the beam for each variation of the test specimen is maximum moment value 75.02 kN.m for 0% variation, maximum moment value 62.52 kN.m for 10% variation, maximum moment value 68.77 kN.m for 20% variation, maximum moment value for 30% variation 62.52 kN.m, 40% variation at maximum moment value of 62.52 kN.m. Therefore, the percentage of specimens that can withstand the highest load in the flexural strength test is 0% and the maximum moment value is 75.02 kN.m.

Keywords: Clamor shell variation (%), Concrete quality $f_c' = 19.3$ Mpa, Compressive Strength and Flexural Strength.

ABSTRAK

Penggunaan beton untuk bahan dasar konstruksi saat ini memang meningkat pesat seiring dengan berkembangnya konstruksi konstruksi. Hanya mutu beton sebesar 19,3 MPa ($f_c' = 25$ MPa) yang dipertimbangkan dalam penelitian ini. Karena semen, agregat, pasir dan air diambil dari alam, maka penggunaannya harus dibatasi. Maka pada penelitian ini menggunakan bahan tambahan cangkang kerang. Salah satunya adalah cangkang kerang, limbah kerang atau cangkang kerang biasanya hanya dijadikan sebagai hiasan atau mainan saja sehingga masih banyak limbah yang terbuang. Di dalam cangkang kerang terdapat senyawa kimia pozzolan yaitu kapur (CaO), aluminium oksida, dan silika. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas beton.

Hasil pengujian kuat tekan dengan mengubah kulit kerang menjadi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% diperoleh rata-rata nilai kuat tekan 0% (beton biasa) sebesar 15,81 MPa. Penambahan cangkang kerang sebanyak 10% menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 20,58 MPa. Untuk penambahan cangkang kerang sebesar 20% diperoleh nilai kuat tekan rata-rata sebesar 23,37 MPa. 30% menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 40,31 Mpa, hingga 40% sebesar 29,12 Mpa. Sedangkan untuk penambahan

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 1-13

cangkang kerang 50% diperoleh nilai kuat tekan rata-rata sebesar 24,79 Mpa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penambahan cangkang kerang 30% nilai kuat tekannya lebih tinggi dibandingkan nilai kuat tekan beton dengan penambahan cangkang kerang 0%, 10%, 20%, 40%, dan 50%. nilai momen rata-rata maksimum pada balok untuk setiap variasi benda uji adalah nilai momen maksimum 75,02 kN.m untuk variasi 0%, nilai momen maksimum 62,52 kN.m untuk variasi 10%, nilai momen maksimum 68,77 kN.m pada variasi 20%, nilai momen maksimum pada variasi 30% sebesar 62,52 kN.m, pada variasi 40% nilai momen maksimum sebesar 62,52 kN.m. Dengan demikian persentase benda uji yang mampu menahan beban tertinggi pada pengujian kuat lentur sebesar 0% dan nilai momen maksimum sebesar 75,02 kN.m.

Kata Kunci : Variasi cangkang kerang (%), Mutu beton $f_c' = 19,3 \text{ Mpa}$, Kuat Tekan dan Kuat Lentur.

1. PENDAHULUAN

Beton (Concrete) adalah semen hidrolis seperti semen portland, yang disatukan dengan agregat halus, kasar, dengan air yang di campurkan (admixture)[1]. Dengan melihat keadaan dimana cangkang kerang di wilayah Kabupaten Ende sangatlah melimpah dan berpedoman dari beberapa referensi ataupun jurnal sehingga dalam penelitian ini menggunakan bahan tambahan cangkang kerang dari daerah Ende Flores NTT sebagai bahan penambahan dalam adukan beton. Dipenelitian ini cangkang kerang dimanfaatkan untuk menambah kuat tekan dan lentur dengan rancangan beton yang dipakai empat perlakuan persentase penambahan cangkang kerang 0 %, 10%, 20%, 30%, 40% dan yang erakir 50% dengan mutu 19,3 MPa ($f_c' = 19,3 \text{ MPa}$).

