

Analisis Penambahan Serbuk Kayu Sebagai Kayu Sebagai Pengganti Terhadap Agregat Halus

Paskalis Aprilio Widiatmoko^d

Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar

*Corresponding author, email address: aprioliowidiatmokopaskalis@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 16-06-2023
Revised: 21-09-2023
Accepted: 17-10-2023
Available Online: 25-11-2023

Kata Kunci:

Serbuk Kayu; Pengganti Agregat Halus; Kuat Tekan Beton;

Keywords:

Wood Powder, Fine Aggregate Substitute, Concrete Compressive Strength

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penambahan serbuk kayu sebagai pengganti terhadap agregat halus dalam campuran beton, dengan variasi persentase 1%, 1.5%, dan 2%. Eksperimen melibatkan penyusunan campuran beton dengan proporsi tertentu sesuai dengan setiap variasi serbuk kayu, dan pembentukan sampel beton berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm. Sebanyak 12 benda uji silinder dipersiapkan untuk setiap variasi, memastikan representativitas dan reliabilitas hasil. Selanjutnya, dilakukan pengujian sifat mekanis beton, termasuk kuat tekan, ketahanan terhadap beban tekan, dan ketahanan terhadap deformasi. Rencana kuat tekan yang diharapkan sebesar 16,9 MPa, namun hasil pengujian menunjukkan penurunan pada beton dengan persentase 1% sebesar 11,99 MPa, pada persentase 1,5% sebesar 7,14 MPa, dan pada persentase 2% sebesar 5,65 MPa. Analisis hasil ini menjadi titik fokus untuk merencanakan strategi peningkatan kinerja beton dengan serbuk kayu dan memastikan bahwa penggunaannya tidak mengorbankan kuat tekan yang kritis. Temuan penelitian ini diharapkan memberikan panduan bagi industri konstruksi dalam mengintegrasikan bahan alternatif yang lebih ramah lingkungan ke dalam praktik konstruksi sehari-hari.

ABSTRACT

This study aims to analyze the impact of adding sawdust as a substitute for fine aggregate in concrete mixes, with percentage variations of 1%, 1.5%, and 2%. The experiments involved the preparation of concrete mixtures with specific proportions according to each sawdust variation, and the formation of cylindrical concrete samples with a size of 15 cm x 30 cm. A total of 12 cylindrical specimens were prepared for each variation, ensuring representativeness and reliability of the results. Subsequently, mechanical properties of the concrete were tested, including compressive strength, resistance to compressive load, and resistance to deformation. The expected compressive strength plan was 16.9 MPa, but the test results showed a decrease in concrete at 1% by 11.99 MPa, at 1.5% by 7.14 MPa, and at 2% by 5.65 MPa. Analysis of these results provides a focal point for planning strategies to improve the performance of concrete with sawdust and ensure that its use does not compromise critical compressive strength. The findings of this study are expected to provide guidance for the construction industry in integrating alternative, more environmentally friendly materials into daily construction practices.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi yang terus berkembang memerlukan bahan konstruksi yang aman dan efisien. Beton, sebagai material utama dalam berbagai struktur, memiliki peran penting dalam memastikan kualitas dan keberlanjutan bangunan. Penelitian sebelumnya di negara maju telah mengembangkan penggunaan serat sebagai penguat beton. Namun, penelitian ini fokus pada pemanfaatan serbuk kayu, limbah pemotongan kayu yang melimpah, sebagai pengganti pasir dalam beton untuk meningkatkan keberlanjutan konstruksi. Penelitian ini bermaksud menjawab dua pertanyaan pokok: bagaimana pengaruh penambahan serbuk kayu terhadap kuat tekan beton, dan apakah terdapat pengoptimalan dalam penambahan serbuk kayu untuk meningkatkan kekuatan tekan beton dengan persentase 0%, 1%, 1,50%, dan 2%.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penambahan serbuk kayu terhadap kuat tekan beton dan menentukan persentase optimal penambahan serbuk kayu untuk meningkatkan kekuatan tekan beton. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Universitas Pendidikan Nasional dengan menggunakan metode perencanaan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Fokus pengukuran adalah kuat tekan beton, dan benda uji yang digunakan berupa silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Pengujian dilakukan pada beton berumur 28 hari, dan setiap variasi campuran akan diuji dengan 3 sampel. Batasan penelitian mencakup penggunaan serbuk kayu sebagai pengganti agregat halus dengan variasi konsentrasi 0%, 1%, 1,50%, dan 2%. Pengujian dilakukan pada benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm di laboratorium yang terkontrol. Dengan ruang lingkup dan batasan tersebut, penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam tentang potensi penggunaan serbuk kayu dalam meningkatkan kekuatan tekan beton secara berkelanjutan.

