

NO. 34/TA/D3-KG/2026

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT MEKANIS BETON DENGAN SUBSTITUSI
PARSIAL AMPAS KOPI DAN ABU SEKAM**



Disusun Oleh :

Muhammad Reza Fardiansyah
NIM : 2301311027

Pembimbing:

Mitsaq Addina Nisa S.T., M.Eng.
NIP : 199412262022032010

**PROGRAM STUDI KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Berjudul :

ANALISIS SIFAT MEKANIS BETON DENGAN SUBSTITUSI PARSIAL AMPAS KOPI DAN ABU SEKAM

yang disusun oleh **Muhammad Reza Fardiansyah (2301311027)** telah disetujui
dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap II**

Pembimbing

Mitsah Addina Nisa S.T., M.Eng.

NIP 199412262022032010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

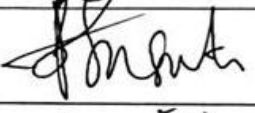
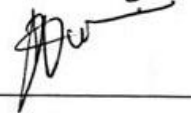
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS SIFAT MEKANIS BETON DENGAN SUBSTITUSI PARSIAL
AMPAS KOPI DAN ABU SEKAM**

Yang disusun oleh :

**Muhammad Reza Fardiansyah (2301311027) telah dipertahankan dalam Sidang
Tugas Akhir Tahap II di depan Tim Penguji pada hari Kamis 02 Juli 2026**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Anni Susilowati, S. T., M. Eng. NIP 196506131990032002	
Anggota	Eka Sasmita Mulya, S. T., M. Si. NIP 196610021990031001	
Anggota	Mudiono Kasmuri, S. T., M. Eng., Ph. D. NIP 198012042020121001	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Istiatun, S.T., M.T.

NIP 196051819901020001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir berjudul :

ANALISIS SIFAT MEKANIS BETON DENGAN SUBSTITUSI PARSIAL AMPAS KOPI DAN ABU SEKAM

Yang disusun oleh :

Muhammad Reza Fardiansyah (2301311027), mahasiswa Program studi D-III
Konstruksi Gedung, sebagai bagian dari pernyataan untuk memperoleh gelar Ahli
Madya di Politeknik Negeri Jakarta.

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Reza Fardiansyah
NIM : 2301311027
Program Studi : D-III-Konstruksi Gedung
Alamat Email : muhammad.reza.fardiansyah.ts23@stu.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Kuat tekan dan Karakteristik Beton Normal Dengan
Substitusi Ampas Kopi dan Abu Sekam Padi

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam tugas akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 10 Juni 2026
Yang Menyatakan,

Muhammad Reza Fardiansyah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya yang melimpah, penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Sifat Mekanis Beton Dengan Substitusi Parsial Ampas Kopi Dan Abu Sekam” secara optimal dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi yang penulis tempuh. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk kinerja beton menggunakan ampas kopi dan sekam padi sebagai substitusi parsial semen, sehingga diharapkan dapat memberikan pemahaman dan kontribusi dalam perencanaan serta analisis struktur baja yang aman dan sesuai standar.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, restu dan dukungan motivasi ataupun material kepada penulis.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Lilis Tiyani S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Konstruksi Gedung.
4. Ibu Mitsaq Addina Nisa S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing, atas arahan, masukan, dan bimbingan selama kegiatan berlangsung.
5. Keluarga Besar Gedung Dua Pagi yang telah memberikan semangat penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil.



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Beton	5
2.2 Sifat-Sifat Beton.....	5
2.3 Beton <i>Eco Friendly</i>	6
2.4 Bahan Penyusun beton.....	6
2.4.1 Agregat.....	6
2.4.2 Semen Portland	7
2.4.3 Air	8
2.4.4 Superplasticizer	8
2.5 Material <i>Eco Friendly</i>	8
2.5.1 Ampas Kopi	9
2.5.2 Sekam Padi.....	10
2.6 Sifat-Sifat Mekanisme Beton	10
2.6.1 Kuat Tekan Beton	10
2.6.2 Kuat Tarik Beton.....	11
2.7 Tinjauan Terdahulu	12
2.8 Kebaruan Penelitian (<i>Novelty</i>)	14

