

PENGARUH PEMANFAATAN CANGKANG KEONG SAWAH SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL SEMEN DITINJAU TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Randi Izki Talibo

Ronny E. Pandaleke, Banu Dwi Handono

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

Email : randitalibo95@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pembuatan elemen struktur. Banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga mengakibatkan harga semen yang semakin meningkat. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan limbah-limbah yang tidak bermanfaat, seperti cangkang keong sawah yang menjadi hama untuk para petani. Dengan optimalisasi pemanfaatan limbah cangkang ini diharapkan akan mengurangi limbah yang mencemari lingkungan dan memberikan nilai tambah tersendiri, dikarenakan sebagian besar wilayah Indonesia adalah daerah pertanian.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pemanfaatan cangkang keong sawah sebagai substitusi parsial semen ditinjau terhadap kuat tekan beton. perhitungan perencanaan campuran beton trial dengan metode modifikasi ACI 211.1-91. Penelitian ini menggunakan benda uji silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm. Pengujian dilakukan pada umur beton 28 hari dengan variasi persentase cangkang keong sawah yang ditambahkan yaitu 0.0%, 2.5%, 5.0%, dan 7.5% dari berat total benda uji silinder.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton cenderung memiliki penurunan kuat tekan pada setiap kenaikan persentase cangkang keong sawah yang disubstitusikan. setiap kenaikan substitusi 2.5% cangkang keong sawah mengalami penurunan rata-rata 19.66% pada kuat tekan beton. Namun cangkang keong sawah dapat menurunkan berat volume yakni pada setiap kenaikan substitusi 2.5% cangkang keong sawah mengalami penurunan rata-rata 1.96% pada berat volume.

Kata kunci: Cangkang Keong Sawah, Kuat Tekan Beton.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berkembangnya bangunan konstruksi di negara kita mempengaruhi banyaknya fungsi-fungsi bangunan yang beragam sehingga mengakibatkan kuantitas bangunan, percepatan bangunan yang diinginkan, dan tuntutan akan kualitas konstruksi semakin tinggi.

Beton merupakan bahan konstruksi masyarakat modern dan merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pembuatan elemen struktur. Banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga mengakibatkan harga semen yang semakin meningkat. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan limbah-limbah yang tidak bermanfaat, seperti Cangkang Keong Sawah yang menjadi hama untuk para petani.

Dikarenakan pemanfaatan limbah Cangkang Keong Sawah di Indonesia yang dilakukan belum optimal. Dengan optimalisasi pemanfaatan limbah cangkang ini diharapkan akan mengurangi limbah yang mencemari lingkungan dan memberikan nilai tambah tersendiri, dikarenakan sebagian besar wilayah Indonesia adalah daerah pertanian.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis akan melakukan penelitian tentang Berapa persen komposisi Cangkang Keong Sawah untuk mencapai kuat tekan optimum dan Bagaimana pengaruh pemanfaatan Cangkang Keong Sawah sebagai substitusi parsial semen.

Batasan Masalah

Untuk memperjelas dan menyederhanakan permasalahan maka dalam penelitian ini akan dibatasi pada keadaan berikut:

1. Bahan pembentuk beton sebagai berikut:

- a. Semen Portland Tiga Roda.
 - b. Agregat Halus yang digunakan yaitu pasir dari Girian.
 - c. Agregat Kasar yang digunakan yaitu kerikil dari Lansot, Kema.
 - d. Air yang digunakan adalah air yang tersedia di Laboratorium Struktur dan Material, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi.
 - e. *Cangkang keong sawah* berasal dari daerah Toulour, kecamatan Tondano Timur, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara.
2. Pengujian karakteristik terhadap *Cangkang keong sawah*.
 3. Substitusi *Cangkang keong sawah* sebanyak (0%, 2.5%, 5%, 7.5%).
 4. Benda Uji yang dipakai adalah silinder 100 x 200 mm.
 5. Mutu Beton yang direncanakan 30 Mpa.
 6. Perhitungan komposisi campuran beton berdasarkan ACI 211. 191.
 7. Pengujian kuat tekan dilakukan saat beton berumur 28 hari.
 8. Nilai Slump 75-100.

