

**PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 DENGAN *FLY ASH*
DAN *FILLER* PASIR KUARSA TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON
MUTU TINGGI**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

Yohanes Arnold Setiawan

NPM : 11 02 13843



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
Februari 2015**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Tugas Akhir dengan judul :

**PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 DENGAN *FLY ASH* DAN
FILLER PASIR KUARSA TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MUTU
TINGGI**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang 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, Februari 2015

Yang membuat pernyataan,

(YOHANES ARNOLD SETIAWAN)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 DENGAN *FLY ASH* DAN *FILLER* PASIR KUARSA TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MUTU TINGGI

Oleh :
Yohanes Arnold Setiawan
NPM. : 110213843

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, ...17-02-2015.

Pembimbing



A.Eva Lianasari, S.T., M.T.

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



I. Januar Sudjati, S.T., M.T.

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 DENGAN *FLY ASH* DAN
FILLER PASIR KUARSA TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MUTU
TINGGI**



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 DENGAN *FLY ASH* DAN *FILLER* PASIR KUARSA TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MUTU TINGGI“ adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini 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., 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.
3. Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Bapak V. Sukaryantara, selaku Staf Laboratorium Stuktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak membantu dan membagi saran selama pengujian.
5. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
6. Papi, Mami, Vina, dan Keluarga yang selalu memberi dukungan doa, perhatian, dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Clarenta Fredlina. S yang selalu mendoakan dan memberi semangat saat mengerjakan tugas akhir.
8. Teman seperjuangan tugas akhir Andre Komo dan Boni Nababan.
9. Teman-teman yang membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir Komo, Boni, Ivan, Rudi, Sigit, Lian, Pandu, Halim, Berto, Hizkia, Awan, Alfon, Tedi, Paul, Eko, Mira dll.

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

Yogyakarta, Februari 2015

YOHANES ARNOLD SETIAWAN

NPM : 110213843

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Keaslian Tugas Akhir	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Hipotesa.....	4
1.7 Manfaat Penelitian	4
1.8 Lokasi Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Beton	10
3.2 Beton Mutu Tinggi.....	11
3.3 Pengaruh Bahan Tambah	12
3.4 Semen Portland	15
3.5 Agregat.....	17
3.6 Air	20
3.7 Bahan Tambah	21
3.7.1 Abu Terbang.....	21
3.7.2 Pasir Kwarsa.....	23
3.7.3 Glenium ACE 8590.....	24
3.8 Kuat Tekan	24
3.9 Tarik Belah.....	25
3.10 Modulus Elastisitas	26

BAB IV METODE PENELITIAN	27
4.1 Umum	27
4.2 Alat dan Bahan	28
4.3 Benda Uji	30
4.4 Metoda Pengolahan Data	32
4.5 Tahapan Penelitian	35
4.5.1 Tahap Persiapan	35
4.5.2 Tahap Pemeriksaan	41
4.5.3 Tahap perhitungan <i>Mix Design</i>	41
4.5.4 Tahap Pembuatan	41
4.5.5 Tahap Pengujian Benda Uji	42
4.5.6 Tahap Analisis Data	42
4.6 Kerangka Penelitian	42
4.7 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir	44
BAB V PEMBAHASAN	45
5.1 Hasil dan Pembahasan Pengujian Bahan dan Material	45
5.1.1 Pengujian Agregat Halus	45
5.1.2 Pengujian Agregat Kasar	48
5.1.3 Pengujian kandungan Abu Terbang	49
5.2 Pengujian Berat Jenis Beton	51
5.3 Pengujian Kuat Desak Beton	52
5.4 Pengujian Tarik Belah Beton	54
5.5 Pengujian Modulus Elastisitas Beton	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	59
6.1 Kesimpulan	59
6.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

No.	NAMA TABEL	HAL
3.1	Susunan unsur semen Portland	16
3.2	Gradasi agregat halus	19
3.3	Kandungan Kimiawi <i>fly ash</i>	23
4.1	Variasi benda uji	31
4.2	Jadwal pelaksanaan tugas akhir	44
5.1	Hubungan warna larutan dengan kandungan zat organik	46
5.2	Hasil pemeriksaan berat jenis agregat halus	47
5.3	Hasil pemeriksaan keausan split dengan mesin <i>Los Angeles</i>	48
5.4	Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar	49
5.5	Hasil pemeriksaan kandungan <i>fly ash</i>	50
5.6	Berat jenisbeton dan pemakaiannya	51
5.7	Berat jenis beton	51
5.8	Kuat tekan beton	52
5.9	Tarik belah beton	54
5.10	Modulus elastisitas beton	57

