

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADDITIF**  
***MEYCO FIX SLF 20* DAN ABU TERBANG (*FLY ASH*)**  
**TERHADAP KUAT TEKAN BETON RINGAN**

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



**Disusun Oleh :**

**Nama : SUKRON ARDIANSYAH**

**NIM : 41106010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**TERAKREDITASI BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL**  
**PERGURUAN TINGGI NOMOR : 012/BAN-PT/AK-VII/S1/VII/2008**  
**2011**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPERHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Semester: Genap

Tahun Akademik: 2010/2011

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

**Judul Tugas Akhir :** PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADDITIF MEYCO FIX SLF 20 DAN ABU TERBANG (*FLY ASH*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON RINGAN

Disusun oleh :

**N a m a** : Sukron Ardiansyah

**N I M** : 41106010010

**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 24 Juni 2011.

Jakarta, 24 Juni 2011

**Pembimbing Utama**

Ir. Alizar, MT

Mengetahui,

**Ketua Sidang**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

Ir. Zainal Arifin, MT

Ir. Sylvia Indriany, MT

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
--	--	---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sukron Ardiansyah  
NIM : 41106010010  
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain  
Program Studi : Teknik Sipil

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 dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 24 Juni 2011

**Sukron Ardiansyah**

## **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 Zat Aditif *MEYCO FIX SLF 20* dan Abu Terbang (*Fly Ash*) Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan”.

Tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata 1 (S-1) di Universitas Mercu Buana Jakarta, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Jurusan Teknik Sipil.

Dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini, Saya mendapat bimbingan, saran dan mendapat banyak bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu saya ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku, Bapak H. Abdullah dan Ibu Hj. Nurhayati yang tidak pernah bosan-bosannya memberikan doa, dorongan, nasehat baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ketiga saudaraku, Kakakku Ahmad Rifa'i, S.Kom dan Ahmad Saugi Fadhil, S.kom dan Adikku Syahriel Nur Hidayat yang telah memberikan semangat dan doa atas keberhasilan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Alizar, MT. Selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan dukungan, serta kesabaran dalam membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Agus Suroso, MT. Selaku dosen pembimbing Akademik Teknik Sipil 2006.

5. Ir. Zainal Abidin Sahab, MT. Terima kasih banyak atas saran yang telah diberikan dalam penelitian tentang beton ringan.
6. Bapak Andi Purnomo terima kasih banyak atas kerja sama dan bantuannya serta partisipasinya dalam penelitian ini baik waktu, moril maupun materil.
7. PT. BASF *Chemical Company*, Pak Asep Syaefuddin sebagai karyawan perusahaan, terima kasih banyak atas bantuannya dan partisipasinya dalam penelitian ini.
8. Ibu Ir. Heny Gambiro, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana. Jakarta
9. Ibu Ir. Desiana Vidiyanti, MT. Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercu Buana. Jakarta
10. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Jakarta
11. Bapak Ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan semua mudah-mudahan tidak mengurangi rasa hormat saya, yang telah sabar mendidik dan memberi bekal ilmu kepada saya selama kuliah di Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Jakarta
12. Kepada seluruh staf karyawan TU FTPD, terima kasih banyak sudah banyak membantu saya untuk keperluan tugas akhir ini
13. Bapak Ponimin, SE selaku staf Laboratorium, terima kasih sudah banyak membantu untuk keperluan tugas akhir ini.
14. Untuk teman seperjuangan di laboratorium, Sugarda Purbowiyanto, Akhmad Gatot Laksono, dan Ricky Rizki Rivana. Terima kasih banyak sudah membantu Sukron selama penelitian di laboratorium.

15. Untuk nama yang ada didalam hatiku yang telah memberikan motivasi, dukungan, cinta dan doa sehingga sukron dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Thanks for your love for me.*
16. Untuk teman-teman sipil 2006, Benny.S, Agus.S, Fardhi.S, Herman, Bagja.M, Faizal.A, Syafridin, Dede.P, Rendra.K, Rizky.A, Daris.S, Siti.M, Oktaria.A, Rizki.E. *Thanks to all for your time.*
17. Untuk Dion, Angga (Black), Nico, Aji, Hendra, Mas Hargi, Ipunk, Andi, Haikal, Ronny, Yogi, Ikbal, Fersi. dan teman-teman yang telah membantu sehingga terselesaikannya Tugas akhir ini, Makasih atas bantuannya.
18. Teman-teman di Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana angkatan 2004, 2005, 2007, 2008, 2009, 2010 yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

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 kritik maupun saran guna penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk pembaca.

