

PENGARUH SUBSTITUSI AGREGAT HALUS DENGAN SERBUK KAYU TERHADAP KUAT TEKAN BETON (STUDI KASUS CAMPURAN BETON 1:2:3)

Febrian Adi Kurniawan, Rahaditya Gumilang, Abdullah, Tenardhy Aryarama Wijaya
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman, Ungaran, Indonesia
E-mail Korespondensi: febrianadi1922@gmail.com

ABSTRACT

The rapid development of science raises ideas to produce better concrete properties and characteristics. Therefore, the thought arose to utilize sawdust waste that could increase the strength of concrete as one of the concrete mixtures. The purpose of this study was to determine the increase or decrease due to the substitution of fine aggregate with teak sawdust in concrete mixtures. The wood dust that will be mixed into the concrete is 0.2% and 0.4% of the total weight of fine aggregate. This research uses cylindrical test objects measuring 150 mm x 300 mm, as many as 18 samples of test objects. This research planning calculation uses a concrete mix case study with a ratio of 1:2:3, namely 1 cement, 2 fine aggregates, 3 coarse aggregates. The test carried out is the compressive strength of concrete based on SNI 1974-2011. The test results obtained the compressive strength of concrete experienced an increase range from 1.13% to 8.36%. Substitution of fine aggregate with teak wood powder at a percentage of 0.4% produces a higher compressive strength value of concrete compared to a percentage of 0.2%. In the variation of the percentage of teak wood powder substitution of 0.4% of the total weight of fine aggregate, the compressive strength of concrete increased by 8.36% with a compressive strength value reaching 17.532 MPa when compared to the normal concrete compressive strength value which only reached 9.168 MPa.
Keywords: Concrete, Teak wood powder, Concrete compressive strength.

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat menimbulkan ide-ide untuk menghasilkan sifat dan karakteristik beton menjadi lebih baik. Oleh karena itu muncul pemikiran untuk memanfaatkan limbah serbuk kayu yang dapat meningkatkan kekuatan beton sebagai salah satu campuran beton. Tujuan pada penelitian ini untuk mengetahui peningkatan atau penurunan akibat substitusi agregat halus dengan serbuk kayu jati dalam campuran beton. Serbuk kayu yang akan dicampurkan ke dalam beton yaitu sebesar 0,2% dan 0,4% dari berat total agregat halus. Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk silinder yang berukuran 150 mm x 300 mm, sebanyak 18 sampel benda uji. Perhitungan perencanaan penelitian ini menggunakan studi kasus campuran beton dengan perbandingan 1:2:3, yaitu 1 semen, 2 agregat halus, 3 agregat kasar. Pengujian yang dilakukan adalah kuat tekan beton berdasarkan SNI 1974-2011. Hasil pengujian diperoleh kuat tekan beton mengalami rentang peningkatan dari 1,13% hingga 8,36%. Substitusi agregat halus dengan serbuk kayu jati pada persentase 0,4% menghasilkan nilai kuat tekan beton yang lebih tinggi dibandingkan dengan persentase 0,2%. Pada variasi persentase Substitusi serbuk kayu jati sebesar 0,4% dari berat total agregat halus nilai kuat tekan beton meningkat sebesar 8,36% dengan nilai kuat tekan mencapai 17,532 MPa jika dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton normal yang hanya mencapai 9,168 MPa.

Kata kunci: Beton, Serbuk kayu jati, Kuat tekan beton.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi beton saat ini menuntut adanya perbaikan tampilan beton, mulai dari tampilan campuran beton hingga peningkatan kekuatan beton.

Hal demikian memunculkan pemikiran dan gagasan untuk mencari bahan tambahan alternatif untuk meningkatkan kekuatan beton, termasuk mengubah serbuk gergaji menjadi bahan tambahan.

Beton ini sebagai material konstruksi yang terdiri atas gabungan agregat halus dan kasar serta semen berfungsi untuk material pengikatnya. Kuat tekan didefinisikan sebagai sifat utama beton. Nilai kekuatan beton ditentukan oleh pengetesan kuat tekan pada sampel berbentuk silinder atau kubus yang berumur 28 hari dan beban gaya tekan hingga tercapai beban maksimal.

