

Pengaruh Serbuk Kayu Mahoni Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton

Calvin Feron Gidon Nanlohy¹, Tonny Sahusilawane², Margie Civitaria Siahay³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Calvin Feron Gidon Nanlohy

E-mail: calvinnanlohy550@gmail.com

Abstrak

Beton adalah salah satu aspek penting dan umum digunakan sebagai material pekerjaan konstruksi bangunan. Seiring dengan perkembangan teknologi desain beton, banyak kalangan peneliti melakukan eksperimen dengan memberikan bahan tambah atau pengganti pada campuran beton untuk meningkatkan nilai kekuatan dari beton tersebut. Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Dengan demikian, dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relatif tidak tembus air, yang akan bermanfaat dalam penggunaan beton dengan fungsi dan kegunaannya yang lebih beragam kedepannya. Pada penelitian kali ini dilakukan dengan metode eksperimen bahan serbuk kayu Mahoni sebagai pengganti sebagian agregat halus dalam komposisi adukan beton dengan tujuan untuk mengetahui besar kuat tekan beton yang dihasilkan. Komponen bahan yang digunakan adalah semen, agregat kasar, agregat halus, air dan variasi serbuk kayu Mahoni adalah 3%, 5% dan 8% dari total volume agregat halus yang digunakan. Dari hasil pengujian dan perhitungan nilai kuat tekan karakteristik beton dapat diketahui beton dengan pengganti 3% serbuk kayu mahoni dari berat agregat halus menghasilkan kenaikan nilai kuat tekan sebesar 1,13% dibandingkan beton normal sedangkan 5% dan 8% serbuk kayu mahoni dari berat agregat halus menghasilkan penurunan nilai kuat tekan sebesar 18,15% dan 46,77% dari beton normal.

Kata kunci – beton, serbuk kayu mahoni, kuat tekan, pengganti agregat halus

Abstract

Concrete is one of the essential materials commonly used in building construction. Along with advancements in concrete design technology, many researchers have conducted experiments by adding supplementary or substitute materials to the concrete mix in order to enhance its strength properties. Wood powder contains cellulose and hemicellulose, which, when added to the cement and sand mixture, are absorbed onto the surface of minerals/particles and provide additional bonding strength between particles due to their adhesive and dispersive properties. Additionally, these compounds help inhibit water diffusion within the material due to their hydrophobic nature. As a result, stronger and relatively water-resistant concrete can be produced, which could have broader and more diverse applications in the future. This study was conducted using an experimental method with Mahogany wood powder as a partial replacement for fine aggregates in the concrete mix, aiming to determine the compressive strength of the resulting concrete. The materials used in this research include cement, coarse aggregates, fine aggregates, water, and varying percentages of Mahogany wood powder (3%, 5%, and 8%) based on the total volume of fine aggregates. The results of the compressive strength tests and calculations revealed that concrete with a 3% Mahogany wood powder substitution from the weight of fine aggregates showed a 1.13% increase in compressive strength compared to normal concrete. Meanwhile, 5% and 8% Mahogany wood powder substitutions resulted in a decrease in compressive strength by 18.15% and 46.77%, respectively, compared to normal concrete.

Keywords - concrete, mahogany wood powder, compressive strength, fine aggregate replacement

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Beton adalah salah satu aspek penting dan umum digunakan sebagai material pekerjaan konstruksi bangunan. Pada umumnya beton diaplikasikan pada pondasi, kolom, balok dan bagian konstruksi lainnya karena mudah dalam pengaplikasiannya, cara pembuatannya dan proses pemeliharannya. Karena beragamnya penggunaan beton di berbagai pekerjaan konstruksi, mutu dan kekuatan beton sangat penting bagi fungsi dan kegunaannya. Menurut SNI (03-2847-2002), beton disusun dari campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan pembentuk masa padat. Seiring dengan perkembangan teknologi desain beton, banyak kalangan peneliti melakukan eksperimen dengan memberikan bahan tambah atau pengganti pada campuran beton untuk meningkatkan nilai kekuatan dari beton tersebut.

Pada pekerjaan konstruksi juga tidak dapat dipisahkan dengan penggunaan material kayu pada berbagai aspek pekerjaannya. Sering kali dalam pengolahan material kayu dapat kita jumpai sisa-sisa serbuk kayu bekas penggergajian dan pengampelasan. Sampai saat ini, pengolahan limbah serbuk kayu tersebut belum dilakukan secara optimal dan hanya mengakibatkan dampak buruk pada lingkungan.

