

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KEMIRI TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300



Disusun Oleh:

Moh. AbdBasitMinanulloh
NIM.[15512856]

**JURUSAN TEHNIK SIPIL
FAKULTAS TEHNIK
UNIVERSITAS KADIRI
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG
KEMIRI TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300**

Tugas Akhir

Diajikan untuk memenuhi Persyaratan Studi Strata dan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Penyusun,

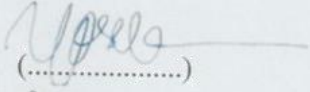
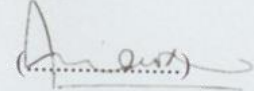
Moh. AbdBasitMinanulloh
NIM.[15512856]

Disetujui untuk diuji :

Kediri, 31 Juli 2019

Dosen Pembimbing :

1. Yosef Cahyo, SP. ST. MT. M.Eng.
2. Dr. Ahmad Ridwan SE. ST. MT


(.....)

(.....)

**JURUSAN TEHNIK SIPIL
FAKULTAS TEHNIK
UNIVERSITAS KADIRI
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG
KEMIRI TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300**

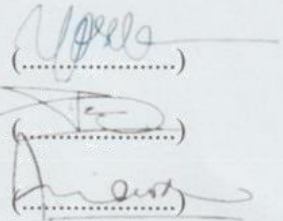
Penyusun,

Moh. AbdBasitMinanulloh
NIM. [15512856]

Telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan lulus
pada ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Kadiri
Pada tanggal : 06 Agustus 2019

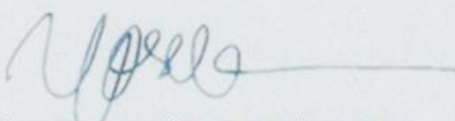

Tim Penguji :

1. Yosef Cahyo, SP. ST. MT. M.Eng.
2. Sigit Wiranto, ST. MT
3. Dr. Ahmad Ridwan SE. ST. MT



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Yosef Cahyo, SP. ST. MT. M.Eng.
Eko Siswanto, ST. MT

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Moh. Abd. Basit Minanulloh

NIM : 15512856

Alamat : Ds. Mlati – Kecamatan Mojo – Kabupaten Kediri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Kediri dengan judul :

“PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KEMIRI TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300”

Merupakan asli karya ilmiah saya sendiri, bukan Duplikat dari karya orang lain.

Selanjutnya apabila dikemudian hari ada klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab Pembimbing dan Pengelola Program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun

Kediri, 12 Agustus 2019

Hormat Saya,


MOH. ABD. BASIT MINANULLOH

Motto :

“Seringan apapun pekerjaan kalau tidak dikerjakan tidak akan selesai dan mendapatkan hasil ”

“ Ejekan adalah sesuatu yang dapat membuat kita semangat, bukan malah membuat kita makin menyerah”.

Kupersembahkan Untuk :

❖ Ayahanda Hafidz dan Ibunda Kholis terkasih dan tersayang

❖ Keluarga – keluarga saya yang terkasih dan tersayang

❖ Dosen pembimbing

❖ Dosen – dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Kediri

❖ Rekan – rekan seperjuangan Mahasiswa Fakultas Teknik
khususnya Sipil Angkatan 2015

❖ Sahabat – sahabat baikku yang tidak bias aku sebutkan satu
persatu

❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

AssalamualaikumWr. Wb

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT, yang mana telah memberikan rahmat dan hidayahNya, Sholawat serta salam kami sanjungkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Dilaksanakan untuk memenuhi syarat memperoleh Gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang. Adapun judul dari Tugas Akhir ini adalah “Pengaruh Penambahan Limbah Abu Cangkang Kemiri Terhadap Kuat Tekan Beton K-300”.

Adapun dalam penyusunan laporan ini, terdapat banyak kesalahan dan kekeliruan dalam penggunaan kata maupun penguraian materi secara penuh, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan kami sangat membutuhkan saran kepada semua pihak sebagai kesempurnaan Tugas Akhir ini. Kami berharap dapat memberikan wawasan dan manfaat kepada Mahasiswa/i serta pihak yang memerlukan referensi dalam pengerjaan Tugas Akhir.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan tugas akhir dan memberikan saran-saran dalam pembuatannya.

Ucapan terimakasih ini kami sampaikan kepada :

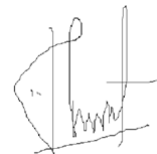
1. Bapak Yosef Cahyo, S.P.,ST.,M.T.,M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Kadiri.
2. Bapak Eko Siswanto, ST., MT, sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik

UniversitasUniversitasKadiri.