2. KAJIAN PUSTAKA

Beton adalah campuran semen Portland, agregat halus, agregat kasar, dan air. Beton normal memiliki berat isi 2200-2500 Kg/m³. Kelebihanannya meliputi harga yang relatif murah, ketahanan yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan, dan kuat tekan yang memadai. Pengerjaannya mudah dan ekonomis. Namun, kelemahan beton melibatkan variasi bahan dasar dan kelas kekuatan yang memerlukan perencanaan yang berbeda. Kuat tarik yang rendah dapat diatasi dengan tambahan seperti baja tulangan. Semen Portland Adalah Bahan pengikat utama dalam beton, tersedia dalam jenis I-V dengan karakteristik khusus, Agregat Halus terdiri dari pasir alam atau buatan manusia (0.075–4.75 mm), memengaruhi kehalusan permukaan dan matriks padat beton. Agregat Kasar terdiri dari batu pecah, kerikil (>4.75 mm), memberikan kekuatan dan stabilitas mekanis beton, Harus bersih, tidak mengandung zat yang merusak beton, dengan batasan kandungan klorida dan sulfat, Serbuk kayu adalah sisa dari pengolahan kayu yang dapat meningkatkan kuat tekan beton. Mengandung selulosa, lignin, dan zat lainnya. Limbah industri yang kurang dimanfaatkan dan perlu proses mineralisasi untuk optimalisasi penggunaan. Dapat dimanfaatkan sebagai zat penyerap dalam campuran beton.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Pendidikan Nasional Denpasar untuk pembuatan sampel uji dan tes slump. Pengujian kuat tekan beton, yang memerlukan Compression Testing Machine, Pengujian kuat tekan beton umumnya dilakukan di laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan khusus, seperti Compression Testing Machine. Laboratorium ini dapat berada di lembaga penelitian, universitas, atau institusi terkait lainnya. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa pengujian dilakukan sesuai dengan prosedur standar dan menggunakan peralatan yang memenuhi persyaratan yang diperlukan. Dalam konteks ini, pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Pendidikan Nasional Denpasar.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa alat untuk keperluan pengujian dan pembuatan beton, antara lain Timbangan, Ayakan/saringan, Mesin mixer molen, Cetakan Beton Silinder, Kerucut Abrams, Tongkat penumbuk besi, Penggaris, Kuas, Cetok, Cawan, Mesin uji tekan, Alat-alat ini digunakan untuk memastikan pengujian dan pembuatan beton dilakukan dengan akurat dan konsisten.

Dalam penelitian ini digunakan beberapa bahan yaitu Semen Portland (PC) digunakan sebagai bahan pengikat dalam campuran beton, Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Pendidikan Nasional Denpasar, Pasir sebagai agregat halus berasal dari Kota Denpasar dan telah dianalisis melalui filter, penyerapan air, dan analisis berat jenis sesuai standar ASTM C33, Agregat kasar atau batu pecah dengan ukuran maksimum 20 mm diambil dari batuan sebelum pembuatan beton. Agregat tersebut juga telah dianalisis melalui filter, penyerapan air, berat jenis, dan berat satuan sesuai standar ASTM C-33, Serbuk kayu sebagai bahan tambahan campuran telah dianalisis melalui filter, penyerapan air, dan berat jenis sebelum digunakan.

3.3. Uji Bahan Penelitian

A. Uji Analisa Ayakan

a. Agregat Halus

Untuk melakukan analisis pasir, langkah-langkah persiapannya melibatkan 2 kilogram pasir yang diratakan di atas loyang dan kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110°C selama 24 jam. Setelah proses tersebut, pasir didinginkan pada suhu ruangan. Dua sampel pasir seberat 600 gram diambil setelah mencapai suhu ruangan. Ayakan dibersihkan dan disusun berurutan dengan nomor ayakan (4, 10, 12, 16, 30, 40, 60, 100, 200, dan pan). Pasir ditimbang dan dimasukkan ke dalam ayakan, yang kemudian digetarkan selama 5 menit dengan mesin ayakan. Dalam langkah selanjutnya, pasir yang tertahan di setiap ayakan ditimbang, dan hasilnya dicatat. Proses ini diulangi untuk sampel pasir kedua.