Tanaman mahoni (*Swietenia mahagoni*) adalah tanaman tahunan dengan tinggi mencapai 10 – 20 m dan diameter lebih dari 100 cm. Karakter serat kayu yang halus, lurus, dan beragam. Sehingga tampilan natural mahoni sudah terasa mewah untuk bahan dasar furniture. Daya tahan penampang kayu ini sangat stabil. Mahoni tidak mudah mengalami penyusutan atau pemuaiian selama puluhan tahun dan termasuk dalam kayu kelas awet III dan kelas kuat II-III.

Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya (Purwoto & Garside, 2021). Dengan demikian, dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relatif tidak tembus air, yang akan bermanfaat dalam penggunaan beton dengan fungsi dan kegunaannya yang lebih beragam kedepannya.

Pada penelitian kali ini dilakukan dengan bahan serbuk kayu Mahoni sebagai pengganti sebagian agregat halus dalam komposisi adukan beton dengan tujuan untuk mengetahui besar kuat tekan beton yang dihasilkan. Komponen bahan yang digunakan adalah semen, agregat kasar, agregat halus, air dan variasi serbuk kayu Mahoni adalah 3%,5% dan 8% dari total volume agregat halus yang digunakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus

$$\text{Kadar Lumpur: } W = V2 / (V1+V2) \times 100\%$$

Keterangan:

V1 = tinggi pasir

V2 = tinggi lumpur

Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar

$$\text{Kadar Lumpur: } W = (W1-W2) / W2 \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = berat kering oven sebelum dicuci

W2 = berat kering oven setelah dicuci

Pemeriksaan Analisa Saringan agregat

$$\text{Kumulatif Tertahan} = \text{Kumulatif tertahan} + \text{Berat tertahan}$$

$$\text{Persen Total tertahan} = \text{Kumulatif tertahan} / \text{berat contoh} \times 100\%$$

$$\text{Persen Lolos} = 100 - \text{Persen total tertahan}$$

Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

$$\text{Berat jenis bulk} = Bk / ((Bp + Bjk - Bpa))$$

$$\text{Berat jenis kering permukaan jenuh} = Bjk / ((Bp + Bjk - Bpa))$$

$$\text{Berat jenis semu} = Bk / ((Bp + Bk - Bpa))$$

$$\text{Penyerapan} = ((Bjk - Bk)) / Bk \times 100\%$$

Keterangan:

Bk = berat benda uji kering oven

Bp = berat picnometer dan air

Bjk = berat jenuh kering permukaan

Bpa = berat picnometer dan benda uji dan air

Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

$$\text{Berat jenis bulk} = Bk / (Bj - Ba)$$

$$\text{Berat jenis kering permukaan jenuh} = Bj / (Bj - Ba)$$

$$\text{Berat jenis semu} = Bk / (Bk - Ba)$$

$$\text{Penyerapan} = ((Bj - Bk)) / Bk \times 100\%$$

Keterangan:

Bk = berat sampel kering setelah di oven

Bj = berat sampel jenuh setelah di lap

Ba = berat sampel dalam air

Pemeriksaan Kadar Air Agregat

$$\text{Kadar Air : W} = ((W1 - W2)) / W2 \times 100\%$$

Keterangan:

W = Kadar air

W1 = berat basah agregat

W2 = berat kering agregat

Pemeriksaan Berat Isi Agregat

$$\text{Berat benda uji: } W3 = W2 - W1$$

$$\text{Berat isi agregat: } Y = W3 / V$$

Keterangan:

W1 = berat wadah

W2 = berat wadah beserta benda uji

W3 = berat benda uji

V = volume isi wadah

METODE

Pengumpulan data diperoleh melalui pengujian agregat halus, pengujian agregat kasar, pemeriksaan kelecakan beton, pembuatan benda uji, perawatan beton dan uji kuat tekan beton. Pada saat pembuatan adukan beton, langkah awal yang dilakukan adalah mencampur serbuk kayu kedalam pasir, kemudian diaduk sampai merata. Setelah adukan dianggap merata, kemudian ditambahkan semen. Langkah terakhir yang dilakukan adalah menambahkan air dan diaduk sampai merata. Setelah adukan beton merata, maka dilakukan pengujian untuk mengetahui tingkat workability dari adukan tersebut dengan melakukan uji nilai slump, kemudian baru dibuat benda uji. Perawatan beton dilakukan dengan merendam beton di dalam air. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada saat beton berumur 14 hari.

