

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI SUPERPLASTICIZER 1,8%-2,2% DAN
SILICAFUME 10% TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
BATU PECAH 10MM DENGAN METODE ERNTROY & SHACKLOCK**

**Diajukan sebagai salah satu syarat dalam rangka penyelesaian Studi Strata 1
untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh :

YEDIAWAN
20000110157

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2008**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI SUPERPLASTICIZER 1,8%-2,2% DAN
SILICAFUME 10% TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN
BATU PECAH 10MM DENGAN METODE ERNTROY & SHACKLOCK**



Disusun oleh :

YEDIAWAN

20000110157

Telah disetujui dan disyahkan oleh :

Tim Penguji :

Ir. As'at Pujiyanto., MT

Ketua Penguji / Dosen Pembimbing I

Yogyakarta, November 2008

M. Heri Zulfiar, ST., MT

Anggota Penguji I / Dosen Pembimbing II

Yogyakarta, November 2008

Edi Hartono, ST., MT

Anggota Penguji II

Yogyakarta, November 2008

MOTTO

“...Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat....”

(QS Al Mujaadilah : 11)

“Dengan ilmu, hidup menjadi mudah; dengan seni, hidup menjadi indah dan dengan agama, hidup menjadi terarah”

“Nikmatilah suatu proses menuju keberhasilan agar terasa indah ketika tujuan tercapai, karena keberhasilan tanpa menikmati proses sama halnya dengan membalikan telapak tangan hampa”

“Terimalah suatu kesalahan dengan sikap yang bijak karena sesungguhnya di balik kesalahan tersebut terdapat hikmah besar yang dapat kita ambil yaitu kita menjadi tahu suatu kebenaran”

“Hakikat kita hidup adalah untuk membahagiakan orang lain maka berusahalah menjadi manusia yang berguna”

“Tak ada satu manusiapun yang berhak untuk sombong karena sesungguhnya kesombongan itu milik Allah SWT”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- ✓ *Bapak dan Ibu tercinta atas segala kasih sayang, nasihat, do'a dan dukungan baik moril maupun materil yang telah diberikan...*
- ✓ *Kakak dan Adik-adikku atas segala dorongan semangat serta doanya...*
- ✓ *Semua sahabat-sahabatku yang selalu ada disaat sedih maupun senang...*
- ✓ *Almamaterku tercinta...*

KATA PENGANTAR



Assalamua'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbil'amin, segala puji syukur dan sembah sujud kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah serta kasih sayang-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Variasi Superplasticizer 1,8%-2,2% dan Silicafume 10% Terhadap Kuat Tekan Beton Menggunakan Metode Ernroy & Shacklock (Batu Pecah 10mm)” dapat terselesaikan. Shalawat serta salam untuk junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa nikmat Islam bagi sekalian alam.

Tugas akhir adalah salah satu syarat yang harus ditempuh dalam menyelesaikan jenjang S1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini penyusun tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, petunjuk, dan saran-saran dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Heri Zulfiar, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing Kedua dalam Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. As'at Pujianto, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir ini.
3. Bapak Edi Hartono, ST, MT., selaku dosen dosen penguji dalam Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Kedua orang tua dan saudara-saudara tercinta, serta seluruh keluarga atas segala dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.

6. Tim Tugas Akhir: Faisal Riza, Faisal Ramon, Achey, Rudy, Buyung, Andre, Amir, Afdhal, Hadi, Ivan yang telah memberi banyak bantuan selama pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Sahabat-sahabat: Kost Putra Ar-Rohmah (Bung, Deby, Iqbal, Kris Kros, Putra, Rully, Manto, Andit), teman-teman angkatan 2000, teman-teman angkatan 2002, teman-teman Jurusan Teknik Sipil UMY yang telah banyak memberi bantuan dan dorongan moral dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusun berharap amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. *Amin Ya Robbal Alamien.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, September 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	2
E. Batasan Masalah	2
F. Keaslian Penelitian.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Beton	5
B. Kelebihan dan Kekurangan Beton	7
1. Kelebihan Beton.....	7
2. Kekurangan Beton.....	7
C. Bahan-bahan Penyusun Beton	8
1. Semen Portland.....	8
2. Air.....	11

3. Agregat.....	14
4. Bahan Tambah.....	22
D. Beton Mutu Tinggi.....	25
E. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Mutu dan Keawetan Beton..	26
1. Faktor Air Semen.....	26
2. Umur Beton.....	26
3. Jumlah Dan Jenis Semen.....	27
4. Sifat Agregat.....	27
5. Bahan Tambah.....	27
6. Proses Pembuatan Beton.....	28
7. Proses Pengawasan.....	28