DAFTAR GAMBAR

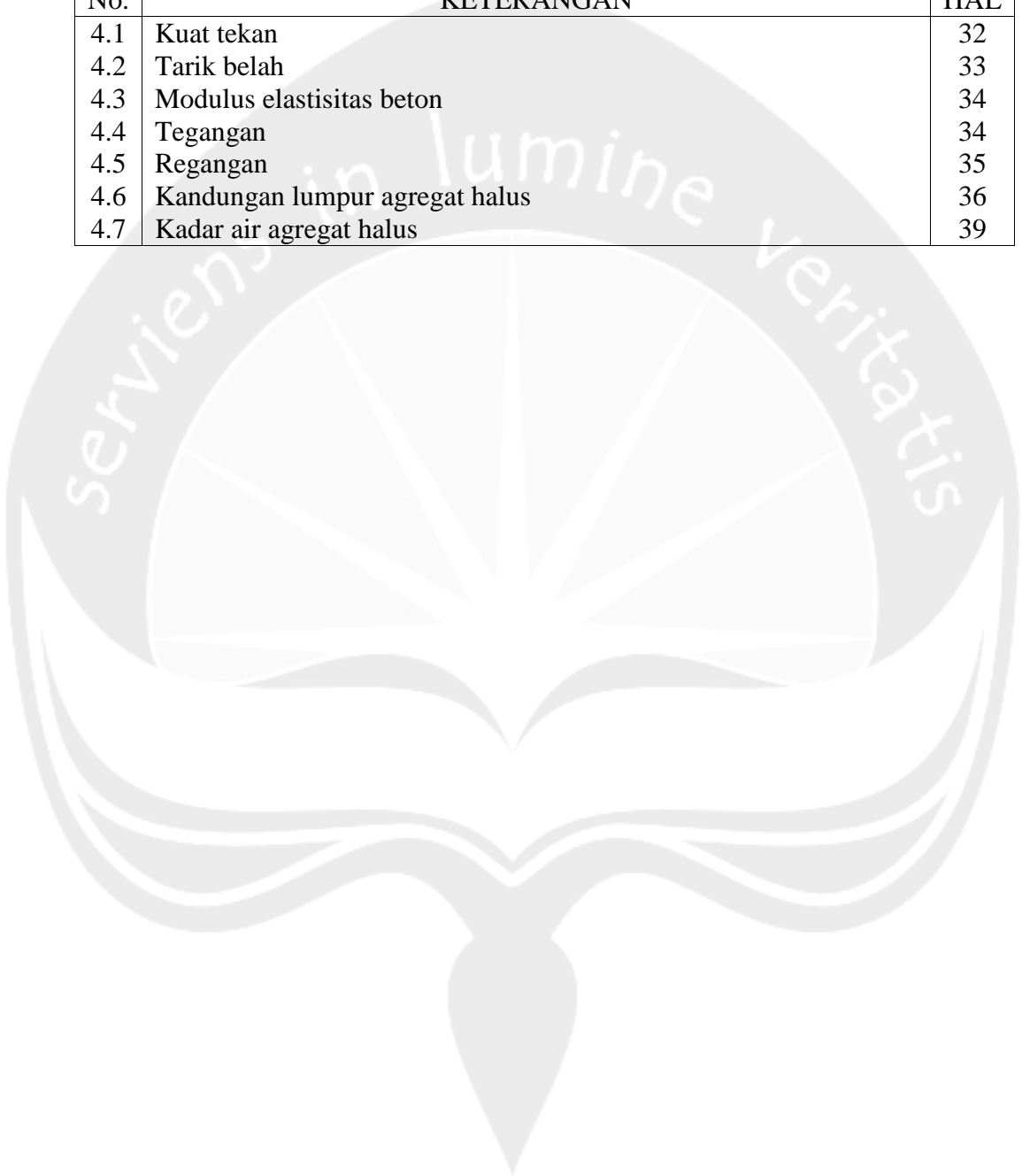
No.	NAMA GAMBAR	HAL
4.1	Pasir Halus	30
4.2	Agregat Kasar	30
4.3	Air	30
4.4	Semen	30
4.5	<i>Fly ash</i>	30
4.6	Glenium Sky 8590	30
4.7	Pasir kwarsa	30
4.8	<i>Flowchart</i> Penelitian	31
5.1	Grafik kuat tekan 7 hari	52
5.2	Grafik kuat tekan 28 hari	53
5.3	Kuat tekan beton	53
5.4	Grafik tarik belah beton	55
5.5	Tarik belah beton	55
5.6	Hasil setelah diuji tarik belah	55
5.7	Diagram modulus elastisitas	57
5.8	Modulus elastisitas beton	58