b. Agregat Kasar

Dalam proses analisis agregat kasar, langkah-langkahnya dimulai dengan menyiapkan 5 kilogram agregat kasar. Selanjutnya, persiapan melibatkan pemrosesan 2 kilogram pasir yang diratakan di loyang dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110°C selama 24 jam. Setelah pendinginan pada suhu ruangan, diambil dua sampel agregat kasar sebanyak 2 kilogram masing-masing. Ayakan dibersihkan dan disusun berurutan sesuai dengan nomor ayakan (50.8, 36.1, 25.4, 19.1, 12.7, 9.52, 4.75, dan pan). Pasir dimasukkan ke dalam ayakan, kemudian digetarkan selama 5 menit dengan mesin ayakan. Hasil yang tertahan di setiap ayakan ditimbang, dan data dicatat. Proses ini diulangi untuk sampel agregat kasar kedua.

B. Uji Kadar Lumpur

a. Agregat Halus

Langkah pertama dalam persiapan pasir melibatkan pengambilan dua sampel, masing-masing dengan berat 500 gram. Pasir ditempatkan dalam wadah, dan air ditambahkan secara perlahan sambil diaduk untuk membuat air terlihat keruh. Campuran pasir dan air kemudian dituangkan ke dalam saringan nomor 200 (0,075 mm), dan pasir disiram di saringan sambil diaduk perlahan. Proses ini diulangi hingga air cucian menjadi jernih. Setelah air cucian bersih, pasir dipisahkan dari air dengan menuangkan air ke saringan nomor 200, sehingga pasir tertahan di dalam saringan. Selanjutnya, pasir diletakkan di atas loyang oven, diratakan, dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110 °C selama 24 jam. Setelah dingin pada suhu ruangan, pasir ditimbang, dan hasilnya dicatat. Seluruh proses ini diulangi untuk sampel pasir kedua.

b. Agregat Kasar

Proses persiapan agregat kasar dimulai dengan pengambilan dua sampel, masing-masing berat

awalnya 2000 gram. Agregat kasar ditempatkan dalam panci, dan air ditambahkan perlahan sambil diaduk dan digosok untuk membuat air terlihat keruh. Campuran agregat kasar dan air kemudian dituangkan ke dalam saringan nomor 200 (0,075 mm). Saringan disiram dengan air mengalir sambil diaduk perlahan hingga air cucian menjadi jernih dan agregat kasar terpisah dari air. Setelah itu, agregat kasar diletakkan di atas loyang oven, diratakan, dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110 °C selama 24 jam. Setelah dingin pada suhu ruangan, agregat kasar ditimbang, dan hasilnya dicatat. Proses ini diulangi untuk sampel agregat kasar kedua.

C. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air

a. Agregat Halus

Persiapkan 2000 gram pasir dan rendam dalam air selama 24 jam. Setelah perendaman, pisahkan pasir dari air dan biarkan mengering semalaman pada suhu ruangan. Oven pasir selama 30 menit pada suhu 110 °C untuk memeriksa kondisi pasir SSD (kering permukaan). Gunakan corong konus dengan 4 lapisan dan lakukan 25 tumbukan dengan tinggi penumbuk 5 mm. Ambil 2 sampel pasir kering permukaan seberat 300 gram masing-masing. Tambahkan air ke pasir dalam gelas ukur hingga mencapai 600 ml, timbang, dan catat beratnya. Pisahkan pasir dari air dengan ayakan nomor 200. Timbang gelas ukur yang berisi air, lalu catat hasilnya. Oven pasir selama 24 jam pada suhu 110 °C, biarkan dingin, timbang, dan catat hasilnya. Lakukan langkah serupa untuk sampel kedua.

b. Agregat Kasar

Persiapkan dua contoh agregat kasar, masing-masing dengan berat 2000 gram, dan rendam dalam air selama 24 jam. Setelah perendaman, ambil agregat kasar yang berada dalam air, keringkan dengan handuk hingga permukaannya kering dan putih. Timbang agregat yang telah kering permukaannya (SSD) dan catat beratnya. Masukkan agregat ke dalam keranjang kawat, letakkan dalam air, dan gerakkan agar gelembung udara keluar. Timbang berat agregat kasar dalam air dengan keranjang pada timbangan digital, lalu catat hasilnya. Keluarkan agregat, pindahkan ke dalam loyang oven, dan ratakan. Timbang keranjang kosong dalam air dan catat beratnya. Masukkan agregat kasar ke dalam oven pada suhu 110°C selama 24 jam. Setelah itu, matikan oven, keluarkan agregat, dan diamkan hingga mencapai suhu ruangan. Setelah dingin, timbang agregat kasar dan catat beratnya. Lakukan proses yang sama untuk sampel kedua.

