

## **TUGAS AKHIR**

# **PENGARUH ADDITIVE SUPERPLASTICIZER (GLENIUM) TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU TINGGI**

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



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh:**

**NAMA : SUPRIYANTO**

**NIM : 41107120020**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
TERAKREDITASI BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL  
PERGURUAN TINGGI NOMOR : 242/SK/BAN-PT/AK-XVI/S/XII/2013  
2014**



**LEMBAR PENGESAHAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN  
DESAIN**

**Q**

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2013/2014

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 Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir : Pengaruh Additive Superplasticizer (Glenium) Terhadap  
Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi**

**Disusun Oleh :**

**Nama** : Supriyanto


**NIM** : 41107120020

**Fakultas/ Program Studi** : Teknik Perencanaan dan Desain / Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan lulus pada sidang sarjana tanggal 12 Maret 2014 :

Jakarta, 12 Maret 2014

Pembimbing,

  
MERCU BUANA

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT

Mengetahui :

**Ketua Sidang,**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**



Ir. Mawardi Amin, MT



Ir. Mawardi Amin, MT



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

**Q**

No. Dokumen		Distribusi
Tgl. Efektif		

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : Supriyanto  
**NIM** : 41107120020  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Fakultas** : Teknik Perencanaan dan Desain

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 12 Maret 2014

Yang memberikan pernyataan

  
**METERAI  
TEMPEL**  
THE KEMENTERIAN KEHUTANAN  
TOL  
20  
FC0CAACF100056798  
KEMAH KIRU BUANAS  
**6000** **DJP**  
Supriyanto

## *Halaman Persembahan :*

*Tugas Akhir ini dapat terlaksana hanya karena nikmat Allah yang telah tercurah,  
berupa kesehatan, kemudahan, petunjuk dan kesabaran.*

*Sehingga tiada kata lain yang patut terucap selain memuji kebesaran-Nya,  
alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah*

*Untuk Kedua orang tuaku tercinta,  
Ayahku, Aminoto dan Ibuku Amanah  
tugas akhir ini kupersembahkan sebagai jawaban  
atas kepercayaan yang telah kalian berikan  
serta perwujudan bhaktiku kepada kalian.*

*Tak lupa adik dan saudara-saudaraku  
tersayang terima kasih untuk semuanya  
tugas akhir ini adalah buah dari do'a yang selalu kita mohonkan kepada-Nya  
Semoga Allah senantiasa meridhoi apa yang kita usahakan  
dan mengabulkan apa yang kita mohonkan.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir tentang **“PENGARUH ADDITIVE SUPERPLASTICIZER (GLENIUM) TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU TINGGI”** Ini dengan baik. Sholawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi besar kita Muhammad SAW.

Tugas akhir ini dilakukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mencapai Derajat Kesarjanaan (S1) di jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercubuana. Dalam penyelesaian laporan ini penyusun telah banyak mendapat bantuan dan motivasi dari berbagai pihak, untuk itu penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercubuana.
2. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, MT, terima kasih atas bimbingan, nasehat, dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr.Ir.Resmi Bestari Muin, MS, terima kasih atas bimbingan, nasehat dan dukungan yang di berikan kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Para Dosen Kelas Karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercubuana.
5. Bapak Kadi, para staff dan Karyawan Program Kelas Karyawan Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain Universitas Mercubuana.
6. Bapakku Aminoto dan Ibuku Amanah, yang selalu mendoakan ku terima kasih atas seluruh perhatian dan dukungannya selama ini.
7. Saudaraku Darwati, Sumandori dan Siti Badriyah terima kasih atas dukungan dan doanya.
8. Tanteuku Mbak Sri Lestari yang selama ini telah membimbing saya dari kecil saya ucapkan trima kasih atas segalanya.

9. Teman Jurusan Teknik Sipil Mercubuana angkatan 12 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Mas Tri Ismawanto serta Segenap staf dan karyawan Laboratorium Bahan PT. Adhimix Precast Indonesia Plant Tanah Abang dan Kebon Jeruk terima kasih atas bantuannya selama proses pembuatan sampel hingga pengujian.

