

ANALISIS PENGARUH ABU BONGGOL JAGUNG SEBAGAI *FILLER* TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT HALUS PASIR PALEMAYAN

Dicky Juliantwo Fernandes^{ID}, Deddy Kurniawan^{ID}, Ana Susanti Yusman^{ID}

Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Bukittinggi, Indonesia

Abstrak Penggunaan material alternatif ramah lingkungan dari limbah pertanian, seperti abu bonggol jagung (ABJ), menjadi salah satu solusi untuk mengurangi konsumsi semen dan biaya konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi sebagian semen dengan abu bonggol jagung (variasi 0%, 3%, dan 6%) terhadap *workability* (nilai *slump*) dan kuat tekan beton K-250 ($f'c = 20,75$ MPa) yang menggunakan agregat halus lokal pasir Palembayan. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder berukuran $\varnothing 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$, dengan pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari melalui metode perendaman (*curing*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan abu bonggol jagung menurunkan nilai *workability* beton. Nilai *slump* menurun seiring meningkatnya persentase ABJ, yaitu 10 cm pada beton normal (0%), 7 cm pada variasi ABJ 3%, dan 6 cm pada variasi ABJ 6%, akibat daya serap air ABJ yang lebih tinggi dari semen. Sementara itu, hasil uji kuat tekan rata-rata beton umur 28 hari menunjukkan bahwa beton normal mencapai 20,59 MPa, beton dengan campuran ABJ 3% mengalami peningkatan menjadi 21,50 MPa, dan campuran ABJ 6% mencapai 20,75 MPa. Kesimpulannya, substitusi semen dengan abu bonggol jagung kadar 3% merupakan variasi paling optimum yang dapat meningkatkan kuat tekan beton sekaligus mendukung pemanfaatan limbah yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: Abu Bonggol Jagung, Kuat Tekan Beton, Pasir Palembayan, Substitusi Semen, *Workability*.

*Penulis Korespondensi : dickyjuliantwo22@gmail.com

1. Pendahuluan

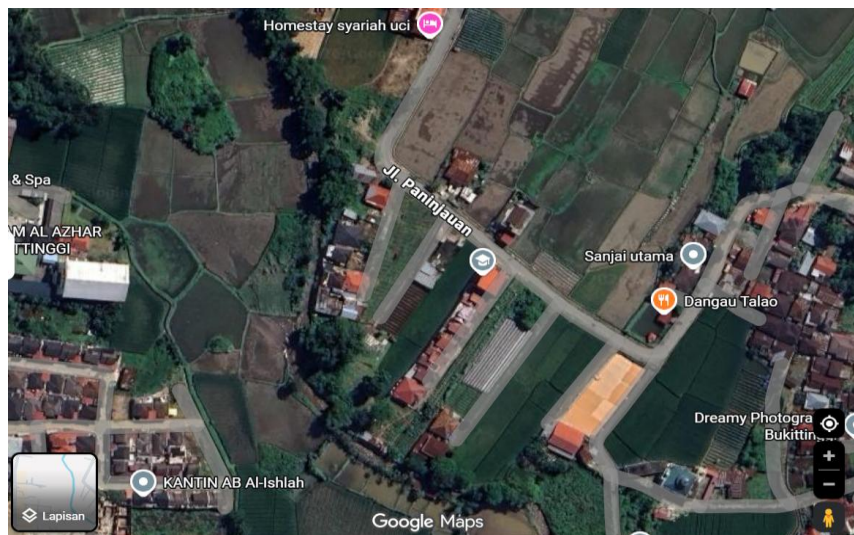
Perkembangan industri konstruksi di Indonesia yang semakin pesat menuntut adanya inovasi dalam teknologi beton, baik dalam hal peningkatan mutu maupun efisiensi biaya. Salah satu komponen utama beton yang mempengaruhi performa mekanisnya adalah agregat halus. Pasir Palembayan merupakan salah satu sumber agregat lokal di Sumatera Barat yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam campuran beton.

Di sisi lain, pemanfaatan limbah pertanian seperti bonggol jagung masih sangat terbatas dan sering kali hanya menjadi limbah lingkungan. Bonggol jagung yang dibakar menghasilkan abu yang memiliki kandungan silika, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan pengisi (*filler*) atau material pozzolan dalam campuran beton. Penggunaan *filler* bertujuan untuk mengisi rongga-rongga kecil di antara butiran agregat dan semen, yang diharapkan dapat meningkatkan kepadatan dan kuat tekan beton.

