

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH AMPAS TEBU (BAGASSE ASH)
SEBAGAI BAHAN POZZOLAN PADA BETON RINGAN**



Karya Akhir

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu
(S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Disusun Oleh :

M. HIFZNI ALFAIN

211710018

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : M. Hifzri Alfain

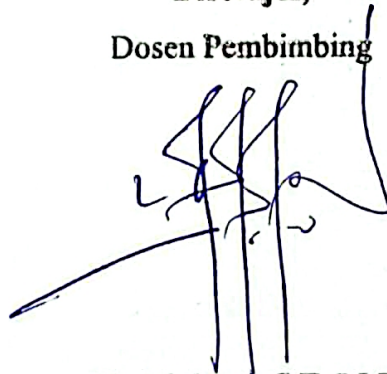
Nim : 211710018

Program Studi : Teknik Sipil

Jadul : Pengaruh Penggunaan Limbah Ampas Tebu (Bagasse Ash)
Sebagai Bahan Pozzolan Pada Beton Ringan

Menyatakan bahwa karya akhir ini, telah disetujui untuk dipertahankan dalam menyelesaikan seminar ujian Karya Akhir.

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Ely Mulyati, S.T, M.T

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Karya akhir dengan judul "PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH AMPAS
TEBU (BAGASSE ASH) SEBAGAI BAHAN POZZOLAN PADA BETON
RINGAN" yang disusun oleh:

Nama : M. Hifzni Alfain

Nim : 211710018

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian karya akhir program studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang pada tanggal 27 Agustus 2025.

Palembang, 16 September 2025

Disetujui,
Panitia Ujian

Ketua,



Ely Mulyati S.T.,M.T

Penguji I



Prof. Dr. Ir. H. Achmad Syarifudin, M.Sc.

Penguji II



Wanda Yudha Prawira, S.T.,M.T

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH AMPAS TEBU (BAGASSE ASH)
SEBAGAI BAHAN POZZOLAN PADA BETON RINGAN**

Oleh:

M. HIFZNI ALFAIN

211710018

Telah Diterima Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu
(S1) dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma

Palembang, 19 September 2025

Mengetahui,


Dekan Fakultas Sains Teknologi



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM

Kaprodi Teknik Sipil



Ely Mulyati, S.T, M.T

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH AMPAS TEBU (BAGASSE ASH)
SEBAGAI BAHAN POZZOLAN PADA BETON RINGAN**

Oleh:

M. HIFZNI ALFAIN

211710018

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) dan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)**

Dosen Pembimbing,


Ely Mulyati, S.T, M.T

Disetujui,
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bina Darma
Palembang, 19 September 2025

Kaprodi Teknik Sipil,


Ely Mulyati, S.T, M.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Hifzni Alfain

Nim : 211710018

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Strata Satu (S1) di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain;
2. Karya akhir ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya akhir yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggung jawabkan sebagaimana mestinya.

Palembang, September 2025

Yang Membuat Pernyataan



M. Hifzni Alfain

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO :

*“I love fried sweet potato and cassava, especially the ones my mother cooks ...
and yeah i live for that dish”*

PERSEMBAHAN:

Syukur Alhamdulillah atas berkat rahmat dan karunia-mu ya Allah SWT, penulis bisa menyelesaikan karya akhir ini. Karya akhir ini akan kupersembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku tercinta, yang senantiasa mendoakan, mendukung, serta memberikan kasih sayang dan motivasi dalam setiap langkahku.
2. Keluarga yang senantiasa memberi semangat dan dukungan kepadaku.
3. Kepada dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan memberikan ilmu sehingga karya akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Kepada dosen penguji yang telah memberikan bimbingan serta masukan berharga sehingga karya akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Terima kasih kepada kakak tingkat S2 atas segala bantuan, dukungan, masukan dan ilmunya dalam mendukung penelitian saya.

Untuk rekan-rekan seperjuangan dan sepenanggungan Teknik Sipil angkatan 2021 Universitas Bina Darma Palembang, yang selalu memberikan dukungan, meski tidak dapat saya sebutkan namanya satu per satu.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah abu ampas tebu sebagai pengganti sebagian semen terhadap sifat mekanis beton ringan. Abu ampas tebu digunakan dengan variasi 2,5%, 3,5%, dan 4,5% dari berat semen. Beton ringan dibuat dengan menggunakan batu apung sebagai agregat kasar. Pengujian dilakukan terhadap sifat segar beton (slump test) serta sifat keras beton (kuat tekan dan kuat tarik belah) pada umur 7, 21, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua campuran memiliki workability yang baik dengan nilai slump antara 7,2 - 8,2 cm. Komposisi optimal ditemukan pada beton dengan penambahan abu ampas tebu 3,5%, yang menunjukkan performa terbaik dengan kuat tekan 28 hari sebesar 28,58 MPa (naik 7% dari beton normal) dan kuat tarik belah sebesar 2,36 MPa (naik 3%). Penggunaan abu ampas tebu di atas 3,5% menyebabkan penurunan sifat mekanik akibat berkurangnya kandungan semen sebagai pengikat utama. Disimpulkan bahwa abu ampas tebu dapat digunakan secara efektif sebagai bahan pozzolan pada beton ringan dengan persentase optimal sebesar 3,5%.

