

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU TERBANG (*FLY ASH*)
SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN DAN ZAT
ADITIF SIKA VISCONCRETE 3115-N TERHADAP KUAT
TEKAN BETON NORMAL**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata I (S-1)



Disusun oleh:

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABI NARAS SHANDY



41110110014

UNIVERSITAS MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2015

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abi Naras Shandy
 NIM : 41110110014
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Fakutas Teknik
 Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Terbang (*Fly Ash*) Sebagai Pengganti Sebagian Semen dan Zat Aditif Sika Visconcrete 3115-N Terhadap Kuat Tekan Beton Normal.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan

Jakarta, 10 Februari 2015

Yang memberi pernyataan



Abi Naras Shandy



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2014 - 2015

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1(S1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mecu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Penambahan Abu Terbang (*Fly Ash*) Sebagai Pengganti Set Semen dan Zat Aditif Sika Visconcrete 3115-N Terhadap Kuat Tekan Normal.

Disusun oleh :

Nama : Abi Naras Shandy

NIM : 41110110014

Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana tanggal 31 Januari 2015

Pembimbing

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

Jakarta, 31 Januari 2015

**Mengetahui,
Ketua Penguji**

Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, Msc.

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil**

Ir. Mawardi Amin, MT.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Pokok Permasalahan	I-2
1.3 Maksud dan Tujuan	I-2
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-3
1.5 Metode Penulisan Tugas Akhir	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Pengertian Umum Beton	II-1
2.2 Semen	II-2
2.3 Air	II-4
2.4 Agregat	II-5
2.4.1 Agregat Halus	II-6
2.4.2 Agregat Kasar	II-6
2.5 Bahan Tambahan	II-8
2.5.1 Abu Terbang (Fly Ash)	II-8

	2.5.2 Bahan Kimia Tambahan (Addiktif)	II-10
	2.6 Workability	II-10
	2.7 Faktor Air Semen	II-11
	2.8 Slump	II-11
	2.9 Kuat Tekan Beton	II-12
	2.10 Perencanaan Campuran Beton	II-12
	2.11 Penelitian Terdahulu	II-26
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
	3.1 Uraian Umum	III-1
	3.2 Bahan	III-1
	3.3 Peralatan	III-1
	3.4 Pemeriksaan Material	III-2
	3.4.1 Pengujian Kadar Air Agregat Halus	III-2
	3.4.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	III-3
	3.4.3 Pengujian Berat Isi Agregat Halus	III-4
	3.4.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	III-6
	3.4.5 Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar	III-7
	3.4.6 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	III-7
	3.4.7 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	III-8
	3.4.8 Pengujian Berat Isi Agregat Halus	III-9
	3.4.9 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	III-11
	3.4.10 Pengujian Keausan Agregat Kasar	III-11
	3.5 Pemeriksaan Semen <i>Portland</i>	IV-13
	3.5.1 Berat Jenis Semen <i>Portland</i>	IV-13

3.5.2 Waktu Ikat Awal Semen <i>Portland</i> dan Fly Ash	IV-14
3.5.3 Konsistensi Normal Semen <i>Portland</i>	IV-15
3.5.4 Kehalusan Semen	IV-15
3.6 Rencana Campuran Beton	IV-16
3.6.1 Perhitungan Campuran Beton (Mix Design)	VI-16
3.6.2 Pengujian Slump	VI-17
3.6.3 Pembuatan dan perawatan benda uji	VI-18
3.6.4 Pengujian kuat desak benda uji	VI-19
3.6.5 Pengolahan data	VI-20
3.6.6 Diagram Alir	VI-21
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Uraian Umum	IV-1
4.2 Karakteristik Uji Material Agregat	IV-1
4.2.1 Pengujian Kadar Air Agregat Halus	IV-1
4.2.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	IV-1
4.2.3 Berat Isi Agregat Halus	IV-2
4.2.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	IV-3
4.2.5 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	IV-6
4.2.6 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-7
4.2.7 Berat Isi Agregat Kasar	IV-8
4.2.8 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	IV-8
4.2.9 Keausan Agregat Kasar dengan Mesin Los Angles	IV-8
4.3 Uraian Umum	IV-9
4.3.1 Karakteristik Uji Material Agregat	IV-9

