

KUAT TEKAN BETON AKIBAT PENAMBAHAN ABU TEMPURUNG KELAPA

¹ Ismael Samen, ² Jeffrey A. Delarue, ³ Titof Tulaka
Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado.
Email; Ismaelsamen5@gmail.com

Abstrak

Limbah adalah bahan yang tidak dapat digunakan lagi. Namun, sebagian besar limbah dapat didaur ulang dengan kualitas dan keuntungan yang lebih besar. Limbah tempurung kelapa dapat ditemukan di banyak tempat, termasuk pasar tradisional, industri rumahan yang mengolah makanan, dan toko yang menjual barang sehari-hari. Bahkan jika digunakan sebagai tungku dapur atau dibiarkan menumpuk, abu tempurung kelapa belum sepenuhnya digunakan sebagai bahan yang ekonomis. Untuk mengetahui kuat tekan yang dihasilkan oleh penambahan abu tempurung kelapa, beton biasa tanpa penambahan abu tempurung kelapa (BN) menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 32,006 Mpa, dan penambahan abu tempurung kelapa menghasilkan kuat tekan yang optimal. Persentase abu tempurung kelapa 5% memberikan kuat tekan rata-rata 26,596 MPa; persentase abu tempurung kelapa 7,5 persen memberikan kuat tekan rata-rata 23,484 MPa; dan persentase abu tempurung kelapa 10 persen memberikan kuat tekan rata-rata 22,069 MPa. Dengan demikian, penambahan abu tempurung kelapa pada campuran belum mencapai tingkat penurunan kuat tekan yang optimal.

Kata kunci: Abu tempurung Kelapa 1; Beton ; Kuat Tekan.

Abstract

Materials that cannot be reused are considered waste. But the majority of garbage can be recycled more successfully and effectively. Waste from coconut shells can be found in a variety of locations, including conventional markets, homes where food is processed, and stores that offer general merchandise. Since coconut shell ash is added to concrete, it is frequently used as a cooking burner or left to accumulate. However, because of this, coconut shell waste has not yet been completely utilized as an affordable resource to determine the compressive strength of concrete. Additionally, to get the best possible presentation of coconut shell ash on concrete's compressive strength. An average compressive strength of 32.006 Mpa is obtained from regular concrete without the addition of coconut shell ash (BN). An average compressive strength of 28.388 MPa is obtained by adding 2.5% coconut shell ash. An average compressive strength of 26,596 MPa is obtained by adding 5% coconut shell ash. An average compressive strength of 23.484 MPa is obtained by adding 7.5% of coconut shell ash. And an average compressive strength of 22,069 MPa is obtained by adding 10% of coconut shell ash. The concrete's compressive strength has not increased to its full potential despite the addition of coconut shell ash to the mixture.

Keywords: Coconut shell ash 1; Concrete; Compressive Strength.

PENDAHULUAN

Limbah adalah bahan yang tidak dapat digunakan lagi. Namun, sebagian besar limbah dapat didaur ulang dengan kualitas dan keuntungan yang lebih besar. Limbah tempurung kelapa dapat ditemukan di banyak tempat, seperti pasar konvensional, industri rumahan yang mengolah makanan, dan toko yang menjual barang sehari-hari. Bahkan sering digunakan sebagai tungku dapur atau dibiarkan menumpuk, limbah tempurung kelapa belum sepenuhnya digunakan sebagai bahan yang

ekonomis (Sucahyo dan Damara, 2020).

Kekuatan beton paling sering dipengaruhi oleh komponen penyusunnya: pasta semen, rongga, agregat, dan interface antara pasta semen dan agregat. Agregat membentuk sebagian besar, sekitar 70% hingga 80%, sehingga gunakan agregat berkualitas tinggi atau dengan kandungan silika yang tinggi. Bahan lain yang biasanya digunakan untuk membuat beton adalah abu tempurung kelapa (Nurhidayah P, Mara Bangun H, 2018).

Dengan tujuan Untuk

mengetahui kuat tekan beton akibat penambahan abu tempurung kelapa. Dan untuk mendapatkan hasil presentasi optimal abu tempurung kelapa terhadap kuat tekan beton.

Kristino (2017) menyatakan bahwa abu tempurung kelapa adalah produk dari limbah tempurung yang dibakar yang kemudian diubah menjadi abu. Itu juga mengandung oksida seperti oksida besi, kalsium oksida, silicon oksida, dan aluminium trioksida yang dihasilkan dari kalsinasi bahan baku semen Portland.

Abu tempurung kelapa dibuat saat tempurung kelapa dibakar. Lignin, selulosa, mektosil, dan banyak mineral lainnya adalah bahan pengisi abu kelapa. Kandungan tinggi silikon dioksida (SiO_2) menyebabkan strukturnya yang keras. Selain itu, tempurung kelapa dan aspal memiliki 91% karbon tidak diinginkan (Berry, 1991).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Negeri Manado. Dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut : Semen, air, agregat halus (pasir), agregat kasar (batu pecah) bahan tambah (abus tempurung kelapa)

Lima (lima) benda uji dalam penelitian ini adalah jenis campuran beton bertulang serat. Diferensiasi ini didasarkan pada persentase abu tempurung kelapa yang digunakan dibandingkan dengan berat agregat halus yang ada dalam campuran beton. 0% (untuk perbandingan), 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% adalah variasi persentase yang digunakan. estimasi jumlah sampel untuk masing-masing dari lima jenis sampel yang memiliki perbedaan campuran yang diperkuat serat.