Berdasarkan pembahasan dapat dirumuskan suatu masalah yang perlu untuk diteliti, yaitu berapa kuat tekan beton dari variasi cangkang kerang 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dan berapakah kuat lentur beton dengan variasi cangkang kerang 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Dengan tujuan agar mengetahui nilai kuat tekan pada proposi cangkang 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dan mengetahui nilai kuat lentur dengan variasi cangkang kerang 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan beberapa keuntungan pembangunan konstruksi di Indonesia, diantaranya dapat mengeksperimen apa yang telah didapatkan selama perkuliahan dengan menggunakan cangkang kerang., dapat menggunakan cangkang kerang sebagai bahan tambahan dalam beton dan memberikan pengetahuan tentang kuat tekan dan kuat lentur.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi

Beton normal adalah beton yang kandungan agregatnya sesuai standar ASTM C33M[1].

Berikut ini adalah bahan penyusun beton yaitu:

1. Semen Portland merupakan terak semen yang terkandung kalsium silikat hidrolis dan komponen lain, yang berbentuk kristal kalsium sulfat dan merupakan jenis semen hidrolis[2].

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 1-13

2. Nugraha, Paul dan Antoni menjelaskan pemilihan agregat adalah bagian penting dari produksi beton karena sifat beton sangat dipengaruhi oleh agregat. Ada dua jenis agregat yaitu halus dan kasar yang didapatkan dari alam atau dari pabrik[3].
 - Agregat Kasar.
Kerikil merupakan pecahan batuan "alami", atau bentuk batu yang dihancurkan di pabrik penghancur, dengan kisaran ukuran nomor saringan 4(4,75 mm) hingga nomor 1 1/2 inci (40 mm)[4].
 - Agregat Halus
Pasir alami yang dibentuk oleh runtuh batuan atau dari pabrik penggalian maksimalnya nomor saringan 4(4,75 mm)[5].
3. Produksi beton membutuhkan air untuk memulai proses kimia semen dan untuk membasahi agregat agar beton lebih mudah dikerjakan. Reaksi kimia antara semen dengan air menghasilkan pasta semen. Yang penting bukanlah perbandingan air dengan berat campuran, melainkan perbandingan air dengan semen (water to cement ratio)[6].
4. Bahan tambahan (Cangkang Kerang)
Menurut Latifah kerang darah sering ditemukan di dasar berlumpur. Kerang darah adalah protozoa, yang berarti mereka hidup menggali di bawah permukaan lumpur. Cangkang kerang darah dicirikan oleh dua cangkang lonjong tebal, sisi rata dan sekitar 20 tulang rusuk. Cangkang kerang darah ditutupi dengan lapisan membran berwarna coklat kekuningan sampai coklat kehitaman. Untuk kerang dewasa ukurannya 6 sampai 9 cm[7]. Cangkang kerang darah membutuhkan waktu sekitar 6 bulan untuk tumbuh hingga mencapai panjang 4-5 mm.[8].



GAMBAR 1. KERANG DARAH

SK-SNI-T-15- 1990-03 mengenai pengerasan beton dari reaksi antara semen dan air. Karena sulitnya pemadatan, kekuatan beton menjadi rendah karena nilai faktor semen air (FAS) sekitar 0,40. Hal ini disebabkan rendahnya berat jenis beton karena sulitnya dalam pemadatan. Pada dasarnya, nilai FAS minimal dilaporkan adalah 0,4 sedangkan maksimalnya 0,65. Persamaan hubungan antara fas dan kuat

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
Jurnal *Qua Teknika*, (2023), 13(2): 1-13

tekan (Duff Abrams)[9]

$$f_c = \frac{A}{B^{1.5x}} \quad (1)$$

Keterangan :

A,B = Konstan

X = FAS (ukuran volume)

Fc = Kuat desak beton

Dalam metode pengujian ini, kecuali untuk pengujian nilai slump, tidak mungkin diperoleh beton yang sebanding tanpa cacat pada lokasi yang berbeda, sehingga tidak diperlukan pengujian antar laboratorium. Hasil data lapangan yang ekstensif memungkinkan deskripsi yang akurat dari banyak teknisi yang menggunakan metode tersebut.