4.3.2 Pengujian Berat Jenis Semen Portland	IV-9
4.3.3 Pengujian Waktu Ikut Awal Semen Portland	IV-9
4.3.4 Pengujian Konsistensi Semen Portland	IV-11
4.4 Rancangan Campuran Beton	IV-13
4.4.1 Perhitungan Campuran Beton	IV-13
4.4.2 Kebutuhan Bahan Untuk Benda Uji	IV-14
4.5 Pengujian Nilai Slump	IV-19
4.6 Pengujian Kuat Tekan Beton	IV-21
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN – LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Grafik Faktor Air Semen	II-17
Gambar II.2 Grafik presentase berat agregat halus	II-23
Gambar II.3 Perkiraan berat jenis beton basah yang dimamatkan secara penuh	II-24
Gambar III.1 Diagram Alir	III-21
Gambar IV.1 Analisa Saringan Zona 1	IV-5
Gambar IV.2 Analisa Saringan Zona 2	IV-5
Gambar IV.3 Analisa Saringan Zona 3	IV-6
Gambar IV.4 Analisa Saringan Zona 4	IV-6
Gambar IV.5 Analisa saringan agregat kasar	IV-10
Gambar IV.6 Grafik kuat ikat awal semen	IV-13
Gambar IV.7 Grafik uji konsistensi semen	IV-14
Gambar IV.8 Grafik nilai slump untuk masing-masing variasi campuran	IV-22
Gambar IV.9 Grafik kuat tekan beton normal	IV-23
Gambar IV.10 Grafik kuat tekan beton variasi 1	IV-24
Gambar IV.11 Grafik kuat tekan beton variasi 2	IV-28
Gambar IV.12 Grafik kuat tekan beton variasi 3	IV-26
Gambar IV.13 Grafik kuat tekan beton variasi 4	IV-27
Gambar IV.14 Grafik kuat tekan beton variasi A	IV-28
Gambar IV.15 Grafik kuat tekan beton variasi B	IV-29
Gambar IV.16 Grafik kuat tekan beton variasi C	IV-30
Gambar IV.17 Grafik kuat tekan beton variasi D	IV-31
Gambar IV.18 Grafik kuat tekan beton seluruh variasi	IV-32
Gambar IV.19 Grafik kadar optimum fly ash	IV-34

Gambar IV.20 Grafik kadar optimum additif	IV-35
Gambar IV.21 Grafik kuat tekan dan slump.....	IV-36



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Senyawa kompleks yang terkandung dalam klinker.	II-2
Tabel II.2 Perhitungan senyawa utama pada semen	II-3
Tabel II.3 Gradasi Krikil	II-8
Tabel II.4. Spesifikasi Abu Terbang Sebagai Pozzolan	II-9
Tabel II.5 Faktor pengalihan deviasi standar	II-14
Tabel II.6 Jenis Semen Portland Menurut PUBLI 1982	II-15
Tabel II.7 Perkiraan Kuat Tekan (Mpa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat	II-16
Tabel II.8 Persyarata jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus.....	II-18
Tabel II.9 Syarat nilai slump untuk pekerjaan beton.....	II-19
Tabel II.10 Nilai kadar air bebas	II-20
Tabel II.11 Kebutuhan semen minimum.....	II-21
Tabel II.12 Daerah gradasi pasir menurut presentase	II-22
Tabel III.1 Kapasitas wadah baja	III-5
Tabel IV.1 Pengujian kadar air agregat halus	IV-2
Tabel IV.2 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus	IV-3
Tabel IV.3 Pengujian berat isi agregat halus	IV-3
Tabel IV.4 Pengujian analisa saringan agregat halus	IV-4
Tabel IV.5 Pengujian kadar air agregat kasar	IV-7
Tabel IV.6 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar	IV-8
Tabel IV.7 Pengujian kadar air agregat halus	IV-8
Tabel IV.8 Pengujian analisa saringan agregat kasar.....	IV-9