PEMBAHASAN

Kadar Lumpur Agregat Halus dan Agregat Kasar

Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus, diperoleh nilai kadar lumpur 2,03 %. Nilai ini masih berada dalam batas yang diijinkan menurut SNI 03-4142-1996 yaitu maksimal 5%, sehingga agregat tidak perlu dicuci sebelum pengadukan. Sedangkan berdasarkan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar 1/2 diperoleh sebesar 0,56 %, untuk agregat kasar 2/3 diperoleh sebesar 0,62 %. memenuhi persyaratan SK-SNI S-04- 1989-F dengan jumlah kadar lumpur maksimal 1%. sehingga agregat halus memenuhi syarat uji kadar lumpur.

Analisa Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar

Dari hasil pengujian analisa saringan agregat halus menunjukkan bahwa agregat halus yang digunakan termasuk pada Zona Kasar/No.1 dengan modulus kehalusan sebesar 3,77 % dan hasil pengujian analisa saringan agregat kasar menunjukkan bahwa agregat kasar yang digunakan termasuk kategori agregat kasar dengan ukuran maksimum 40 mm dan memiliki modulus kehalusan sebesar 7,92 %.

Berat Jenis Agregat Halus dan Agregat Kasar

Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus, diperoleh nilai berat jenis SSD sebesar 2,31 gr/cm³. Nilai ini masih termasuk dalam batas yang diijinkan menurut SNI 03-1970-2008 yaitu 1,6 – 3,3, sehingga dapat diklasifikasikan sebagai agregat normal, serta diperoleh nilai presentase penyerapan air agregat halus sebesar 1,86 %. Kemudian hasil pengujian berat jenis SSD agregat kasar dapat diperoleh nilai berat jenis untuk agregat kasar 1/2 sebesar 2,51 gr/m³ dan untuk agregat kasar 2/3 berat jenis SSD sebesar 2,52 gr/m³. Nilai ini masih termasuk batas yang masih diijinkan oleh SNI 03-1970-2008 yaitu 1,6 – 3,3, Sehingga dapat diklasifikasikan sebagai agregat normal. Sedangkan penyerapan air (absorption) agregat kasar 1/2 yang didapat dari hasil pengujian yaitu 0,42 % sedangkan untuk agregat kasar 2/3 nilai penyerapan air sebesar 0,35 % dan menurut ASTM C 127 maksimal 4%.

Kadar Air Agregat Halus dan Agregat Kasar

Hasil pengujian kadar air agregat halus diperoleh nilai kadar air agregat halus sebesar 4,85 % dan nilai ini memenuhi persyaratan SNI 03-1971-2011 dengan jumlah kadar air dikisaran 3-5%. Sedangkan berdasarkan Tabel 4.12 dan 4.13, untuk agregat kasar 1/2 dan 2/3 diperoleh nilai kadar air agregat kasar 1/2 sebesar 1,06 % dan untuk agregat kasar 2/3 diperoleh nilai sebesar 1,03 % dan memenuhi persyaratan SNI 03-1971-1990 dengan jumlah kadar air dikisaran 2-5% sehingga kadar air agregat kasar dapat digunakan pada saat perhitungan mix design beton.

Berat Isi Agregat Halus dan Agregat Kasar

Hasil pengujian berat isi agregat halus diperoleh nilai sebesar 1.39 kg/m³ untuk keadaan lepas dan 1.65 kg/m³ untuk keadaan padat. Nilai masih memenuhi persyaratan SNI 03-1973-2008 dengan nilai bobot isi 0.4 kg/m³ sampai 1.9 kg/m³. Berdasarkan hasil pengujian berat isi agregat kasar 1/2 diperoleh nilai sebesar 1.22 kg/m³ untuk keadaan lepas dan 1,39 kg/m³ untuk keadaan padat. Sedangkan untuk agregat kasar 2/3, diperoleh nilai sebesar 1.53 kg/m³ untuk keadaan lepas dan 1.67 kg/m³ untuk keadaan padat. Nilai masih memenuhi persyaratan SNI 03-1973-2008 dengan nilai bobot isi 0.4 kg/m³ sampai 1.9 kg/m³.

