

**PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT
TEKAN DAN POROSITAS BETON MUTU TINGGI BERBASIS
GLENIUM ACE 8590, FLY ASH DAN FILLER PASIR KUARSA**

Laporan Tugas Akhir

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

Oleh:

Erina Priscawaty

NPM : 11 02 13965



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

PERNYATAAN

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

PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON MUTU TINGGI BERBASIS GLENIUM ACE 8590, FLY ASH DAN FILLER PASIR KUARSA

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, Juli 2015

Yang membuat pernyataan,


6000
RUPIAH
(ERINA PRISCAWATY)

PENGESAHAN

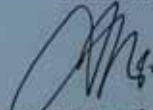
Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN
POROSITAS BETON MUTU TINGGI BERBASIS GLENIUM ACE 8590, FLY
ASH DAN FILLER PASIR KUARSA**

Oleh :
Erina Priscawaty
NPM. : 110213965

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 13 - 07 - 2015


Pembimbing



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

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua




J. Anuar Sudjati, S.T., M.T.
FAKULTAS
TEKNIK

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN
POROSITAS BETON MUTU TINGGI BERBASIS GLENIUM ACE 8590, FLY
ASH DAN FILLER PASIR KUARSA



ERINA PRISCAWATY

NPM : 110213965

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.	10/9 2015	
Sekretaris	: J. Januar Sudjati, S.T., M.T.	13/9-15	
Anggota	: Siswadi, S.T., M.T.	13/09 15	

Tidak tahukah kamu, bahwa dalam gelanggang pertandingan semua peserta turut berlari, tetapi bahwa hanya satu orang saja yang mendapat hadiah. Karena itu larilah begitu rupa, sehingga kamu memperolehnya.

1 Korintus 9:24



Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

Tuhan Yesus, Bapak, I buk, Andika, Yudha

Keluarga, Sahabat, dan Teman-teman tercinta

yang memberi dukungan, semangat, dan banyak kebahagiaan.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul “PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON MUTU TINGGI BERBASIS GLENIUM ACE 8590, *FLY ASH* DAN *FILLER* PASIR KUARSA “ 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 Struktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak membantu dan membagikan 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. Bapak, Ibuk, Andika, Yudha dan Keluarga yang selalu memberi dukungan doa, perhatian, dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Catur Nugroho yang selalu mendoakan, memberi semangat, dan membantu selama penelitian dan proses mengerjakan tugas akhir.
8. Teman-teman yang membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir Awan, Rudi, Ian, Pras, Sigit, Acong, Deny, Hanani, Loveandre, Alfon, teman-teman Teknik Sipil 2011, 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, Juli 2015

ERINA PRISCAWATY

NPM : 110213965

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	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Hipotesa.....	5
1.7 Manfaat Penelitian	5
1.8 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Beton	12
3.2 Beton Mutu Tinggi	13
3.3 Beton Pasca Bakar.....	14
3.4 Pengaruh Bahan Tambah	16
3.5 Semen Portland	17
3.6 Agregat.....	19
3.7 Air.....	21
3.8 Bahan Tambah.....	22
3.8.1 Abu Terbang.....	22
3.8.2 Pasir Kuarsa.....	24
3.8.3 Glenium ACE 8590	25
3.9 Kuat Tekan Beton.....	26
3.10 Porositas	27

BAB IV METODE PENELITIAN.....	29
4.1 Umum	29
4.2 Alat dan Bahan.....	30
4.3 Benda Uji.....	33
4.4 Metoda Pengolahan Data	34
4.4.1 Kuat Tekan Beton	34
4.4.2 Porositas	35
4.5 Tahapan Penelitian	35
4.5.1 Persiapan	35
4.5.2 Pemeriksaan Bahan	35
4.5.3 Perhitungan <i>Mix Design</i>	43
4.5.4 Pembuatan Benda Uji.....	43
4.5.5 Pengujian.....	43
4.5.6 Analisis Data	43
4.5.7 Kesimpulan.....	43
4.6 Kerangka Penelitian	44
4.7 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.....	45
BAB V PEMBAHASAN	46
5.1 Hasil dan Pembahasan Pengujian Bahan dan Material	46
5.1.1 Pengujian Agregat Halus	46
5.1.2 Pengujian Agregat Kasar.....	49
5.1.3 Pengujian kandungan Abu Terbang	51
5.2 Proses Pembakaran Beton	52
5.3 Perubahan Warna dan Kondisi Beton Pasca dibakar	54
5.4 Pengujian Berat Jenis Beton	55
5.5 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	56
5.6 Pengujian Porositas Beton	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	61
6.1 Kesimpulan	61
6.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

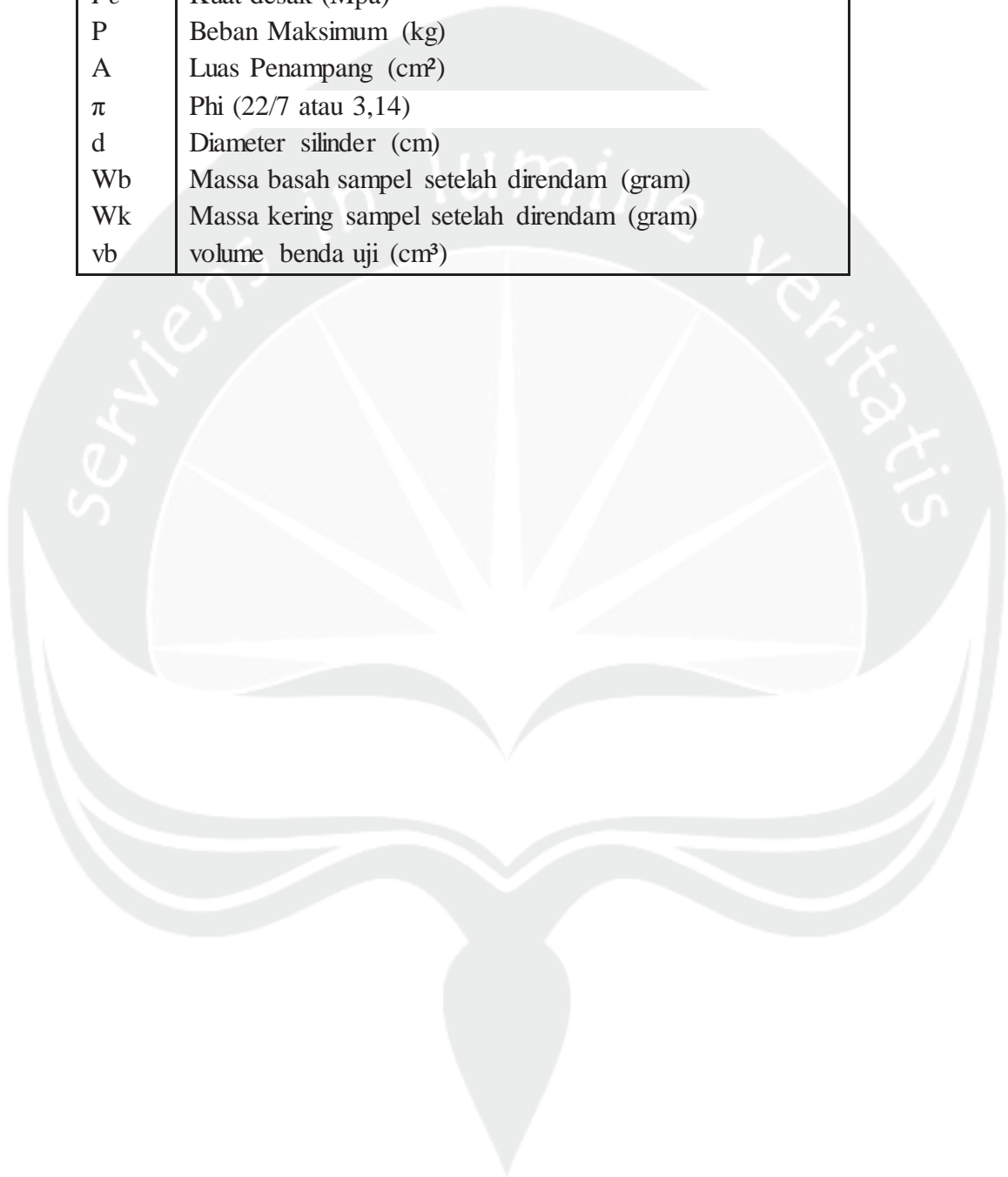
No.	Nama Tabel	Halaman
2.1	Hasil Penelitian yang dilakukan Sutapa, Gede (2011)	9
3.1	Perubahan Warna dan Kondisi Beton Sesuai Perubahan Suhu	15
3.2	Gradasi Pasir yang baik menurut SNI	21
4.1	Variasi Benda Uji	33
4.2	Gradasi Agregat Menurut SNI 03-2834-1992	37
4.3	Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir	45
5.1	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Pasir	47
5.2	Hubungan Warna Larutan dengan Kandungan Zat Organik	48
5.3	Pemeriksaan Keausan dengan Mesin <i>Los Angles</i>	50
5.4	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Kerikil	51
5.5	Hasil Pemeriksaan Kandungan Kimiawi <i>Fly Ash</i>	51
5.6	Perubahan Warna dan Kondisi Beton Setelah Proses Pembakaran	54
5.7	Berat Jenis Beton dan Pemakaiannya menurut Tjokrodimuljo (1992)	55
5.8	Berat Jenis Beton	55
5.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	56
5.10	Hasil Pengujian Porositas Beton	59