BAB III. LANDASAN TEORI

A. Kuat Tekan Beton.....	29
B. Faktor Air Semen	30
C. Umur Beton.....	31
D. <i>Slump</i>	32
E. Aditive Mineral dan Admixture.....	33
1. Aditive Mineral (<i>Silicafume</i>).....	33
2. Admixture (<i>Superplasticizer</i>).....	34
F. Penggunaan Admixture dan Aditive Mineral Dalam Kadar Yang Tepat.....	36

BAB IV. METODE PENELITIAN

A. Pengertian Umum.....	38
B. Bahan atau Material Penelitian.....	38
C. Alat-alat.....	39
D. Bagan Alir Penelitian.....	40
E. Pelaksanaan Penelitian.....	41
F. Pemeriksaan Bahan Penyusun Campuran Beton.....	41
1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	41

2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air (Pasir).....	42
3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir.....	43
4. Pemeriksaan Kadar Air Pasir.....	44
5. Pemeriksaan Berat Satuan Pasir.....	44
6. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar.....	44
7. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	45
8. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar.....	46
9. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	47
10. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar.....	47
11. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Kasar.....	48
12. Pemeriksaan Berat Jenis dan Kadar Air <i>Silicafume</i>	48
13. Pemeriksaan Kehalusan Butiran <i>Silicafume</i>	49
14. Pemeriksaan Berat Satuan <i>Silicafume</i>	49
G. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design).....	50
H. Persiapan Bahan dan Alat.....	53
I. Pengadukan Beton.....	53
J. Pengujian <i>Slump</i>	54
K. Pembuatan Benda Uji.....	54
L. Penyimpanan dan Perawatan.....	55
M. Pengujian Kuat Tekan Silinder Beton.....	56

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	57
1. Gradasi Pasir.....	57
2. Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir.....	57
3. Kadar Lumpur Pasir.....	58
4. Kadar Air Pasir.....	58
5. Berat Satuan Pasir.....	58
B. Hasil Pemeriksaaan Agregat Kasar.....	59
1. Gradasi Butiran Agregat Kasar.....	59
2. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	59

3. Keausan Butiran Agregat Kasar.....	59
4. Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	59
5. Kadar Air Agregat Kasar.....	59
6. Berat Satuan Agregat Kasar.....	60
C. Hasil Pemeriksaan <i>Silicafume</i>	60
1. Pemeriksaan Berat Satuan <i>Silicafume</i>	60
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air <i>Silicafume</i>	60
3. Pemeriksaan Kehalusan Butiran <i>Silicafume</i>	60
D. Hasil dan Perancangan Campuran Beton.....	61
E. Hasil Uji <i>Slump</i> Beton Segar.....	64
F. Hasil Uji Tekan Beton.....	65

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	68
B. Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	69
-----------------------------	----

LAMPIRAN	70
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Susunan Unsur Semen Portland.....	9
Tabel 3.1 Nilai <i>Slump</i> Untuk Berbagai Pekerjaan Beton.....	32
Tabel 3.2 Komposisi Kimia dan Fisika <i>Silicafume</i>	33
Tabel 3.3 Data Teknis <i>Silicafume</i>	33
Tabel 3.4 Pengaruh Kadar <i>Superplasticizer</i> Terhadap Pengurangan Air.....	34
Tabel 3.5 Data Teknis <i>Superplasticizer</i>	34
Tabel 4.1 Perbandingan Berat Agregat/Semen yang Diperlukan Untuk Memberikan Empat Tingkat Kemudahan Pengerjaan Dengan Perbandingan Air/Semen Berlainan Dengan Memakai Semen Portland Biasa.....	51
Tabel 5.1 Gradasi Agregat Kasar Dan Agregat Halus.....	60
Tabel 5.2 Kebutuhan Bahan Campuran Tiap 1 m ³ Beton	63
Tabel 5.3 Hasil Uji <i>Slump</i> Beton Segar.....	63
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Antara Kadar <i>Superplasticizer</i> Terhadap Kuat Tekan Beton.....	6
Gambar 2.2 Kenaikan Kuat Tekan Beton Untuk Berbagai Jenis Semen.....	12
Gambar 3.1 Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Fas (<i>w/c</i>).....	29
Gambar 3.2 Pengaruh Fas Terhadap Laju Kenaikan Kuat Tekan Beton.....	31
Gambar 3.3 Ilustrasi Skematik Struktur Pasta Semen di Dalam Beton Segar.....	35
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian.....	39
Gambar 4.2 Hubungan Antara Perbandingan Air/Semen dan Angka Referensi.....	50
Gambar 4.3 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Angka Referensi.....	50
Gambar 4.4 Pengukuran Nilai <i>Slump</i>	53
Gambar 4.5 Alat Pengaduk Beton (Molen).....	54
Gambar 4.6 Benda Uji.....	55
Gambar 4.7 Pengujian Kuat Tekan.....	55
Gambar 5.1 Hasil Pengujian Gradasi Pasir.....	56
Gambar 5.2 Perbandingan Agregat Halus Terhadap Agregat Total.....	61
Gambar 5.3 Hubungan Kadar <i>Superplasticizer</i> Terhadap Nilai <i>Slump</i>	64
Gambar 5.4 Hubungan Kadar <i>Superplasticizer</i> Terhadap Kuat Tekan Beton.....	65