Kata kunci: Abu Ampas Tebu, Beton Ringan, Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, Pozzolan.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of using sugarcane bagasse ash waste as a partial substitute for cement on the mechanical properties of lightweight concrete. Bagasse ash was used with variations of 2.5%, 3.5%, and 4.5% of the cement weight. Lightweight concrete was produced using pumice as coarse aggregate. Testing was conducted on the fresh properties of concrete (slump test) and the hardened properties (compressive strength and split tensile strength) at the ages of 7, 21, and 28 days. The results indicate that all mixtures had good workability with slump values between 7.2 - 8.2 cm. The optimal composition was found in the concrete with 3.5% bagasse ash, which showed the best performance with a 28-day compressive strength of 28.58 MPa (7% higher than normal concrete) and a split tensile strength of 2.36 MPa (3% higher). The use of bagasse ash above 3.5% led to a decrease in mechanical properties due to the reduced cement content as the primary binder. It is concluded that sugarcane bagasse ash can be effectively used as a pozzolanic material in lightweight concrete at an optimal percentage of 3.5%.

Keywords: Bagasse Ash, Compressive Strength, Lightweight Concrete, Pozzolan, Split Tensile Strength.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nyalah, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya akhir dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Limbah Ampas Tebu (Bagasse Ash) sebagai Bahan Pozzolan pada Beton Ringan”**. Karya akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menempuh ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Departemen Teknik Sipil, Universitas Bina darma Palembang.

Terima kasih sebesar-besarnya atas segala dukungan dan motivasi yang telah diberikan, serta untuk seluruh keluarga besar kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa demi kelancaran penelitian ini. Tanpa bantuan dan semangat dari mereka, penulisan ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan hingga terselesaikannya tugas akhir ini, penulis sangat terbantu oleh banyak pihak, karenanya penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M., Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., M.Msi., M.KM., Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ely Mulyati, S.T, M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang dan Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta semangat agar penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.
4. Orang Tua, Sahabat serta semua teman angkatan 2021 Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi dan dukungannya dalam menyelesaikan karya akhir ini.
5. Seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan karya akhir ini.

Tentunya dalam penyusunan karya akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan-kesalahan yang perlu diperbaiki. Untuk itu, diharapkan pembaca bersedia memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan karya akhir ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang membutuhkan terutama bagi diri sendiri.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Palembang, 23 September 2025

Penulis,



M. Hifzni Alfain

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
2.1. Beton	6
2.2. Jenis-Jenis Beton	7
2.2.1. Berdasarkan Berat Jenis	7
2.2.2. Berdasarkan Fungsi Struktural.....	8
2.2.3. Berdasarkan Metode Produksi dan Komposisi	8
2.3. Beton Ringan.....	11
2.3.1. Kelebihan dan Kekurangan Beton Ringan.....	11

2.4.	Pozzolan	13
2.5.	Metode Uji.....	15
2.4.1.	<i>Slump Test</i>	15
2.4.2.	Uji Kuat Tekan Beton	16
2.4.3.	Kuat Tarik Belah	17
2.6.	Abu Ampas Tebu (<i>Bagasse Ash</i>).....	19
2.7.	Material Penyusun Beton Ringan.....	20
2.7.1.	Semen.....	20
2.7.2.	Agregat Halus (Pasir).....	21
2.7.3.	Agregat Kasar Ringan.....	21
2.7.4.	Air	22
2.7.5.	Bahan Tambahan Kimia (Superplasticizer)	22
2.8.	Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III		28
3.1.	Metode Penelitian.....	28
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	28
3.3.	Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.4.	Bahan-bahan Penelitian	29
3.5.	Alat Penelitian	30
3.6.	Pengujian Material	31
3.7.	Tahap Pembuatan Benda Uji.....	36
3.8.	Parameter Variasi Benda Uji.....	37
3.9.	Bagan Alir Penelitian	38
BAB IV		39
4.1.	Pengumpulan Data	39
4.2.	Analisis Material	40
4.2.1.	Analisis Saringan Agregat Halus	40
4.2.2.	Analisis Kadar Lumpur Agregat Halus.....	42
4.2.3.	Analisis Kadar Air Agregat Halus	43
4.2.4.	Analisis Berat Jenis Agregat Halus.....	45
4.2.5.	Analisis Saringan Agregat Kasar	47