3.4. Tahapan Penelitian

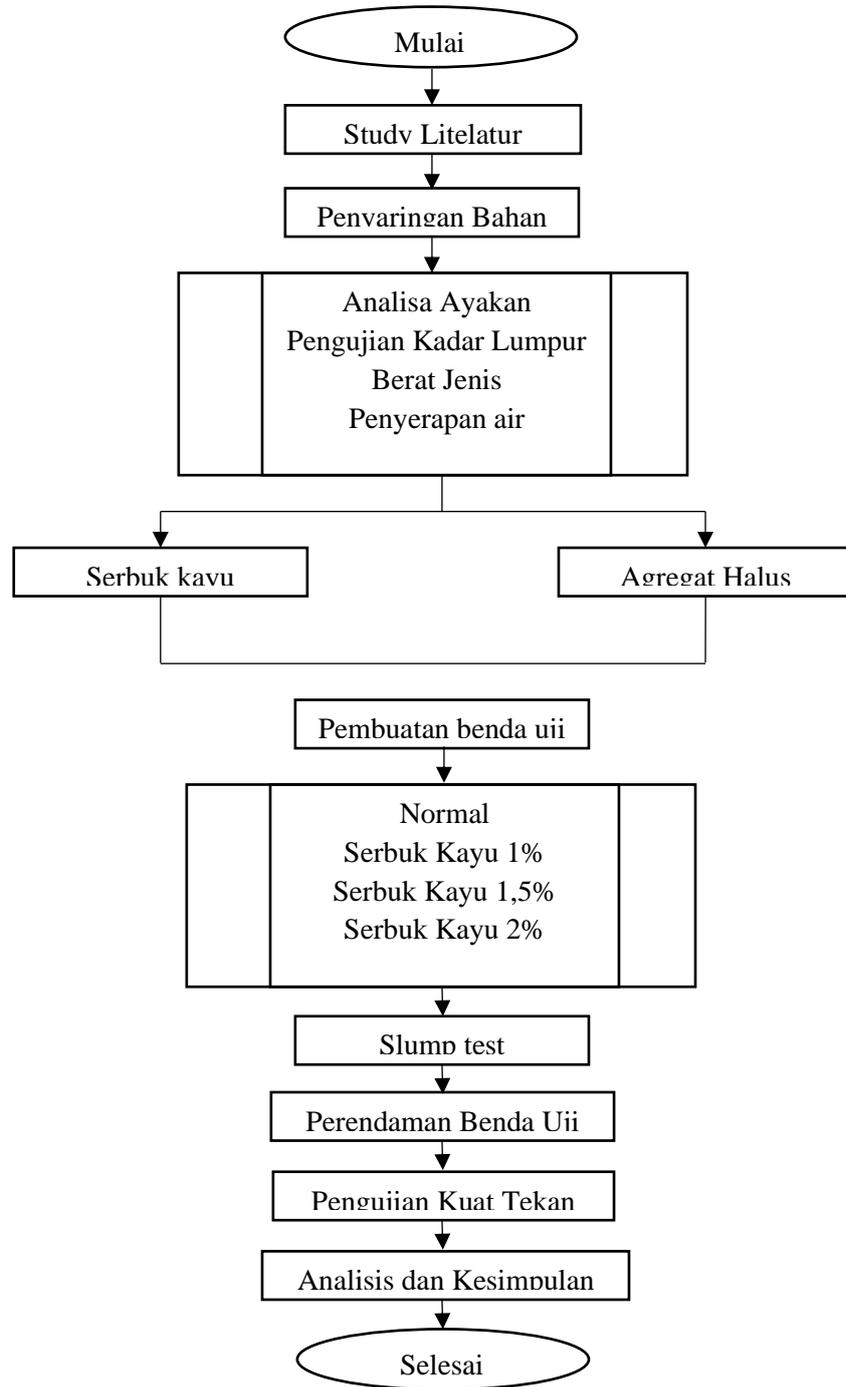
Penelitian ini terdiri dari empat tahap yang saling terkait. Tahap pertama mencakup pengujian agregat kasar dan halus untuk memastikan kualitas bahan baku beton. Pada tahap kedua, dilakukan perencanaan campuran beton, pembuatan benda uji, dan perawatan beton guna mencapai kekuatan optimal. Tahap ketiga melibatkan pengujian kuat tekan beton pada benda uji setelah usia 28 hari, untuk menilai kemampuan beton menahan gaya tekan dan menentukan kekuatannya. Tahap terakhir adalah analisis data hasil penelitian, di mana data dievaluasi dan dianalisis untuk mendapatkan informasi relevan. Kesimpulan penelitian kemudian diambil berdasarkan hasil analisis, yang mencakup tujuan penelitian, temuan, dan hasil pengujian.