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Lokasi Penelitian.....	15
3.2 K3 penelitian	15
3.3 Rancangan Penelitian	15
3.4 Peralatan dalam Proses Pengujian.....	16
3.4.1 Alat Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	17
3.4.2 Alat Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	17
3.4.3 Alat Uji Bobot Isi dan Rongga Udara Agregat	17
3.4.4 Alat Uji Analisa Ayak Agregat	17
3.4.5 Alat Uji Kadar Lumpur Agregat	18
3.5 Alat Uji Beton Segar dan Beton keras	18
3.5.1 Alat Uji Slump	18
3.5.2 Alat Uji Kuat Tekan	18
3.5.3 Alat Uji Kuat Tarik Belah.....	18
3.6 Bahan Penelitian.....	18
3.7 Tahapan Penelitian	23
3.8 Pengujian Material	24
3.8.1 Uji Berat Agregat Jenis Kasar.....	24
3.8.2 Uji Berat Agregat Jenis Halus.....	25
3.8.3 Uji Bobot Isi Agregat Kasar dan Agregat Halus.....	26
3.8.4 Uji Analisa Ayak Agregat Kasar dan Agregat Halus.....	27
3.8.5 Uji Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus	28
3.8.6 Uji Kadar Lumpur.....	29
3.9 Perencanaan <i>Mix Design</i> (Mutu Beton)	30
3.10 Pembuatan Beton	33
3.10.1 Pembuatan Beton Normal	33
3.10.2 Pembuatan Beton Campuran.....	34
3.11 Pengujian Beton Segar	34
3.11.1 Pengujian <i>Slump Test</i>	34
3.11.2 Pengujian Bobot Isi	35
3.12 Pengujian Sifat Mekanis Beton.....	36
3.12.1 Pengujian Kuat Tekan Beton	36
3.12.2 Pengujian kuat tarik belah.....	37
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	39



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1	Data dan Pembahasan Pengujian Bahan Penyusun Beton	39
4.1.1	Data dan Pembahasan Pengujian Agregat Halus	39
4.1.2	Data dan Pembahasan Pengujian Agregat Kasar	47
4.2	Rancangan Campuran (<i>Mix Design</i>)	56
4.2.1	Mix Design.....	56
4.2.2	Kebutuhan Bahan	58
4.3	Pengujiann Beton Segar	58
4.3.1	Pengujian Slump	59
4.3.2	Pengujian Bobot Isi Beton	60
4.4	Pengujian Sifat Mekanis Beton.....	61
4.4.1	Pengujian Kuat Tekan.....	62
4.4.2	Pengujian Kuat Tarik Belah.....	66
BAB V	PENUTUP	69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		73

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 skema pengujian kuat tarik belah beton	12
Gambar 3.1 Semen	19
Gambar 3.2 Pasir bangka	19
Gambar 3.3 Kerikil.....	20
Gambar 3.4 Air.....	20
Gambar 3.5 Ampas kopi	21
Gambar 3.6 Abu sekam.....	21
Gambar 3.7 Superplastisizer	22
Gambar 3.8 Tahapan penelitian	23
Gambar 3.9 persen pasir terhadap kadar total agregat yang dianjurkan	31
Gambar 3.10 Grafik Perkiraan Berat Beton Yang Telah Selesai Dipadatkan	32
Gambar 4. 1 Kurva Gradasi Agregat Halus	47

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jumlah total benda uji	16
Tabel 3.2 Perkiraan Kadar Air Bebas Tiap Meter Kubik Beton	31
Tabel 4. 1 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	39
Tabel 4. 2 Data Pengujian Berat Isi Lepas Agregat Halus.....	41
Tabel 4. 3 Data Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus	43
Tabel 4. 4 Data Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	45
Tabel 4. 5 Data Pengujian Kadar Air Agregat Halus	45
Tabel 4. 6 Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Halus	46
Tabel 4. 7 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	47
Tabel 4. 8 Data Pengujian Berat Isi Lepas Agregat Kasar	49
Tabel 4. 9 Data Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar	51
Tabel 4. 10 Data Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	53
Tabel 4. 11 Kadar Air Agregat Kasar	54
Tabel 4. 12 Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Kasar	55
Tabel 4. 13 Data Mix Design	56
Tabel 4. 14 Data kebutuhan bahan	58
Tabel 4. 15 Data pengujian slump.....	59
Tabel 4. 16 Hasil pengujian berat isi beton.....	60
Tabel 4. 17 Hasil pengujian kuat tekan umur 7 hari	62
Tabel 4. 18 Hasil pengujian kuat tekan umur 14 hari	63
Tabel 4. 19 Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari	64
Tabel 4. 20 Hasil rekapitulasi pengujian kuat tekan	66
Tabel 4. 21 Hasil pengujian kuat tarik belah variasi 0%.....	66
Tabel 4. 22 Hasil pengujian kuat tarik belah variasi 7%.....	66
Tabel 4. 23 Hasil pengujian kuat tarik belah variasi 10%.....	67
Tabel 4. 24 Hasil pengujian kuat tarik belah variasi 12%.....	67
Tabel 4. 25 Hasil pengujian kuat tarik belah variasi 12%.....	67



