

**PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK
BETON RINGAN DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT KASAR**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

SITUMORANG YOSUA FREDRICO

NPM : 130214786



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
JULI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK
BETON RINGAN DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT KASAR.**

benar – benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta,

Yang membuat pernyataan



Situmorang Yosua F.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON RINGAN DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBTITUSI AGREGAT KASAR

Oleh:

SITUMORANG YOSUA FREDRICO

NPM : 130214786

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 24/07/2017

Pembimbing,



Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng.

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



J. Januar Sudjati, S.T., M.T.

PENGESAHAN
Laporan Tugas Akhir
**PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT
MEKANIK BETON RINGAN DENGAN AGREGAT KASAR
TEMPURUNG KELAPA**

Oleh:
SITUMORANG YOSUA FREDRICO
NPM : 130214786



Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng		24/07/17
Sekretaris	: Ir. Haryanto Y.W., M.T.		24/7-17
Anggota	: Siswadi, S.T., M.T.		24/07 2017



*HIDUP HANYA 60 TAHUN,
1/3 DILALUI DENGAN KESIA-SIAAN,
1/3 DILALUI DENGAN KESUKSESAN,
1/3 DILALUI DENGAN KEBIJAKSANAAN.*

*TEMUKAN SIAPA DIRIMU, TERUSLAH BERUSAHA
JADILAH SUKSES, JADILAH BERKAT.*

KAIZOKU OU NI ORE WA NARU

Skripsi ini saya persembahkan untuk semua pihak yang membutuhkan.

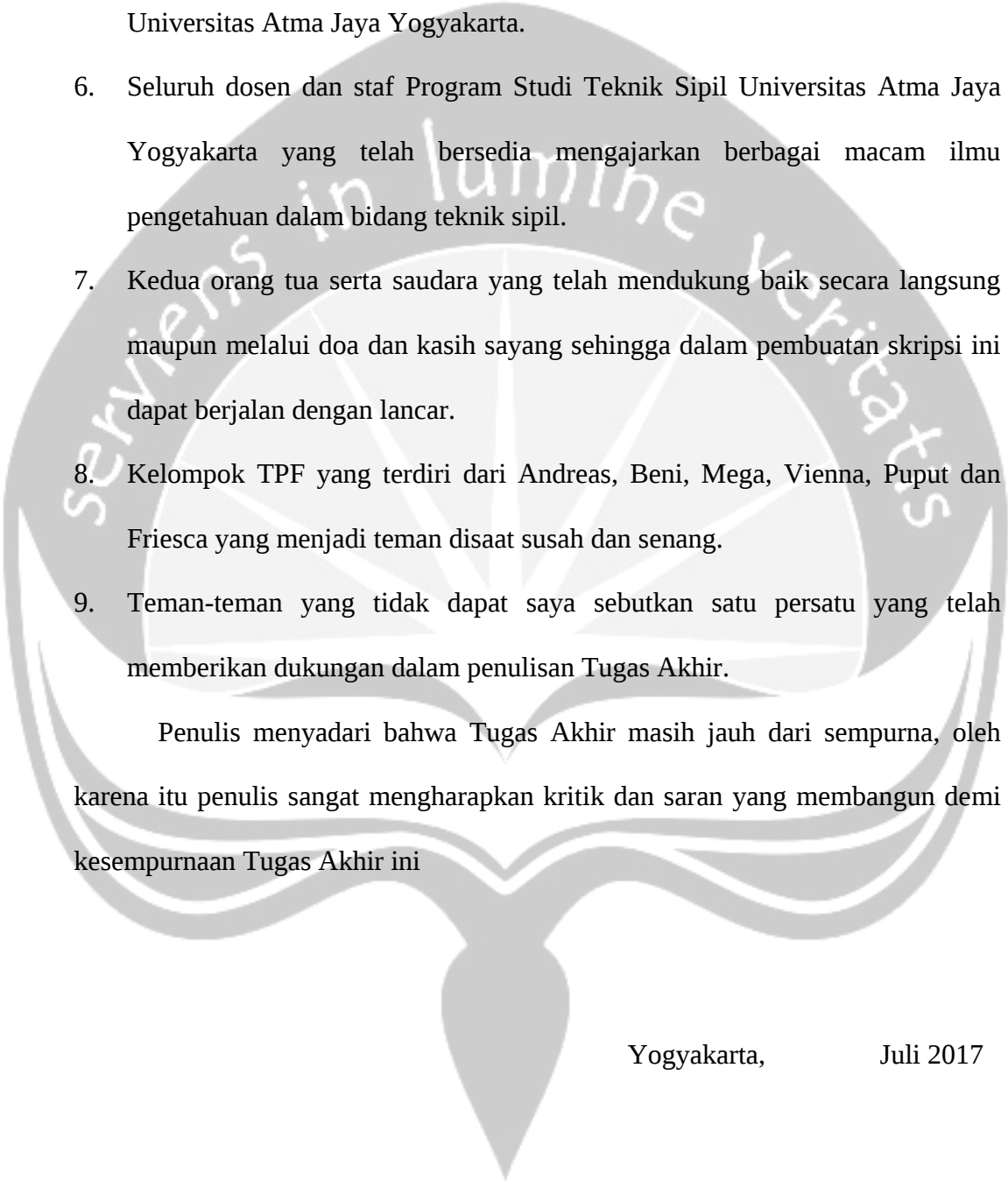
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH VARIASI KADAR FLY ASH TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON RINGAN DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR” ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil, fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberi masukan dan dukungan moral selama masa kuliah.

- 
5. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku koodinator Tugas Akhir bidang peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
 6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan berbagai macam ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
 7. Kedua orang tua serta saudara yang telah mendukung baik secara langsung maupun melalui doa dan kasih sayang sehingga dalam pembuatan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
 8. Kelompok TPF yang terdiri dari Andreas, Beni, Mega, Vienna, Puput dan Friesca yang menjadi teman disaat susah dan senang.
 9. Teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini

Yogyakarta, Juli 2017

SITUMORANG YOSUA FREDRICO

NPM : 130214786

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTISARI	xii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
1.7 Keaslian Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Beton Ringan.....	5
2.2 Tempurung Kelapa	6
2.3 Fly Ash	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Beton	10
3.2 Bahan Pembuat Beton	12
3.3 Beton Ringan.....	18
3.4 Tempurung Kelapa	19
3.5 Abu Terbang (Fly Ash)	19
3.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	21
3.7 Modulus Elastisitas Beton	22

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	23
4.1 Variabel Penelitian	24
4.2 Bahan.....	24
4.3 Alat	25
4.4 Kerangka Penelitian	27
4.5 Pengujian Bahan.....	28
4.6 Pembuatan Benda Uji.....	33
4.7 Perawatan Benda Uji (Curing)	35
4.8 Tahap Pengujian Benda Uji.....	36
4.8.1 Pengujian Berat Jenis Beton	36
4.8.2 Pengujian Kuat Tekan Beton	36
4.8.3 Pengujian Modulus Elastisitas	37
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
5.1 Pengujian Bahan Campuran Beton.....	38
5.1.1 Pengujian Agregat Halus.....	38
5.1.2 Pengujian Agregat Kasar.....	38
5.1.3 Pengujian Fly Ash.....	40
5.2 Kebutuhan Bahan Adukan Beton	40
5.3 Pengujian Beton Segar	41
5.4 Pengujian Sifat Mekanik	43
5.4.1 Pengujian Kuat Tekan Beton	44
5.4.2 Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Gradasi Saringan Agregat Halus.....	14
Tabel 3.2 Jenis Agregat Yang Dipilih Berdasarkan Tujuan Konstruksi.....	15
Tabel 3.3 Pembagian Senyawa Kimia dalam Tiap Jenis <i>Fly Ash</i>	21
Tabel 4.1 Variasi Benda Uji dengan Penambahan <i>Fly Ash</i> Sebagai Substitusi dari Berat Semen	34
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	39
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	39
Tabel 5.3 Proporsi Campuran Adukan Beton Setiap Variasi 1m ³	40
Tabel 5.4 Proporsi Campuran Adukan Beton Setiap Variasi Per Satu Kali Adukan	41
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i> Pada Beton Segar.....	42
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton Ringan	43
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Ringan dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>	45
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton Ringan dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Bagan Variabel Penelitian.....	24
Gambar 4.2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	28
Gambar 5.1 Grafik Pengaruh Penambahan <i>Fly Ash</i> Terhadap Nilai Slump	42
Gambar 5.2 Grafik Kuat Tekan Beton Ringan dengan Variasi Kadar <i>Fly Ash</i>	46
Gambar 5.3 Grafik Modulus Elastisitas Beon Ringan dengan Menggunakan Variasi <i>Fly Ash</i>	48

INTISARI

PENGARUH VARIASI KADAR *FLY ASH* TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON RINGAN DENGAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR, Situmorang Yosua Fredrico, NPM 130214786 Tahun 2017, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Beton ringan merupakan beton yang mempunyai berat maksimum 1850 kg/m³ yang dapat membantu mengurangi berat sendiri bangunan sehingga mampu mengurangi dampak dari gaya inersia yang dihasilkan dari bangunan itu sendiri. Salah satu cara menghasilkan beton ringan adalah dengan menggunakan tempurung kelapa sebagai agregat kasar. Penggunaan agregat kasar tempurung kelapa masih mempunyai kuat tekan yang rendah dan hanya masuk sebagai beton struktural ringan. Untuk itu ditambahkan *fly ash* pada pengadukan beton yang diharapkan mampu meningkatkan kuat tekan beton sehingga bisa memenuhi prasyarat sebagai beton struktural.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak *fly ash* terhadap sifat mekanik beton yang menggunakan tempurung kelapa sebagai agregat kasar. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder yang berdimensi 15 cm untuk diameter dan 30cm untuk tingginya, total benda uji sebanyak 20 buah dengan menggunakan 5 jenis variasi terhadap *fly ash* yaitu 0%, 10%, 20%, 30% dan 40%. Pengujian berfokus pada kuat tekan beton dan modulus elastisitas yang dihasilkan oleh beton dan akan diuji pada umur 28 hari.

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa : 1) kuat tekan beton dengan variasi 10%, 20%, 30% dan 40% terus menurun secara perlahan dengan nilai 35,8331%; 41,5916%, 49,5754%; dan 51,2872% terhadap beton ringan yang tanpa menggunakan *fly ash*. 2) modulus elastisitas beton dengan variasi 10%, 20%, 30% dan 40% % terus menurun secara perlahan dengan nilai 30,2328%; 32,1023%, 34, 8481% dan 35,16%.

Kata Kunci : Beton Ringan, *Fly Ash*, Tempurung Kelapa.