3.5. Test Slump

Proses pengecoran dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: Pertama, basahi cetakan dan tempatkan di atas permukaan datar. Selanjutnya, pastikan cetakan tertahan kokoh saat mengisi campuran beton secara bertahap hingga membentuk tiga lapisan. Setiap lapisan dipadatkan dengan menumbuk menggunakan batang baja berdiameter 16 mm dan panjang 60 mm, dengan 25 tumbukan untuk setiap lapisan. Jika terjadi penurunan beton di bagian bawah akibat pemadatan, tambahkan campuran beton ke ujung atas cetakan. Setelah pemadatan selesai, ratakan permukaan atas beton. Lepaskan cetakan dengan hati-hati secara vertikal. Letakkan cetakan di samping campuran beton yang telah dikeluarkan. Amati penurunan yang terjadi pada beton basah, dan setelah penurunan terjadi, ukur slump dengan mengukur

perbedaan tinggi antara atas cetakan dan bagian pusat permukaan atas beton.

3.4. Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

3.5. Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton, sebagai indikator kemampuan beton menahan gaya tekan per satuan luas, diuji pada sampel berumur 28 hari menggunakan mesin uji tekan, mengikuti standar SNI 03-1974-1990. Prosedur pengujian mencakup penempatan benda uji di tengah alat press, operasi mesin press dengan beban tambahan 2-4 kg/cm² per detik, pembebanan hingga hancurnya benda uji, pencatatan beban maksimum yang terjadi, dan perhitungan kuat tekan beton berdasarkan beban per satuan luas. Hasil pengujian membantu memastikan bahwa beton memenuhi persyaratan kekuatan konstruksi, memberikan keamanan,

dan menjamin kualitas struktur yang dibangun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Agregat

Informasi ini juga penting dalam memastikan kualitas dan konsistensi agregat, serta dapat membantu dalam penilaian terhadap potensi. Pada hasil pengujian agregat dapat dilihat pada table 1.

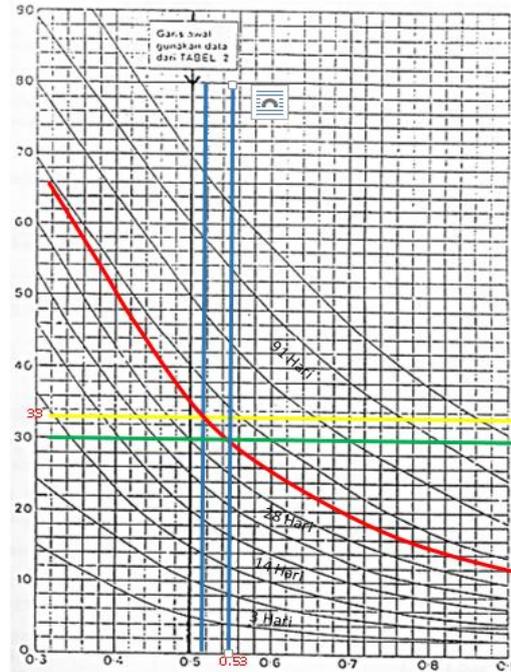
Tabel 1. Hasil Pengujian Agregat

No.	Data	Hasil
1	Berat Jenis Agregat Halus	2,522 gram/cm ³
2	Berat Jenis Agregat Kasar	2,299 gram/cm ³
3	Penyerapan Agregat Halus	3,202%
4	Penyerapan Agregat Kasar	5,040%
7	Kadar Lumpur Agregat Halus	3,67%
8	Kadar Lumpur Agregat Halus	0,65%
10	Hasil Pengujian Slump Ditetapkan	60-180mm
11	Ukuran Agregat Maksimum	40 mm
Jumlah		150