Serbuk kayu merupakan produk limbah yang dihasilkan dari pemotongan kayu secara mekanis atau manual. Di perusahaan pertukangan mana pun sering menjumpai limbah penggergajian kayu yang dapat menimbulkan masalah dalam pemanfaatannya karena membusuk dan terbakar sehingga berdampak negatif terhadap lingkungan.

Penambahan serbuk kayu pada beton merupakan salah satu cara untuk memanfaatkan limbah kayu dan mengurangi penggunaan material yang lebih mahal dan berdampak buruk pada lingkungan seperti pasir, batu pecah, dan semen. Serbuk kayu yang bersumber dari limbah kayu dapat dipakai sebagai bahan pengisi atau pengganti sebagian agregat (pasir dan batu pecah) pada campuran beton.

Serbuk kayu relatif murah dan mudah didapat. Serbuk kayu paling sering hanya digunakan sebagai bahan bakar, yang dapat diganti dengan minyak tanah,

substrat untuk menanam tanaman hias, atau sekadar dibuang ke udara segar. Beberapa penelitian menunjukkan apabila dengan pembubuhan atau penambahan serbuk kayu pada beton akan dapat memaksimalkan karakteristik mekanik beton seperti kuat tekan serta modulus elastisitas. Namun penambahan serbuk kayu dalam jumlah berlebihan dapat menurunkan sifat mekanik beton dan membuat struktur beton menjadi rapuh. Oleh karena itu, penggunaan serbuk kayu pada beton harus dilaksanakan dengan teliti dan dengan jumlah cukup untuk mencapai hasil yang diperlukan tanpa mengurangi mutu beton.

LANDASAN TEORI

a) Muhammad Ikhsan Saifuddin, (2013), "Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton".

Kuat tekan beton meningkat setelah penambahan campuran serbuk kayu sebanyak 5 gr/kubus yaitu sebesar 138,90 Kg/cm², terjadi peningkatan kuat tekan sebesar 1,08% dibanding beton sebelum penambahan serbuk kayu yang mempunyai kuat tekan beton 127,78 Kg/cm².

b) Sudirman, Vike Itteridi, (2019), "Penggunaan Serbuk Kayu Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Beton". Berdasarkan hasil pengujian, analisis data, dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengujian didapat kuat tekan maksimum terjadi pada komposisi beton normal 12,92 MPa, dan berat jenis sebesar 2.368 kg/m³

sedangkan kuat tekan paling rendah terjadi pada komposisi beton campuran 10% yaitu 2,75 MPa dan berat jenis sebesar 1.866 kg/m³. Jadi dapat disimpulkan semakin berat beton kuat tekan yang didapat semakin tinggi.

c) Rilly Augustin Amilia, Utari Sriwijaya Minaka, (2022), “Analisis Pengaruh Serbuk Kayu Sebagai Bahan Tambah Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton”. Menurut data analisis pemeriksaan yang telah dilaksanakan, maka bisa ditarik kesimpulan antara lain: Dari hasil perbandingan yang sudah dilaksanakan dapat disimpulkan jika angka daya kekuatan tekanan beton tanpa bahan penambah jauh tinggi jika dibandingkan dengan beton variasi serbuk kayu 0,3%, sedangkan untuk nilai perbandingan antara beton normal dengan beton variasi serbuk kayu 0,6% memperlihatkan jika angka daya kekuatan tekanan beton variasi serbuk kayu 0,6% lebih tinggi dibandingkan dengan beton normal. Beton normal pada umur 28 hari hanya memberikan nilai kuat tekan maksimum sebesar 16,55 MPa, sedangkan beton substitusi serbuk kayu 0,6% memberikan nilai kuat tekan maksimum sebesar 17,42 MPa.

d) Bobby Marthin Sukmawan Gulo, Nopesman Halawa, (2024), “Pengaruh Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton”. Berdasarkan hasil

penelitian tentang “Pengaruh Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton” dapat disimpulkan bahwa:

Pada umur 28 hari hasil uji kuat tekan beton memiliki nilai kuat tekan beton 25,7 MPa. Dengan campuran serbuk kayu 0,25 % sebagai bahan substitusi agregat halus pada umur 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan 21,75 MPa. Dengan campuran serbuk kayu 0,5 % sebagai bahan substitusi agregat halus pada umur 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan 17,8 MPa. Dengan campuran serbuk kayu 1 % sebagai bahan substitusi agregat halus pada umur 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan 13,8 MPa. Dengan campuran serbuk kayu 2 % sebagai bahan substitusi agregat halus pada umur 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan 13,9 MPa. Dengan campuran serbuk kayu 3% sebagai bahan substitusi agregat halus pada umur 28 hari menghasilkan nilai kuat tekan 14,3 MPa. Pemanfaatan serbuk kayu ini pada campuran beton tidak bisa digunakan karna mampu menurunkan kualitas pada beton. Penggunaan serbuk kayu hanya layak digunakan pada beton ringan dengan ketentuan penggunaan serbuk kayu tidak lebih dari 0,25 % dari berat pasir.

e) Muhammad Risal, Jasman, Hamka, (2022), “Pengaruh Substitusi Agregat Halus Dengan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton”. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

Penggunaan serbuk kayu terhadap kuat tekan beton mengakibatkan penurunan dari beton normal. Kuat tekan dengan variasi 0% serbuk

kayu umur 7, 21, dan 28 hari, masing-masing menghasilkan kuat tekan rata-rata beton 17,740 MPa, 23,779 mpa, dan 27,176 MPa. Beton dengan variasi 2% menghasilkan kuat tekan rata-rata 16,796 MPa, 23,119 MPa, dan 25,572 MPa. Beton dengan variasi 3% menghasilkan kuat tekan rata-rata 16,608 MPa, 22,552 MPa, dan 25,100 MPa. Beton dengan variasi 4% menghasilkan kuat tekan rata-rata 16,419 MPa, 22,364 MPa, dan 24,817 MPa. Untuk kuat Lentur rata-rata pada umur 28 hari dengan variasi 0% (Beton Normal) sebesar 3,733 MPa, variasi 2% serbuk kayu sebesar 5,466 MPa, variasi 3% serbuk kayu sebesar 6,000 MPa, dan variasi 4% serbuk kayu 6,933 MPa. penelitian.

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Umum

Jenis penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah penelitian yang bersifat eksperimental. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang melakukan pembuatan variasi beton terhadap satu atau lebih variabel yang diolah sehingga akan menghasilkan hubungan sebab akibat. Dalam metode penelitian perlu adanya pemilihan jenis penelitian yang akan dilakukan.

2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi untuk penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan dan

Laboratorium Mekanika tanah Program Studi Teknik Sipil Universitas Darul Islamic Centre Sudirman GUPPI (UNDARIS). Berikut lokasi laboratorium teknik sipil UNDARIS.

2.3 Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya semen portland tipe I, agregat halus yang berasal dari Muntilan, sedangkan agregat kasar yang dipakai berasal dari daerah Langensari, Kec. Ungaran Barat, kemudian air yang digunakan berasal Laboratorium Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran (UNDARIS), dan serbuk kayu yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari serbuk kayu jati. Substitusi serbuk kayu jati pada campuran beton yaitu 0%, 0,2% dan 0,4%. Peralatan yang digunakan seperti timbangan digital, cetakan silinder, alat ukur, ember, kerucut abrams, tongkat penumbuk, *mixer* beton, sekop dan alat penguji tekan beton.

2.4 Tahap Penelitian

Tahap I Persiapan: penelitian ini meliputi penyusunan studi pustaka, alat-alat, serta bahan yang akan digunakan, dan juga persiapan di laboratorium.

Tahap II Pembuatan *Mix Design*: Pada tahap ini direncanakan yaitu menggunakan campuran bahan penyusun beton dengan perbandingan 1 semen: 2 agregat halus: 3 agregat kasar. Pada perencanaan campuran beton kami menggunakan alat bantu ember sebagai penelitian kali ini.

Tahap III Pembuatan Benda Uji: Tahapan

selanjutnya yaitu meliputi pengadukan beton, pengujian konsistensi campuran melalui pengujian slump, menuangkan adukan beton ke dalam cetakan, kemudian pelepasan benda uji serta perawatannya.