Penulis menyadari bahwa hasil karya penelitian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis sangat terbuka dalam menerima kritik dan saran dari pembaca. Namun penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dipergunakan sebagai tambahan pustaka serta menjadi sumber ide-ide bagi peneliti yang akan datang. Amin.

**Wabillahi taufik walhidayah  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb**

Jakarta, 12 Maret 2014

Penulis



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# DAFTAR ISI

Halaman	
Judul.....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan .....	iii
Abstrak.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar isi .....	viii
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Grafik.....	xvi
Daftar Gambar & Foto.....	xvii
Daftar Lampiran.....	xviii
Daftar Lambang, Notasi, dan Singkatan.....	xix
<b>Bab I   Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	I-3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-6
<b>Bab II   Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Tinjauan Umum.....	II-1
2.2 Pengaruh Bahan Tambah .....	II-3
2.3 Semen Portland (PC) .....	II-5
2.4 Air.....	II-9

2.5	Aggregate .....	II-10
2.6	Bahan Tambahan (Admixture).....	II-20
2.7	Pengetesan Material Bahan Campuran Beton.....	II-21
2.7.1	Material lolos ayakan no 200 dalam aggregate dengan methode pencucian ( Kadar Lumpur ) ASTM C-117 .....	II-21
2.7.2	Pengetesan berat isi dan rongga pada aggregate ( ASTM C-29 ) .....	II-24
2.7.3	Pengetesan berat jenis dan penyerapan aggregate splite (ASTM. C 127).....	II-25
2.7.4	Pengetesan berat jenis dan penyerapan aggregate pasir (ASTM. C 128).....	II-26
2.7.5	Pengetesan berat jenis dan penyerapan aggregate (ASTM. C 136).....	II-27
2.7.6	Pengetesan material terhadap kadar air aggregate (ASTM. C 566).....	II-27
2.8	Pembuatan Mix design.....	II-28
2.8.1	Pengertian Umum .....	II-28
2.8.2	Perencanaan Mix design berdasarkan Inggris (British Standard) .....	II-28
2.9	Pembuatan dan Perawatan Benda Uji (ASTM C-31).....	II-36
2.10	Pengetesan Beton.....	II-40
2.11	Evaluasi Penerimaan Mutu Beton sesuai dengan PBI 1971 .....	II-44

### **Bab III Metodologi Penelitian**

3.1	Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2	Material Yang Di Gunakan .....	III-1
3.3	Langkah-Langkah Penelitian.....	III-1
3.4	Pengetesan Material Bahan Campuran Beton.....	III-3
3.4.1	Material lolos ayakan no 200 dalam aggregate dengan methode pencucian ( Kadar Lumpur ) ASTM C-117 .....	III-3

3.4.2. Pengetesan berat isi dan rongga pada aggregate (ASTM C-29) .....	III-3
3.4.3 Pengetesan berat jenis dan penyerapan aggregate .....	III-4
3.4.3.1 Pengetesan berat jenis dan penyerapan Splite (ASTM. C-127).....	III-4
3.4.3.2 Pengetesan berat jenis dan penyerapan Pasir (ASTM. C-128).....	III-5
3.4.4 Analisis saringan dan modulus aggregate (ASTM. C 136)..	III-6
3.4.5 Pengetesan Material Terhadap Kadar Air Aggregate .....	III-6
3.5 Perhitungan campuran beton (Mix Design) .....	III-7
3.6 Pengujian kuat tekan beton .....	III-12
3.7 Pengolahan Data .....	III-13

#### **Bab IV Pengujian Material dan Pembahasan**

4.1 Uraian Umum .....	IV-1
4.2 Hasil Penetesan Material Aggregate Kasar & Halus .....	IV-1
4.2.1 Pengetesan Kadar Lumpur Pasir dan Split .....	IV-1
4.2.2 Pengetesan Berat isi dan rongga pada aggregate .....	IV-3
4.2.3 Pengetesan Berat jenis dan penyerapan aggregate .....	IV-5
4.2.4 Analisis saringan dan modulus aggregate .....	IV-7
4.2.5 Pengetesan Material terhadap kadar air .....	IV-9