3. BapakYosef Cahyo SP.ST.MT.M.EngdanDr. Ahmad Ridwan SE. ST. MT.,sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak dan Ibu dosen sertasta Fakultas Teknik Jurusan Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan di Fakultas Teknik Sipil Universitas Kadiri.
5. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan selalu mendoakan penulis selama menuntut ilmu.

Kami juga menyadari bahwaTugas Akhir ini masih banyak kekurangan makadari itu kami tetap menerimadengan hati terbuka saran-saran yang membangun. Semoga laporanTugas Akhir ini bermanfaat bagi kami maupun bagi para pembaca untuk wawasan dan ilmu pengetahuan.

Kediri,31 Juli 2019



Moh. Abd. Basit Minanulloh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERSETUJUAN	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	V
ABSTRAK	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XV
DAFTAR GRAFIK.....	XVI
DAFTAR NOTASI.....	XVII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud.....	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1 Pengertian Beton	6
2.2 Sifat-Sifat Beton	7
2.2.1 Sifat-Sifat Beton Segar	7
2.2.2 Sifat-Sifat Beton Keras	8
2.3 Jenis-Jenis Beton	12
2.3.1 Jenis Beton Berdasarkan Kuat Karakteristik	12
2.3.2 Berdasarkan Pembuatannya	13
2.3.3 Berdasarkan Kuat Tekan.....	13
2.3.4 Berdasarkan Berat Satuan.....	14
2.3.5 Berdasarkan Bahan Penyusunnya	14
2.4 Kelebihan dan Kekurangan Beton	15
2.4.1 Kelebihan Beton.....	15
2.4.2 Kekurangan Beton	16
2.5 Material Penyusun Beton	17
2.5.1 Semen.....	17
2.5.2 Agregat.....	26
2.5.3 Air	31
2.5.4 Bahan Tambah	32
2.6 Pozzolan	43
2.7 Cangkang kemiri	44
2.7.1 Penelitian sebelumnya	44
2.7.2 Abu cangkang kemiri.....	45

2.8	Metode SNI 03-2834-2000	47
2.9	Rumus Pengolahan Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	47
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1	Persiapan Bahan dan Peralatan	49
3.1.1	Bahan	49
3.1.2	Peralatan.....	52
3.2	Pengujian Material	60
3.2.1	Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus.....	60
3.2.2	Pengujian Kadar Air Agregat Halus dan Kasar	65
3.2.3	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar Dan Halus.....	67
3.2.4	Pengujian Keausan Agregat Kasar.....	68
3.3	Desain Campuran Beton	69
3.4	Pengadukan Campuran Beton.....	71
3.5	Pengujian Slump	72
3.6	Pembuatan Benda Uji.....	73
3.7	Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>)	74
3.8	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	75
3.9	Bagan Alir Penelitian.....	76
BAB 4	PEMBAHASAN	78
4.1	Data Hasil Uji Material	78
4.2	Penentuan Mix Desain	86
4.2.1	Gradiasi Agregat Halus.....	86

4.2.2	Gradasi Campuran	89
4.2.3	Mix Desain	91
4.2.4	Penjelasan Pengisian Daftar Isian Mix Desain	92
4.3	Penentuan Abu Cangkang Kemiri	99
4.4	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	99
4.5	Pengolahan Data dan Pembahasan	103
4.6	Nilai Slump	108
BAB 5	PENUTUP.....	110
	DAFTAR PUSTAKA.....	111
	LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton	13
Tabel 2.2 Oksida Penyusun Semen.....	17
Tabel 2.3 Jumlah Masing-masing Senyawa.....	18
Tabel 2.4 Persyaratan gradasi agregat halus SK-SNI-T-15-1990-03	28
Tabel 2.5 Persyaratan kekerasan Agregat kasar untuk beton normal	30
Tabel 2.6 Gradasi Agregat Kasar	31
Tabel 2.7 Senyawa penyusun abu Cangkang Kemiri	46
Tabel 2.8 Konstanta yang Tergantung pada Proporsi Pengujian yang Hasilnya	48
Tabel 4.1 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	78
Tabel 4.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat halus.....	78
Tabel 4.3 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	79
Tabel 4.4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	80
Tabel 4.5 Pengujian Kadar Air Agregat Halus	80
Tabel 4.6 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	80
Tabel 4.7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	82
Tabel 4.8 Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	82
Tabel 4.9 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	83