4.2. Hasil Perhitungan Campuran Beton

Langkah-langkah perencanaan campuran beton normal menurut SNI 03-2834-2000 yaitu sebagai berikut:

1. Kuat tekan beton $f_c' = 16,9$ Mpa, pengujian dilakuakn pada 28 hari
2. Nilai deviasi standar kurang dari 15 benda uji yang di rencanakan maka nilai deviasi standar diambil nilai Margin adalah 12 Mpa
3. Menghitung kuat tekan beton rata – rata yang ditargetkan (f_{cr})
 $F_{cr} = 12 \times 16,9 = 28,9$ MPa
4. Semen yang digunakan adalah Semen Portland Tipe 1
5. Menghitung Nilai FAS adalah 0,53



6. Menentukan nilai faktor air semen maksimum Adalah 0,6
7. Menentukan nilai slump adalah 5cm – 12,5cm
8. Menghitung jumlah air yang dibutuhkan beton per m³ sebagai berikut:

$$W_{\text{air}} = \frac{2}{3} W_h + \frac{1}{3} W_k$$

$$W_{\text{air}} = \frac{2}{3} 175 + \frac{1}{3} 175$$

$$W_{\text{air}} = 175 \text{ liter/m}^3$$

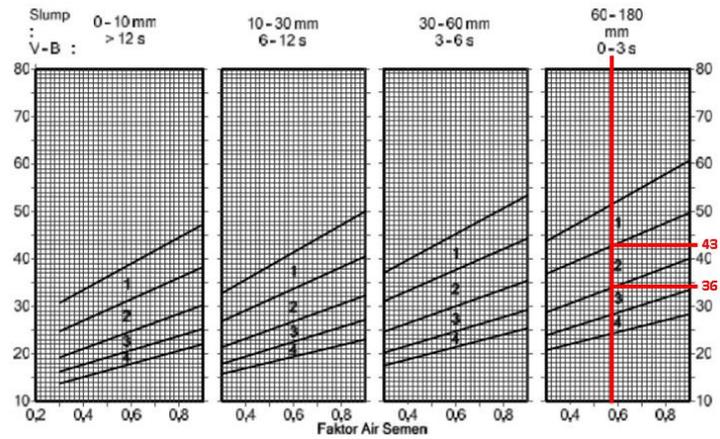
9. Menghitung kebutuhan semen dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W_{\text{semen}} = \frac{W_{\text{air}}}{\text{FAS}}$$

$$W_{\text{semen}} = \frac{175}{0,6}$$

$$W_{\text{semen}} = 291,66 \text{ kg/m}^3$$

10. Menetapkan kebutuhan semen minimum yang digunakan ditentukan berdasarkan penggunaan beton pada tabel 4.10, dan diperoleh kadar semen minimum = 275 kg/m³
11. Menentukan susunan butir agregat halus (pasir) pada daerah III pada ayakan lubang 10mm sebesar 100, 4.8 mm sebesar 90-100, 2.4mm sebesar 85-100, 1.2 mm sebesar 75-100, 0.6 mm sebesar 60-79, 0.3 mm sebesar 12-40 dan 0.15 mm sebesar 0-10
12. Untuk menentukan presentase agregat halus dan agregat kasar dalam campuran beton



a. Agregat Halus

$$AH (100\%) = \frac{\text{Gradasi atas} + \text{Gradasi bawah}}{2}$$

$$AH (100\%) = \frac{43 + 36}{2}$$

$$AH (100\%) = 39,3 \%$$

b. Agregat Kasar

$$AK (100\%) = 100\% - AH(100\%)$$

$$AK (100\%) = 100\% - 39,5\%$$

$$AK (100\%) = 60,5\%$$

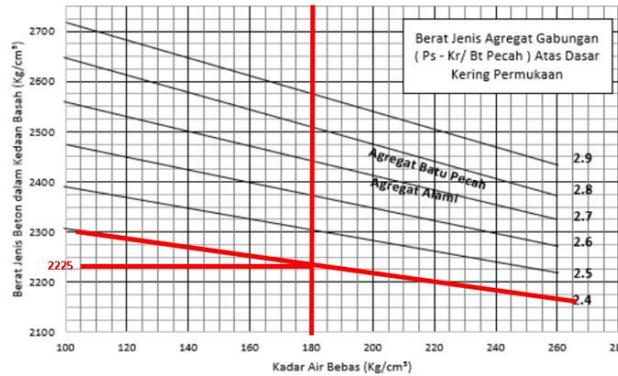
13. Menentukan berat jenis relatif agregat gabungan (SSD)