Penelitian ini memfokuskan pada analisis pengaruh variasi penambahan abu bonggol jagung sebesar 0%, 3%, dan 6% terhadap nilai *workability* (slump) dan kuat tekan beton dengan memanfaatkan Pasir Palembayan sebagai agregat halus utama.

2. Metodologi Penelitian

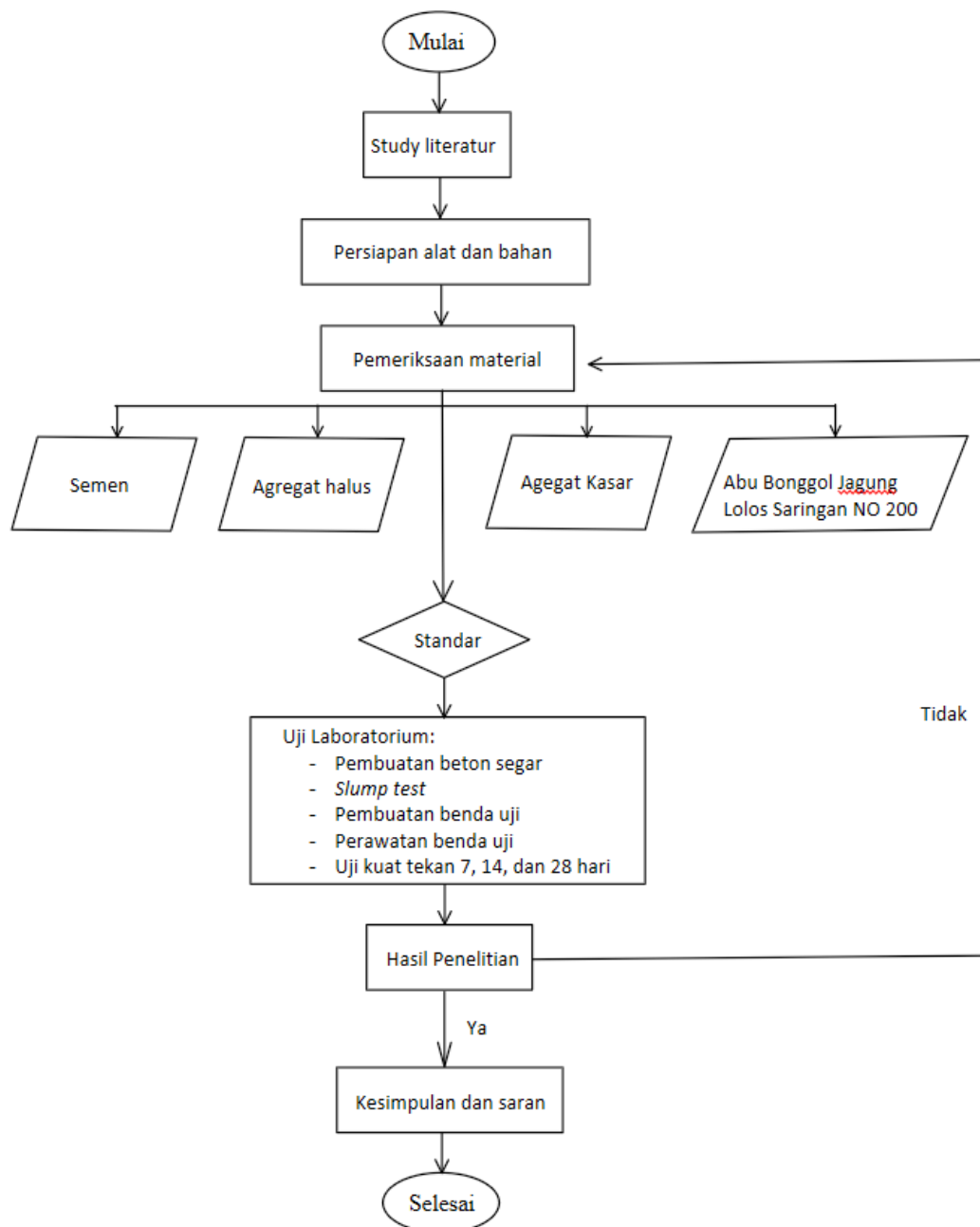
Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Beton, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang berlokasi di Jl. Paninjauan, Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat.



