

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU DAN ABU
CANGKANG SAWIT TERHADAP KUAT TEKAN BETON
FC 24,9 MPA**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

M.FAHRYAN AZIS

11 2015 139

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK

2020

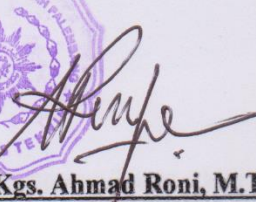
TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD FAHRYAN AZIS
NRP/NIM : 11 2015 139
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS
TEBU DAN ABU CANGKANG SAWIT
TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC
24,9 MPA

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Teknik,


**Universitas Muhammadiyah
Palembang**



Dr. Kgs. Ahmad Roni, M.T.

Ketua Program Studi,

**Teknik Sipil Universitas
Muhammadiyah Palembang**



Ir. Revisdah, M.T.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU DAN ABU CANGKANG SAWIT TERHADAP KUAT TEKAN BETON FC-24,90 MPA

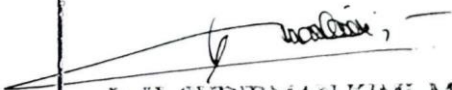
Dipersiapkan dan disusun oleh :


M FAHRYAN AZIS
NRP. 112015139

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 26 Februari 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing I

Dewan Penguji :

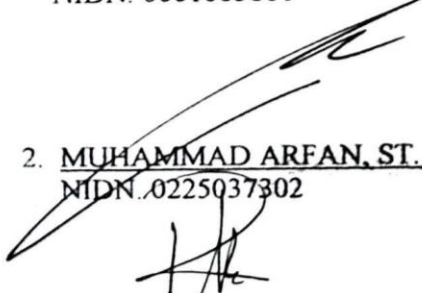

Ir. H. SUDIRMAN KIMI, MT
NIDN. 0609025704


1. Ir. H. ZAINUL BAHRI, MT
NIDN. 0001065601

Pembimbing II,



MIRA SETIAWATI, ST, MT
NIDN. 0006078101

2. MUHAMMAD ARFAN, ST, MT
NIDN. 0225037302


3. Ir. REVISDAH, M.T
NIDN. 0231056403

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan.
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 29 Februari 2020
Program Studi Sipil

Ketua,


Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kuat Tekan Beton Fc 24,9 MPa”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Februari 2020



MUHAMMAD FAHRYAN AZIS

NRP . 11 2015 139

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Barang siapa yang menghendaki dunia wajib atasnya dengan ilmu, barang siapa menghendaki akhirat maka wajib atasnya dengan ilmu dan barang siapa yang menghendaki kedua-duanya maka wajib atasnya dengan ilmu”

(H. R Bukhari)

“Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh”

(Confusius)

“Mengejar kesuksesan sama seperti mengejar cinta, teruslah berusaha sampai kau mendapatkannya karena kesuksesan tidak akan pernah datang dengan sendirinya. Bukan sukses yang menjemput kita tapi kita yang mengejar sukses”

(Mufa)

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini ku persembahkan Kepada :

- ✓ Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
- ✓ Ibuku Alm. Mahmudah Susilawati dan Bapaku Ahmad Muji yang tercinta, yang selalu menjadi motifasi sekaligus moral hidup berkat doa mereka berdualah keberhasilan yang penulis capai.
- ✓ Adikku tercinta M. Irfan Subarkah yang menjadi penyemangat untuk kebangkitanku.
- ✓ Teman terbaik Kenny Dista Fanti yang selalu memotifasiku.
- ✓ Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2015.
- ✓ PT.Graha Tekindo Utama Khususnya teruntuk bapak syazili dan kak Rully Rizkian serta kak Welan yang telah membimbingku sselama ini.
- ✓ Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidik dan membimbingku. Terima kasih Bapak Sudirman Kimi dan Ibu Mira Setiawati.
- ✓ Salam, Almematerku.

INTISARI

Penelitian ini penulis mengambil Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit sebagai bahan tambah pada campuran beton, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan menggunakan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit terhadap kuat tekan beton K-300.

Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15x15x15. Jumlah Keseluruhan benda uji pada penelitian ini sebanyak 30 sample, masing-masing 5 sample benda uji pada 6 kondisi yaitu beton normal, beton normal + abu ampas tebu 5%, beton normal + abu ampas tebu 5%+ abu cangkang sawit 2,5%, beton normal +abu ampas tebu 5%+ abu cangkang sawit 5%, beton normal +abu ampas tebu 5% + abu cangkang sawit 7,5%, beton normal+ abu ampas tebu 5%+ abu cangkang sawit 10%.