Perencanaan Campuran Beton

Tabel 1.
Hasil Data Pengujian Material Agregat Halus

No	Keterangan	Hasil Pengujian	Spesifikasi	Referensi	Keterangan
1	Modulus Kehalusan Pasir	3.77	1.5 – 3.8	SNI ASTM C 136:2012	Memenuhi
2	Kategori Jenis Pasir	Zona 1	Zona 1,2,3,4	SNI 03-2834-2000	Memenuhi
3	Berat Jenis (SSD)	2.31 gr/cm ³	1.6 – 3.3	SNI 03-1970-2008	Memenuhi
4	Penyerapan Air	1.86 %	0.20 – 2.00 %	SNI 1970-2008	Memenuhi
5	Kadar Air	4.85 %	3% - 5 %	SNI 1974:2011	Memenuhi
6	Kadar Lumpur	2.03 %	< 5 %	SNI 03-4142-1996	Memenuhi
7	Bobot Isi Padat	1.67 kg/m ³	1.4 – 1.9	SNI 03-1973-2008	Memenuhi
8	Bobot Isi Lepas	1.53 kg/m ³	1.4 – 1.9	SNI 03-1973-2008	Memenuhi

Sumber : Data diolah 2024

Tabel 2.
Hasil Data Pengujian Material Agregat Kasar 1/2

No	Keterangan	Hasil Pengujian	Spesifikasi	Referensi	Keterangan
1	Modulus Kehalusan Batu Pecah	7.98	6.0 – 8.0	SII No.52-1980	Memenuhi
2	Kategori Jenis Agregat	20 mm	Maksimum	SNI 03-2834-2000	Memenuhi
3	Berat Jenis (SSD)	2.51 gr/cm ³	2.2 – 2.7	SNI 03-1970-1990	Memenuhi
4	Penyerapan Air	0.42 %	< 4 %	ASTM C 127	Memenuhi
5	Kadar Air	0.72 %	0.5 – 2.0 %	SNI 03-1971-1990	Memenuhi
6	Kadar Lumpur	0.56 %	< 1 %	SK-SNI S-04-1989-F	Memenuhi
7	Bobot Isi Padat	1.39 kg/m ³	>1.2	SII No.52-1980	Memenuhi
8	Bobot Isi Lepas	1.22 kg/m ³	>1.2	SII No.52-1980	Memenuhi

Sumber : Data diolah 2024

Tabel 3.
Hasil Data Pengujian Material Agregat Kasar 2/3

No	Keterangan	Hasil Pengujian	Spesifikasi	Referensi	Keterangan
1	Modulus Kehalusan Batu Pecah	7.98	6.0 – 8.0	SII No.52-1980	Memenuhi
2	Kategori Jenis Agregat	40 mm	Maksimum	SNI 03-2834-2000	Memenuhi
3	Berat Jenis (SSD)	2.52 gr/cm ³	2.2 – 2.7	SNI 03-1970-1990	Memenuhi
4	Penyerapan Air	0.35 %	< 4 %	ASTM C 127	Memenuhi
5	Kadar Air	1.03 %	0.5 – 2.0 %	SNI 03-1971-1990	Memenuhi
6	Kadar Lumpur	0.62 %	< 1 %	SK-SNI S-04-1989-F	Memenuhi
7	Bobot Isi Padat	1.41 kg/m ³	>1.2	SII No.52-1980	Memenuhi
8	Bobot Isi Lepas	1.49 kg/m ³	>1.2	SII No.52-1980	Memenuhi

Sumber : Data diolah 2024

Perencanaan Mix Desain Beton

Tabel 4.

Perencanaan Mix Desain Beton (SNI 03-2834-2000)

