

## **TUGAS AKHIR**

# **“EFEK PENAMBAHAN FLY ASH DAN ADDITIVE SIKAVISCONCRETE-1003 TERHADAP KEKUATAN, SETTING TIME DAN BIAYA BAHAN PADA CAMPURAN BETON MUTU TINGGI”**

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



**Disusun oleh :**

**Nama : Sukiyanto**



**Nim : 41110120010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2015**

	<b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **SUKIYANTO**  
 Nomor Induk Mahasiswa : **41110120010**  
 Program Studi : **Teknik Sipil**  
 Fakultas : **Teknik**  
 Tahun Angkatan : **2011**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Jakarta, *02 Juli* 2015

Penulis,



**SUKIYANTO**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA</b> <b>PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : Efek penambahan Fly ash dan Additive Sika Visconcrete-1003 terhadap Kekuatan, Setting time, dan Biaya bahan pada campuran Beton mutu tinggi.**

Disusun oleh

**Nama** : Sukiyanto  
**Nomor Induk Mahasiswa** : 41110120010  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan/disidangkan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal *27.../juni/2015*

Pembimbing

UNIVERSITAS  
  
 MERCU BUANA

**Dr. Ir Resmi Bestari Muin, MS**

Jakarta, *02* Juli 2015

Mengetahui

**Ketua Penguji**



**Acep Hidayat, ST.MT**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Ir. Mawardi Amin, MT**



## **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 “Efek penambahan Fly Ash dan Additive Sika Visconcrete-1003 Terhadap Kekuatan,Setting Time dan Biaya Bahan Pada campuran Beton Mutu Tinggi”.

Tugas 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. Gusti Allah beserta Rosul Muhammad SAW, Malaikat dan Wali-walinya yang telah memberi saya barokah dan hidayah hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua penulis, Bapak Mukayah dan Ibu Suimah,serta mertua Bapak Mugiono dan Ibu Nuryati Tercinta dengan segala hormat dan sujud baktiku terimakasih atas kasih sayang, Do”a dorongan semangat dan nasehat,serta bimbingan yang selalu menjadi semangat dan motivasi penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

3. Istri dan Anak penulis, Lestari Ningsih dan Dhea Nazifa Salsabila Putri, yang membuat saya merasa harus berbuat lebih baik agar dapat dijadikan contoh yang baik.
4. Adek tercinta, Dwi Isnawati, yang membuat saya merasa harus berbuat lebih baik agar dapat dijadikan contoh yang baik.
5. Ibu Dr.Ir. Resmi Bestari, MS. Selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungan serta kesabaran dalam membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ponimin, SE. Selaku petugas laboratorium Universitas Mercubuanan selaku pembimbing saya selama melakukan praktikum.
7. PT.Adhimix Precast Indonesia dimana telah memberikan waktu luang supaya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tepat waktu.
8. PT. Adhimix Precast Indonesia Plant Taman Anggrek terutama Kepala plant Bp Kundarto.SE,Bp Azizul fajri.ST dimana telah menyumbangkan bahan Material kepada penulis, sehingga penulis lebih mudah mendapatkan.
9. Teman-teman time Surveyor PT adhimix precast Indonesia Plant Taman anggrek,juli,bakri,yang selalu pengertian dan ngasih masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil dan Mata Kuliah Umum yang telah mengajar selama 5 tahun terakhir, membimbing penulis dari tidak bias menjadi lebih berguna.

11. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Mercubuana PKK tahun 2010, Terutama Tri Aji Akhirudin, baik yang sudah mengambil tugas akhir maupun yang belum. Kalian adalah bagian dari sejarah hidup penulis.
12. Teman-teman seperjuangan penulis, perjuangan kita belum berakhir teman.
13. 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 menyempurnakan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk pembaca.