Gambar 1: Lokasi penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan merupakan penelitian eksperimen, yakni suatu metode yang bertujuan memperoleh data dan hasil penelitian melalui rangkaian uji coba serta pengujian yang dilaksanakan di laboratorium.

2.1. Bagan Diagram Alir Penelitian



Gambar 2: Bagan alir penelitian

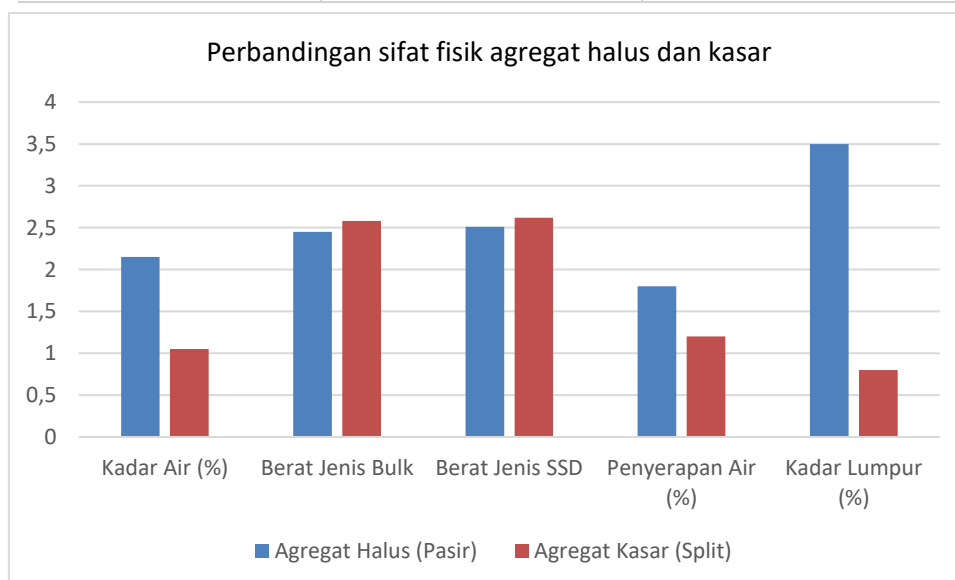
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sifat Fisik Agregat

Sebelum dilakukan pencampuran, dilakukan pengujian terhadap sifat fisik agregat halus dan kasar untuk memastikan standar mutu.

Table 1 Hasil pengujian sifat fisik agregat

Jenis Pengujian	Agregat Halus (Pasir)	Agregat Kasar (Split)
Kadar Air (%)	2.15	1.05
Berat Jenis Bulk	2.45	2.58
Berat Jenis SSD	2.51	2.62
Penyerapan Air (%)	1.80	1.20
Kadar Lumpur (%)	3.50	0.80



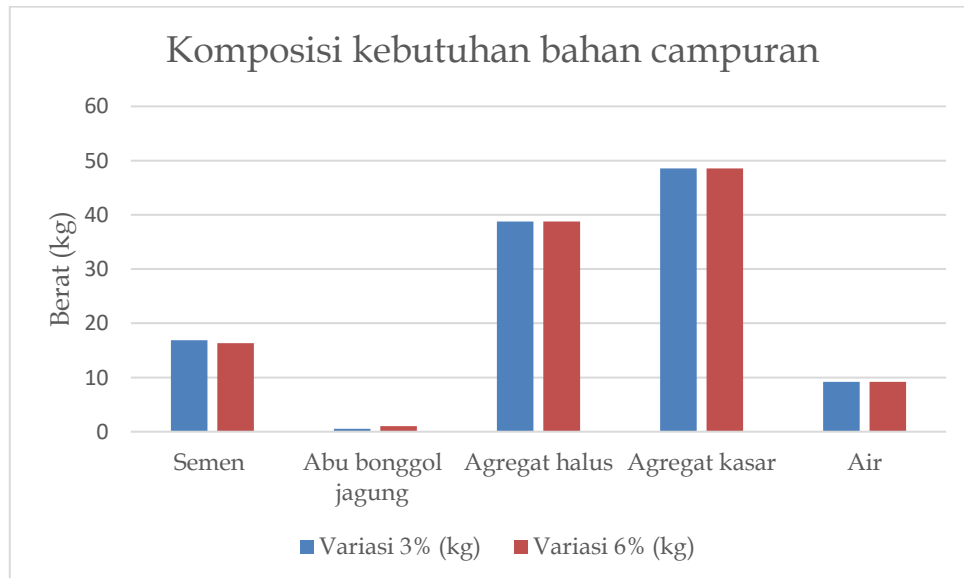
Gambar 3: Perbandingan sifat fisik Agregat halus dan kasar