No	Uraian	Keterangan	Nilai
1	Kuat tekan yang disyaratkan	Ditetapkan	16.9 MPa
2	Deviasi standar	Diketahui	7
3	Nilai tambah (Margin)	Tabel	11.48 MPa
4	Kekuatan rata-rata yang ditargetkan	1+3	28.38 MPa
5	Type semen	Ditetapkan	Semen Portland Type 1
6	Type agregat kasar	Ditetapkan	Batu Pecah
6	Type agregat halus		Alami
7	Faktor air semen (Far) Bebas	Tabel dan Grafik	0.58
8	Faktor air semen (Far) Maksimum	Tabel dan Grafik	0.6
9	Slump	Ditetapkan	60 - 180 mm
10	Ukuran Butiran	Ditetapkan	40 mm
11	Kadar air bebas	Tabel	185 kg/m ³
12	Jumlah semen	-	318.96 kg/m ³
13	Jumlah semen maksimum	-	-
14	Jumlah semen minimum	Tabel	325 kg/m ³
15	Faktor air semen yang disesuaikan	-	325 kg/m ³
16	Susunan besar butir agregat halus	Grafik	Kasar (Daerah Gradasi No.1)
17	Susunan agregat kasar/gabung	Grafik	40 mm
18	Persen agregat halus	Grafik	46%
19	Berat jenis relative SSD	Diketahui	2.42
20	Berat isi beton	Grafik	2249 kg/m ³
21	Kadar agregat gabungan	-	1739 kg/m ³
22	Kadar agregat halus	18 x 21	799.9 kg/m ³
23	Kadar agregat kasar	21-22	939.1 kg/m ³
Agregat kondisi			
24	Proporsi campuran beton per-m ³	Semen (kg)	Air (kg)
			SSD (kg)
			Halus Kasar
		325	185
		799.9	939.1
	Rasio perbandingan	1	0.56
			2.46 2.88
Agregat kondisi			
25	Koreksi proporsi campuran beton per-m ³	Semen (kg)	Air (kg)
			Asli
			Halus Kasar
		325	156.47
		823.73	943.79
	Rasio perbandingan	1	0.48
			2.53 2.90

Sumber : Data diolah 2024

Perhitungan Kebutuhan Material Campuran Beton

Tabel 5.

Proporsi Kebutuhan Material 12 Benda Uji

No	Benda Uji	Komposisi Material				
		Semen (kg)	Air (liter)	Agregat Halus (kg)	Agregat Kasar (kg)	Serbuk Kayu Mahoni (kg)
1	Variasi 1	5.94	2.86	15.06	17.25	0.00
	(0% serbuk kayu)					
2	Rasio Perbandingan	1	0.48	2.53	2.90	0
	Variasi 2	5.94	2.86	14.61	17.25	0.45
3	(3% serbuk kayu)					
	Rasio Perbandingan	1	0.48	2.46	2.90	0.08
4	Variasi 3	5.94	2.86	14.31	17.25	0.75
	(5% serbuk kayu)					
5	Rasio Perbandingan	1	0.48	2.41	2.90	0.13
	Variasi 4	5.94	2.86	13.85	17.25	1.20
6	(8% serbuk kayu)					
	Rasio Perbandingan	1	0.48	2.33	2.90	0.20
Jumlah		23.76	11.44	57.82	69.01	2.41