Tabel 4.10 Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles	83
Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Agregat.....	85
Tabel 4.12 Batas Gradasi Agregat Halus.....	86
Tabel 4.13 Perhitungan Gradasi Campuran	90
Tabel 4.14 SNI 03-2834-1993	91
Tabel 4.15 Perhitungan Kebutuhan Bahan 1 Silinder Beton Normal.....	91
Tabel 4.16 Perhitungan Kebutuhan Total Bahan Untuk Beton Normal	92
Tabel 4.17 Hasil Kuat Tekan Beton Normal	100
Tabel 4.18 Hasil Kuat Tekan Beton Normal dengan Penambahan	100
Tabel 4.19 Hasil Kuat Tekan Beton Normal dengan Penambahan	101
Tabel 4.20 Hasil Kuat Tekan Beton Normal dengan Penambahan	101
Tabel 4.21 Rekapitulasi Kuat Tekan Rata-Rata Umur 7 Hari dan 28 Hari	102
Tabel 4.22 Rekapitulasi Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton.....	103
Tabel 4.23 Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal	103
Tabel 4.24 Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal	104
Tabel 4.25 Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal	105
Tabel 4.26 Hasil Evaluasi Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal.....	105
Tabel 4.27 Rekapitulasi Kuat Tekan karakteristik.....	106
Tabel 4.28 Rekapitulasi Nilai Slump.....	108

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.2 Bagan Alir Penulisan	5
Gambar 3.1 Semen Baturaja	49
Gambar 3.2 Agregat Halus	50
Gambar 3.3 Agregat Kasar	51
Gambar 3.4 Abu Cangkang Kemiri	51
Gambar 3.5 Timbangan Digital	52
Gambar 3.6 SaringanatauAyakan	53
Gambar 3.7 <i>Ro-tap Sieve Shakers</i>	54
Gambar 3.8 Labu Ukur	54
Gambar 3.9 Oven.....	55
Gambar 3.10 <i>Specific Gravity</i>	55
Gambar 3.11 Mesin <i>Los Angeles</i>	56
Gambar 3.12 Molen	56
Gambar 3.13 Kerucut Abrams	57
Gambar 3.14 Pan.....	58

Gambar 3.15. Cetakan Silinder	58
Gambar 3.16 Batang Penusuk	59
Gambar 3.17 <i>Vibrating Table</i>	60
Gambar 3.18 Mesin Kuat Tekan Beton	60
Gambar 3.19 Pengujian Slump	73
Gambar 3.20 Bagan Alir Penelitian	77

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Grafik Zona 1	87
Grafik 4.2 Grafik Zona 2	88
Grafik 4.3 Grafik Zona 3	89
Grafik 4.4 Grafik Zona 4	89
Grafik 4.5 Grafik Gradasi Campuran.....	90
Grafik 4.6 Kuat Tekan Rata-Rata	102
Grafik 4.7 Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Rata-Rata.....	103
Grafik 4.8 Kuat Tekan Karakteristik Beton.....	107
Grafik 4.9 Nilai Slump.....	109

DAFTAR NOTASI

SiO_2	: Silika (Silikon Dioksida)
CaO	: Kapur Tohor (Kalsium Oksida)
Al_2O_3	: Alumina (Aluminium Oksida)
Fe_2O_3	: Ferri Oksida (Besi Oksida)
MgO	: Magnesia (Magnesium Oksida)
K_2O	: Potassium Oksida
Na_2O	: Natrium Oksida (Sodium Oksida)
SO_2	: Belerang (Sulfur Dioksida)
CO_2	: Zat Asam Arang (Karbon Dioksida)
H_2O	: Air
Ppm	: <i>Parts per million</i>
$^{\circ}\text{C}$: Derajat Celcius
FAS	: Faktor Air Semen
Wcr	: Rasio Faktor Air Semen
pH	: Kadar Sifat Air
σ_{bi}	: Kuat Tekan Benda Uji (kg/cm^2)
σ_{bm}	: Kuat Tekan Beton Rata-Rata (kg/cm^2)
P	: Beban Maksimum

A	: Luas Penampang
$\sum \sigma_{bi}$: Jumlah Kuat Tekan Beton Benda Uji (kg/cm^2)
N	: Jumlah Benda Uji
σ_{bk}	: Kuat Tekan Beton Karakteristik (kg/cm^2)
1,28	: Konstanta (1 dalam 10)
S	: Deviasi Standar (kg/cm^2)
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
B _j	: Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh
B _k	: Berat Benda Uji Kering Oven (gr)
B	: Berat Piknometer Diisi Air (gr)
B _t	: Berat Piknometer Berisi Air (gr)
B _a	: Berat Benda Uji Didalam Air (gr)
f'_{cr}	: Kuat Tekan Beton Rata-Rata Yang Ditargetkan (kg/cm^2)
cm^2	: Sentimeter Persegi
kg	: Kilogram
cm^3	: Centimeter Kubik
Kn	: Kilo Newton
Wh	: Batu Tidak Pecah
Wk	: Batu Pecah