Tabel IV.9 Pengujian keausan dengan mesin Los Angles	IV-10
Tabel IV.10 Pengujian berat jenis semen.....	IV-10
Tabel IV.11 Pengujian kuat ikat awal semen.....	IV-11
Tabel IV.12 Pengujian konsistensi normal.....	IV-13
Tabel IV.13 Perhitungan desain campuran beton.....	IV-15
Tabel IV.14 Kebutuhan bahan untuk beton normal.....	IV-16
Tabel IV.15 Kebutuhan bahan untuk beton variasi 1.....	IV-16
Tabel IV.16 Kebutuhan bahan untuk beton variasi 2.....	IV-17
Tabel IV.17 Kebutuhan bahan untuk beton variasi 3.....	IV-17
Tabel IV.18 Kebutuhan bahan untuk beton variasi 4.....	IV-18
Tabel IV.19 Kebutuhan bahan untuk beton variasi A.....	IV-18
Tabel IV.20 Kebutuhan bahan untuk beton variasi B.....	IV-19
Tabel IV.21 Kebutuhan bahan untuk beton variasi C.....	IV-19
Tabel IV.22 Kebutuhan bahan untuk beton variasi D.....	IV-20
Tabel IV.23 Hasil pengujian slump.....	IV-20
Tabel IV.24 Kuat tekan pada beton normal.....	IV-22
Tabel IV.25 Kuat tekan pada beton variasi 1.....	IV-23
Tabel IV.26 Kuat tekan pada beton variasi 2.....	IV-24
Tabel IV.27 Kuat tekan pada beton variasi 3.....	IV-25
Tabel IV.28 Kuat tekan pada beton variasi 4.....	IV-26
Tabel IV.29 Kuat tekan pada beton variasi A.....	IV-27
Tabel IV.30 Kuat tekan pada beton variasi B.....	IV-28
Tabel IV.31 Kuat tekan pada beton variasi C.....	IV-29
Tabel IV.32 Kuat tekan pada beton variasi D.....	IV-30

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaruh Penambahan Abu Terbang (Fly Ash) Sebagai Pengganti Sebagian Semen dan Zat Aditif Sika Visconcrete 3115-N Terhadap Kuat Tekan Beton Normal”.

Tuga akhir ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata 1 (S1) di Universitas Mercu Buana Jakarta, Fakultas Teknik, Jurusan teknik Sipil.

Dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis banyak menerima bimbingan, bantuan, masukan dan dorongan semangat dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis, Ibu Sumarsih yang selalu menjadi semangat dan motivasi penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Saudara penulis, Adik perempuan, Miftah Khoirunissa yang membuat saya merasa harus berbuat lebih baik agar dapat dijadikan contoh yang baik.
3. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, MT. Selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungan serta kesabaran dalam membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ponimin, SE. Selaku petugas laboratorium Universitas Mercubuanan selaku pembimbing saya selama melakukan praktikum.
5. PT. Pembangunan Perumahan dimana telah memberikan waktu luang supaya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tepat waktu.
6. PT. Adhimix Precast Indonesia Plan Tomang terutama Suki dimana telah menyumbangkan bahan fly ash kepada penulis, sehingga penulis lebih mudah mendapatkan fly ash.

7. PT. Indocement Tiga Roda terutama Ibu Risma dimana telah menyumbangkan semen tipe I kepada penulis, sehingga penulis dapat menggunakannya sebagai bahan campuran.
8. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil dan Mata Kuliah Umum yang telah mengajar selama 5 tahun terakhir, membimbing penulis dari tidak bias menjadi lebih berguna.
9. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Mercubuana PKK tahun 2010, baik yang sudah mengambil tugas akhir maupun yang belum. Kalian adalah bagian dari sejarah hidup penulis.
10. Teman-teman seperjuangan penulis, perjuangan kita belum berakhir teman.
11. Banyak pihak yang telah membantu penulis, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa hasil karya penelitian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Dengan segala keterbatasan dalam penyusunan tugas akhir ini, saya mengharapkan partisipasi semua pihak untuk dapat memberikan masukan baik berupa kritikan maupun saran guna penyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk pembaca.

Jakarta, 25 Januari 2015

Penulis