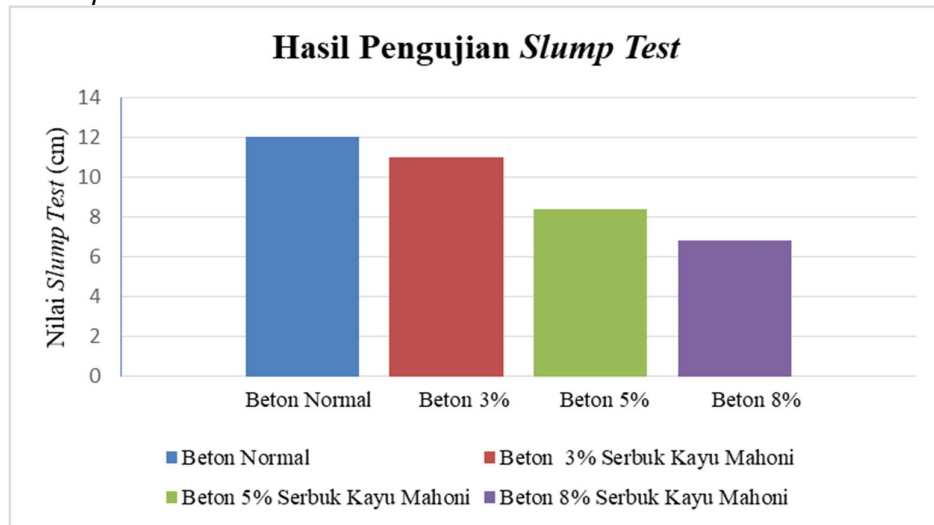
Sumber : Data diolah 2024

Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji dimulai dengan pengadukan beton. Gunakan mixer untuk mencampur beton. Untuk pemakaian air, air dibagi menjadi 3 bagian. Kesatu tuangkan 1/3 air ke di dalam mixer, kemudian agregat kasar, lalu agregat halus, tambahkan 1/3 air kembali, lalu semen dan terakhir 1/3 air terakhir. Sesuaikan mixer supaya campuran tercampur rata dan terlihat homogen. Untuk pencampuran serbuk kayu mahoni ditambahkan sesuai presentase yang telah direncanakan dan dimasukan kedalam molen. Sesudah beton tercampur rata, tuang campuran beton ke dalam pan.

Sebelum beton dimasukkan ke di dalam cetakan, dilakukan uji kemerosotan. Sesudah itu masukkan campuran beton ke dalam cetakan yang telah disediakan, gunakan sekop untuk mengisikan campuran beton ke di dalam cetakan. Masing-masing bagian yang diambil dari pot mesti bisa mewakili campuran, isi cetakan 1/3 bagiannya dengan mortar lalu padatkan dengan menggunakan pelubang/penusuk batang besi diameter 16 mm sebanyak 25 penusukan, ini terus-menerus selama 2/3 dan 3/3 atau sampai cetakan penuh, selanjutnya pukul bagian luar cetakan menggunakan palu karet untuk membuang udara yang terkurung di dalam campuran, kemudian ratakan permukaan cetakan dan tutup dengan kaca untuk menghindari air menguap. Beton segar. Buka hasil cetakan dalam waktu 20 jam dan paling lambat 48 jam setelah pencetakan.

Pengujian Slump Test



Gambar 1.
Nilai Slump Test

Dapat diperoleh bahwa semakin banyak agregat halus yang diganti dengan serbuk kayu mahoni dapat mengurangi faktor air semen yang digunakan sehingga mempengaruhi kekentalan dan workability dari beton tersebut. Serta berat jenis serbuk kayu mahoni berbeda jauh dengan berat jenis pasir sehingga volume yang diganti lebih banyak dan kurang efektif dalam mengganti volume beton tersebut.

Pemeliharaan Benda Uji

Sesudah benda uji mengeras atau beton tersebut berumur 1 x 24 jam, beton dilepas dari cetakan. Pada saat melepas cetakan usahakan tidak ada benturan atau getaran yang dapat mengganggu proses pengerasan dan pengikatan beton. Setelah beton dibuka dari cetakan kemudian beton-beton tersebut harus mendapat perawatan sederhana. Perawatan beton dengan cara pembasahan yaitu merendam beton selama 7 hari dan 14 hari di dalam kolam berisikan air bersih.

Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Tabel 6.
Hasil Data Pengujian Kuat Tekan Beton

Kode	Tgl Cor	Tgl Uji	Umur	Faktor Konversi	Berat	Ukuran Silinder Beton		Luas Penampang	Beban Max	Kuat Tekan Hancur	Konversi ke 28	Kuat Tekan	KET
						Jari-jari	Tinggi				Hari	Rata-rata	
			(Hari)		(Kg)	(mm)	(mm)		(Kn)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	
VARIASI 1 (BETON NORMAL)													
1	3/10/2024	11/10/2024	7	0.65	12.07	75	300	17662.5	170	9.62	14.81	16.95	Memenuhi syarat
2	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	12.19	75	300	17662.5	275	15.57	17.69		
3	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	12.24	75	300	17662.5	285	16.14	18.34		
VARIASI 2 (BETON 3% SERBUK KAYU MAHONT)													
1	3/10/2024	11/10/2024	7	0.65	12.13	75	300	17662.5	210	11.89	18.29	17.14	Naik 1,13 %
2	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	11.8	75	300	17662.5	220	12.46	14.15		
3	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	12.04	75	300	17662.5	295	16.70	18.98		
VARIASI 3 (BETON 5% SERBUK KAYU MAHONI)													
1	3/10/2024	11/10/2024	7	0.65	11.27	75	300	17662.5	175	9.91	15.24	13.87	Turun 18,15 %
2	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	11.64	75	300	17662.5	225	12.74	14.48		
3	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	11.78	75	300	17662.5	185	10.47	11.90		
VARIASI 4 (BETON 8% SERBUK KAYU MAHONI)													
1	3/10/2024	11/10/2024	7	0.65	11.23	75	300	17662.5	115	6.51	10.02	9.02	Turun 46.77%
2	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	12.09	75	300	17662.5	145	8.21	9.33		
3	7/10/2024	22/10/2024	14	0.88	10.94	75	300	17662.5	120	6.79	7.72		