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1	Kuat Tekan Beton	29
Rumus 3.2	Persamaan Abrams Antara Fas da Kuat Tekan	30
Rumus 4.1	Berat Jenis Curah Agregat Halus	42
Rumus 4.2	Berat Jenuh Kering Muka Agregat Halus	42
Rumus 4.3	Berat Jenuh Tampak Agregat Halus	42
Rumus 4.4	Penyerapan Air Agregat Halus	42
Rumus 4.5	Kadar Lumpur Agregat Halus	42
Rumus 4.6	Kadar Air Agregat Halus	43
Rumus 4.7	Berat Satuan Agregat Halus	43
Rumus 4.8	Berat Jenis Curah Agregat Kasar	45
Rumus 4.9	Berat Jenis Jenuh Kering Muka Agregat Kasar	45
Rumus 4.10	Berat Jenis Tampak Agregat Kasar	45
Rumus 4.11	Penyerapan Air Agregat Kasar	45
Rumus 4.12	Keausan Agregat Kasar	46
Rumus 4.13	Kadar Lumpur Agregat Kasar	46
Rumus 4.14	Kadar Air Agregat Kasar	47
Rumus 4.15	Berat Satuan Agregat Kasar	47
Rumus 4.16	Berat Jenis <i>Silicafume</i>	48
Rumus 4.17	Kadar Air <i>Silicafume</i>	48
Rumus 4.18	Kehalusan Butiran <i>Silicafume</i>	48
Rumus 4.19	Berat Satuan <i>Silicafume</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir)	1
1. Pemeriksaan Gradasi Pasir	1
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir	4
3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir	4
4. Pemeriksaan Kadar Air Pasir	5
5. Pemeriksaan Berat Satuan Pasir	5
Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Split)	6
1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar	6
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	6
3. Pemeriksaan Keausan Split	7
4. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	7
5. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	7
6. Pemeriksaan Berat Satuan Split	8
Hasil Pemeriksaan <i>Silicafume</i>	8
1. Pemeriksaan Berat Satuan <i>Silicafume</i>	8
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air <i>Silicafume</i>	9
3. Pemeriksaan Kehalusan Butir <i>Silicafume</i>	9

INTISARI

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di Indonesia terus mengalami kemajuan. Hal ini tidak terlepas dari tuntutan dan kebutuhan masyarakat terhadap infrastruktur yang semakin maju, seperti gedung bertingkat banyak, jembatan dengan bentang yang panjang, dan infrastruktur lainnya. Perencanaan infrastruktur tersebut mengarah kepada digunakannya beton mutu tinggi. Dengan penggunaan beton mutu tinggi, maka dimensi struktur dapat diperkecil dan pemanfaatan ruangan dapat lebih maksimal. Setelah berkembangnya bahan tambah beton, maka pembuatan beton mutu tinggi menjadi semakin mudah. Bahan tambah ini dapat berupa bahan kimia maupun mineral. Contoh dari bahan tambah adalah superplasticizer dan silicafume. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh superplasticizer terhadap nilai kuat tekan beton dan untuk mengetahui proporsi campuran untuk beton mutu tinggi.

Pada penelitian ini digunakan agregat seperti pada beton normal, namun ditambah dengan superplasticizer dan silicafume. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur beton 28 hari. Benda uji yang digunakan berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Penelitian ini menggunakan metode Erntroy & Shacklock dengan angka fas sebesar 0,3 dan batuan pecah 10mm. Dibuat 3 buah sampel/ benda uji untuk tiap variasi penambahan kadar superplasticizer. Variasi kadar superplasticizer yang digunakan adalah 1,8%; 1,9%; 2,0%; 2,1% dan 2,2% dari berat semen. Dan silicafume digunakan pada kadar yang tetap yaitu 10% dari berat semen.

Dari hasil penelitian ini didapat kuat tekan rata-rata keseluruhan pengujian untuk kadar superplasticizer 1,8%; 1,9%; 2,0%; 2,1% dan 2,2% berturut-turut adalah 58,470 MPa; 59,395 MPa; 45,784 MPa; 39,758 MPa dan 37,014 MPa. Dan nilai slump berturut-turut adalah 2,5 cm; 6 cm; 6,5 cm; 19,5 cm dan 21,5 cm. Didapat nilai kuat tekan maksimum sebesar 60,624 MPa pada kadar superplasticizer 1,8%.