Setelah dilakukan uji kuat tekan beton, maka kuat tekan beton karakteristik pada umur 28 hari dengan kondisi normal sebesar 310,04 kg/cm², dan nilai kuat tekan karakteristik optimum terdapat di beton normal+Abu Ampas Tebu 5%+ Abu Cangkang Sawit 5% sebesar 316,06 kg/cm². Hasil tersebut melebihi nilai kuat tekan karakteristik beton normal dan menunjukkan bahwa Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit meningkatkan kuat tekan beton.

KATA KUNCI: Campuran Beton K-300, Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit sebagai bahan tambah, Analisa kuat tekan beton.

ABSTRACT

In this research sugarcane ash and palm shell ash are used as added ingredients in the concrete mixture. This research aims to determine the effect of the addition of using sugarcane ash bagasse and oil palm ash to the compressive strength of K-300 concrete.

This research uses a cube shaped test object with a size of 15cmx15cmx15cm kg/cm². The total number of test specimens in this study are 30 samples, each 5 samples of specimens under 6 conditions namely normal concrete, normal concrete + 5% bagasse ash, normal concrete + 5% bagasse ash + 2.5% palm shell ash, normal concrete + bagasse ash 5% + palm shell ash 5%, normal concrete + bagasse ash 5% + palm shell ash 7.5%, normal concrete + bagasse ash 5% + palm shell ash 10%.

After the concrete compressive strength test is performed, the characteristic concrete compressive strength at 28 days with normal conditions is 310.04 kg / cm², and the optimum compressive strength value is found in normal concrete + sugarcane ash 5% + oil palm shell ash 5% by 316.06 kg / cm². These results exceed the compressive strength values of normal concrete and show that the bagasse ash and palm shell ash increase the compressive strength of concrete.

Keywords : *Mixture of Concrete K-300, Bagasse ash and oil palm shell ash as added material, Analysis of concrete compressive strength.*

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit terhadap kuat tekan beton” dengan bijak. Tak lupa shalawat serta salam tercurahkan kepada nabi muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk dan syafa'at untuk menjadi lebih baik dalam menjalani hidup. Penulisan penelitian ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Sarjana Teknik Sipil dalam Program Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan telah banyak mendapatkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, MM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus. A. Roni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. Sudirman Kimi, MT selaku dosen pembimbing I atas arahan dan bimbingannya selama mengerjakan skripsi ini dan sebagai pembimbing akademik atas koreksi serta bimbingannya selama mengerjakan skripsi ini.

5. Ibuk Mira Setiawati, ST, MT selaku dosen pembimbing II Yang telah membimbing dan mengarahkan selama pembuatan skripsi ini.
6. Bapak M Syazili Abas selaku Direktur PT. Perkasa Adiguna Sembada Palembang beserta staf.
7. Kak rully rizkian, S.T dan Firman Welan Jutawan selaku Pembimbing PT. Perkasa Adiguna Sembada Palembang yang telah membantu dan meluangkan waktunya kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Selanjutnya tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih pada :

1. Seluruh Staf Karyawan dan Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku dan adikku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moral maupun material dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
3. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik serta saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang .Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb

Palembang, Febuari 2020



MUHAMMAD FAHRYAN AZIS
(112015139)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya	4
---------------------------------	---

B. LANDASAN TEORI

2.2 Pengertian Beton	6
2.3 Keunggulan dan Kekurangan Beton.....	9
2.4 Jenis-Jenis Beton.....	10
2.5 Material Penyusun Beton	11
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton	15
2.7 Air.....	31
2.8 Bahan Pozzolan	32
2.9 Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton	34

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	36
3.2 Persiapan Alat dan Bahan.....	36
3.3 Alat dan Bahan	36