#### **Bab V Mix Design Dan Pengujian Campuran**

5.1 Uraian Umum .....	V-1
5.2 Hasil Perhitungan Campuran Beton (Mix Design).....	V-1
5.2.1 Mix Design beton normal (BN) .....	V-1
5.2.2 Mix Design dengan Glenium (181) dosis = 0.2%.....	V-2
5.2.3 Mix Design dengan Glenium (181) dosis = 0.5%.....	V-3
5.2.4 Mix Design dengan Glenium (181) dosis = 0.8%.....	V-3
5.2.5 Mix Design dengan Glenium (181) dosis = 1.1%.....	V-4

5.2.6	Mix Design dengan Glenium (181) dosis = 1.4%.....	V-5
5.2.7	Mix Design dengan Glenium (181) dosis = 1.7%.....	V-5
5.2.8	Komposisi material setelah penyesuaian kadar air .....	V-6
5.3	Proses Pembuatan Benda Uji .....	V-7
5.4	Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	V-8
5.4.1	Nilai Slump dan Workability.....	V-8
5.4.2	Analisis Kuat Desak Benda Uji dan Evaluasi Mutu .....	V-9
5.4.2.1	Hasil Perhitungan Kuat Tekan dan Evaluasi Mutu Beton Pada Umur 28 hari (PBI 71) .....	V-14

## **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran .....	VI-2

## **Daftar Pustaka**

## **Lampiran**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Susunan oxida semen Portland Type I (Indocement) .....	II-6
Tabel 2.2 Empat senyawa dari semen Portland Type I (Indocement).....	II-7
Tabel 2.3 Gradasi Pasir.....	II-15
Tabel 2.4 Gradasi Kerikil .....	II-19
Tabel 2.5 Pengambilan sample aggregate.....	II-23
Tabel 2.6 Ketelitian operator.....	II-24
Tabel 2.7 Faktor pengali untuk deviasi standar bila data hasil uji yang tersedia kurang dari 30 benda uji. ....	II-29
Tabel 2.8 Perkiraan Kuat Tekan Beton (MPa) dengan Faktor Air Semen 0,50 dan jenis Semen serta Agregat yang biasa dipakai di Indonesia.....	II-30
Tabel 2.9 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai lingkungan .....	II-32
Tabel 2.10 Penetapan nilai Slump.....	II-33
Tabel 2.11 Perkiraan kebutuhan Air per-m <sup>3</sup> Beton (liter) .....	II-33
Tabel 2.12 Jumlah lapisan benda uji .....	II-38
Tabel 2.13 Perbandingan kekuatan tekan beton pada berbagai benda uji ....	II-44
Tabel 2.14 Perbandingan kekuatan tekan beton pada berbagai umur .....	II-45
Tabel 3.1 Jumlah Sample dan Umur test benda uji .....	III-13
Tabel 4.1 Berat isi pada pasir bangka.....	IV-3
Tabel 4.2 Berat isi split rumpin .....	IV-4
Tabel 4.3 Pengetesan berat jenis dan penyerapan splite.....	IV-5
Tabel 4.4 Pengetesan berat jenis dan penyerapan pasir.....	IV-6
Tabel 4.5 Pengetesan Sieve analisis pasir bangka.....	IV-7
Tabel 4.6 Pengetesan Sieve analisis split rumpin.....	IV-8
Tabel 4.7 Pemeriksaan kadar air material.....	IV-9
Tabel 5.1 Mix design 1 m <sup>3</sup> beton.....	V-7
Tabel 5.2 Nilai Slump test pada campuran beton.....	V-9