Jakarta, 18 Mei 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

### LEMBAR PENGESAHAN

### ABSTRAK

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>

### **BAB I      PENDAHULUAN .....**

1.1	Latar Belakang .....	I-1
1.2	Maksud dan Tujuan .....	I-2
1.3	Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I-3
1.4	Metodologi Penelitian .....	I-5
1.5	Sistematika Penulisan.....	I-5

### **BAB II      LANDASAN TEORI .....**

2.1	Pengertian Umum Beton.....	II-1
2.1.1	Beton Ringan ( <i>Light Weight Concrete</i> ).....	II-2
2.1.2	Sifat - Sifat Mekanis Beton Ringan.....	II-4
2.1.3	Komposisi Beton Ringan.....	II-5
2.1.4	Kelebihan dan Kelemahan Beton Ringan...	II-6
2.2	Material Pembentuk Beton.....	II-7
2.2.1	Semen.....	II-7

---

2.2.2	Agregat.....	II-11
2.2.2.1	Agregat Halus (Pasir).....	II-12
2.2.2.2	Agregat Kasar.....	II-14
2.2.3	Abu Terbang ( <i>Fly Ash</i> ).....	II-14
2.2.3.1	Persyaratan Abu Terbang.....	II-16
2.2.3.2	Pengaruh Abu Terbang Pada Beton	II-19
2.2.4	Air.....	II-19
2.3	Bahan Additif.....	II-20
2.3.1	Additif <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	II-20
2.3.2	<i>Superplasticizer (Sika Viscocrete-10)</i> .....	II-21
2.3.3	Additif Ligno GI 07.....	II-22
2.3.4	<i>Sikament-NN</i> .....	II-22
2.4	Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan.....	II-23
2.4.1	Leonardi (2010).....	II-23
2.4.2	Pratikto (2010).....	II-24
2.4.3	Fandhi Hernando (2009).....	II-24
2.4.4	Ramos. P Pasaribu (2007).....	II-25
2.5	Perencanaan Campuran ( <i>Mix Design</i> ).....	II-25
2.5.1	Teori <i>Mix Design</i> .....	II-26
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOI PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1	Umum.....	III-1
3.1.1	Bahan – Bahan.....	III-2
3.1.2	Peralatan.....	III-2

---



---

3.2	Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> .....	III-3
3.3	Pengujian Material.....	III-4
3.3.1	Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	III-4
3.3.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyeran Agregat Halus.....	III-5
3.3.3	Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	III-6
3.3.4	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	III-9
3.4	Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar.....	III-10
3.4.1	Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	III-11
3.4.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	III-12
3.4.3	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	III-13
3.4.3	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.	III-15
3.4.4	Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	III-16
3.5	Pengujian Semen <i>Portland</i> .....	III-18
3.5.1	Berat Jenis Semen <i>Portland</i> .....	III-18
3.5.2	Waktu Pengikatan Awal Semen <i>Portland</i> ...	III-19
3.5.3	Konsistensi Normal Semen <i>Portland</i> .....	III-20
3.6	Rancangan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> <i>Concrete</i> ).....	III-21
3.6.1	Kerangka Berfikir.....	III-22
3.6.2	Tempat dan Rancangan Penelitian.....	III-22
3.6.3	Kebutuhan Benda Uji Untuk Setiap Variasi	

---

---

Aditif.....	III-23
3.6.4 Pengujian <i>Slump</i> .....	III-23
3.6.5 Cara Pembuatan <i>Foaming MEYCO FIX</i> <i>SLF 20</i> .....	III-25
3.6.6 Pembuatan Benda Uji Silinder dan Kubus.	III-26
3.6.7 Metode Perawatan ( <i>Curing</i> ) Beton.....	III-28
3.7 Kekuatan Tekan Beton.....	III-28
3.8 Kekuatan Tarik Beton.....	III-30
<b>BAB IV ANALISIS 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-2
4.2.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.	IV-2
4.2.3 Berat Isi Agregat Halus .....	IV-3
4.2.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.	IV-4
4.2.5 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	IV-8
4.2.6 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.	IV-9
4.2.7 Berat Isi Agregat Kasar.....	IV-10
4.2.7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.	IV-10
4.2.5 Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	IV-11
4.3 Pengujian Semen <i>Portland</i> .....	IV-12
4.3.1 Berat Jenis Semen <i>Portland</i> .....	IV-12

---

---

4.3.2	Waktu Pengikatan Awal Semen <i>Portland</i> ...	IV-13
4.4.3	Konsistensi Normal Semen <i>Portland</i> .....	IV-14
4.4	Rancangan Campuran Beton ( <i>Mix Design Concrete</i> ).....	IV-17
4.4.1	Aditif <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-19
4.5	Pengujian Campuran Beton.....	IV-21
4.5.1	Slump Beton.....	IV-21
4.5.2	Pengaruh Berat Isi Beton Terhadap Prosentase <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-22
4.6	Kekuatan Tekan Beton.....	IV-24
4.7	Kekuatan Tarik Beton.....	IV-27
4.8	Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Beton..	IV-29
4.9	Perhitungan Biaya Bahan Material Per M <sup>3</sup> Dengan Komposisi <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-30
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran.....	V-2

