

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN BETON METODE ERNTROY DAN SHACKLOCK  
DENGAN VARIASI FAS 0,30-0,35  
DAN PENAMBAHAN *SILICAFUME* 10%, *SUPERPLASTICIZER* 2%,  
DENGAN UKURAN *SPLIT* MAKSIMUM 10 MM**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta



Oleh :

**FARADIBA MAULIDA WARDATI**

2004 011 0091

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN BETON METODE ERNTROY DAN SHACKLOCK**

**DENGAN VARIASI FAS 0,30-0,35**

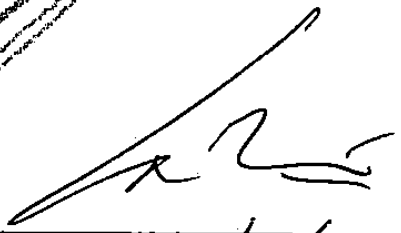
**DAN PENAMBAHAN SILICAFUME 10%, SUPERPLASTICIZER 2%,**

**DENGAN UKURAN SPLIT MAKSIMUM 10 MM**



**Edi Hartono, S.T., M.T.,**


**Dosen Pembimbing I/Ketua**

  
Tanggal : ..... 7/7/08

**Ir. As'at Pujiyanto, M.T.,**

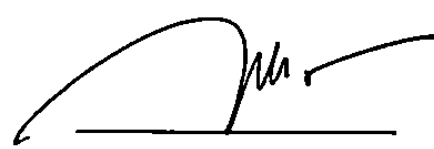
**Dosen Pembimbing II/Anggota**



  
Tanggal : ..... 7/7/08

**M. Herti Zulfiar, ST, MT**

**Anggota/Sekretaris**

  
Tanggal : ..... 7/7/08

## HALAMAN MOTTO

*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka jika kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain"*

*(Q.S. Alam Nasyrat ayat 6-7)*

*"Pengetahuan yang membuat kita mengetahui dunia luar dan pengetahuan juga yang membuat kita memahami diri kita sendiri"*

*(Vikas Malkani)*

*"Jalan menuju keberhasilan tidak ditapaki dengan tujuh langkah sekaligus, langkah demi langkah, sedikit demi sedikit, jengkal demi jengkal, itulah jalan menuju kekayaan, kebijaksanaan, kejayaan"*

*(Charles Buxton)*

*"Pilihlah teman yang membantu kita maju"*

*(My self)*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :**

- **Bapak, Ibu dan Bunda tercinta atas segala kasih sayang, nasihat, doa dan dukungan baik moril maupun materil yang telah diberikan...**
- **Adik-adikku tercinta atas segala dorongan semangat serta doanya..**
- **Semua sahabat-sahabatku yang senantiasa ada disaat sedih maupun senang.**

• **Almamanterku tercinta**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbal'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul PERANCANGAN BETON METODE ERNTROY DAN SHACKLOCK DENGAN VARIASI FAS 0,30-0,35 DAN PENAMBAHAN *SILICAFUME* 10%, *SUPERPLASTICIZER* 2%, DENGAN UKURAN *SPLIT* MAKSIMUM 10 MM.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Ir. Tony K Hariadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Heri Zulfiar ST, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Edi Hartono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, M.T., selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak M Heri Zulfiar ST.MT, selaku dosen penguji tugas akhir.
6. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun

7. Seluruh Staf karyawan dan karyawan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
8. Ayah, Ibu, Bunda, dan Adik-adik tercinta, serta seluruh keluarga atas dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.
9. Sahabat-sahabatku Iga, Nina, Widya, Defi, Iyak, Riska, Nana, Nexen, Farhan, Setia, Indra Kori.
10. Teman-temanku Teknik Sipil khususnya Iga, Widya, Defi, Nina, mba Gia, Mba Vira, Riski kak Heri dan semua teman-teman yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
11. Adik-adikku tercinta Tata, Rahmat dan Firman.
12. Nexen dan Iga atas kerja sama yang baik sehingga terselesaikannya penelitian ini.
13. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, dan doanya.