Setelah memperoleh nilai berat jenis kedua agregat tersebut, berat jenis agregat gabungan dapat dihitung menggunakan persamaan.

$$B_{\text{gabung}} = AH(\%) \times B_{\text{JAH}} + AK(\%) \times B_{\text{JAK}}$$

$$B_{\text{gabung}} = 39,5\% \times 2.522 + 60,5\% \times 2.299 = 2.38 \text{ gram}$$

14. Menentukan berat isi beton



15. Menghitung proporsi agregat gabungan beton normal

- a. Menghitung proporsi agregat gabungan beton menggunakan rumus:

$$W_{gab} = B_j \text{ Beton} - W_{semen} - W_{air}$$

$$W_{gab} = 2225 - 291,66 - 175 = 1758,34 \text{ kg/m}^3$$

- b. Menghitung proporsi agregat halus menggunakan rumus:

$$W_{AH} = AH\% \times W_{gab}$$

$$W_{AH} = 39,5\% \times 1758,34$$

$$W_{AH} = 694,54 \text{ kg/m}^3$$

- c. Menghitung proporsi agregat kasar menggunakan rumus

$$W_{AK} = AK\% \times W_{gab}$$

$$W_{AK} = 60,5\% \times 1758,34$$

$$W_{AK} = 1063,79 \text{ kg/m}^3$$

16. Menghitung proporsi campuran pengganti agregat halus terdapat 3 variasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

- a. Variasi 1%

$$W_{SK} = SK(\%) \times W_{AH}$$

$$W_{SK} = 1\% \times 1063,79$$

$$W_{SK} = 10,63 \text{ kg/m}^3$$

- b. Variasi 1.5%

$$W_{SK} = SK(\%) \times W_{AH}$$

$$W_{SK} = 1,5\% \times 1063,79$$

$$W_{SK} = 15,95 \text{ kg/m}^3$$

- c. Variasi 2%

$$W_{SK} = SK(\%) \times W_{AH}$$

$$W_{SK} = 2\% \times 1063,79$$

$$W_{SK} = 21,27 \text{ kg/m}^3$$

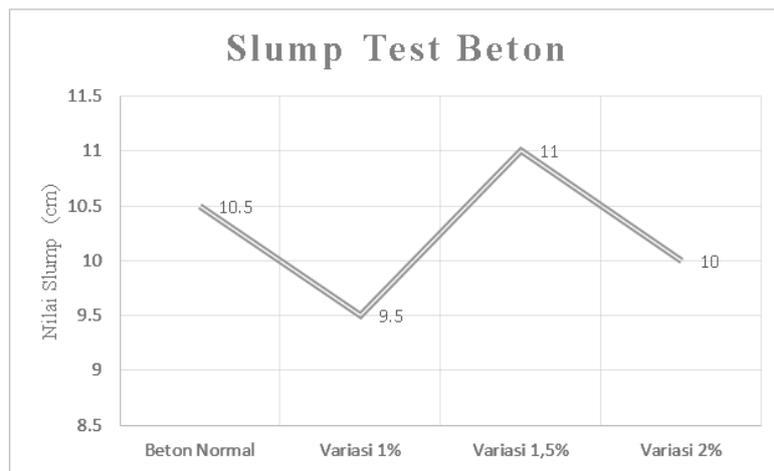
4.3. Hasil Pengujian Slump

Penelitian beton yang melibatkan pengujian slump merupakan langkah kritis dalam mengevaluasi konsistensi dan deformabilitas campuran beton segar. Pengujian slump dilakukan dengan mengukur

deformasi atau penyebaran beton setelah dicetak dalam sebuah kerucut dan kemudian diangkat. Hasil pengujian ini memberikan indikasi tentang kemampuan beton untuk mengalir dan membentuk struktur tanpa penambahan air yang berlebihan.