Tabel 1. Proporsi adukan beton per 6 sampel

NO	Variasi	Semen (Kg)	Agregat	Halus		Agregat Kasar (Kg)	Air (Kg)
				Pasir (Kg)	Serbuk Kayu Jati (Kg)		
1	BN	10,5	30	-	-	36	5,25
2	BSK 0,2%	10,5	29,94	0,06	-	36	5,25
3	BSK 0,4%	10,5	29,88	0,12	-	36	5,25

1. Pengadukan beton

Masukkan agregat kedalam molen. Pengadukan beton dilakukan dengan mencampur agregat kering yang terdiri atas semen portland, dan agregat halus terlebih dahulu, kemudian masukkan kerikil, limbah Serbuk kayu. Setelah itu ditambahkan air sedikit demi sedikit secara merata sambil tetap diaduk, hingga didapatkan adukan yang tepat.

2. Pengujian Slump

Setelah pengadukan selesai, tuang beton segar yang siap dicetak dari molen ke dalam wadah besar. Kemudian pengujian slump dilakukan dengan memasukkan beton segar kedalam cetakan slump (kerucut Abrams) sampai penuh dengan menusuk-nusuk minimal 25 kali tusukan setiap 1/3 cetakan dengan tongkat pemadat. Setelah selesai,

kemudian angkat cetakan dan dicatat penurunan yang terjadi.

3. Penuangan adukan beton kedalam cetakan

Setelah nilai slump didapatkan, langkah selanjutnya yaitu penuangan adukan beton kedalam cetakan dengan memasukkan beton segar ke dalam cetakan silinder dengan cara adukan beton dimasukkan dalam cetakan yang sebelumnya telah diolesi minyak pelumas pada bagian dalamnya. Cetakan diisi dengan adukan perlahan-lahan sebanyak 3 lapis, kemudian ditusuk-tusuk dengan tongkat pemadat. Untuk setiap lapis adukan beton dilakukan sebanyak 25 kali tusukan secara merata sampai cetakan penuh. Pada permukaan beton ini diratakan menggunakan tongkat perata sehingga permukaan atas adukan rata dengan bagian atas cetakan.

4. Pelepasan dan Perawatan Benda Uji Silinder

Pelepasan benda uji dari cetakan dilakukan setelah 24 jam, kemudian direndam dalam bak air.

Tahap IV Pengujian Beton: Pengujian pada beton dilakukan pada saat umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap kuat tekan dengan cara mengamati kuat tekan yang terjadi saat beton berumur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari, metode ini mengacu pada SNI 1974:2011.

1. Persiapan Pengujian

a. Benda uji yang akan ditentukan kekuatannya diambil dari wadah perendaman sehari sebelum dilakukan pengujian tekan. Benda uji ditempatkan di tempat yang kering.

b. Berat benda uji ditentukan.

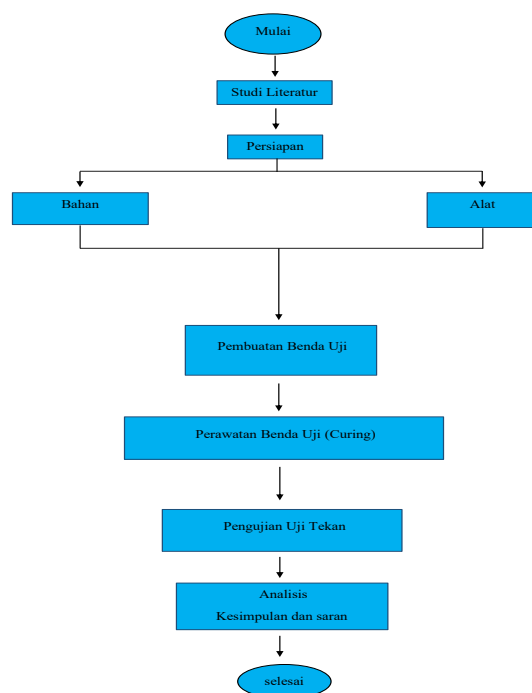
2. Prosedur Uji Tekan

a. Benda uji diletakan pada alat uji tekan secara sentris (lurus).

b. Tekan benda uji dengan konstan. Pembebanan yang dilakukan sampai benda uji menjadi hancur dan beban *maksimum* yang terjadi selama pemeriksaan benda uji dicatat.

Tahap V Analisa Data: Pada tahapan ini informasi atau data yang didapat dari hasil pengujian dianalisis untuk mendapatkan suatu kesimpulan mengenai keterkaitan antara variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini.

