

ANALISA PEMANFAATAN CANGKANG KEONG SAWAH SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Sinta Nuriyah^{1a*}, Januar Sasongko^{1b}

¹Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Yudharta Pasuruan

*sintanuriyah@gmail.com

Abstrak: Pemanfaatan limbah cangkang keong sawah (CKS) sebagai campuran agregat halus terhadap kuat tekan beton mutu K-250 adalah tujuan dari penelitian ini. Dengan menggunakan benda uji silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm, CKS digunakan sebagai campuran agregat halus dengan variasi 5%, 10%, dan 20% dengan Kontrol konvensional (pembanding) digunakan dengan 36 silinder benda uji. Beton diuji pada 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Untuk penelitian ini, mutu beton yang direncanakan adalah $f'c = 20,37$ Mpa, sesuai dengan SNI 03-2834-2000. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen trial-and-error. Pada variasi CKS, proporsi kuat tekan mutu k-250 adalah 5%, yang mencapai 39,57 Mpa; 10%, yang mencapai 37,34 Mpa, dan 20%, yang mencapai 21,56 Mpa. Hasil penelitian ini penambahan CKS pada konsentrasi 5% memberikan peningkatan kuat tekan optimal sebesar 6,552 persen; namun, penambahan CKS lebih dari 5% cenderung menurunkan kuat tekan, menunjukkan batas ideal untuk penggunaan CKS untuk meningkatkan kualitas agregat halus (pasir).

Kata kunci: cangkang keong sawah, kuat tekan beton, agregat halus

Abstract: The utilization of rice snail shell waste (CKS) as a mixture of fine aggregate in relation to the compressive strength of concrete with a quality of K-250 is the objective of this research. Using a test cylinder with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm, CKS is used as a mixture of fine aggregate with variations of 5%, 10%, and 20%, while conventional control (comparison) is used with 36 test cylinders. Concrete is tested at 7 days, 14 days, and 28 days. For this research, the planned concrete quality is $f'c = 20.37$ MPa, in accordance with SNI 03-2834-2000. This research employs a trial-and-error experimental approach. In the CKS variation, the compressive strength proportion of quality k-250 is 5%, reaching 39.57 MPa; 10%, reaching 37.34 MPa, and 20%, reaching 21.56 MPa. The results of this study indicate that the addition of CKS at a concentration of 5% provides an optimal increase in compressive strength of 6.552 percent; however, the addition of CKS beyond 5% tends to decrease compressive strength, indicating an ideal limit for the use of CKS to enhance the quality of fine aggregates (pasir).

Keywords: Rice field snail shell, concrete compressive strength, fine aggregate

I. PENDAHULUAN

Konstruksi akan terus berkembang seiring dengan permintaan beton tambahan. Hal ini mengurangi jumlah sumber daya alam yang tersedia untuk digunakan untuk pembuatan beton [1]. Untuk meningkatkan kekuatan beton, berbagai teknik dan penelitian sedang dilakukan dan terus dikembangkan. Salah satu metode ini adalah dengan menggunakan material pembentuk beton, dengan mengganti agregat kasar, agregat halus, dan semen dengan bahan tambah untuk meningkatkan daya rekat bahan pengikat dalam beton [2]. Karena kebutuhan masyarakat akan infrastruktur yang semakin canggih. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kekuatan beton, alternatif yang dilakukan pada penelitian ini dengan menambahkan serbuk cangkang keong sawah digunakan untuk membuat beton [3]. Komposisi penambahan serbuk cangkang keong sawah dengan kontrol konvensional (pembanding) adalah 5%, 10%, dan 20% selama proses perawatan selama 7 hari, 14 hari,

dan 28 hari menggunakan metode SNI 03-2834-2000[4]. Cangkang keong sawah memiliki potensi untuk berfungsi sebagai alternatif agregat halus yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang [3]. Di beberapa wilayah Indonesia, keong adalah hama penting untuk tanaman padi. Namun, banyak hama yang mengganggu pertanian. Salah satunya adalah keong sawah, sifat polyphagous herbivore yang berkembang biak dengan cepat dan mudah beradaptasi dengan lingkungannya, dapat menyebabkan kerugian yang signifikan saat panen tanaman padi [5]. Dengan adanya perkembangan teknologi beton saat ini, diperlukan peningkatan kinerja beton yang dibuat, baik dari segi kualitas, bahan, maupun metode yang digunakan [6]. Hal ini dilakukan karena kebutuhan masyarakat akan infrastruktur yang semakin canggih. Akibatnya, harus mencari alternatif untuk menambah kekuatan beton. Beton alternatif dibuat dengan menambahkan serbuk cangkang keong sawah [7]

Kulit keong sawah harus dijemur terlebih dahulu sebelum dihaluskan menggunakan alat penghancur. Setelah itu, kulit keong sawah ditumbuk dengan lolos saringan[8]. Dalam proses perawatan 7 hari, 14 hari, dan 28 hari menggunakan metode SNI 03-2834-2000, presentase komposisi penambahan serbuk cangkang keong sawah adalah 5%, 10% dan 20% dengan kontrol konvensional(pembandingan).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh cangkang keong sawah mengetahui presentasi cangkang keong sawah untuk mencapai kuat tekan k-250. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan membuat beberapa sampel beton. Beton dengan kualitas K-250 dapat dianggap sebagai representasi dari kualitas beton yang biasa digunakan di tempat kerja [9]. Dalam penelitian ini, cangkang keong sawah berpengaruh terhadap beton mutu K-250. Kekuatan tekannya yang tidak terlalu rendah atau tidak terlalu tinggi memungkinkan untuk melakukan eksperimen dan pengukuran dengan akurat dan efektif [10]. Ini memungkinkan peneliti untuk lebih mudah mengevaluasi pengaruh cangkang keong sawah terhadap kuat tekan tanpa memasukkan analisis yang terlalu kompleks atau mahal.

II. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan eksperimen yang dilakukan di laboratorium PT. Duta Beton Mandiri pada tahun 2023. Penelitian ini menggunakan peraturan SNI, Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data primer (pemeriksaan sifat fisik agregat, pengujian sifat beton segar dan beton keras) dan skunder (kajian pustaka). Pada penelitian ini, *mix design* mengacu pada SNI 2834-2000. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu agregat halus berasal dari lumajang, agregat kasar menggunakan batu pecah berukuran 5-10 mm serta 10-20 mm yang berasal dari tambang lokal PT. Duta Beton Mandiri, semen menggunakan semen Indonesia tipe PCC serta cangkang keong sawah yang didapatkan dari desa Kraton, Pasuruan. Dalam penelitian ini dilakukan uji kuat tekan beton berbentuk silinder pada umur 7, 14, dan 28 hari.

Pada penelitian ini mutu beton yang direncanakan yaitu mencapai kuat tekan beton mutu k-250, terdapat 4 variasi (0%, 5%, 10% dan 20%) dengan 9 buah benda uji setiap variasinya. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15 x 30 cm.

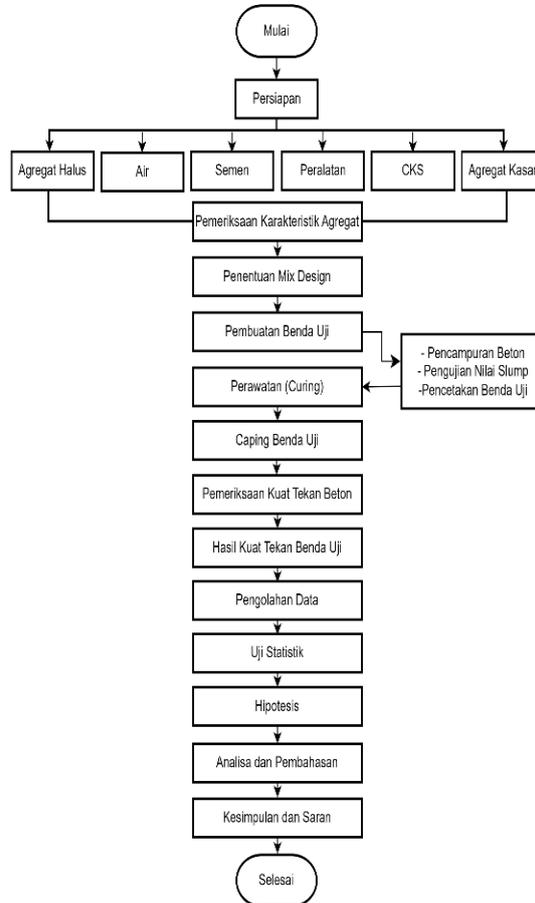
Tabel I. Variasi Benda Uji

Variasi	Komposisi CKT	Jumlah benda uji
I	0% (tanpa campuran)	9
II	5% (campuran CKS)	9
III	10% (campuran CKS)	9
IV	20% (campuran CKS)	9

Material beton dicampur menjadi satu dengan mesin molen secara bertahap dimulai dengan memasukkan agregat kasar, agregat halus, semen, air dan diakhiri dengan penambahan cangkang kerang tiram sesuai dengan yang direncanakan. Setelah semua material tercampur

rata, pasta beton dikeluarkan dari mesin molen kemudian di uji slump. Setelah nilai slump diketahui, pasta beton dimasukkan kedalam cetakan dan di amkan selama 24 jam.

Berikut bagan alir penelitian yang menjadi acuan berjalannya penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji Agregat

1.1. Hasil Uji Agregat Halus

Tabel II. Hasil Uji Agregat Halus

Parameter	Hasil	
Kadar air asli	6,5	(%)
Kadar air SSD	0,24	(%)
Berat isi gembur	1720	(Kg/m ³)
Berat isi padat	1810	(Kg/m ³)
Analisa saringan	Zona 2	
Berat jenis	2,73	
Absorbsi	0,30	(%)
Kadar lumpur	1,52	(%)

1.2. Hasil Uji Agregat Kasar

Tabel III. Hasil Uji Agregat Kasar

Parameter	Agregat 5-10 mm	Agregat 10-20 mm	
Kadar air asli	2,58	0,36	(%)
Kadar air SSD	1,99	1,14	(%)
Berat isi gembur	1420	1,45	(Kg/m ³)
Berat isi padat	1810	1,58	(Kg/m ³)
Analisa saringan	5-10 mm	10-30 mm	
Berat jenis	2,63	2,70	
Absorpsi	2,43	1,25	(%)

2. Mix Design

Untuk mendapatkan komposisi campuran beton, pada penelitian ini menggunakan acuan SNI 2834-2000. Dengan mutu rencana k-250, maka dihasilkan komposisi per 9 benda uji (sampel) setiap variasi, sebagai berikut:

Tabel IV. Kebutuhan Campuran Silinder

Material	0%	5%	10%	20%	Satuan
Agregat Halus	39,63	37,65	35,67	31,71	(Kg)
Agregat Kasar 5/10	11,86	11,86	11,86	11,86	(Kg)
Agregat Kasar 10/20	20,76	20,76	20,76	20,76	(Kg)
Air	9,53	9,53	9,53	9,53	(Liter)

3. Slump Test

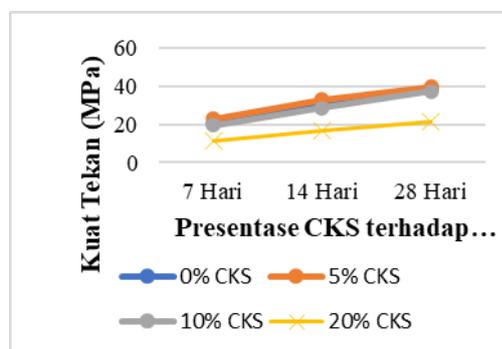
Tabel V. Hasil Uji Slump

Variasi	Hasil	Satuan
Beton Normal	11	cm
CKT 5%	11	cm
CKT 10%	10	cm
CKT 20%	10	cm

4. Kuat Tekan Beton

Tabel VI. Hasil Kuat Tekan Beton

Komposisi	7 Hari	14 Hari	28 Hari	Rata-rata Kuat Tekan Beton	Pengaruh Campuran
0% CKS	20,72	31,07	38,25	35,145	
5% CKS	23,03	32,86	39,57	37,447	6,55
10% CKS	19,47	28,47	37,34	33,215	-5,84
20% CKS	11,39	16,91	21,56	19,433	-44,71



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan

Berdasarkan tabel VI dan gambar 2 dapat diketahui bahwa penambahan cangkang keong sawah berpengaruh pada kuat tekan beton. Pada beton normal diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 38,25 MPa pada umur 28 hari, kemudian pada beton campuran cangkang keong sawah 5% (39,57 MPa) terjadi peningkatan sebesar 6,522%, 10% (37,34 MPa) dan 20% (21,56 MPa) terjadi penurunan sebesar 5,849% dan 44,71%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa cangkang keong sawah sebagai campuran agregat halus pada kuat tekan beton mutu k-250 sebanyak 5% dengan kuat tekan rata-rata 39,57 MPa pada umur 28 hari.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kuat tekan beton pada umur 28 hari, didapatkan nilai kuat tekan rata-rata beton normal sebesar 38,25 MPa, untuk variasi campuran cangkang keong sawah 5% sebesar 39,57 MPa, variasi campuran cangkang keong sawah 10% sebesar 37,34 MPa, variasi campuran cangkang keong sawah 20% sebesar 21,56 MPa. Pada beton dengan campuran cangkang keong sawah 5% mengalami peningkatan kuat tekan beton sebanyak 6,552%, kemudian pada variasi campuran cangkang keong sawah 10% dan 20% mengalami penurunan sebanyak 5,84% dan 44,71%. Dapat disimpulkan bahwa penambahan cangkang keong sawah sebagai campuran agregat halus berpengaruh terhadap kuat tekan beton serta campuran cangkang keong sawah yang efektif sebesar 5% dengan kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari sebesar 39,57 MPa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan yang telah mengarahkan selama penelitian, terima kasih kepada pihak laboratorium PT. Duta Beton Mandiri Pasuruan yang telah membantu untuk kelancaran penelitian saya. Dan serta keluarga yang senantiasa mendukung sampai saat ini.

REFERENSI

- [1] T. Mulyono, K. Tekan, and B. Normal, "Bahan Tambah Untuk Beton Normal," *J. Tek. Sipil*, pp. 55–65, 1993.
- [2] R. Yendrawan, P. Steenie, E. Wallah, and R. Pandaleke, "Pengaruh Pemanfaatan Cangkang Keong Sawah Sebagai Substitusi Agregat Halus (Pasir) Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Sipil Statik*, vol. 7, no. 11, pp. 1477–1484, 2019.
- [3] R. Ridha, H. Manalip, and M. R. I. A. J. Mondoringin, "Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Nilai Modulus Elastisitas," *J. Statik*, vol. 8, no. 5, pp. 655–664, 2020.
- [4] SNI, "Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal," *Standar Nas. Indones. 03-2834-2000*, 2000.
- [5] M. Hady, B. Bunyamin, D. Darwin, A. Rahman, and A. Satria, "Pemanfaatan Cangkang Keong Sawah Sebagai Substitusi Sebahagian Semen Dan Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Tek. Sipil dan Teknol. Konstr.*, vol. 8, no. 1, 2022, doi: 10.35308/jts-utu.v8i1.5198.
- [6] S. Permatasari and S. Kurniawan, "Analisis Kuat Tekan Beton Mutu K-250 Terhadap Pengaruh Penambahan Batu Kapur Dari Desa Cantung Kecamatan Hampang Kabupaten Kotabaru," *TAPAK (Teknologi Apl. Konstr. J. Progr. Stud. Tek. Sipil*, vol. 11, no. 2, p. 87, 2022, doi: 10.24127/tp.v11i2.2020.
- [7] R. E. Izki Talibo Ronny Pandaleke and B. Dwi Handono, "Pengaruh Pemanfaatan Cangkang Keong Sawah Sebagai Substitusi Parsial Semen Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Beton," *J. Sipil Statik*, vol. 8, no. 6, pp. 925–932, 2020.
- [8] C. Lay *et al.*, "Pengaruh Substitusi Cangkang Keong Sawah Pada Sebagian Agregat Halus Untuk Beton K-250 Terhadap Kuat Tekan Beton," *Lab. Penelit. dan Pengemb. FARMAKA Trop. Fak.*

Farm. Univ. Mualawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, vol. 1, no. 1, pp. 105–112, 2021, [Online]. Available: <https://www.ksi-indonesia.org/assets/uploads/original/2020/03/ksi-1585501090.pdf><https://www.unhi.ac.id/id/berita/detail-berita/UNHI-Launching-Sistem-Sruti>https://kepuustakaan-presiden.perpusnas.go.id/uploaded_files/pdf/article_clipping/normal/BUNG_KA

[9] E. D. W. I. Setiawan, “Program studi teknik sipil fakultas teknik universitas islam riau pekanbaru 2020,” pp. 1–59, 2020.

[10] A. Asrullah, D. Diawarman, R. Anggrainy, and K. Afif, “ANALISA KUAT TEKAN BETON,” *J. Tek. Sipil*, vol. 11, no. 2, pp. 60–66, 2022, doi: 10.36546/tekniksipil.v11i2.517.