4.2.6.	Analisis Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	49
4.2.7.	Analisis Kadar Air Agregat Kasar	50
4.2.8.	Analisis Berat Jenis Agregat Kasar.....	52
4.3.	Campuran Beton Ringan (<i>Job Mix Formula</i>).....	53
4.4.	Pengujian Slump Test.....	54
4.5.	Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan	56
4.5.1.	Perhitungan Kuat Tekan.....	56
4.5.2.	Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 7 Hari.....	57
4.5.3.	Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 21 Hari.....	60
4.5.4.	Hasil Kuat Tekan Beton Ringan Umur 28 Hari.....	62
4.5.5.	Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan.....	63
4.6.	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan	68
4.6.1.	Perhitungan Kuat Tarik Belah.....	68
4.6.2.	Hasil Kuat Tarik Belah Beton Ringan	69
BAB V	72
5.1.	Kesimpulan.....	72
5.2.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Slump Cone</i>	16
Gambar 2. 2 Alat Uji Kuat Tekan Beton.....	17
Gambar 2. 3 Alat Uji Kuat Tarik Belah	18
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 4. 1 Pembakaran Ampas Tebu.....	39
Gambar 4. 2 Proses Penyaringan Agregat Halus	40
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Analisis Saringan Agregat Halus	42
Gambar 4. 4 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	44
Gambar 4. 5 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	45
Gambar 4. 6 Proses Penyaringan Agregat Kasar	47
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Analisis Saringan Agregat Kasar	48
Gambar 4. 8 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	51
Gambar 4. 9 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	52
Gambar 4. 10 Pengujian Slump	55
Gambar 4. 11 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan 7 hari.....	58
Gambar 4. 12 Grafik Kuat Tekan Beton Ringan 7 hari	59
Gambar 4. 13 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan 21 hari.....	60
Gambar 4. 14 Grafik Kuat Tekan Beton Ringan 21 hari	61
Gambar 4. 15 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan 28 hari.....	62
Gambar 4. 16 Grafik Kuat Tekan Beton Ringan 28 hari	63
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Variasi Normal dan 2.5%.....	64
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Variasi Normal dan 3.5%.....	65
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Variasi Normal dan 4.5%.....	67
Gambar 4. 20 Pengujian Kuat Tarik Belah	69
Gambar 4. 21 Grafik Kuat Tarik Belah Beton Ringan.....	70
Gambar L. 1 Ampas Tebu.....	77
Gambar L. 2 Proses Pembakaran Ampas Tebu.....	77
Gambar L. 3 Proses Pembakaran Ampas Tebu.....	77
Gambar L. 4 Hasil Pembakaran Ampas Tebu.....	77

Gambar L. 5 Tes Slump	78
Gambar L. 6 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan Normal 7 Hari	78
Gambar L. 7 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan Normal 21 Hari	78
Gambar L. 8 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan Normal 21 Hari	78
Gambar L. 9 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT25 7 Hari	79
Gambar L. 10 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT25 21 Hari	79
Gambar L. 11 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT25 28 Hari	79
Gambar L. 12 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT35 7 Hari	79
Gambar L. 13 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT35 21 Hari	80
Gambar L. 14 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT35 28 Hari	80
Gambar L. 15 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT45 7 Hari	80
Gambar L. 16 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT45 21 Hari	80
Gambar L. 17 Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan AAT45 21 Hari	81
Gambar L. 18 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan Normal	81
Gambar L. 19 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan AAT25	81
Gambar L. 20 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan AAT35	81
Gambar L. 21 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Ringan AAT45	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Benda Uji Kuat Tekan.....	37
Tabel 3. 2 Benda Uji Kuat Tarik Belah.....	37
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Saringan Agregat Halus.....	41
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	46
Tabel 4. 5 Hasil Saringan Agregat Kasar	48
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	50
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	51
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	53
Tabel 4. 9 Rancangan Campuran Beton untuk 1 sampel silinder beton	54
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Slump Beton Ringan.....	55
Tabel 4. 11 Hasil Kuat Tekan Beton Ringan 7 hari	58
Tabel 4. 12 Hasil Kuat Tekan Beton Ringan 21 hari	60
Tabel 4. 13 Hasil Kuat Tekan Beton Ringan 28 hari	62
Tabel 4. 14 Perbandingan Variasi Normal dan 2.5%	64
Tabel 4. 15 Perbandingan Variasi Normal dan 3.5%	65
Tabel 4. 16 Perbandingan Variasi Normal dan 4.5%	66
Tabel 4. 17 Hasil Uji Kuat Tarik Belah	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian.....	77
Lampiran 2 Surat Pengajuan Judul dan Pembimbing	83
Lampiran 3 SK Pembimbing.....	84
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian/Pengambilan Data	85
Lampiran 5 Lembar Asistensi Proposal Penelitian (Bab 1-Bab 3)	87
Lampiran 6 Lembar Perbaikan Proposal Penelitian.....	88
Lampiran 7 Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Proposal	89
Lampiran 8 Lembar Asistensi Karya Akhir (Bab 4-Bab 5)	90
Lampiran 9 Lembar Perbaikan Karya Akhir.....	93
Lampiran 10 Surat Keterangan Lulus Ujian Seminar Hasil.....	94
Lampiran 11 Letter Of Acceptance (LOA) Publikasi Jurnal	95
Lampiran 12 Hasil Cek Plagiasi/Turnitin	96