3.4	Pengujian Material.....	46
3.5	Rencana Campuran.....	62
3.6	Pengujian Slump.....	63
3.7	Perawatan Benda Uji	64
3.8	Pengujian Kuat Tekan.....	64
3.9	Diagram Alir Penelitian.....	66
3.10	Bagan Alir Pengujian Matrial Agregat Halus.....	67
3.11	Bagan Alir Pengujian Matrial Agregat Kasar.....	68
3.12	Bagan Alir Desain Campuran.....	69
3.13	Bagan Alir Pengujian Kuat Tekan Beton	70
BAB IV	HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Pengujian.....	71
4.2	Pengolaan Data	78
4.3	Pembahasan dan Hasil	86
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kuat Tekan Rata-rata Berdasarkan Penelitian Stevan	4
Tabel 2.2 Nilai Kuat Tekan Rata-rata Berdasarkan Penelitian David	5
Tabel 2.3 Nilai Kuat Tekan Karakteristik Berdasarkan Penelitian David	6
Tabel 2.4 Susunan Oksidasi Semen	13
Tabel 2.5 Kebutuhan Jumlah Semen Yang Dipakai Dalam Campuran Adukan	16
Tabel 2.6 Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum	19
Tabel 2.7 Perkiraan Kuat Tekan Brton dengan FAS 0,5 dan Jenis Semen	19
Tabel 2.8 Batas Gradasi Agregat Kasar	26
Tabel 2.9 Batas Gradasi Agregat Halus	30
Tabel 2.10 Senyawa Penyusun Abu Ampas tebu	33
Tabel 2.11 Senyawa Penyusun Abu Cangkang Sawit	33
Tabel 2.11 Nilai-Nilai Konstanta	33
Tabel 3.1 Ukuran Cetakan Benda Uji	42
Tabel 3.2 Rencana Campuran	62
Tabel 4.1 Hasil Uji Slump	72
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton	74
Tabel 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata (Kg/Cm ²)	75

Tabel 4.4 Perbandingan Kuat Tekan Pada Benda Uji	76
Tabel 4.5 Konfersi dari (kg/cm ²) ke Mpa	77
Tabel 4.6 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik Pada Beton	79
Tabel 4.7 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	82
Tabel 4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/Cm2)	80
Tabel 4.9 Persentasi Peningkatan Kuat Tekan Beton	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik nilai Kuat Tekan Berdasarkan Penelitian Stevan	4
Gambar 2.2 Grafik Nilai Kuat Tekan Berdasarkan Penelitian David	5
Gambar 2.3 Nilai Kuat Tekan Beton Karakteristik Penelitian David	6
Gambar 2.4 Pengaruh Jumlah Semen Terhadap Kuat Tekan Beton	16
Gambar 2.5 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen	18
Gambar 2.6 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan	20
Gambar 2.7 Grafik Gradasi Split Ukuran Maksimum 10 mm	26
Gambar 2.8 Grafik Gradasi split ukuran Maksimum 20 mm	27
Gambar 2.9 Grafik Gradasi split Ukuran maksimum 40 mm	27
Gambar 3.1 Timbangan	37
Gambar 3.2 Oven	37
Gambar 3.3 Table Vibrator	38
Gambar 3.4 Satu Set Saringan ASTM	38
Gambar 3.5 Labu Ukur	39
Gambar 3.6 Tabung Ukur	39
Gambar 3.7 Pan dan Cawan	40
Gambar 3.8 Alat Pengaduk	40

Gambar 3.9	Satu Set Alat Slump Test	41
Gambar 3.10	Alat Specific Gravity	41
Gambar 3.11	Mesin Uji Kuat Tekan Beton	42
Gambar 3.12	Cetakan Benda Uji	43
Gambar 3.13	Semen	43
Gambar 3.14	Agregat Halus (Tanjung Raja- Ogan Ilir)	44
Gambar 3.15	Agregat Kasar	44
Gambar 3.16	Abu Ampas Tebu	45
Gambar 3.17	Abu Cangkang Sawit	45
Gambar 3.18	Diagram Alir Penelitian	66
Gambar 3.19	Bagan Alir Pengujian Material Agregat Halus	67
Gambar 3.20	Bagan Alir Pengujian Material Agregat Kasar	68
Gambar 3.21	Bagan Alir Desai Campuran (Job Mix Formula)	69
Gambar 3.22	Bagan Alir Pengujian Kuat Tekan Beton	70
Gambar 4.1	Grafik Nilai Slump	72
Gambar 4.2	Grafik Nilai Kuat Beton Rata-Rata	75
Gambar 4.3	Nilai Kuat Tekan Dalam Satuan Mpa.....	77
Gambar 4.4	Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Karakteristik	84
Gambar 4.5	Persentasi Peningkatan Kuat Tekan Beton	85