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar bebas pinjaman dan urusan administrasi.....	74
Lampiran 2 Lembar persetujuan pembimbing	75
Lampiran 3 Lembar asistensi 1	76
Lampiran 4 Lembar asistensi 2	77
Lampiran 5 Lembar asistensi 3	78
Lampiran 6 Lembar persetujuan penguji 1	79
Lampiran 7 Lembar persetujuan penguji 2	80
Lampiran 8 Lembar persetujuan penguji 3	81
Lampiran 9 Dokumentasi pekerjaan	82
Lampiran 10 Dokumentasi pekerjaan	83
Lampiran 11 Dokumentasi Pengujian Agregat Kasar.....	84
Lampiran 12 Dokumentasi Agregat Halus.....	85
Lampiran 13 Dokumentasi Mixing dan Slump.....	86
Lampiran 14 Dokumentasi benda uji	87
Lampiran 15 Dokumentasi pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah.....	88
Lampiran 16 Dokumentasi hasil pengujian.....	89
Lampiran 17 Dokumentasi Pengujian.....	90
Lampiran 18 Dokumentasi bimbingan.....	91

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu material yang umum digunakan pada konstruksi adalah beton, yang memiliki kelebihan berupa kekuatan tekan yang tinggi serta ketahanan yang baik terhadap pengaruh cuaca maupun api, serta memiliki durabilitas yang baik. Selain itu, beton mudah dibentuk sesuai kebutuhan konstruksi ketika masih dalam keadaan segar dan bahan penyusunnya relatif mudah diperoleh (Hamdani et al., 2018). Peningkatan penggunaan beton seiring dengan pesatnya pembangunan infrastruktur memberikan dampak yang signifikan terhadap lingkungan dan ekonomi. Di satu sisi, beton berperan penting dalam mendukung pembangunan yang kokoh dan berkelanjutan. Namun, di sisi lain, tingginya kebutuhan beton menyebabkan peningkatan konsumsi semen yang berkontribusi terhadap emisi karbon dioksida (CO₂). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan beton yang lebih ramah lingkungan, seperti melalui pemanfaatan material limbah sebagai bahan substitusi sebagian penyusun beton.

Tuntutan kebutuhan konstruksi mengharuskan adanya inovasi berkelanjutan pada teknologi beton. Tujuannya adalah untuk menciptakan material bermutu tinggi yang tidak hanya kuat dan awet, tetapi juga tetap ekonomis. Di samping itu, tingginya tingkat efektivitas dan efisiensi menjadi pertimbangan utama mengapa beton terus dipilih sebagai material dasar konstruksi.. Inovasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan kinerja beton, baik dari segi kekuatan, durabilitas, efisiensi penggunaan material, maupun aspek keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, berbagai jenis beton inovatif mulai dikembangkan untuk menjawab kebutuhan konstruksi *modern* yang semakin kompleks. Salah satunya yaitu menggunakan ampas kopi dan sekam padi.

Ampas kopi dan abu sekam padi memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus dan semen dalam campuran beton karena keduanya merupakan limbah yang melimpah serta mengandung unsur yang dapat berkontribusi terhadap sifat beton. Karena abu sekam padi memiliki kandungan SiO₂ sebesar 80-95% dan ampas kopi memiliki ukuran partikel yang relatif halus sehingga dapat dimanfaatkan sebagai substitusi parsial agregat halus (pasir) (Hardiyati et al., 2023). Selain itu, Penggunaan ampas kopi sebagai material alternatif merupakan salah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