Tabel 2. Hasil pengujian Slump

No.	Sampel	Hasil Slump (cm)
1	Beton Normal	0,916
2	Serbuk Kayu 1%	0,936
3	Serbuk Kayu 1,5%	0,892
4	Serbuk Kayu 2%	0,603

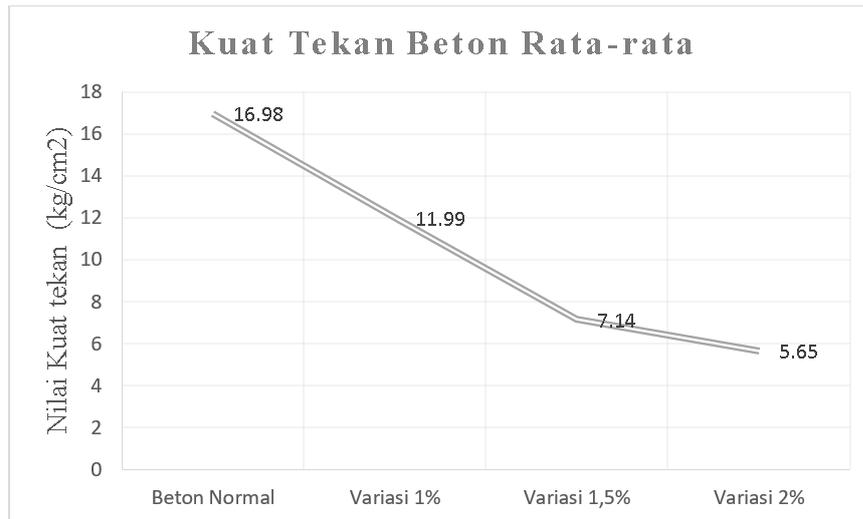


4.4. Halis Pengujian Kuat Tekan

Pengujian ini dilakukan dengan menerapkan beban secara bertahap pada sampel beton dan mengukur resistensi tekan yang dihasilkan. Hasil pengujian kuat tekan memberikan informasi kritis tentang kemampuan beton untuk menahan beban tekan.

Tabel 3. Hasil pengujian Kuat Tekan

No Sampel	Sampel	Beban Maksimum	Kuat Tekan	Kuat Tekan Rata-rata
1	Beton Normal	282.76	16.00	16.98
2		305.67	17.30	
3		311.78	17.64	
1	Serbuk Kayu 1%	166.39	9.42	11.99
2		189.09	10.70	
3		280.28	15.86	
1	Serbuk Kayu 1,5%	149.05	8.43	7.14
2		121.41	6.87	
3		108.06	6.11	
1	Serbuk Kayu 2%	102.24	5.79	5.65
2		105.66	5.98	
3		91.71	5.19	



5. KESIMPULAN DAN SARAN

Agregat halus memegang peran krusial dalam memberikan kekuatan dan stabilitas beton dengan membentuk matriks padat bersama semen. Meskipun demikian, serbuk kayu tidak efektif sebagai pengganti agregat halus, menunjukkan penurunan signifikan dalam kuat tekan beton pada berbagai presentase (1%, 1,5%, dan 2%). Pemanfaatan serbuk kayu sebagai pengganti agregat halus tidak berhasil, mengakibatkan kurangnya ikatan kuat dan kohesi dalam campuran beton.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi peneliti dan praktisi di lapangan. Penelitian selanjutnya dapat memfokuskan pada penggantian agregat halus dengan serbuk kayu dalam beton, memperhatikan proporsi pencampuran untuk mencapai hasil optimal pada kuat tekan beton, serta menjaga konsistensi dalam pemadatan beton guna memastikan berat jenis yang seragam pada setiap sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, P. N., Roestaman, R., & Walujodjati, E. (2021). Pengaruh Penggunaan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus dalam Campuran Beton dengan Bahan Tambah Superplasticizer. *Jurnal Konstruksi*, 19(1), 169-178.
- [2] Badan Standar Nasional. (2002). SNI-03-2847-2002 - Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Bandung.
- [3] Badan Standart Nasional. 2008. SNI 1970:2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [4] Badan Standarisasi Nasional, 2008, Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar (SNI 1969:2008), Jakarta.
- [5] Badan Standardisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [6] BSN, 1990, SNI 03-1974-1990, Metode Pengujian Kuat Tekan Beton, Badan Standar Nasional, Indonesia.
- [7] Badan Standarisasi Nasional, 2008, Cara Uji Slump Beton. (SNI 03-1972-2008), Jakarta.