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia bisa menghasilkan limbah ampas tebu sebesar 10,2 juta ton per tahun. Jumlah tersebut sangat besar dan sangat disayangkan jika tidak dimanfaatkan, limbah ampas tebu yang memiliki silika yang tinggi dengan cara membakar ampas tebu kedalam tungku perebusan ampas tebu atau biasa yang di sebut dengan boiler dan menghasilkan abu ampas tebu bersilika tinggi.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sawit terbesar di dunia. Perkembangan sawit yang pesat berdampak pada perkembangan cangkang sawit. Cangkang Sawit memiliki kadar silika yang tinggi dengan cara membakar cangkang sawit kedalam tungku perebusan cangkang sawit dan menghasilkan abu cangkang sawit dengan kadar silika tinggi.

Dari kedua bahan tersebut dapat di gunakan sebagai bahan tambah atau bahan campuran pada beton yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas pada mutu beton sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian pertama, **David (11 2015 031)** tentang, *Pengaruh penambahan fly ash dan abu cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton k-300*, beton normal dengan penambahan fly ash 10% + abu cangkang kelapa sawit 8 % mendapatkan nilai optimum sebesar 346,02 kg/Cm² .

Hasil penelitian kedua , **Stevan A.T.M Rajagukguk** , tentang, Pengaruh Abu Ampas Tebu Sebagai Bahan Tambah Semen Terhadap Sifat-Sifat Mekanik Beton Dengan Menggunakan Pasir Siantar. Berdasarkan analisa data dari hasil

pengujian, didapatkan hasil penelitian dengan variasi abu ampas tebu 5% dengan nilai rata-rata kuat tekan beton sebesar 26,76 MPa .

Berdasarkan uraian diatas penulis ingin meneliti bagaimana pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton k-300 dan Beton normal+ Abu ampas tebu 5% + abu cangkang sawit dengan variasi 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, dan 10% pada umur 28 hari dengan judul **“Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu dan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kuat Tekan Beton”**

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah abu ampas tebu dan abu cangkang sawit sebagai bahan tambahan campuran beton untuk mengetahui pengaruh penambahan abu ampas Tebu dan abu cangkang sawit terhadap kuat tekan beton dan mengetahui kadar optimum dari penambahan abu Ampas Tebu dan abu Cangkang Sawit pada campuran beton.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit kedalam campuran beton normal terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari ?

2. Berapakah kadar optimum abu ampas tebu dan abu cangkang sawit yang ditambahkan guna mencapai kuat tekan maksimum?

1.4. Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pengaruh kuat tekan beton F_c 24,9Mpa yang dihasilkan dari persentase penambahan abu ampas tebu dan abu cangkang sawit, untuk mengarahkan dan mendapatkan hasil-hasil yang diharapkan maka digunakan batasan – batasan masalah sebagai berikut :

Benda uji dibuat berbentuk kubus dengan dimensi 15 x 15 x 15 cm untuk uji kuat tekan beton, Pada penelitian ini variasi penambahan abu ampas tebu diambil 5% , dan abu cangkang sawit (2,5%, 5%, 7,5% dan 10%) dari normal terhadap kuat tekan beton. Masing – masing sampel diambil 5 benda uji yang jumlah keseluruhannya 30 buah benda uji. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari, bahan tambah yang digunakan adalah abu ampas tebu dan abu cangkang sawit yang diambil dari pabrik pengolahan tebu dan pabrik cangkang sawit yang dibakar terlebih dahulu di tungku pembakaran atau yang disebut boiler.

DAFTAR PUSTAKA

David. 2019. *Pengaruh penambahan fly ash dan abu cangkang kelapa sawit terhadap kuat tekan beton k-300*. Palembang: Jurusan Teknik Sipil Muhammadiyah Palembang

Mulyono, Tri. 2014. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.

Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.

Rajagukguk, Stevan. *Pengaruh Abu Ampas Tebu Sebagai Bahan Tambah Semen Terhadap Sifat-Sifat Mekanik Beton Dengan Menggunakan Pasir Siantar*. Medan: Universitas Sumatra Utara.

SNI T-03-2834-1993, Tata Cara Campuran Beton Normal. Yogyakarta.

SNI T-15-1991-03, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. Bandung.