1. Panjang pengujian (38-70 mm).
2. Total percobaan yaitu 2304.
3. Standar deviasi kemampuan pengulangannya (1S) adalah 8 mm.
4. Pengulangan batas kemampuan dari 95 persen (D2S) adalah 21 mm.

Oleh karena itu, dua pengujian yang dilakukan dengan benar pada bahan yang sama oleh teknisi berbeda di laboratorium yang sama tidak boleh melebihi 21 mm[4]. Rasio yang akurat dari material beton, dengan material tambahan. Sesudah itu Jenis pencampuran, efisiensi, bleed, segregasi yang terjadi selama pencampuran, dan yang lainnya harus diperhatikan saat menentukan komposisi campuran. [10].

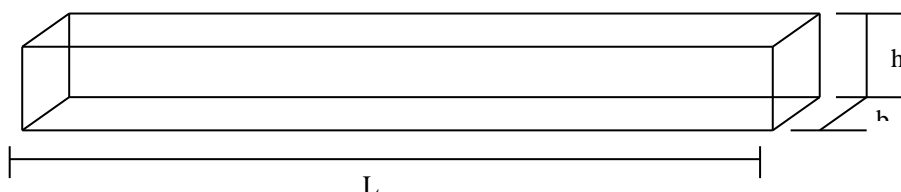
Ada 2 benda uji yang di gunakan yaitu:

1. Silinder dengan jari-jari 75 mm dan 300 mm untuk tingginya yang menggunakan desain campuran SK.SNI .T-15-1990-03[3].



GAMBAR 2 SILINDER

2. Benda uji persegi panjang ukuran panjang 100 cm, 12 cm untuk lebarnya dan tinggi 8 cm.



Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 1-13

GAMBAR 3 BALOK

Dengan membagi beban maksimal benda uji terhadap luas penampang dapat ditentukan nilai kuat tekan. Seperti yang tertera pada pasal 5, dan bawahkan kesatu desimal. Bulatkan ke 0 dan atur satuannya ke 0,01 MPa [11].

$$f_c' = \frac{P}{A} (\text{N/mm}^2) \quad (2)$$

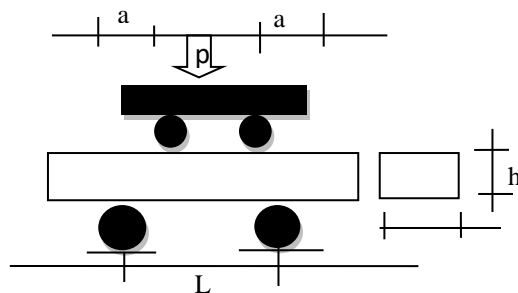
Keterangan :

f_c' = kuat tekan beton (MPa)

P = beban (N)

A = luas penampang (mm^2)

SNI 03-4431-1997, kuat lentur yaitu kemampuan balok dalam menahan gaya-gaya berkerja tegak lurus yang ditunpu oleh dua buah bantalan terhadap titik bendah uji hingga runtuh, dalam megapascal. (MPa) gaya per satuan luas [10].



GAMBAR 4. UJIAN KUAT LENTUR

$$f_r = \frac{3Pa}{bh^2} \quad (3)$$

Keterangan :

f_r = Kuat lentur (MPa)

P = Beban (kN)

a = Jarak perletakan ke gaya (mm)

b = Lebar balok (mm)