DAFTAR GAMBAR

No.	Nama Persamaan	Halaman
4.1	Oven	32
4.2	Mesin CTM	32
4.3	<i>Burner</i>	32
4.4	Agregat Kasar (<i>Split</i>)	32
4.5	Agregat Halus (Pasir)	32
4.6	Semen Holcim	32
4.7	Glenium ACE 8590	32
4.8	Kerangka Penelitian	44
5.1	<i>Thermocouple</i> menunjukkan suhu 212 °C	53
5.2	<i>Thermocouple</i> menunjukkan suhu 504 °C	53
5.3	<i>Thermocouple</i> menunjukkan suhu 815 °C	54
5.4	Grafik Kuat Tekan Beton Rata-rata	57
5.5	Beton diuji Kuat Tekan	58
5.6	Pembacaan Mesin ELLE	58
5.7	Grafik Porositas Rata-rata	60
5.8	Beton yang Akan diuji Porositas	60

DAFTAR NOTASI

Notasi	Arti
F_c'	Kuat desak (Mpa)
P	Beban Maksimum (kg)
A	Luas Penampang (cm ²)
π	Phi (22/7 atau 3,14)
d	Diameter silinder (cm)
Wb	Massa basah sampel setelah direndam (gram)
Wk	Massa kering sampel setelah direndam (gram)
vb	volume benda uji (cm ³)



DAFTAR PERSAMAAN

No.	Nama Persamaan	Halaman
3.1	Kuat Tekan Beton	26
3.2	Luas Permukaan Silinder	27
3.3	Nilai Porositas	28
4.1	Modulus Halus Butir	36
4.2	Berat jenis (<i>Bulk Specific Gravity</i>)	39
4.3	Berat jenis SSD (<i>SSD Specific Gravity</i>)	39
4.4	Berat jenis semu (<i>Apparent Specific Gravity</i>)	39
4.5	Peyerapan (<i>Absorption</i>)	39
4.6	Kadar Air Agregat	40
4.7	Kandungan Lumpur	41
4.8	Nilai Keausan	42

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Nama Lampiran	Halaman
A.	Pengujian Bahan	68
A.1	Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Pasir	68
A.2	Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Kerikil	69
A.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	70
A.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	71
A.5	Pemeriksaan Kadar Air pada Pasir	72
A.6	Pemeriksaan Kadar Air pada <i>Split</i>	73
A.7	Pemeriksaan Kandungan Lumpur dalam Pasir	74
A.8	Pemeriksaan Kandungan Lumpur dalam <i>Split</i>	75
A.9	Pemeriksaan Kandungan Zat Organik dalam Pasir	76
A.10	Pemeriksaan <i>Los Angeles Abrasion Test</i>	77
B.	Perhitungan Mix Design	78
C.	Berat Jenis Beton	82
D.	Kuat Tekan Beton	83
E.	Porositas Beton	84

INTISARI

“PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON MUTU TINGGI BERBASIS GLENIUM ACE 8590, FLY ASH DAN FILLER PASIR KUARSA ”, Erina Priscawaty, NPM : 110213965, tahun 2015, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Beton merupakan material yang memiliki daya hantar panas yang rendah, sehingga dapat menghalangi rambatan panas ke bagian dalam struktur beton tersebut. Saat terjadinya kebakaran beton tidak dapat menghasilkan api tetapi beton akan menyerap panas sehingga akan terjadi suhu tinggi yang berlebihan. Beton pasca terbakar umumnya memiliki persentase porositas yang lebih besar dibandingkan beton tanpa bakar. Hal ini disebabkan karena terjadi perbedaan angka muai antara agregat dan pasta semen.

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 beton dan porositas beton. Variasi yang digunakan adalah suhu pembakaran beton, yaitu pada suhu 27 °C, 200 °C, 500 °C, 800 °C.

Nilai kuat tekan rata-rata untuk Beton Normal (BN) pada suhu 27 °C, 200 °C, 500 °C, 800 °C berturut-turut adalah 31,5829 MPa, 36,52233 MPa, 32,0303 MPa, 21,3944 MPa. Nilai kuat tekan rata-rata untuk Beton Glenium (BG) pada suhu 27 °C, 200 °C, 500 °C, 800 °C berturut-turut adalah 28,3818 MPa, 40,3824 MPa, 50,1089 MPa, 21,7710 MPa. Nilai kuat tekan tertinggi untuk beton normal terjadi pada BN suhu 200 °C, dan nilai kuat tekan tertinggi untuk beton Glenium terjadi pada BG suhu 500 °C. Nilai porositas rata-rata pada pada untuk BN pada suhu 27 °C, 200 °C, 500 °C, 800 °C berturut-turut adalah 0,00306%, 0,00479%, 0,13461%, dan 0,18041%. Nilai porositas rata-rata pada pada untuk BG pada suhu 27 °C, 200 °C, 500 °C, 800 °C berturut-turut adalah 0,00379%, 0,00618%, 0,10245%, dan 0,15974%. Nilai Porositas yang paling tinggi pada BN dan BG terjadi pada beton dengan suhu 800 °C.

Kata Kunci: Beton mutu tinggi, Glenium ACE 8590, *Fly Ash*, pasir kuarsa, kuat tekan, porositas.