Tahap VI Pengambilan Kesimpulan: Pada tahapan ini data yang telah dianalisa kemudian disusun suatu kesimpulan yang berkaitan dengan tujuan penelitian

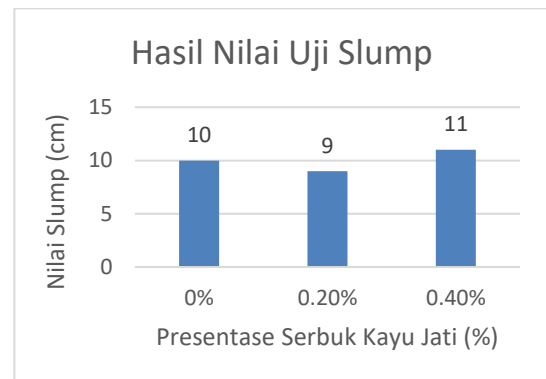


Gambar 1. *Flowchart* Pembuatan Beton

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

1. Uji Slump

Pengujian slump dilakukan untuk mengetahui tingkat kelecakan dari hasil campuran beton yang telah dibuat. Dalam penelitian ini, target nilai slump beton yang direncanakan adalah 10 ± 2 .



Gambar 2. Diagram Pengujian Slump

2. Berat Volume Benda Uji Silinder

Berikut adalah data berat benda uji silinder berdasarkan umur 7, 14 dan 28 hari.

Tabel 2. Berat Volume Benda Uji Silinder

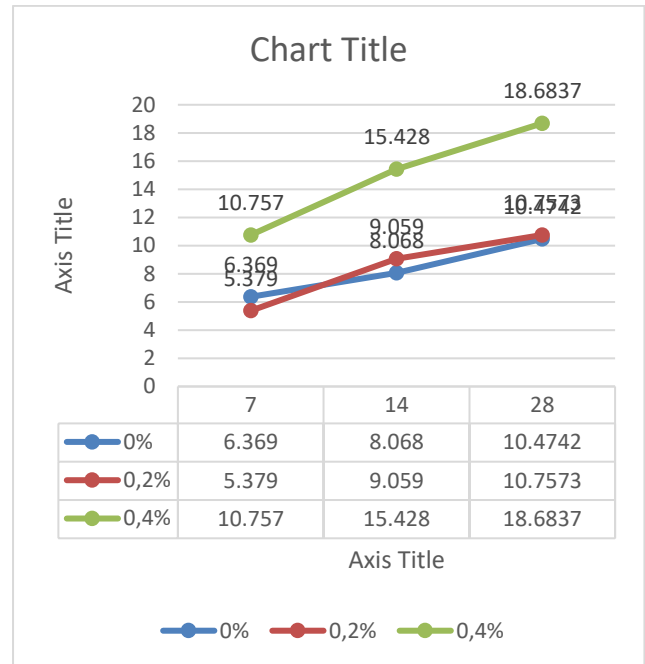
3. Pengukuran Diameter dan Ketinggian Benda Uji Silinder Benda uji diukur diameter dan ketinggian. Diameter dan ketinggian adalah hasil rata-rata 2 (dua) kali pengukuran pada titik yang berbeda. Hasil dari pengukuran diameter dan ketinggian sebagai berikut. Benda uji silinder yang digunakan memiliki ketinggian 300 mm dan diameter 150 mm.

Sampel Benda Uji	Presentase Serbuk Kayu Jati (%)	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat Rata-rata (kg)
BN	0	7	12,210	12,234
		7	12,257	
	0	14	12,105	12,061
		14	12,017	

Sampel Benda Uji	Presentase Serbuk Kayu Jati (%)	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat Rata-rata (kg)
	0	28	12,200	12,125
		28	12,050	
BSK 0,2	0,2	7	12,365	12,252
		7	12,139	
	0,2	14	12,089	12,061
		14	12,032	
	0,2	28	11,955	11,939
		28	11,922	
BSK 0,4	0,4	7	12,498	12,380
		7	12,262	
	0,4	14	12,329	12,313
		14	12,296	
	0,4	28	12,350	12,426
		28	12,501	