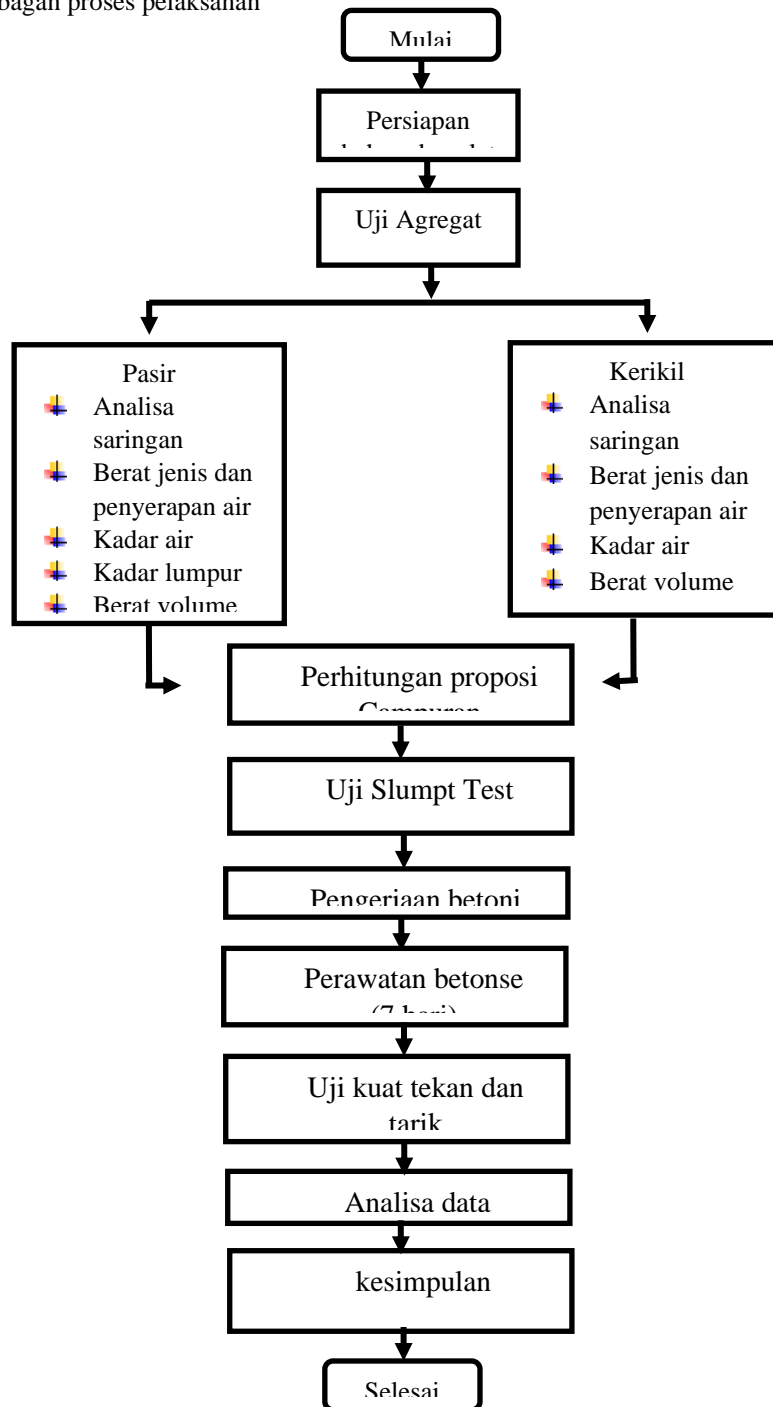
Metode Penelitian

Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tri Bhuwana Tungga Dewi Malang adalah lokasi penelitian. Proses dalam penelitian ini yaitu persiapan material, pemeriksaan material termasuk persiapan cangkang dari NTT, pembuatan benda uji pada tahap ini ada 18 benda uji silinder dan balok yang berdimensi 100 x 12 x 8 cm sebanyak 6 buah menggunakan $f_c' = 19,3$ MPa, mix design, uji slump, pemeliharaan, uji kuat tekan, kuat lentur, hasil yang terakhir kesimpulan

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 1-13

Berikut adalah bagan proses pelaksanaan



GAMBAR 5 FLOWCHART TAHAPAN PENELITIAN

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
 TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa
 Jurnal Qua Teknik, (2023), 13(2): 1-13

3. HASIL dan PEMBAHASAN

TABEL 1. HASIL UJI AGREGAT

Jenis Pengujian	Besaran		Satuan
	Halus	Kasar	
Analisis Gradasi	Zona 1	Zona 3	
Modulus Kehalusan	33,450	2,91	
Kadar Air	1,87	1,70	%
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan	2,778	1,293	
Absorb	3,093	2,525	%
Berat Isi (Rodded)	1,6279	1,2608	gr/cc
Berat Isi (Shoveled)	1,5659	1,1638	gr/cc

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)

Pengujian Slump Test

TABEL 2. SLUMP BENDA UJI SILINDER.

Variasi Cangkang Kerang	Slump Rencana	Slump lapangan (cm)
0	6- 18	17
10	6- 18	15,5
20	6 -18	16,75
30	6 -18	15
40	6 -18	17
50	6 -18	11

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)

TABEL 3. SLUMPTTEST BENDA UJI BALOK

Variasi cangkang kerang	Slump Rencana	Slump lapangan (cm)
0	6- 18	18
10	6- 18	17
20	6- 18	15,69
30	6- 18	17,5

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

**PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
 TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa
 Jurnal Qua Teknik, (2023), 13(2): 1-13**

40	6- 18	18
50	6- 18	15,5

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)

TABEL 4. PERHITUNGAN CAMPURAN BETON NORMAL DAN PROPOSI LIMBAH CANGKANG KERANG

Variasi	Berat pasir	Berat Semen	Berat air	Berat kerikil	Berat cangkang kerang
0%	13,33	7,35	3,38	19,99	0
10%	13,33	7,35	3,38	17,99	2,00
20%	13,33	7,35	3,38	15,99	4,00
30%	13,33	7,35	3,38	14,00	6,00
40%	13,33	7,35	3,38	12,00	8,00
50%	13,33	7,35	3,38	10,00	10,00
TOTAL	53,32	29,41	13,53	89,97	29,99

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)

TABEL 5. PERHITUNGAN CAMPURAN BETON NORMAL DAN PROPOSI LIMBAH CANGKANG KERANG

Variasi	Berat pasir	Berat Semen	Berat air	Berat kerikil	Berat Cangkang Kerang
0%	8,05	4,44	2,04	12,07	0
10%	8,05	4,44	2,04	10,87	1,21
20%	8,05	4,44	2,04	9,66	2,41
30%	8,05	4,44	2,04	8,45	3,62
40%	8,05	4,44	2,04	7,24	4,83
50%	8,05	4,44	2,04	6,04	6,04
TOTAL	48,30	26,64	12,25	54,33	18,11

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)

Pemeriksaan Kuat Tekan

TABEL 6. DATA UJI KUAT TEKAN UMUR 7 HARI

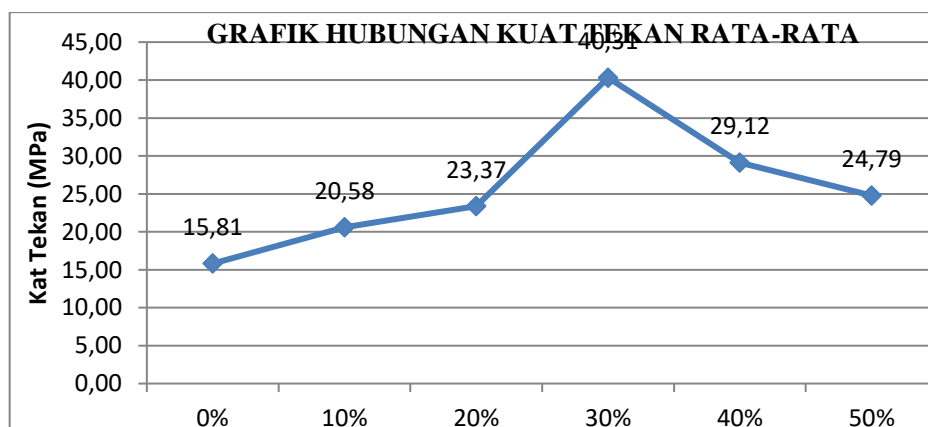
Variasi	Berat (kg)	Dimensi		Luas Bidang (mm ²)	Beban Tekan (N)	Kuat Tekan (7hari)(N/mm ²)	Kuat Tekan (7 hari) (N/mm ²)	Kuat Tekan konversi (28 hari) (N/mm ²)	Rata-rata
		T (mm)	D (mm)						
0%	12.485	300	150	17662.5	19700	11.15	11.15	17.16	15.81
0%	12.520	300	150	17662.5	17140	9.70	9.70	14.93	
0%	12.490	300	150	17662.5	17610	9.97	9.97	15.34	
10%	12.380	300	150	17662.5	27980	15.84	15.84	24.37	20.5

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

**PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
 TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
 Jurnal Qua Teknika, (2023), 13(2): 1-13**

					0				8
					25440				
10%	12.440	300	150	17662.5	0	14.40	14.40	22.16	
					17450				
10%	12.365	300	150	17662.5	0	9.88	9.88	15.20	
					30490				
20%	12.380	300	150	17662.5	0	17.26	17.26	26.56	
					29220				23.3
20%	12.325	300	150	17662.5	0	16.54	16.54	25.45	7
					20770				
20%	12.340	300	150	17662.5	0	11.76	11.76	18.09	
					51510				
30%	12.560	300	150	17662.5	0	29.16	29.16	44.87	
					44140				40.3
30%	12.490	300	150	17662.5	0	24.99	24.99	38.45	1
					43180				
30%	12.515	300	150	17662.5	0	24.45	24.45	37.61	
					38790				
40%	12.265	300	150	17662.5	0	21.96	21.96	33.79	
					34030				29.1
40%	12.235	300	150	17662.5	0	19.27	19.27	29.64	2
					27490				
40%	12.125	300	150	17662.5	0	15.56	15.56	23.94	
					31040				
50%	12.275	300	150	17662.5	0	17.57	17.57	27.04	
					27620				24.7
50%	12.445	300	150	17662.5	0	15.64	15.64	24.06	9
					26720				
50%	12.735	300	150	17662.5	0	15.13	15.13	23.27	

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)



GAMBAR 6 DIAGRAM HUBUNGAN KUAT TEKAN RATA-RATA BETON

Berdasarkan grafik variasi 0%, 15,81 Mpa, 10% nilai kuat tekannya 20,58 Mpa, 20% menghasilkan nilai kuat tekan 23,37 Mpa, 30% nilainya 40,31 Mpa, 40% menghasilkan 29,12 Mpa dan untuk 50% sebesar 24,79 Mpa.

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

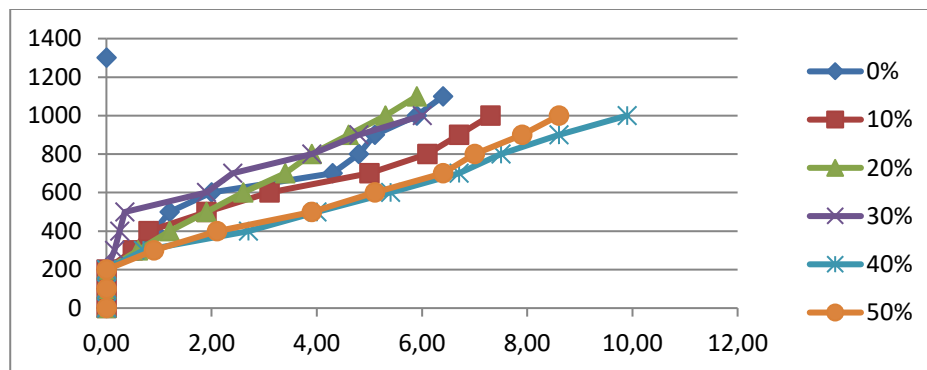
PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
 TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
 Jurnal Qua Teknika, (2023), 13(2): 1-13

Terjadi naik turunnya nilai kuat tekanyang dapat kita lihat dari tabel diatas. Beton yang mempunyai variasi penambahan cangkang kerang mempunyai nilai kuat tekan yang lebih tinggi terutama pada variasi penambahan cangkang kerang 30%. Kenaikan ataupun penurunan hal ini terjadi mungkin waktu pencampuran beton terjadi kesalahan.