Sumber : Data diolah 2024

Dapat dilihat bahwa pengganti sebagian agregat halus dengan bahan tambah serbuk kayu mahoni menghasilkan penurunan kuat tekan yang signifikan seiring besarnya agregat halus yang diganti karena pengurangan berat agregat halus dapat mengurangi sifat pengikatan antara material beton dan sifat dari serbuk kayu mahoni yang cenderung mengurangi kadar air dalam komposisi campuran beton.

KESIMPULAN

Karakteristik beton dengan menggunakan Serbuk Kayu Mahoni sebagai pengganti sebagian agregat halus sebesar 3% berpengaruh terhadap kuat tekan beton sedangkan untuk pengganti agregat halus sebesar 5% dan 8% tidak berpengaruh terhadap kuat tekan beton dengan standar kuat tekan F_{c0} 16,9 MPa yaitu nilai kuat tekan beton normal sebesar F_{c0} 16,95 MPa dan memenuhi standar kuat tekan, nilai kuat tekan beton 3% serbuk kayu mahoni menghasilkan kuat tekan sebesar F_{c0} 17,14 MPa dan mengakibatkan kenaikan kuat tekan dibandingkan beton normal, nilai kuat tekan beton 5% dan 8% serbuk kayu mahoni menghasilkan kuat tekan sebesar F_{c0} 13,87 dan 9,02 MPa dan mengakibatkan penurunan kuat tekan dibandingkan beton normal. Dari hasil pengujian dan perhitungan nilai kuat tekan karakteristik beton dapat diketahui beton dengan pengganti 3% serbuk kayu mahoni dari berat agregat halus menghasilkan kenaikan nilai kuat tekan sebesar 1,13% dibandingkan beton normal sedangkan 5% dan 8% serbuk kayu mahoni dari berat agregat halus menghasilkan penurunan nilai kuat tekan sebesar 18,15 % dan 46,77 % dari beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. A., Taufieq, N. A. S., & Aras, A. H. (2009). Analisis Pengaruh Temperatur terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 63. <https://doi.org/10.5614/jts.2009.16.2.2>
- Amilia, R. A., & Minaka, U. S. (2022). Analisis Pengaruh Serbuk Kayu Sebagai Bahan Tambah Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 210. <https://doi.org/10.36055/fondasi.v11i2.16745>
- Darmiyanti, L., Pribadi, G., & Rodji, A. P. (2021). Penambahan Serbuk Kayu Kamper terhadap Kuat Tekan Beton. *Bentang : Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 9(2), 85–92. <https://doi.org/10.33558/bentang.v9i2.2861>
- Erlina, E. (2020). Validasi Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Normal Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Dengan Penambahan Serbuk Kayu Jati Dan Serbuk Kayu Kelapa. *CivETech*, 15(2), 1–10. <https://doi.org/10.47200/civetech.v15i2.718>
- Kurniawa, A. M., & Sanjaya, S. (2018). Prosedur pelaksanaan penelitian digambarkan dalam diagram alir dibawah ini. 8(1), 42–54.
- Nadia, & Fauzi, A. (2011). Pengaruh Kadar Silika Pada Agregat Halus Campuran Beton Terhadap Peningkatan Kuat Tekan. *Kontruksia*, 3(1), 35.
- Paranggai, L. E., Mara, J., & Febriani, L. (2022). Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ) Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Beton. 4(2), 225–233.
- Purwoto, A., & Garside, A. K. (2021). Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk. 1–8.halaman sampul.
- SK SNI S-04-1989-F (1989). Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan bangunan bukan logam). Bandung. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1974-1990 (1990). Metode Pengujian Kuat Tekan Beton. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- SNI 03-4142-1996 (1996). Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No. 200 (0,075 Mm). Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- SNI 03-2834-2000 (2000). Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- SNI 1971:2011 (2011). Cara uji kadar air total agregat dengan pengeringan. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- SNI 1972-2008 (2008). Cara uji slump beton. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- SNI 1973-2008 (2008). Cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar udara beton. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional
- SNI 1974-2011 (2011). Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional