

TUGAS AKHIR

PEMAKAIAN PECAHAN KERAMIK SEBAGAI AGREGAT KASAR UNTUK BETON NORMAL DENGAN MENGUNAKAN ZAT ADDITIF *SIKAFUME*

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



Disusun Oleh :

Nama :RONNY SETIAWAN

NIM :41108010041

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

**TERAKREDITASI BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL
PERGURUAN TINGGI NOMOR : 012/BAN-PT/AK-VII/S1/VII/2008
2012**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester: Genap

Tahun Akademik: 2011/2012

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PEMAKAIAN PECAHAN KERAMIK SEBAGAI
AGREGAT KASAR UNTUK BETON NORMAL
DENGAN MENGGUNAKAN ZAT ADDITIF
SIKAFUME

Disusun oleh :

N a m a : Ronny Setiawan

N I M : 41108010041

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 12 Oktober 2012

Pembimbing

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT

Mengetahui,

Jakarta, 16 Oktober 2012

Ketua Penguji

Ir. Edifrizal Darma, MT

Ketua Program studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, MT



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ronny Setiawan
NIM : 41108010041
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain
Program Studi : Teknik Sipil

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 Oktober 2012

Ronny Setiawan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka melengkapi persyaratan guna mencapai jenjang Strata I (S-1) Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir dengan judul “Pemankaian pecahan keramik sebagai agregat kasar untuk beton normal dengan menggunakan zat additif *SIKAFUME*” ini bertujuan untuk membuat beton ramah lingkungan dengan menggunakan bahan yang *recycle* dengan bahan additif *SIKAFUME*.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, antara lain :

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu dan Bapak terima kasih yang tak terhingga yang doanya selalu senantiasa mengiringi langkah penulis, memberikan kasih sayang, *support*, dorongan moril, serta dukungan fasilitas dan materi kepada penulis.
2. Kedua saudara laki-laki tersayang terika kasih abang Randy Eka Kurniawan, ST serta adik tersayang Rahmad Rizky Dermawan atas doanya yang senantiasa mengiringi penulis dan selalu menyemangati penulis.
3. Ir. Zainal Abidin Shahab, MT selaku dosen pembimbing serta kepala laboratorium yang dengan sabar membimbing dan memberikan bantuan baik segi materi maupun teknis kepada penulis dari awal sampai akhir. Serta

bertukar pikiran tenta pengerjan di labortorium. Terima kasih banyak pak atas bimbingannya.

4. Ir.Sylvia Indriany, MT selaku ketua Program studi Teknik Sipil.

Makasih ya bu, sudah membimbing penulis dengan sabar sampai saat ini.

5. Ir. Resmi Bestari, MS Selaku Pembimbing Akademik.

6. Seluruh dosen FTSP khususnya Tenik Sipil terima kasih untuk ilmu yang diberikan sebagai bekal bagi penulis menuju cita-cita yang diharapkan penulis menjadi lebih baik dan semoga ilmu yang diberikan bermanfaat bagi penulis.

7. Pak Ponimin ,SE yang selalu memberikan pengertian dan arahan kepada penulis tentang pekerjaan di laboratorium.

8. Karyawan TU FTSP Pak Kadi, yang sering direpotkan oleh saya, terimakasih banyak pak.

9. My lovely Juwita Fika Tyasti, ST yang sudah memberikan banyak sekali bagi penulis dalam pembuatan tugas akhir. Kesabaran nya,ketabahan nya selalu menyemangati penulis. Terima kasih dah mau bantu langsung nge mix berani kotor-kotoran untuk membantu penulis. Terima kasih selalu menemani penulis dalam suka maupun duka. Thanks you kaduttt....

10. Sahabat penulis Bayu, Iyus terima kasih selalu menyemangati penulis selama mengerjakan TA..thanks yaa

11. Buat Akhmad Gatot Laksono, ST terima kasih banyak bang tanpa abang tugas akhir penulis ga akan seperti ini. Terima kasih atas masukan kepada penulis. Sukses selalu bang.

12. Untuk brothers and sisters sipil Yogyakarta ST, Ahmad ST, Sholeh ST, Stacia ST, Adit ST, Firman ST, Yarnas ST, Riza ST, Agus ST, Thanks for all.
13. Untuk Tri Hardiyanto, Ari, Ipenk, Riza, My Lovely, bang Chandra, Wandu, Ahmed, Sholeh, Syarif, Sari, Redwan, Mbe, Andi, Agung, Fuad yang telah direpotkan penulis dalam pelaksanaan mix desain di laboratorium. Jasa kalian ga pernah dilupakan.
14. Untuk Stacia ST terima kasih atas subsidi keramik dari tokonya.whee..
15. Terima kasih kepada asdos laboratorium Teknologi Beton Sumirat, Andjar, dan Rani yang telah membantu penulis.
16. Rekan-rekan sipil 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 yang tidak bisa disebutkan satu per satu *Thank's for all*.
17. Untuk Mang ipin makasih, selalu menyemangati dengan ledakan-ledakan yang memotivasi.