TABEL 7. HUBUNGAN ANTARA BEBAN DAN LENDUTAN

Benda Uji 0%		Benda Uji 10%		Benda Uji 20%		Benda Uji 30%		Benda Uji 40%		Benda Uji 50%	
P (Kg)	Lendutan (mm)	P (Kg)	Lendutan (mm)	P (Kg)	Lendutan (mm)	P (Kg)	Lendutan (mm)	P (Kg)	Lendutan (mm)	P (Kg)	Lendutan (mm)
0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
100	0.00	100	0.00	100	0.00	100	0.00	100	0.00	100	0.00
200	0.00	200	0.00	200	0.00	200	0.00	200	0.00	200	0.00
300	0.60	300	0.50	300	0.60	300	0.15	300	0.70	300	0.90
400	0.90	400	0.80	400	1.20	400	0.25	400	2.70	400	2.10
500	1.20	500	1.90	500	1.90	500	0.35	500	4.00	500	3.90
600	2.00	600	3.10	600	2.60	600	1.90	600	5.40	600	5.10
700	4.30	700	5.00	700	3.40	700	2.40	700	6.70	700	6.40
800	4.80	800	6.10	800	3.90	800	3.90	800	7.50	800	7.00
900	5.10	900	6.70	900	4.60	900	4.80	900	8.60	900	7.90
1000	5.90	1000	7.30	1000	5.30	1000	6.00	1000	9.90	1000	8.60
1100	6.40			1100	5.90						

(Sumber : Data hasil pengujian laboratorium 2021)



GAMBAR 7. GRAFIK GABUNGAN HASIL Uji KUAT LENTUR BALOK

Dari grafik dapat dilihat bahwa beban maksimum yang diperoleh pada ujian kuat lentur balok dengan penambahan cangkang kerang pada umur 28 hari adalah 0% dengan beban maksimumnya 1200 Kg dengan nilai lenrutanya 7,40 mm, yang kedua semakin besar variasi penambahan cangkang kerang maka

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 1-13

semakin besar pulah nilai lendutanya dan beban yang bisa ditahan sangatlah kecil di dan dari grafik kita dapat melihat bawah tidak terlalu terjadi signifikan nilai lendutaan antara 0% sampai dengan 50%, itu artinya kita dapat menggunakan cangkang kerang sebagai bahan penambah beton.

Perhitungan Analisis Momen

Menghitung nilai Reaksi dan Gaya gesek

Karena beban terpusat maka :

$$R_a = R_b = 1/2P \text{ dan } Q = R_a = R_b = 1/2P(5)$$

Perhitungan momen uji untuk benda uji 0% adalah sebagai berikut :

$$M_{maks} = R_a \times 1/2L(6)$$

$$= 1/2P \times 1/2L$$

$$= 1/4PL$$

$$M_{maks} = R_b \times 1/2L$$

$$= 1/2P \times 1/2L$$

$$= 1/4PL$$

$$= 1/4 \times 1200 \text{ kN} \times 1 \text{ m}$$

$$M_{maks} = 300 \text{ kN.m}$$

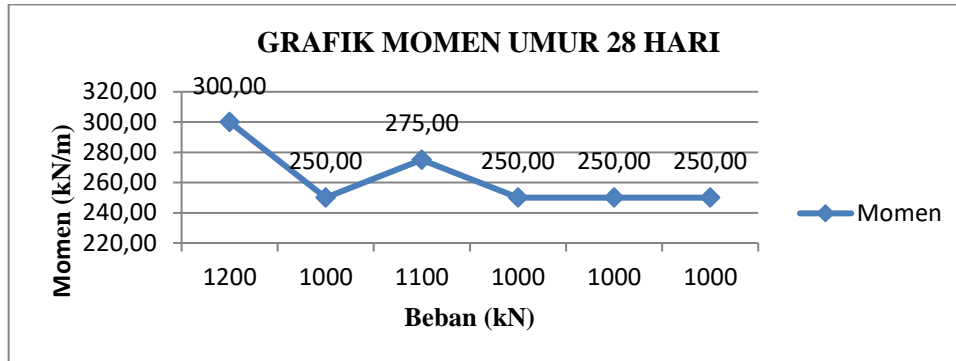
TABEL 8.MOMEN MAKSIMAL (28 HAR)I

Variasi	Pmaks(kN)	(1/2Px1/2L)	L (m)	Muji(kNm)
0%	1200	1/4	1	300
10%	1000	1/4	1	250
20%	1100	1/4	1	275
30%	1000	1/4	1	250
40%	1000	1/4	1	250
50%	1000	1/4	1	250