satu upaya pemanfaatan limbah organik yang mampu mengurangi volume limbah yang dibuang ke lingkungan, sekaligus meningkatkan nilai ekonomis dan nilai guna dari limbah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan ampas kopi sebagai substitusi parsial semen dan sekam padi sebagai pengganti sebagian agregat halus dalam campuran beton. Melalui metode eksperimental, penelitian ini menyelidiki hubungan antara persentase campuran limbah tersebut terhadap karakteristik kuat tekan beton. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan kedua material alternatif ini memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai kuat tekan, yang mengindikasikan terjadinya reaksi antara ampas kopi dan sekam padi di dalam campuran. Pengujian dilakukan menggunakan benda uji berupa silinder beton berukuran 15x30 cm. Terdapat beton normal (0%) sebagai kontrol, serta tiga variasi persentase substitusi campuran, yaitu 7%, 10%, dan 12%.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana nilai slump dan bobot isi beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.
2. Bagaimana kuat tekan yang di hasilkan beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.
3. Bagaimana kuat Tarik belah yang di hasilkan beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.
4. Bagaimana perbandingan kuat tekan dan kuat Tarik belah beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi terhadap beton normal.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penngujian ini penulis memiliki beberapa tujuan penelitian diantaranya adalah :

1. Menganalisis nilai slump dan bobot isi beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.
2. Menganalisis kemampuan beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Menganalisis kemampuan beton dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.
4. Menganalisis perbandingan kuat tekan dan kuat tarik belah beton normal tanpa campuran dengan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi.

1.4 Batasan Masalah

Penulis juga mempunyai batasan masalah. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
2. Penelitian ini menggunakan campuran ampas kopi terhadap agregat halus dan abu sekam padi terhadap semen sebesar (0%,7%,10%,12%)
3. Pada beton segar diuji dengan melakukan Slump Test dan berat isi beton
4. Benda uji penelitian ini yaitu beton silinder berdiameter 15 cm dan tinggi silinder 30 cm
5. Sifat Mekanis beton yang di uji adalah Kuat Tekan, kuat tarik belah
6. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7,14 dan 28 dan kuat tarik belah hanya diumur 28 hari
7. Tidak Dilakukan pengujian untuk material semen karena menggunakan semen yang sesuai dengan standar SNI

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penelitian yang terstruktur, maka sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan landasan teori dan tinjauan literatur yang relevan serta kajian terhadap teori yang berkaitan dengan pengujian di laboratorium dan menyelesaikan masalah yang ada.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir. Uraian pada bab ini meliputi kerangka



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penelitian, objek penelitian, metode penelitian, jenis dan sumber data yang digunakan, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, teknik analisis data, serta langkah-langkah pelaksanaan penelitian yang dilakukan hingga penelitian selesai.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil pengujian laboratorium beserta analisis datanya yang dikaji berdasarkan pendekatan teoretis. Analisis terhadap hasil perhitungan tersebut selanjutnya dijadikan acuan dalam menarik kesimpulan dan merumuskan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap analisis pengujian dan perhitungan hasil uji laboratorium selama penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian tentang pemanfaatan ampas kopi dan abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen dan pasir dalam campuran beton, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:
2. Hasil pengujian *slump* dan bobot isi
 - a. Hasil pengujian slump beton normal tanpa serat mendapatkan nilai slump sebesar 14 cm dan pada variasi 7% sebesar 12,5 pada variasi 10% sebesar 14,5 dan pada variasi 12% sebesar 15,5 cm nilai slump yang di dapat mengalami kenaikan seiring bertambahnya ampas kopi dan sekam padi, hal ini di akibatkan penambahan superplasticizer yang di tambahkan dan ampas kopi yang digunakan juga dalam ke adaan SSD.
 - b. Beton dengan tambah substitusi abu ampas kopi dan sekam padi bobot nya menjadi lebih ringan di karenakan serat eceng gondok yang memiliki rongga membuat berat isinya lebih ringan
3. Pada umur beton 28 hari, penggunaan substitusi abu ampas kopi dan abu sekam padi menyebabkan nilai kuat tekan lebih rendah dibandingkan dengan beton normal tanpa bahan substitusi. Penurunan paling besar terjadi pada campuran dengan variasi 12%, yaitu sebesar 81,75%.
4. Hasil pengujian kuat tarik belah menunjukkan bahwa campuran abu ampas kopi dan abu sekam padi menghasilkan nilai yang lebih rendah dibandingkan beton normal. Penurunan tertinggi ditemukan pada variasi 12% dengan persentase penurunan sebesar 86,4% perbandingan kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan tambahan ampas kopi dan sekam padi dengan beton normal. Beton dengan penambahan ampas kopi dan sekam padi mengalami penurunan kuat tekanya, penurunan tertinggi terjadi pada serat dengan variasi 12% dan untuk kuat tarik belahnya mengalami penurunan, penurunan tertinggi terjadi pada serat dengan variasi 12%