Tabel 5.3	Hasil Perhitungan Kuat Tekan Silinder Pada Umur 3 hari.....	V-10
Tabel 5.4	Hasil Rata-rata Kuat Tekan umur 3 hari .....	V-11
Tabel 5.5	Hasil Perhitungan Kuat Tekan Silinder Pada Umur 7 hari .....	V-12
Tabel 5.6	Hasil rata-rata kuat tekan umur 7 hari.....	V-13
Tabel 5.7	Kuat Tekan Beton Normal (BN).....	V-14
Tabel 5.8	Standart deviasi Beton Normal (BN) .....	V-16
Tabel 5.9	Kuat Tekan Beton dengan Glenium 181 = 0.2% (BS1).....	V-17
Tabel 5.10	Standart deviasi Beton dengan Glenium 181 = 0.2% .....	V-19
Tabel 5.11	Kuat Tekan Beton dengan Glenium 181 = 0.5% (BS 2).....	V-20
Tabel 5.12	Standart deviasi Beton dengan Glenium 181 = 0.5% .....	V-22
Tabel 5.13	Kuat Tekan Beton dengan Glenium 181 = 0.8% (BS 3).....	V-23
Tabel 5.14	Standart deviasi Beton dengan Glenium 181 = 0.8% .....	V-25
Tabel 5.15	Kuat Tekan Beton dengan Glenium 181 = 1.1% (BS 4).....	V-26
Tabel 5.16	Standart deviasi Beton dengan Glenium 181 = 1.1% .....	V-28
Tabel 5.17	Kuat Tekan Beton dengan Glenium 181 = 1.4% (BS 5).....	V-29
Tabel 5.18	Standart deviasi Beton dengan Glenium 181 = 1.4% .....	V-31
Tabel 5.19	Kuat Tekan Beton dengan Glenium 181 = 1.7% (BS 6).....	V-32
Tabel 5.20	Standart deviasi Beton dengan Glenium 181 = 1.7% .....	V-34
Tabel 5.21	Nilai Rata-rata Kuat Tekan Beton Umur 28 hari.....	V-35

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Mencari Faktor Air Semen .....	II-31
Grafik 2.2 Kadar Pasir terhadap Total Agregat yang di anjurkan untuk butir maksimum 10 mm.....	II-34
Grafik 2.3 Kadar Pasir terhadap Total Agregat yang di anjurkan untuk butir maksimum 20 mm.....	II-35
Grafik 2.4 Kadar Pasir terhadap Total Agregat yang di anjurkan untuk butir maksimum 40 mm.....	II-35
Grafik 2.5 Hubungan kandungan air, berat jenis agregat campuran dan berat isi beton. ....	II-36
Grafik 5.1 Perbandingan nilai slump pada campuran beton .....	V-9
Grafik 5.2 Perbandingan Kuat tekan umur 3 hari.....	V-11
Grafik 5.3 Perbandingan Kuat tekan umur 7 hari.....	V-13
Grafik 5.4 Perbandingan Kuat tekan umur 28 hari .....	V-35
Grafik 5.5 Peningkatan Kuat Tekan terhadap umur beton .....	V-36

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kelembaban aggregate .....	II-26
Gambar 3.1 Bagan alir (Flow Cart).....	III-2

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Peserta Tugas Akhir

Lampiran 2 Brosur Tentang Superplasticizer Glenium 181

Lampiran 2 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Kadar Air Agregat Halus

Lampiran 3 Hasil Pengujian Kandungan Lumpur dalam Agregat Halus

Lampiran 4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Dan Kadar Air Agregat Kasar

Lampiran 5 Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus

Lampiran 6 Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar

Lampiran 7 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus

Lampiran 8 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar

Lampiran 9 Hasil Pemeriksaan Modulus Halus Butir Agregat Halus

Lampiran 10 Hasil Pemeriksaan Modulus Halus Butir Agregat Kasar

## DAFTAR LAMBANG, NOTASI, DAN SINGKATAN

SNI = Standar Nasional Indonesia

ACI = American Concrete Institute

ASTM = American Society for Testing and Materials

$f'c$  = Kuat tekan benda uji

$f'cr$  = Kuat tekan rata-rata pada perencanaan campuran beton

PC = Portland cement

W = Rasio total berat air

fas = Faktor air semen, rasio berat air dan semen

P = Beban maksimum yang dapat ditahan benda uji

A = Luas tampang benda uji

t = Tinggi benda uji selinder

FM = Fine Modulus

BN = Beton Normal

BS1 = Beton campuran semen type I + Superplasticizer Glenium 181  
dosis 0.2%

BS2 = Beton campuran semen type I + Superplasticizer Glenium 181  
dosis 0.5%

BS3 = Beton campuran semen type I + Superplasticizer Glenium 181  
dosis 0.8%

BS4 = Beton campuran semen type I + Superplasticizer Glenium 181  
dosis 1.1%

BS5 = Beton campuran semen type I + Superplasticizer Glenium 181  
dosis 1.4%

BS6 = Beton campuran semen type I + Superplasticizer Glenium 181  
dosis 1.7%