Jakarta, 20 Juni 2015

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN SEBELUM SIDANG .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG .....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Pokok Permasalahan .....	I-4
1.3 Maksud dan Tujuan .....	I-4
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I-5
1.5 Metode Penulisan Tugas Akhir.....	I-6
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-7
<b>BAB II</b> <b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Pengertian Umum Beton.....	II-1
2.2 Semen.....	II-2
2.3 Air .....	II-5
2.4 Agregat.....	II-6

2.4.1 Agregat Halus .....	II-6
2.4.2 Agregat Kasar .....	II-7
2.5 Bahan Tambahan .....	II-9
2.5.1 Abu Terbang (Fly Ash) .....	II-9
2.5.2 Bahan Kimia Tambahan (Addiktif) .....	II-11
2.6 Workability .....	II-14
2.7 Faktor Air Semen .....	II-15
2.8 Slump .....	II-15
2.9 Kuat Tekan Beton .....	II-16
2.10 Perencanaan Campuran Beton .....	II-16
2.11 Penelitian Terdahulu .....	II-31
<b>BAB III</b> <b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>III-1</b>
3.1 Uraian Umum .....	III-1
3.2 Rencana/sekenariopenelitian .....	III-1
3.2.1 Bagan Alir .....	III-2
3.3 Bahan-Bahan.....	III-4
3.4 Peralatan.....	III-4
3.5 Pemeriksaan Material .....	III-5
3.5.1 Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	III-5
3.5.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	III-6
3.5.3 Pengujian Berat Isi Agregat Halus .....	III-8
3.5.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	III-10
3.5.5 Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	III-11



3.5.6 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar .....	III-11
3.5.7 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	III-12
3.5.8 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	III-14
3.5.9 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	III-15
3.4.10 Pengujian Keausan Agregat Kasar .....	III-16
3.6 Pemeriksaan Semen Portland.....	III-18
3.6.1 Berat Jenis Semen Portland .....	III-18
3.6.2 Waktu Ikut Awal Semen Portland dan Fly Ash.....	III-20
3.6.3 Konsistensi Normal Semen Portland .....	III-20
3.6.4 Kehalusan Semen.....	III-21
3.7 Rencana Campuran Beton .....	III-21
3.7.1 Perhitungan Campuran Beton (Mix Design.....	III-21
3.8 Pengujian Slump .....	III-23
3.9 Pembuatan dan perawatan benda uji.....	III-24
3.10 Pengujian kuat desak benda uji.....	III-26
3.11 Pengolahan data.....	III-26
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-1</b>
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 Pengujian Material lolos Ayakan no 200 Agregat kasar .....	IV-2
4.2.3 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	IV-4
4.2.4 Berat Isi Agregat Halus.....	IV-5

---

4.2.5 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	IV-5
4.2.6 Pengujian Material lolos Ayakan no 200 Agregat kasar .....	IV-8
4.2.7 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	IV-9
4.2.8 Berat Isi Agregat Kasar.....	IV-11
4.2.9 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar .....	IV-11
4.2.10 Keausan Agregat Kasar dengan Mesin Los Angles.....	IV-13
4.3 Uraian Umum .....	IV-13
4.3.1 Karakteristik Uji Material Agregat .....	IV-13
4.3.2 Pengujian Berat Jenis Semen Portland .....	IV-13
4.4 Rancangan Campuran Beton .....	IV-14
4.4.1 Perhitungan Campuran Beton.....	IV-14
4.5 Pengujian Nilai Slump .....	IV-21
4.6 Pengujian Seting Time beton.....	IV-23
4.7 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	IV-29
4.8 Kuat Tekan Beton .....	IV-30
4.9 Analisa Penambahan Additive dan Kuat Tekan .....	IV-35
4.10 Daftar Harga .....	IV-39
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II.1 Grafik factor air semen..... II-22