3.2. Komposisi Kebutuhan Bahan Campuran

Berdasarkan hasil rancangan campuran, diperoleh kebutuhan benda uji silinder ukuran 15 x 30 cm sebagai berikut:

Table 2 perhitungan kebutuhan bahan campuran

Material	Variasi 3% (kg)	Variasi 6% (kg)
Semen	16.849	16.328
Abu bonggol jagung	0.521	1.042
Agregat halus	38.772	38.772
Agregat kasar	48.555	48.555
Air	9.207	9.207

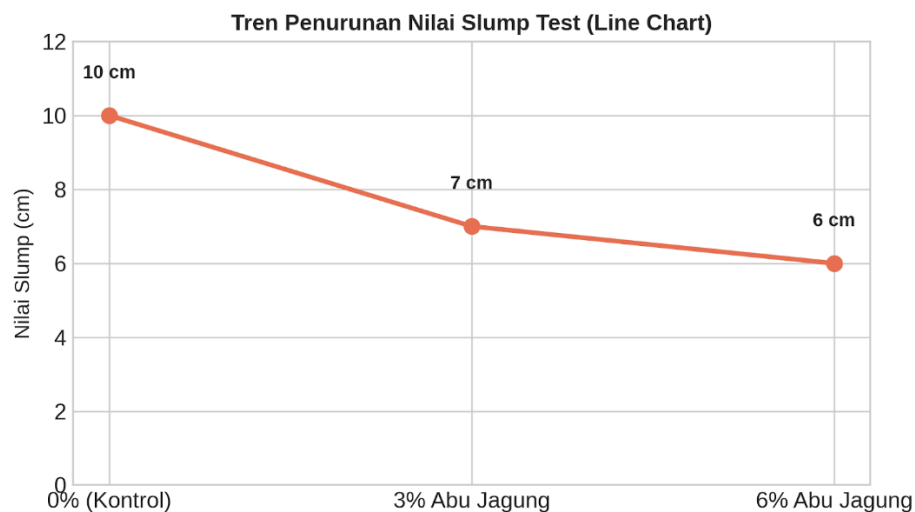


3.3. Hasil Pengujian *Slump Test*

Pengujian *slump tes* dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan pengerjaan (*workability*) beton segar

Table 3 Hasil pengujian *slump test*

Variasi campuran	Nilai <i>slump test</i>	Satuan
Abu bonggol jagung 0%	10	Cm
Abu bonggol jagung 3%	7	Cm
Abu bonggol jagung 6%	6	Cm



Gambar 4: Hasil garfik slump test

Penurunan nilai *slump* menunjukkan bahwa penambahan abu bonggol jagung meningkatkan viskositas campuran beton. Hal ini disebabkan oleh sifat abu bonggol jagung yang memiliki daya serap air lebih tinggi

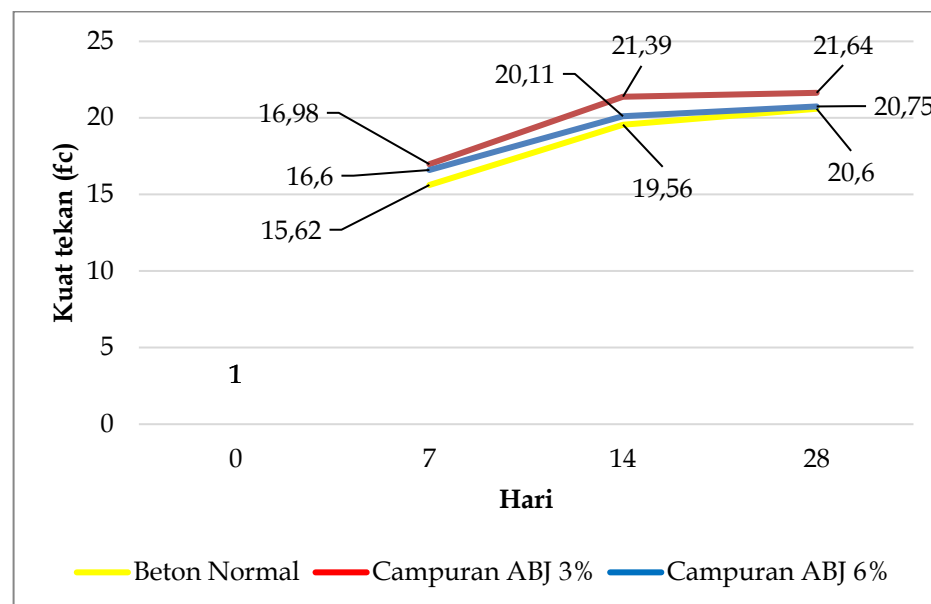
dibandingkan semen, sehingga mengurangi jumlah air bebas dalam campuran.