4. Pengujian Kuat Tekan

Setelah dilakukannya pembuatan, uji slump, dan perawatan benda uji silinder, selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian kuat tekan benda uji. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada benda uji umur beton 7, 14 dan 28 hari dengan mutu beton dari perbandingan 1:2:3 sebanyak 18 sampel dengan menggunakan metode SNI 03-2834-2000, yang terdiri dari 3 (tiga) variasi campuran, yaitu 0%, 0,2%, dan 0,4%. Untuk masing-masing variasi campuran dibuat 6 (enam) sampel untuk kuat tekan dengan luas penampang rata-rata $17662,500\text{mm}^2$. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Diagram Hasil Uji Kuat Tekan

Grafik di atas menjelaskan bahwa semakin lama umur beton maka kuat tekan beton juga semakin meningkat. Dan nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada umur beton 28 hari, yakni 0,4% (Beton Serbuk Kayu) sebesar 17,532 MPa, Variasi 0,2% Serbuk kayu sebesar 10,294 Mpa dan untuk 0% (Beton Normal) 9,168 MPa.

PENUTUP

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dan dapat dilihat hasil pengujian dan juga pembahasan yang telah dijelaskan dalam bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Substitusi agregat halus dengan menggunakan serbuk kayu jati pada beton memiliki dampak signifikan terhadap kekuatan beton, karena setiap variasi substitusi yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan pada kuat tekan beton. Kuat tekan beton mengalami rentang peningkatan dari 1,12% hingga 8,36%.

2. Substitusi agregat halus dengan menggunakan serbuk kayu jati pada campuran beton mampu menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton normal. Substitusi agregat halus dengan serbuk kayu jati pada persentase 0,4% menghasilkan nilai kuat tekan beton yang lebih tinggi dibandingkan dengan persentase 0,2%.

3. Pada variasi persentase Substitusi serbuk kayu jati sebesar 0,4% dari berat total agregat halus menghasilkan kuat tekan beton tertinggi dalam penelitian ini. Pada variasi tersebut nilai kuat tekan beton meningkat sebesar 8,36% dengan nilai kuat tekan mencapai 17,532 MPa jika dibandingkan dengan nilai kuat tekan beton normal yang hanya mencapai 9,168 MPa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat saran yang disampaikan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut. Saran untuk pengembangan penelitian ini sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian dengan memakai jenis kayu yang berbeda untuk meneliti lebih lanjut tentang pengaruh substitusi agregat halus dengan serbuk kayu pada beton.

2. Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap serbuk kayu jati sebagai

substitusi agregat halus pada campuran beton.

3. Diperlukan penelitian serupa dengan proporsi campuran yang berbeda agar dapat menyempurnakan penelitian-penelitian yang sebelumnya untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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), 210-218.
- [2] Gulo, B. S., & Halawa, N. (2024). PENGARUH CAMPURAN SERBUK KAYU TERHADAP KUAT TEKAN BETON. *JURNAL TEKNIK SIPIL CENDEKIA (JTSC)*, 5(1), 749-758.
- [3] Gargulak, J. D., Bushar, L. L., & Sengupta, A. K. (2001). *U.S. Patent No. 6,238,475*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [4] Indonesia, S. N. (1974). Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [5] Mulyono, T. 2004. *Teknologi Beton*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [6] Nasional, B. S. (1972). Cara Uji Slump Beton (Vol. 2008). SNI.
- [7] Nasional, B. S. (2000). SNI 03-2834-2000: Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. BSN.
- [8] Nasional, B. S. (2004). SNI 15-2049-2004: Semen Portland. Jakarta: BSN.

- [9] Nasional, B, S. (2011). SNI 2493-2011: Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium. Jakarta: BSN.
- [10] Risal, M., Jasman, J., & Hamka, H. (2022). Pengaruh Substitusi Agregat Halus Dengan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton. *Jurnal Karajata Engineering*, 2(2), 31-37.
- [11] Saifuddin, Muhammad I., *et al* (2013) "Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton." *Jurnal Mahasiswa Teknik UPP*, vol. 1, no. 1
- [12] Sudirman, V. I., No, J. M., & Alam, S. K. P. (2019). PENGGUNAAN SERBUK KAYU SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON. *Jurnal Ilmiah Beering's*, 6(02), 67.