Pengujian Kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 28 hari. Langkahlangkah pengujian Kuat Tekan Beton (SNI 03-1974-2011) adalah sebagai berikut: Silinder beton diangkat dari rendaman, kemudian dianginkan atau dilap hingga kering permukaan,

Menimbang dan mencatat berat sampel beton, Pengujian kuat tekan dengan menggunakan alat (Compression Testing Machine), Meletakkan sampel beton kedalam alat penguji, lalu menghidupkan mesin dan secara perlahan alat menekan sampel beton, dan Mencatat hasil kuat tekan beton untuk tiap sampelnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air

Tabel 1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus

Notasi	Uraian	1 (gr)	2(gr)	Rata-rata
				(gr)
A	Berat Pasir + Piknometer +Air	965	957	961
B	Berat Pasir Kering Permukaan (SSD)	500	500	500
C	Berat Piknometer + Air	655,2	655,2	655,2
D	Berat Pasir Kering Oven	469	471	470
Perhitungan				
D/(B+C)-A	Berat Jenis Kering	2,463	2,376	2,419
B/(B+C)-A	Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)	2,628	2,522	2,575
(B-D)/D x 100%	Penyerapan Air (%)	7,371%	6,157%	6,764%
D/(C+D)-A	Berat Jenis Semu	2,953	2,783	2,913

Tabel 2. Berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Notasi	Uraian	1	2	Rata-
		(gr)	(gr)	Rata
A	Berat Benda Uji Kering Udara	3000	3000	3000
B	Berat Benda Uji Kering Oven	2840	2852	2846
C	Berat Dalam Air	1996	1893	1944,5
D	Berat Uji Jenu Permukaan Kering	3049	3045	3047
Perhitungan				
B/D-C	Berat Jenis Kering	2,535	2,475	2,505
D/D-C	Berat Jenis Kering Permukaan (Ssd)	2,697	2,643	2,670
(D-A)/A x 100%	Penyerapan Air (%)	1,633%	1,500%	1,566%
A/A-C	Berat Jenis Semu	2,988	2,710	2,849

2. Mix Design

Pada penelitian ini perencanaan campuran beton (mix design) menggunakan metode SNI 03-2834-2000

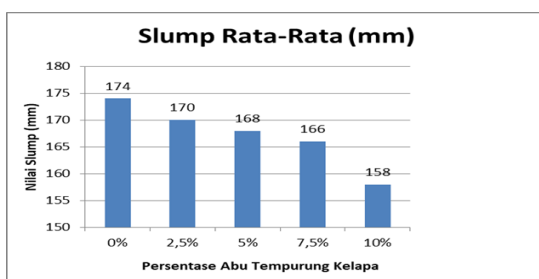
Tabel 3. Rekapitulasi perencanaan campuran beton (Mix Design)

No	Uraian	Tabel/Grafik/ Perhitungan	Nilai
1	Kuat Tekan Yang Disyaratkan (Silinder)	Ditetapkan	30 Mpa
2	Deviasi Standar	-	-
3	Nilai Tambah (Margin)		12 Mpa
4	Kekuatan Rata-Rata Yang Ditargetkan	1+3	42 Mpa
5	Jenis Semen	Ditetapkan	Semen portland I
6	Jenis Agregat - Kasar - Halus	Ditetapkan Ditetapkan	Batu pecah Pasir alami
7	Fas	SNI 03-2834-2000	0,45
8	FAS Maksimum	SNI 03-2834-2000	0,60
9	Slump	Ditetapkan	60-180 mm
10	Ukuran Agregat Maksimum	Ditetapkan	20 mm
11	Kadar Air Bebas	SNI 03-2834-2000	205 kg/ m ³
12	Kadar Semen	11:7	455,56 kg/ m ³
13	Kadar Semen Maksimum	Ditetapkan	455,56 kg/ m ³
14	Kadar Semen Minimum	Ditetapkan	275 kg/ m ³
15	FAS Yang Disesuaikan	-	0,45
16	Susunan Butir Agregat Halus	Tabel 2.5	No 1
17	Susunan Butir Agregat Kasar	Tabel 2.4	No 20 mm
18	Persen Agregat Halus	SNI 03-2834-2000	40,5 %
19	Berat Jenis Retatif	Dihitung	2,76
20	Berat Isi	SNI 03-2834-2000	2350 kg/ m ³
21	Kadar Agregat Gabungan	20 - 12 - 11	1689,44 kg/ m ³
22	Kadar Agregat Halus	18 x 21	684,23 kg/ m ³
23	Kadar Agregat Kasar	21 - 22	1005,22 kg/ m ³
24	Proporsi Campuran	Semen (kg/ m ³) Air (kg/ m ³) Agregat (kg/ m ³) Halus Kasar	455,56 205 684,23 1005,22 1 0,45 1,50 2,21
25	Koreksi Proporsi Campuran	455,56 1,00 227,2 0,49 657,8 1,44 1009,34 2,21	