Tujuan Perencanaan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk Mendapatkan nilai kuat tekan beton akibat pengaruh penggunaan variasi konsentrasi (0%, 2.5%, 5%, 7.5%) cangkang keong sawah sebagai substitusi parsial semen untuk umur beton 28 hari dan Mendapatkan perbandingan antara kuat tekan beton tanpa cangkang keong sawah sebagai substitusi parsial semen dengan kuat tekan beton yang menggunakan cangkang keong sawah sebagai substitusi parsial semen.

Manfaat Perencanaan

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat bagi perkembangan teknologi beton, antara lain sebagai berikut:

1. Bahan referensi untuk mengetahui pengaruh substitusi *Styrofoam* terhadap agregat kasar
2. Penelitian ini bisa memberikan informasi dalam pemanfaatan *Styrofoam* sebagai bahan alternatif pengganti agregat kasar
3. Sebagai suatu referensi bagi masyarakat tentang beton ramah lingkungan.

LANDASAN TEORI

Beton

Beton adalah campuran semen portland atau hidarulik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat (SNI 03-284-2002).

Keong Sawah

Keong Sawah adalah sejenis siput air yang mudah di jumpai di perairan tawar asia tropis. Hewan bercangkang ini dikenal juga sebagai siput sawah, siput air atau tutut. *Cangkang Keong Sawah* atau cangkang tutut adalah pelindung karena cangkang bersifat keras dan tutut memiliki tubuh yang lunak. Cangkang tersebut mengandung banyak kalsium, karena di dalamnya terkandung kalsium karbonat (CaCO_3) atau zat kapur (Sutikno,1995)



Gambar 1. *Keong Sawah*
Sumber: Koleksi pribadi

Karakteristik Beton

Berat Volume

Berat volume beton adalah perbandingan antara berat beton terhadap volumenya. Berat volume beton tergantung pada berat volume agregat yang membentuk beton tersebut:

$$\gamma_c = \frac{w}{v} \text{ (kg/m}^3\text{)} \quad (1)$$

Dimana:

γ_c = Berat Volume Beton (kg/m^3)

W = Berat Benda Uji (kg)

V = Volume Beton (m^3)

Tabel 1. Klasifikasi Berat Jenis Beton

Jenis Beton	Berat Volume (kg/m^3)
Beton ultra ringan	300- 1100
Beton ringan	1100- 1600
Beton ringan struktural	1450-1900
Beton berbobot normal	2100-2550
Beton berbobot berat	2900-6100

Sumber: SNI 1974

Kuat Tekan

Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tertentu yang dihasilkan oleh mesin (SNI 03-1974-1990). Pengukuran kuat tekan beton didasarkan pada SK SNI M 14 -1989 F (SNI 03- 1974-2011). Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan.

Kekuatan tekan beton dinotasikan sebagai berikut:

$f'c$ = Kekuatan tekan beton yang disyaratkan (MPa).

F_{ck} = Kekuatan tekan beton yang didapatkan dari hasil uji (MPa).

F_c = Kekuatan tarik dari hasil uji belah silinder beton (MPa).

$f'c$ = Kekuatan tekan beton rata rata yang dibutuhkan, sebagai dasar pemilihan perancangan campuran beton (MPa).

S = Deviasi standar (s) (MPa).

Nilai kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus:

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (2)$$

Dimana:

$f'c$ = Kuat Tekan Beton (N/mm²)

P = Beban Maksimum (N)

A = Luas Penampang yang Menerima Beban (mm²)

METODOLOGI PENELITIAN

Umum

Dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan pekerjaan. Dimulai dari persiapan bahan, pemeriksaan bahan, perencanaan campuran dilanjutkan dengan pembuatan benda uji dan pengujian benda uji. Semua pekerjaan dilakukan berpedoman pada peraturan/standar yang berlaku dengan penyesuaian terhadap kondisi dan fasilitas laboratorium yang ada.

Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian, yaitu:

1. Tahapan penelitian yang pertama dilakukan yaitu persiapan peralatan, persiapan material agregat kasar, agregat halus, semen, dan Cangkang Keong Sawah. Selanjutnya pada

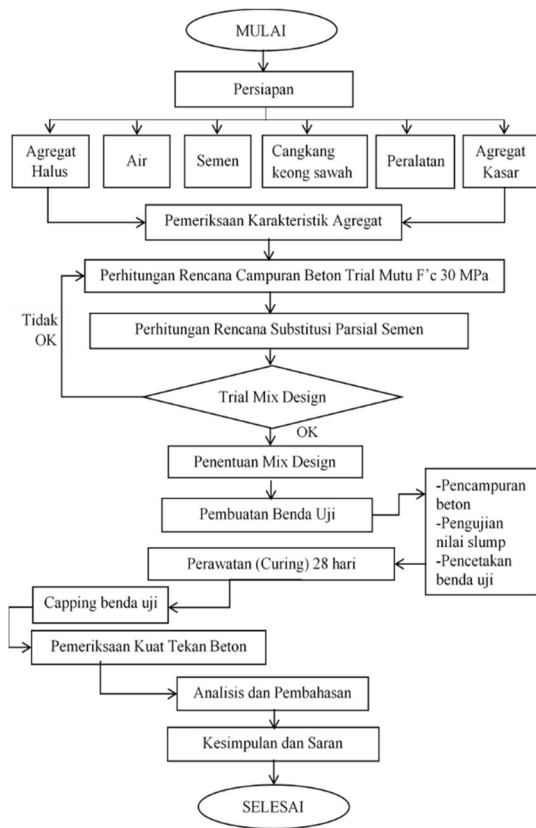
tahap kedua agregat kasar dan agregat halus dilakukan pemeriksaan sesuai dengan aturan ASTM dan SNI.

2. Tahap selanjutnya yaitu perhitungan perencanaan campuran beton trial dengan metode modifikasi ACI 211.1– 91. Setelah didapatkan komposisi campuran beton normal selanjutnya dilakukan perhitungan persentase Cangkang Keong Sawah terhadap berat total benda uji silinder. Setelah didapatkan trial mix design, dilakukan penentuan trial mix design kemudian melakukan pembuatan benda uji.
3. Selanjutnya didalam pembuatan benda uji dilakukan pencampuran beton dengan mencampurkan batu pecah, pasir, dan semen secara bertahap ke dalam molen.
4. Berikutnya Cangkang Keong Sawah lalu dicampurkan secara bertahap ke dalam molen.
 - a. Menaburkan Cangkang Keong Sawah secara merata ke dalam *concrete mixer* berisi adukan beton biasa yang berputar dengan kecepatan normal.
 - b. Penaburan Cangkang Keong Sawah dilakukan dengan hati-hati dan diusahakan agar Cangkang Keong Sawah tersebar merata di dalam adukan beton. Persentase Cangkang Keong Sawah yang ditambahkan sesuai dengan yang telah ditentukan yaitu 0.0%, 2.5%, 5.0%, dan 7.5% dari berat total benda uji silinder.
5. Selanjutnya air dimasukkan ke dalam molen dan biarkan molen terus mencampur tunggu sampai 5 menit dan lakukan *slump test*. Setelah memenuhi syarat *slump* yang ditentukan, campuran beton dimasukkan ke dalam cetakan silinder dengan ukuran diameter 10 cm dan tinggi 20 cm.
6. Cetakan silinder dilapisi oli cetakan terlebih dahulu agar tidak ada sisa dari beton segar yang menempel pada cetakan silinder.
7. Beton segar lalu dituangkan ke dalam cetakan silinder lalu dirojok dengan menggunakan batangan besi hingga penuh. Cetakan dibiarkan selama sehari, lalu keesokan harinya cetakan dilepas dan benda uji dilakukan pemeriksaan berat volume, selanjutnya benda uji di curing selama 28 hari di kolam curing.
8. Setelah 28 hari benda uji diangkat, dikeringkan dan dilakukan capping pada benda uji kuat tekan selanjutnya dilakukan pemeriksaan pada benda uji kuat tekan.

Setelah dilakukan pemeriksaan selanjutnya masuk dalam proses analisa dan yang terakhir dilakukan pengambilan kesimpulan dan saran.

Diagram Alir

Tahap-tahap pelaksanaan dari penelitian secara garis besar dapat dilihat pada diagram alir berikut



Gambar 2. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Agregat

Pemeriksaan material agregat kasar dan agregat halus yang akan digunakan dalam proses pencampuran (mixing) bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari material itu sendiri.

Hasil Pemeriksaan Agregat

Tabel 2. merupakan data hasil agregat kasar dari tiap jenis pengujian. Data hasil agregat kasar ini didapatkan dari hasil pengujian agregat. Data ini digunakan untuk mengetahui absorsi maksimum dari agregat kasar.

Tabel 2. Hasil Pengujian Agregat Kasar

Jenis Pengujian	Hasil
Bulk Specific Gravity SSD (Berat jenuh kering permukaan)	2.42
Apparent specific grafitiy (Berat jenis semu)	2.49
Absorbsi Maksimum	2.06
Kadar Air	1.170
Berat volume agregat kasar (rodded)	1.371

Sumber: Hasil Penelitian

Dari hasil pengujian absorbtion agregat kasar memenuhi syarat ASTM yaitu untuk absorbsi maksimum 4%. Dan hasil pengujian keausan agregat dengan menggunakan mesin los angeles agregat ini masuk syarat SNI 03-2417-1991 yaitu keausan maksimum 40%.

Hasil Pengujian Agregat Halus

Tabel 3. merupakan data hasil agregat halus dari tiap jenis pengujian. Data hasil agregat halus ini didapatkan dari hasil pengujian agregat. Data ini digunakan untuk mengetahui absorsi maksimum dari agregat halus.

Tabel 3. Hasil Pengujian Agregat Halus

Jenis Pengujian	Hasil
Bulk Specific Gravity SSD (Berat jenuh kering permukaan)	2.25
Apparent specific grafitiy (Berat jenis semu)	2.60
Absorbsi Maksimum	10.84
Kadar Air	16.171

Sumber: Hasil Penelitian

Pengujian agregat halus memiliki daya serab (absorbs) yang tinggi dimana syarat ASTM untuk absorsi maksimum 4%. Untuk kadar lumpur masuk spesifikasi syarat ASTM yaitu kadar lumpur maksimum < 5%.

Hasil Pengujian Cangkang Keong Sawah

Tabel 6. merupakan data hasil persentase unsur pada cangkang keong sawah. Data cangkang keong sawah ini didapatkan dari hasil pengujian alat XRF. Data ini digunakan untuk mengetahui unsur apa saja dan tiap persentase yang terkandung dalam cangkang keong sawah yang berasal dari desa Tolour

Tabel 4. Gradasi Agregat Kasar

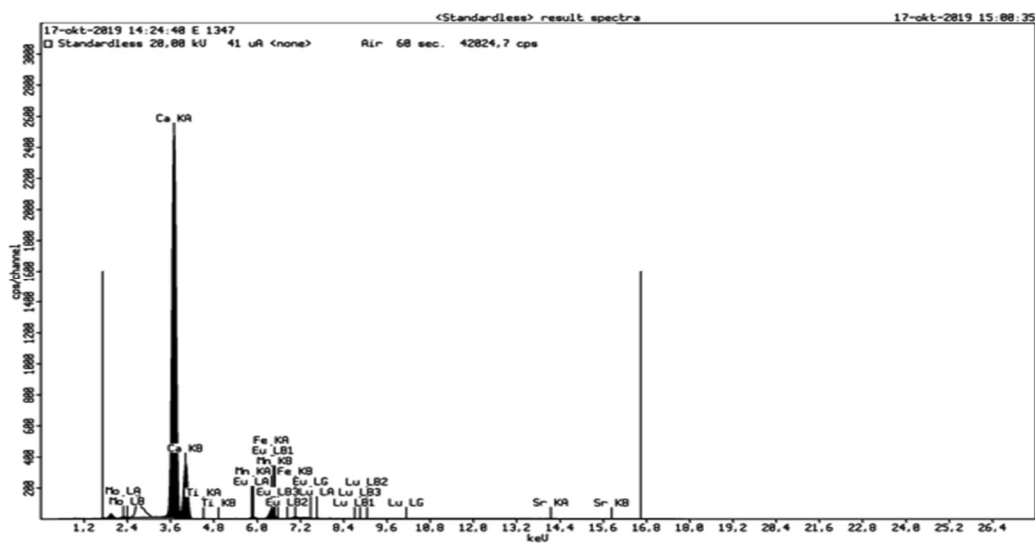
Ukuran Ayakan Menurut		Berat Tertahan			Kumulatif diatas Ayakan	% Tertahan diatas Ayakan	% Lolos Ayakan	Syarat ASTM
		Pada Setiap Ayakan (gr)						
No.	mm	1	2	rata2	[gr]	[%]	[%]	[%]
1"	25	0	0	0	0	0	100	100
3/4"	19	110.5	110.5	110.5	110.5	2.21	97.79	90-100
1/2"	12.5	2367.8	2367.8	2367.8	2478.3	49.566	50.434	20-55
3/8"	9.5	1158	1158	1158.0	3636.3	72.726	27.274	0-15
no 4	4,75	1322.3	1322.3	1322.3	4958.6	99.172	0.828	0-5
Pan		40.2	40.2	40.2	4998.8	99.976	0	0
Berat Awal					5000			
Modulus Kehalusan (FM)						6.23674		

Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 5. Gradasi Agregat Halus

Ukuran Ayakan Menurut		Berat Tertahan			Kumulatif diatas Ayakan	% Tertahan diatas Ayakan	% Lolos Ayakan	Syarat ASTM
		Pada Setiap Ayakan (gr)						
No.	Mm	1	2	rata2	[gr]	[%]	[%]	[%]
4	4,75	0	0	0	0	0	100	95-100
8	2,36	119.1	119.1	119.1	119.1	11.91	88.09	80-100
16	1,18	324.9	324.9	324.9	444	44.4	55.6	50-85
30	0,6	384.4	384.4	384.4	828.4	82.84	17.16	25-60
50	0,3	154.9	154.9	154.9	983.3	98.33	1.67	5-30
100	0,15	12.5	12.5	12.5	995.8	99.58	0.42	0-10
Pan		3.5	3.5	3.5	999.3	99.93	0.07	0
Berat Awal					1000			
Modulus Kehalusan (FM)						3.3706		

Sumber: Hasil Penelitian



Gambar 3. Hasil pengujian Cangkang Keong
Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 6. Hasil Pengujian Kimia Cangkang Keong Sawah dari desa Tolour

Compound	Conc Unit
Ca	96.29%
Ti	0.12%
Mn	0.30%
Fe	2.00%
Sr	0.36%
Mo	0.52%
Eu	0.20%
Lu	0.17%

Sumber: Hasil Penelitian

Dengan alat XRF dan menggunakan metode Spektometri maka didapat unsur-unsur dalam Cangkang Keong Sawah (Gambar 3) dengan kandungan unsur terbesar adalah Kalsium yaitu Ca = 96.29% dan kandungan unsur terendah adalah Lutesium yaitu Lu = 0.17%.

Variasi dan Komposisi Campuran

Pada penelitian ada 4 variasi persentase, masing-masing variasi terdiri dari 6 benda uji silinder yang berukuran 100 mm x 200 mm. Selanjutnya untuk komposisi Cangkang keong sawah sebagai substitusi Parsial semen. Komposisi campuran 6 silinder tiap variasi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Campuran (6 silinder)

Material	Komposisi Campuran			
	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%
Agregat Halus (kg)	8.0314	8.0314	8.0314	8.0314
Agregat Kasar (kg)	8.3883	8.3883	8.3883	8.3883
Air (kg)	1.9255	1.9255	1.9255	1.9255
Semen (kg)	4.7150	4.5971	4.4793	4.3614
CKS (kg)	0.0000	0.1179	0.2358	0.3536

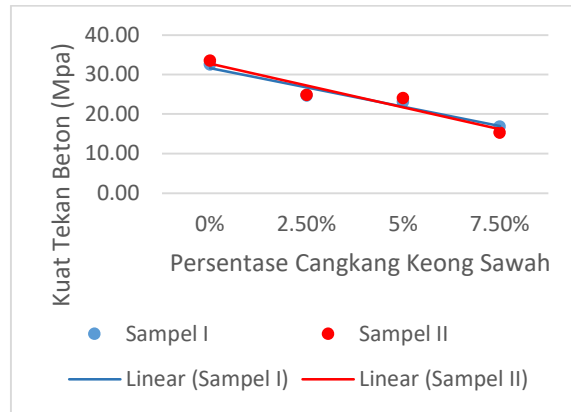
Sumber: Hasil Penelitian

Pengujian Kuat Tekan dengan Cangkang Keong Sawah sebagai Substitusi Parsial Semen

Pengujian ini untuk mengetahui nilai kuat tekan optimum dengan penggunaan cangkang keong sawah sebagai substitusi parsial semen. Variasi persentase cangkang dalam penelitian ini yaitu 0%, 2.5%, 5% 7.5% pada umur 28 hari.

Tabel 8. Pengujian Kuat Tekan Cangkang sebagai Substitusi Parsial Semen

28 Hari	Kuat tekan karakteristik rata-rata (kg/cm ²)			
	0%	2.50%	5%	7.50%
Sampel I	32.53	24.71	23.13	16.86
Sampel II	33.54	24.85	24.10	15.37



Gambar 4. Diagram perbandingan umur beton dengan kuat tekan beton

Dari gambar 4 menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton yang diperoleh dari Cangkang keong sawah di umur 28 hari mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya persentase cangkang keong yang disubstitusikan. Dan setiap kenaikan substitusi 2.5% cangkang keong sawah mengalami penurunan rata-rata 19.66% pada kuat tekan beton.

Pengujian Berat Volume Beton

Berat volume beton adalah perbandingan antara berat beton terhadap volume beton, pengujian berat volume beton dilakukan sebelum diadakannya pembebanan terhadap benda uji silinder. Adapun hasil pemeriksaan berat volume beton rata-rata dari persentase (0%, 2.5%, 5%, 7.5%) dengan umur 28 hari pada tabel 9.

Contoh perhitungan:

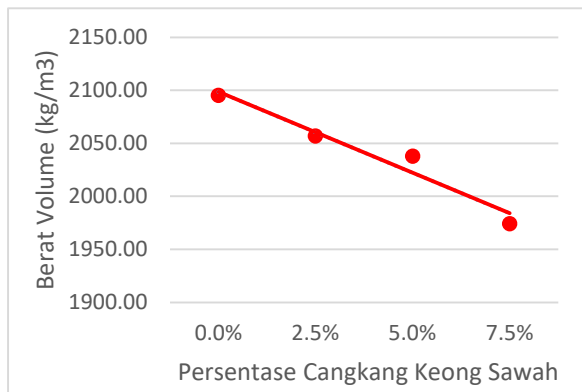
$$\begin{aligned}
 \text{Volume benda uji} &= \frac{\pi}{4} \times d^2 \times t \\
 &= \frac{\pi}{4} \times (0.1 \text{ m})^2 \times 0.2 \text{ m} \\
 &= 0.00157 \text{ m}^3 \\
 \text{Berat benda uji} &= 3.21 \text{ kg} \\
 \text{Berat volume beton} &= \frac{w}{v} = \frac{3.21}{0.00157 \text{ m}^3} \\
 &= 2046.39 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil Rata-rata Pemeriksaan Berat Volume Beton

Variasi	Volume (m ³)	Berat Benda Uji (kg)	Berat Volume (Kg/m ³)
0.0%	0.00157	3.29	2095.54
2.5%		3.23	2057.32
5.0%		3.20	2038.22
7.5%		3.10	1974.52

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa, rata-rata berat volume beton dengan dan tanpa substitusi Cangkang Keong Sawah pada penelitian ini berkisar 1974.52 – 2095.54 kg/m³. Maka, semua jenis beton dalam penelitian ini termasuk dalam jenis beton normal karena berat massa volume beton tersebut berada pada interval 2000 - 2500 kg/m³.



Gambar 5. Diagram Perbandingan Berat Volume Beton dan Variasi
Sumber: Hasil Penelitian

PENUTUP

Kesimpulan

Dengan Pemanfaatan limbah cangkang keong sawah sebagai substitusi parsial semen nilai kuat tekan beton dengan persentase 0%, 2.5%, 5%, dan 7.5% berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan dari hasil pengujian Kuat tekan Beton bahwa, cangkang keong sawah tidak layak digunakan sebagai substitusi parsial semen jika digunakan untuk meningkatkan kuat tekan beton.
2. Beton cenderung memiliki penurunan kuat tekan pada setiap kenaikan persentase Cangkang keong sawah yang disubstitusikan.
3. Berdasarkan pengujian, setiap kenaikan substitusi 2.5% cangkang keong sawah mengalami penurunan rata-rata 19.66% pada kuat tekan beton dan mengalami penurunan rata-rata 1.96% pada berat volume.

Saran

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran, yaitu:

1. Pada saat mau melakukan penggilingan cangkang keong sawah setidaknya cangkang keong sawah harus di oven dulu selama 24 jam agar lebih gampang dalam melakukan penggilingan cangkang.
2. Pada saat melakukan capping agar tidak miring, yang dapat mengakibatkan ketidaktepatan pada nilai kuat tekan beton.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 211.1-91, *Standard Practice for selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete*.
- ASTM C 33- 03, 2002. *Standard Spesification for Concrete Agregates*. Annual Books of ASTM Standars. USA.
- ASTM C-39, 2002. *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimen*. Annual Books of ASTM Standards. USA.
- Badan Standarisari Nasional, 1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton SNI 03-1974-1990*. Yayasan LPMB. Bandung.
- Badan Standarisari Nasional, 1991. *Metode pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles SNI 03- 2417-1991*. Yayasan LPMB. Bandung.

- Badan Standarisasi Nasional, 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal* SNI 03-2834-2002. ICS. Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung* SNI 03-2847-2002. Yayasan LPMB. Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 2008. *Cara Uji Slump Beton* SNI 03-1972-2008. Yayasan LPMB. Bandung
- Puspitasari, A. 2007. *Pembuatan dan Pemanfaatan KITOSAN Sulfat dari Cangkang Bekicot Sebagai Absorben Zat Warna Remazol Yellow FG 6*, Skripsi. FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Pambudi, N. D., 2011. *Pengaruh Metode Pengolahan Terhadap Kelarutan Mineral Keong Mas (Pomacea Canaliculata) dari Perairan Situ Gede*. IPB, Bogor.