Gambar II.2 Grafik Presentase berat agregat halus ..... II-29

Gambar II.3 Perkiraan berat jenis beton basah yang dimamatkan penuh..... II-30

Gambar III.1 Diagram alir ..... III-3

Gambar IV.1 Pengujian analisa saringa agregat halus ..... IV-7

Gambar IV.2 Pengujian analisa saringa agregat kasar ..... IV-12

Gambar IV.3 Hasil grafik Slump tes ..... IV -22

Gambar IV.4 Hasil grafik seting time mdd 1..... IV-23

Gambar IV.5 Hasil grafik seting time mdd 2..... IV-24

Gambar IV.6 Hasil grafik seting time mdd 3..... IV-25

Gambar IV.7 Hasil grafik seting time mdd 4..... IV-26

Gambar IV.8 Hasil grafik seting time mdd 5..... IV-27

Gambar IV.9 Hasil grafik rangkuman seting time..... IV-28

Gambar IV.11 Hasil grafik kuat tekan umur 3,7,28 hari cylinder ..... IV-36

Gambar IV.12 Hasil grafik biaya bahan ..... IV-41

Gambar IV.13 Hasil grafik % biaya bahan VS Slump ..... IV-42

Gambar IV.14 Hasil grafik % biaya bahan VS Setting Time ..... IV-42

Gambar IV.12 Hasil grafik biaya bahan VS Kuat Tekan ..... IV-43

Gambar IV.13 Hasil grafik kuat tekan, seting time dan slump..... IV-44

**DAFTAR TABEL**

Tabel II.1 Senyawa kompleks yang terkandung dalam klinker .....	II-3
Tabel II.2 Perhitungan senyawa utama pada semen .....	II-3
Tabel II.3 Gradasi Krikil.....	II-9
Tabel II.4. Spesifikasi Abu Terbang Sebagai Pozzolan.....	II-11
Tabel II.5 Faktor pengalihan deviasi standar.....	II-18
Tabel II.6 Jenis Semen Portland Menurut PUBLI 1982 .....	II-19
Tabel II.7 Perkiraan Kuat Tekan (Mpa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat.....	II-20
Tabel II.8 Persyarata jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus.....	II-23
Tabel II.9 Syarat nilai slump untuk pekerjaan beton .....	II-24
Tabel II.10 Nilai kadar air bebas .....	II-25
Tabel II.11 Kebutuhan semen minimum .....	II-26
Tabel II.12 Daerah gradasi pasir menurut presentase.....	II-27
Tabel III.1 Kapasitas wadah baja.....	III-9
Tabel IV.1 Pengujian kadar air agregat halus.....	IV-2
Tabel IV.2 Pengujian Material lolos ayakan (no200).....	IV-3
Tabel IV.3 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus .....	IV-4
Tabel IV.4 Pengujian berat isi agregat halus .....	IV-5
Tabel IV.5 Pengujian analisa saringan agregat halus .....	IV-6
Tabel IV.6 Pengujian kadar air agregat kasar.....	IV-8
Tabel IV.7 Pengujian Material lolos ayakan (no200).....	IV-9

Tabel IV.8 Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar .....	IV-10
TabelIV.9 Pengujian berat isi agregat kasar .....	IV-11
Tabel IV.10 Pengujian keausan dengan mesin Los Angles.....	IV-13
Tabel IV.11 Pengujian berat jenis semen .....	IV-14
Tabel IV.12-15 Perhitungan desain campuran beton.....	IV-18
Tabel IV.16 Kebutuhan bahan untuk beton mdd 1 .....	IV-19
Tabel IV.17 Kebutuhan bahan untuk beton mdd 2.....	IV-19
Tabel IV.18 Kebutuhan bahan untuk beton mdd 3.....	IV-20
Tabel IV.19 Kebutuhan bahan untuk beton mdd 4.....	IV-20
Tabel IV.20 Kebutuhan bahan untuk beton mdd 5.....	IV-21
Tabel IV.21 Hasil pengujian slump .....	IV-21
Tabel IV.22 Pengujian seting time mdd 1 .....	IV-23
Tabel IV.23 Pengujian seting time mdd 2 .....	IV-24
Tabel IV.24 Pengujian seting time mdd 3 .....	IV-25
Tabel IV.25 Pengujian seting time mdd 4 .....	IV-26
Tabel IV.26 Pengujian seting time mdd 5 .....	IV-27
Tabel IV.27 Hasil kesimpulan pengujian seting time.....	IV-28
Tabel IV.28 Kuat tekan pada mdd1 .....	IV-30
Tabel IV.29 Kuat tekan pada mdd 2.....	IV-31
Tabel IV.30 Kuat tekan pada mdd 3.....	IV-32
Tabel IV.31Kuat tekan pada mdd 4.....	IV-33
Tabel IV.32 Kuat tekan pada mdd 5.....	IV-34
Tabel IV.33 Hasil kesimpulan Kuat tekan dalam cylinder.....	IV-35

Tabel IV.34	Daftar harga material .....	IV-37
Tabel IV.35	Daftar harga material mdd 1 .....	IV-38
Tabel IV.36	Daftar harga material mdd 2 .....	IV-38
Tabel IV.37	Daftar harga material mdd 3 .....	IV-39
Tabel IV.39	Daftar harga material mdd 4 .....	IV-39
Tabel IV.40	Daftar harga material mdd 5 .....	IV-40
Tabel IV.41	Hasil rangkuman daftar harga material .....	IV-41