DAFTAR NOTASI

NOTASI	ARTI
f_c'	Kuat desak (MPa)
P	Beban Desak
A	Luas penampang benda uji
f	Tengangan regangan
E	Modulus elastisitas
l	Panjang
l ₀	Panjang awal
l	Perubahan panjang benda uji

DAFTAR PERSAMAAN

No.	KETERANGAN	HAL
4.1	Kuat tekan	32
4.2	Tarik belah	33
4.3	Modulus elastisitas beton	34
4.4	Tegangan	34
4.5	Regangan	35
4.6	Kandungan lumpur agregat halus	36
4.7	Kadar air agregat halus	39



DAFTAR LAMPIRAN

No.	NAMA LAMPIRAN	HAL
A	Pengujian Bahan	65
A.1	Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Pasir	66
A.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Pasir	67
A.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan <i>Split</i>	68
A.4	Pemeriksaan <i>Los Angeles Abrasion Test</i>	69
A.5	Pemeriksaan Kandungan Lumpur Dalam Pasir	70
A.6	Pemeriksaan Kandungan Zat Organik Dalam Pasir	71
A.7	Pemeriksaan Kandungan Kimiawi <i>Fly Ash</i>	72
B	Perhitungan <i>Mix Design</i>	73
C	Berat Jenis	78
D	Kuat Tekan Beton	79
E	Tarik Belah Beton	80
F	Modulus Elastisitas Beton	81
G	Foto Pengadukan Beton	98
H	Brosur Glenium ACE 8590	101

INTISARI

“PENGARUH KOMPOSISI GLENIUM ACE 8590 DENGAN FLY ASH DAN FILLER PASIR KUARSA TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON MUTU TINGGI”, Yohanes Arnold Setiawan, NPM : 110213843, tahun 2015, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Beton Mutu tinggi (*high strength concrete*) yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 (Pd T-18-1999-03) didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan yang disyaratkan lebih besar sama dengan 41,4 MPa. Peningkatan mutu beton dapat dilakukan dengan memberikan bahan tambah atau *admixture* seperti Glenium ACE 8590. Jika bahan tambah ini digunakan dengan dosis tertentu dapat mempermudah pekerjaan campuran beton (*workability*) untuk diaduk, dituang, diangkut, dan dipadatkan, dapat mempercepat proses mengeras beton, dan membuat beton bermutu tinggi secara permanen.

Penelitian ini memvariasikan jumlah penambahan Glenium ACE 8590 pada beton dengan kadar Fly ash dan pasir kwarsa sebanyak 10% dari berat semen (variabel terikat). Benda uji yang digunakan berbentuk silinder diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm. Pengujian yang dilakukan adalah kuat tekan umur 7 dan 28 hari, tarik belah umur 28 hari, dan modulus elastisitas beton umur 28 hari. Variasi yang digunakan adalah penambahan Glenium sebesar 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% terhadap berat semen.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai kuat tekan rata-rata pada 28 hari BN, BG 0,5%, BG 1%, BG 1,5%, berturut-turut adalah 32,3716 MPa, 43,4607 MPa, 45.7856 MPa, 50.9017 MPa,.Kuat tekan beton maksimum terjadi pada penambahan Glenium sebesar 1,5%. Pada pengujian tarik belah diperoleh hasil rata-rata pada umur 28 hari BN, BG 0,5%, BG 1%, BG 1,5%, berturut-turut sebesar 2,9427 MPa, 4,2457 MPa, 3,4805 MPa, 4,4461 MPa. Tarik belah beton maksimum terjadi pada penambahan Glenium 1,5%. Pada pengujian modulus elastisitas, diperoleh hasil rata-rata pada umur 28 hari BN, BG 0,5%, BG 1%, BG 1,5%, berturut-turut sebesar 26168,753 MPa, 32567,053 MPa, 44080,386 MPa, 39133,548 MPa. kadar Glenium 1,5% tersebut belum mencapai kadar optimum karena berdasarkan hasil penelitian kuat tekan beton terus mengalami peningkatan.

Kata Kunci: Beton mutu tinggi, Glenium ACE 8590, *Fly ash*, pasir kwarsa, kuat tekan, tarik belah, modulus elastisitas