(Sumber : Data Pengujian 2021)

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3 \text{ MPa}$
Jurnal Qua Teknika, (2023), 13(2): 1-13



GAMBAR 8 GRAFIK MOMEN MAKSIMUM USIA 28 HARI

Dari data dan grafik diatas kita mendapatkan beberapa kesimpulan diantaranya moment tertinggi terdapat pada variasi 0% dengan 300 kNm dengan beban 1200 kN dan panjang balok 1m dan yang berikutnya terjadi turun naiknya grafik dan setelah itu stabil. Dari kejadian tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai beban maksimum sangatlah mempengaruhi terhadap nilai moment. Semakin besar beban maksimum yang dihasilkan maka semakin besar pula nilai momentnya.

4. SIMPULAN

Dari hasil pengujian dan hasil perhitungan, sehingga hal ini memberikan nilai kuat tekan rata-rata 0% (beton biasa) 15,81 MPa., 10% adalah 20,5 MPa, 20% 23,37 MPa, 30% sebesar 40,32 MPa, 40% 29,12 MPa dan 50% adalah 24,79 MPa. Selain itu, nilai uji kuat lentur untuk momen rata-rata maksimum balok di setiap perubahan benda uji adalah perubahan 0% pada saat momen maksimal 300 kNm, pada variasi 10%, 250 kNm, untuk variasi 20%, 275 kNm, variasi 30%, 250 kNm, variasi 40%, 250 kNm, sedangkan 50% adalah 250 kNm juga.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan variasi penambahan cangkang kerang sebagai agregat kasar atau di jadikan agregat halus dan juga sebaiknya dilakukan uji kualitas cangkang kerang.

REFERENSI

- [1] BSN. (2013). *SNI 2847 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. BSN : Jakarta
- [2] BSN. (2014). *SNI 7064:2014 Semen Portland Komposit*. BSN: Jakarta
- [3] W. M. Lolo, A. Karjanto, and D. Ningrum. (2019). *Uji Kuat Tekan dan Uji Kuat Tarik Beton Dengan Agregat Kasar dan Halus dari Sumba Barat Daya pada Mutu Beton = 19,3 MPa*. SENTIKUIN : Malang
- [4] BSN. (2008). *SNI 1970 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. BSN : Jakarta
- [5] SNI 2493-2011. (2011). *Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium*.

Diana Ningrum¹, Handika Setya Wijaya², Viktoria Seda³

PENGARUH SUBSTITUSI CANGKANG KERANG DARI ENDE NTT
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON $f_c' = 19,3$ MPa
Jurnal *Qua Teknik*, (2023), 13(2): 1-13

BSN: Jakarta

- [6] R. Imani, N. Yanto, dan M. Susiwa. (2019). *Pengaruh penambahan abu cangkang kerang darah (Anadara Granosa) sebagai sgregat halus terhadap kuat tekan beton*. Majalah Ilmia UPI YPTK. : Padang
- [7] Intan, A. Tanjung, and I. Nurrachmi. (2007). in Coastal Water of Tanjung Balai Asahan. Student Fish. Mar. Sci. Fac. Riau University : Riau
- [8] Vitalis, E. Samsurizal, and A. Supriyad. (2017). *Pengaruh Tambahan Cangkang Kerang Terhadap Kuat Beton*. J. PWK, Laut Sipil Tambang : Tamjungpura
- [9] A. Junaidi. (2015). *Daur Ulang Limbah Pecahan Beton Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Beton*. Daur Ulang Limbah Pecahan Bet. Sebagai Pengganti Agreg. Kasar Pada Campuran Beton : Jakarta
- [10] F. P. Pane, H. Tanudjaja, dan R.S. Windah. (2015). *Pengujian Kuat Tarik Belah dengan Variasi Kuat Tekan Beton*. Jurnal Sipil Statik : Jakarta
- [11] SNI. (2011). *Cara uji Kuat Tekan beton benda uji silinder*. BSN: Jakarta