3. Hasil Uji Slump

Tabel 4. Nilai slump beton

No	Persentase Abu Tempurung Kelapa	Nilai Slump (mm)	Slump Rata-Rata (mm)
1	0%	177	174
		170	
		175	
2	2,5%	174	170
		168	
		170	
3	5%	172	168
		167	
		164	
4	7,7%	175	166
		160	
		164	
5	10%	155	159
		165	
		158	

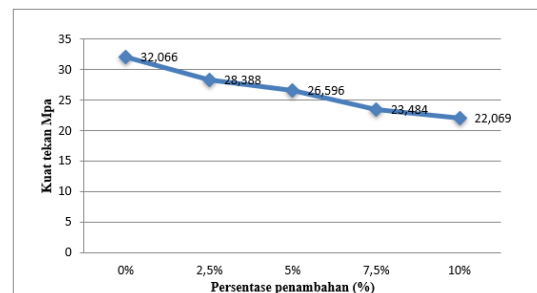


Gambar 1. Nilai Slump Beton Dengan Penambahan Abu Tempurung Kelapa
Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa beton yang menggunakan campuran abu tempurung kelapa lebih kental dibandingkan dengan beton yang tidak menggunakan campuran abu tempurung kelapa

4. Hasil Analisis Kuat tekan beton

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Menggunakan Campuran Abu Tempurung Kelapa Umur 28 Hari

No	Persentase campuran abu tempurung kelapa	Kode	pmax	Fc'	Fc' rata-rata	Persentase kenaikan dan penurunan
			KN	Mpa	Mpa	%
1	0%	1	585	33,104	32,066	0
		2	545	30,840		
		3	570	32,255		
2	2,5%	1	500	28,294	28,388	-11,470
		2	480	27,162		
		3	525	29,708		
3	5%	1	475	26,879	26,596	-17,059
		2	465	26,313		
		3	470	26,596		
4	7,5%	1	420	23,767	23,484	-26,764
		2	400	22,635		
		3	425	24,050		
5	10%	1	405	22,918	22,069	-31,176
		2	390	22,069		
		3	375	21,221		



Gambar 2. Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Pada Umur 28 Hari

Dari gambar 2. Dapat dilihat bahwa menggunakan campuran abu tempurung kelapa mengalami penurunan kuat tekan beton.

KESIMPULAN

Kesimpulan

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton biasa tanpa penambahan abu tempurung kelapa (BN) memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 32,006 MPa; penambahan 2,5% abu tempurung kelapa memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 28,388

MPa; penambahan 5% abu tempurung kelapa memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 26,596 MPa; dan penambahan persentase abu tempurung kelapa sebesar 7,5 % memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 23,484 MPa.

2. Pada penelitian ini penambahan abu tempurung kelapa pada campuran belum mencapai hasil maksimal karena persentase penurunan kuat tekan beton terus berlanjut.

Saran

1. Karena abu tempurung kelapa ditambahkan ke dalam campuran beton, pengujian kuat lentur dan tarik belah harus dilakukan.
2. Sangat disarankan untuk menggunakan alat penggetar selama proses pemadatan alangka karena ini dapat mempengaruhi kualitas hasil pengujian.
3. Untuk memastikan bahwa abu tempurung kelapa dapat digunakan sebagai agregat halus, penelitian lebih lanjut harus dilakukan tentang standar pengolahan abu.

DAFTAR PUSTAKA

ACI SP-19. Cement and Concrete Terminology.

ASTM C.125-1995:61. Standard Definition of Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates. ASTM International.

Badan Standarisasi Nasional, 2002. SNI 03-2834-2000, Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. BSN, Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. (2002). Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung Beta Version (SNI 03-2847-2002). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (2004). Semen Portland (SNI 15-2049-2004).

Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Kristino, Febrian Y. (2017). Studi Pengaruh Kadar Abu Terbang Tempurung Kelapa Terhadap Sifat Mekanik Beton Sebagai Substitusi Semen. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.

Nugraha, P., & Antoni, C. (2007). Teknologi Beton. Yogyakarta: Andi Offset.

SNI 03-1972-1990 Metode Pengujian Slump Beton, Badan Standarisasi Nasional

Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1974-2011. Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia (SKSNI) T-15-1990-03. Klasifikasi Distribusi Ukuran Butiran Agregat Halus. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2834-2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Jakarta.

Tjokromuljo, K., (1996), Teknologi Beton, Penerbit Nafigiri, Yogyakarta

Tjokrodinuljo, K. 2007., Teknologi Beton. Yogyakarta: Penerbit Biro.

Tjokrodinuljo, K. (2012). Teknologi Beton. Yogyakarta: KMTS FT UGM