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pemanfaatan ampas kopi dan abu sekam padi sebagai bahan substitusi sebagian semen dan pasir dalam campuran beton, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan variasi persentase substitusi ampas kopi dan abu sekam padi yang lebih beragam serta memberikan perlakuan awal pada material, seperti pengeringan, pembakaran, atau aktivasi, sehingga dapat diperoleh komposisi optimum dengan kualitas material yang lebih baik.
2. Penelitian berikutnya perlu melakukan pengujian yang lebih komprehensif, tidak hanya terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah, tetapi juga sifat beton lainnya, seperti daya serap air, porositas, modulus elastisitas, permeabilitas, dan durabilitas, sehingga karakteristik beton dapat diketahui secara lebih menyeluruh.
3. Bahan substitusi sebaiknya diberikan perlakuan awal seperti pengeringan, pembakaran, atau aktivasi tertentu untuk mengurangi kandungan organik serta meningkatkan kualitasnya sebagai material substitusi dalam beton dan harus perlu di uji terkait karakteristik ampas kopi dan abu sekam padi tersebut. Selain itu, perlu dilakukan pengujian lanjutan seperti daya serap air, porositas, modulus elastisitas, dan durabilitas beton agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh penggunaan bahan substitusi terhadap karakteristik beton dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Saran tersebut sudah disesuaikan dengan hasil penelitian Anda yang menunjukkan bahwa variasi 0% lebih baik dari 7% dan 7% memberikan kinerja terbaik dibandingkan variasi 10%.



DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, D. A., Tiyani, L., & Nisa, M. A. (2024). *PENGARUH GROUD GRANULATED BLAST FURNACE SLAG PADA MICRO FIBER CONCRETE*.
- Hartini, H. (2021). Uji Kuat Tekan Beton Dengan Pemanfaatan Abu Ampas Kopi Sebagai Substitusi Parsial Semen. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 10(2), 58–66. <https://doi.org/10.55340/jmi.v10i2.671>
- Roychand, R., Kilmartin-Lynch, S., Saberian, M., Li, J., Zhang, G., & Li, C. Q. (2023). Transforming spent coffee grounds into a valuable resource for the enhancement of concrete strength. *Journal of Cleaner Production*, 419, 138205. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138205>
- Safarizki, H. A., Marwahyudi, M., & Pamungkas, W. A. (2021). BETON RAMAH LINGKUNGAN DENGAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI PENGANTI SEBAGIAN SEMEN PADA ERA NEW NORMAL. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 4(2), 63. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v4i2.42978>
- Hardiyati, C., Sudarman, & Tethool, Y. C. V. (2023). Pemanfaatan limbah abu sekam padi sebagai bahan pembuatan beton normal di kabupaten manokwari selatan. *SEMSINA 2023*.
- Hamdani, H., Kencanawati, N. N., & Akmaluddin. (2018). APLIKASI BETON SCC (SELF COMPACTING CONCRETE) PADA SAMBUNGAN BALOK-KOLOM AKIBAT BEBAN VERTIKAL. *Jurnal Spektrum Sipil*, 5(1), 58–69.
- Samsudin, & Hartantyo, S. D. (2017). Studi pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton. *Jurnal TeknikA*, 9(2085), 929–935.
- Universitas Teknologi Sumbawa, Faqihuddin, A., Hermansyah, H., Universitas Teknologi Sumbawa, Kurniati, E., & Universitas Teknologi Sumbawa. (2021). Tinjauan Campuran Beton Normal dengan Penggunaan Superplasticizer Sebagai Bahan Pengganti Air Sebesar 0%; 0,3%; 0,5% Dan 0,7% Berdasarkan Berat Semen. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2(1). <https://doi.org/10.37253/jcep.v2i1.4389>
- Veronica, C. (2025). *DAMPAK PENGGUNAAN AMPAS KOPI TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PAVING BLOCK*. 8(3).
- SNI 03-2491-2002 (2002).
- SNI 03-2834-2000 (2000).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SNI 1969 (2016).

SNI 1972 Cara Uji Slump Beton (2008).

SNI 1974:2011 (2011).

SNI 2049-1:2020 (2020).

SNI 7064:2014.

SNI 7656:2012 (2012).

SNI 7974:2013 (2013).