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN – LAMPIRAN

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.1	Bagan Alir ( <i>Flow Chart</i> ).....	III-3
Gambar 3.2	Zat Aditif <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	III-26
Gambar 3.3	Proses Perawatan ( <i>Curing</i> ) .....	III-28
Gambar 4.1	Analisa Saringan Zona 1.....	IV-6
Gambar 4.2	Analisa Saringan Zona 2.....	IV-7
Gambar 4.3	Analisa Saringan Zona 3.....	IV-7
Gambar 4.4	Analisa Saringan Zona 4.....	IV-8
Gambar 4.5	Waktu Pengikatan Semen <i>Portland</i> Dengan <i>Fly ash</i> dan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-14
Gambar 4.6	Waktu Konsistensi Normal Semen <i>Portland</i> Dengan <i>Fly ash</i> dan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-15
Gambar 4.7	Perbandingan Nilai Slump Akibat Penggunaan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-22
Gambar 4.8	Hubungan Antara Berat Isi Beton Dengan Kadar <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> dan <i>Fly Ash</i> .....	IV-23
Gambar 4.9	Nilai Pengujian Kuat Tekan Umur 3 Hari.....	IV-25
Gambar 4.10	Nilai Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	IV-26
Gambar 4.11	Nilai Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	IV-27
Gambar 4.12	Nilai Pengujian Kuat Tarik Umur 28 Hari.....	IV-28
Gambar 4.13	Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dengan Beton Ringan.....	IV-29

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Unsur Beton.....	II- 2
Tabel 2.2	Rancangan Spesifikasi Beton Normal.....	II- 2
Tabel 2.3	Susunan <i>Oxida Semen Portland</i> .....	II- 9
Tabel 2.4	Empat Senyawa Dari Semen <i>Portland</i> .....	II-10
Tabel 2.5	Persyaratan Gradasi Agregat Halus.....	II-13
Tabel 2.6	Persyaratan Gradasi Agregat Kasar .....	II-14
Tabel 2.7	Persyaratan Fisik Abu Terbang.....	II-I7
Tabel 2.8	Nilai <i>Deviasi Standar</i> .....	II-27
Tabel 2.9	Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton.....	II-28
Tabel 2.10	Rasio Air Semen dan Kuat Tekan Beton.....	II-29
Tabel 2.11	Kebutuhan Air Pencampuran ( $\text{kg/m}^3$ ) dan Kandungan Udara untuk Berbagai Nilai Slump dan Ukuran Maksimum Agregat.....	II-29
Tabel 2.12	Diambil dari Tabel 10,16 Buku Referensi " <i>Properties of Concrete</i> " By AM Neville.....	II-30
Tabel 3.1	Kapasitas Wadah Baja Untuk Pengujian Berat Isi Agregat.....	III-7
Tabel 3.2	Persyaratan Gradasi Agregat Halus .....	III-9
Tabel 3.3	Persyaratan Gradasi Agregat Kasar.....	III-11
Tabel 3.4	Jumlah Benda Uji dan Variasi Prosentase Zat Aditif <i>MEYCO FIX SLF 20</i> dan <i>Fly Ash</i> .....	III-23
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	IV-2
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	

---

---

	Halus.....	IV-3
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	IV-4
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	IV-5
Tabel 4.5	Persyaratan Gradasi Agregat Halus.....	IV-6
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	IV-9
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	IV-9
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar.....	IV-10
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	IV-11
Tabel 4.10	Hasil Uji Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	IV-11
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Berat Jenis Semen <i>Portland</i> .....	IV-12
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Waktu Pengikatan Semen <i>Portland</i> Dengan <i>Fly Ash</i> dan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-13
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Konsistensi Normal Semen <i>Portland</i> Dengan <i>Fly Ash</i> dan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-15
Tabel 4.14	Konsistensi Normal Campuran Semen <i>Portland</i> Dengan <i>Fly Ash</i> dan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-16
Tabel 4.15	Hasil Pengujian Analisis Material.....	IV-17
Tabel 4.16	Analisis Hasil Perhitungan <i>Mix Design (ACI Methode)</i> ..	IV-18
Tabel 4.17	Hasil Perhitungan Volume Benda Uji.....	IV-18
Tabel 4.18	Kebutuhan Bahan Campuran Beton Untuk Berbagai Komposisi <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-19
Tabel 4.19	Kebutuhan Air dan <i>Foaming MEYCO FIX SLF 20</i> Untuk	

---

---

	1 Adukan Benda Uji.....	IV-20
Tabel 4.20	Hasil Uji Slump Beton.....	IV-21
Tabel 4.21	Berat Isi Beton Terhadap Prosentase <i>MEYCO FIX SLF 20</i>	IV-23
Tabel 4.22	Pengujian Kuat Tekan Umur 3 Hari.....	IV-24
Tabel 4.23	Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	IV-25
Tabel 4.24	Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	IV-26
Tabel 4.25	Pengujian Kuat Tarik Umur 28 Hari.....	IV-28
Tabel 4.26	Pengujian Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari.....	IV-29
Tabel 4.27	Hasil Perhitungan Biaya Bahan Material Dengan Komposisi <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-30
Tabel 4.28	Hasil Perhitungan Biaya Bahan Material Untuk 1m <sup>3</sup> Pada Komposisi Campuran Dengan Prosentase <i>Foaming</i> <i>MEYCO FIX SLF 20</i> .....	IV-31