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juni 2008

Penyusun

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Pengertian Beton.....	5
B. Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	5
C. Beton Mutu Tinggi.....	6
D. Bahan Penyusun Beton.....	6
E. Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Mutu dan Keawetan Beton.....	21
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>22</b>
A. Kuat Tekan Beton.....	22
B. Faktor Air Semen.....	22

C. Umur Beton .....	24
D. <i>Slump</i> .....	25
E. <i>Additif Mineral dan Admixture</i> .....	25
F. Faktor yang Berpengaruh terhadap Mutu dan Keawetan Beton .....	28
G. Metode Erntroy dan Shacklock.....	30
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
A. Pengertian Umum .....	32
B. Bahan-bahan yang digunakan .....	32
C. Alat-Alat yang digunakan .....	34
D. Pelaksanaan Bahan Penyusun Campuran Beton.....	35
E. Pembuatan Benda Uji .....	44
F. Perancangan Campuran Beton .....	45
G. Perawatan Benda Uji .....	52
H. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton .....	53
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>54</b>
A. Hasil Pemeriksaan Bahan .....	54
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan .....	63
B. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>----</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Jenis Susunan Unsur Semen Portland.....	9
Tabel 2.2 Bentuk Tekstur dan Karakteristik Permukaan Agregat.....	16
Tabel 3.1 Beberapa Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya .....	22
Tabel 3.2 Komposisi Kimia dan Fisika <i>Silicafume</i> .....	26
Tabel 3.3 Data Teknis <i>Silicafume</i> .....	26
Tabel 3.4 Pengaruh Kadar <i>Superplasticizer</i> Terhadap Pengurangan Air .....	27
Tabel 3.5 Data Teknis <i>Superplasticizer</i> .....	27
Tabel 4.1 Jumlah Benda Uji Berdasarkan Variasi Campurannya .....	44
Tabel 4.2 Gradasi Agregat Kasar dan Halus.....	45
Tabel 5.1 Pemeriksaan Gradasi Pasir .....	54
Tabel 5.2 Kebutuhan Bahan Campuran Beton .....	58
Tabel 5.3 Hasil Uji <i>Slump</i> Beton Segar .....	59
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	61

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Agregat Kasar.....	12
Gambar 3.1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen.....	23
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian.....	33
Gambar 4.2 Mesin Uji Kuat Tekan.....	34
Gambar 4.3 Benda Uji.....	44
Gambar 4.4 Kombinasi Agregat Kasar dan Halus.....	46
Gambar 4.5 Pengujian <i>Slump</i> .....	52
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Tekan Beton.....	53
Gambar 5.1 Batas Gradasi Pasir Daerah No 2.....	55
Gambar 5.2 Hubungan Antara Nilai <i>Slump</i> dengan Faktor Air Semen.....	60
Gambar 5.3 Hubungan Antara Nilai <i>Fas</i> dengan Kuat Tekan Beton.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Lampiran</b>
Perencanaan Beton (Mix Design) .....	1
1. Design Campuran Beton Berkualitas Tinggi .....	1
2. Grafik Empiris Dari Emrtroy dan Shacklock.....	1
Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir).....	8
1. Pemeriksaan Gradasi Pasir.....	8
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir.....	10
3. Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir .....	11
4. Pemeriksaan Kadar Air Pasir .....	11
5. Pemeriksaan Berat Satuan Pasir.....	11
Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar .....	12
1. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar .....	12
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	13
3. Pemeriksaan Keausan .....	13
4. Peeriksaan Kadar Lumpur.....	14
5. Pemeriksaan Kadar Air .....	14
6. Pemeriksaan Berat Satuan.....	14
Hasil Pemeriksaan <i>Silicafume</i> .....	15
1. Pemeriksaan Berat Satuan <i>Silicafume</i> .....	15
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air <i>Silicafume</i> .....	15
3. Pemeriksaan Kehalusan Butir <i>Silicafume</i> .....	16