3.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Kuat tekan merupakan parameter utama dalam menentukan mutu beton.

Table 4 Hasil pengujian kuat tekan rata - rata beton (MPa)

Variasi campuran	Umur 7 Hari	Umur 14 Hari	Umur 28 Hari
Abu bonggol jagung 0%	15.62	19.56	20.59
Abu bonggol jagung 3%	16.98	21.39	21.64
Abu bonggol jagung 6%	16.6	20.11	20.75



Gambar 5: Hasil perbandingan kuat tekan

Berdasarkan Tabel 4, penambahan abu bonggol jagung sebesar 3% mampu meningkatkan kuat tekan beton dibandingkan beton normal, dengan nilai mencapai 21,50 MPa pada umur 28 hari. Namun, pada penambahan 6%, kuat tekan mengalami penurunan. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan abu bonggol jagung sebagai *filler* memiliki batas optimum, di mana kelebihan jumlah abu dapat menghambat ikatan antara semen dan agregat.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

1. Penambahan abu bonggol jagung sebagai *filler* menurunkan tingkat *workability* beton, yang ditandai dengan penurunan nilai *slump* dari 10 cm pada beton normal menjadi 6 cm pada variasi 6%.

2. Penggunaan abu bonggol jagung terbukti dapat meningkatkan kuat tekan beton pada kadar tertentu. Kuat tekan tertinggi dicapai oleh variasi 3% dengan nilai 21,50 MPa pada umur 28 hari.
3. Penambahan abu bonggol jagung melebihi 3% (dalam penelitian ini 6%) menyebabkan penurunan kuat tekan beton di bawah nilai beton normal.

4.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan zat tambahan (*admixture*) untuk memperbaiki *workability* beton yang menggunakan abu bonggol jagung dalam kadar tinggi.
2. Disarankan untuk melakukan uji kimia lebih mendalam terhadap kandungan silika dalam abu bonggol jagung dari berbagai metode pembakaran.

5. Referensi

- Agyanata & Ariiq. (2025). *Studi Pengaruh Substitusi Limbah Granit sebagai Agregat Kasar dan Limbah Abu Bonggol Jagung sebagai Substitusi Semen terhadap Kuat Tekan, Slump, dan Daya Serap Air Beton*. 9(1).
- Amalia, T. R., & Rochmah, N. (2024). *Pengaruh Abu Bonggol Jagung Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Alir 1,2*. 10(1), 45–56.
- Fajri, I. M., & Dewi Selpa, Z. (2026). *Pengaruh Modulus Kehalusan Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton Menggunakan Tiga Jenis Quarry Berbeda*. 2(1), 43–48.
- Ichsan, I., & Olii, M. R. (2025). *Pengaruh Substitusi Semen Menggunakan Abu Bonggol Jagung Dan Admixture Sika Viscocrete 3115 N Terhadap Kuat Tekan Beton*. 1(2), 72–82.
- Nadra Annisa Hasss, Z. E. A., Kuat, L. T., & Beton, T. (2023). *Skripsi pengaruh penambahan abu tongkol jagung hibrida (zea mays l.) terhadap kuat tekan beton*.
- Nur fansyah, U. M. (2023). *SKRIPSI OLEH : NUR FANSYAH FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN SKRIPSI Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Universitas Medan Area Oleh : NUR FANSYAH FAKULTAS TEKNIK MEDAN*.
- Rahayu & Fajra, M. P. (2024). *Journal of Applied Engineering Scienties*. 7(3), 262–273.
- Surbakti, M. U. A. (2020). *PENGARUH PENAMBAHAN ABU BONGGOL JAGUNG DAN SILICA FUME TERHADAP KUAT LENTUR BETON (Studi Penelitian)*.