Mudah-mudahan amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk menambah kesempurnaan dari Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 09 Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Tujuan.....	I-2
1.3 Metodologi Penelitian.....	I-3
1.4 Ruang Lingkup.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Umum.....	II-1
2.2 Karakteristik Beton Normal.....	II-3
2.3 Material Beton.....	II-4
2.3.1 Agregat.....	II-4
2.3.1.a Jenis Agregat.....	II-4
2.3.2 Semen Portland.....	II-9
2.3.3 Air.....	II-12

2.3.4 Bahan Tambahan (additif).....	II-13
2.3.4.a TypeZat Additif Ditinjau dari Fungsi	II-13
2.3.4.b Aditif <i>SikaFume</i>	II-14
2.3.5 Keramik.....	II-15
2.4Teori <i>MixDesign</i>	II-16
2.5Perawatan (<i>Curing</i>) Beton	II-25
2.6 Karakterisasi Beton Normal	II-25
2.6.1Kuat Tekan (<i>Compressive Strength</i>)	II-26
2.6.2 Densitas (<i>Density</i>)	II-26
2.6.3 Kuat Tarik.....	II-26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum	III-1
3.2Alat dan Bahan.....	III-2
3.2.1 Alat-alat Yang Digunakan.....	III-2
3.2.2 Bahan Yang Digunakan	III-2
3.3 Bagan Alir(<i>Flow Chart</i>).....	III-4
3.4 Pengujian Material.....	III-5
3.4.1 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus dan Penyerapan	III-5
3.4.2 Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	III-6
3.4.3 Pengujian Analisa Saringan	III-10
3.4.4 Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar	III-11
3.4.5 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar dan Penyerapan	III-12
3.4.6 Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	III-13

3.4.7 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	III-15
3.4.8 Pengujian Analisa Saringan	III-17
3.4.9 Pengujian Semen <i>Portland</i>	III-18
3.4.9.a Berat Jenis Semen <i>Portland</i>	III-18
3.4.9.b Waktu Pengikatan Awal Semen <i>Portland</i>	III-20
3.4.9.c Konsistensi Normal Semen <i>Portland</i>	III-20
3.5 Rancangan Campuran Beton	III-21
3.6 Pengujian Slump	III-26
3.7 Pembuatan Pencampuran Zat Additif <i>Sikafume</i> pada semen.....	III-27
3.7.1 Pembuatan Benda Uji.....	III-27
3.7.2 Persiapan Sample	III-28
3.7.3 Persiapan Pencetakan	III-29
3.7.4 Persiapan Curing	III-29
3.7.5 Hasil yang diinginkan..	III-30
3.8 Pengujian	III-32
3.8.1 Pengujian Berat Jenis	III-32
3.8.2 Pengujian Kuat Tekan	III-33

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Pengujian Material	IV-1
4.2 Rancangan Campuran Beton	IV-11
4.3 Hasil dan Analisa Tes Tekan Beton.....	IV-18
4.3.1 Slump Beton	IV-18
4.3.2 Kuat Tekan Beton	IV-20

4.3.2.1 Agregrat Kasar Kerikil.....	IV-20
4.3.2.2 Agregrat Kasar Keramik.....	IV-24
4.3.3.3 Analisis.. ..	IV-28

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2Saran	V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagan Alir (<i>Flow Chart</i>).....	III-4
Gambar 3.2	grafik pengaruh agregat kasar tanpa zat additif, keramik lebih tinggi.....	IV-30
Gambar 3.3	grafik pengaruh agregat kasar tanpa zat additif, kerikil lebih tinggi.....	IV-31
Gambar 3.4	kadar optimum yang diinginkan	IV-32
Gambar 4.1	Analisa agregat halus zona 1	IV-3
Gambar 4.2	Analisa agregat halus zona 2	IV-3
Gambar 4.3	Analisa agregat halus zona 3	IV-4
Gambar 4.4	Analisa agregat halus zona 4	IV-4
Gambar 4.5	Waktu ikat Semen Portland dengan menggunakan zat additif <i>Sikafume</i>	IV-10
Gambar 4.6	Diagram Alir Untuk Perancangan Proporsi Campuran	IV-15
Gambar 4.7	Grafik perbandingan nilai slump menggunakan kerikil dengan keramik.....	IV-19
Gambar 4.8	Grafik rata-rata kenaikan kuat tekan tiap kadar (kerikil).....	IV-23
Gambar 4.9	Grafik gabungan kenaikan kuat tekan tiap kadar (kerikil)	IV-23
Gambar 4.10	Grafik rata-rata kenaikan kuat tekan tiap kadar (keramik).....	IV-26
Gambar 4.11	Grafik gabungan kenaikan kuat tekan tiap kadar (keramik).....	IV-27
Gambar 4.12	Grafik kadar optimum (kerikil).....	IV-29
Gambar 4.13	Grafik kadar optimum (keramik).....	IV-30
Gambar 4.14	Grafik perbandingan berat isi antara kerikil dengan keramik.....	IV-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai deviasi standar	II-19
Tabel 2.2	Volume agregat kasar Per satuan volume beton.....	II-21
Tabel 2.3	Rasio air semen dan kuat tekan beton.....	II-22
Tabel 2.4	Kebutuhan air pencampuran (kg/cm^3) dan kandungan udara untuk berbagai nilai slump	II-23
Tabel 2.5	" <i>Properties of Concrete</i> " by AM Neville.....	II-24
Tabel 3.1	Kapasitas wadah baja untuk pengujian berat isi agregat	III-8
Tabel 3.2	Persyaratan gradasi agregat halus	III-10
Tabel 3.3	Persyaratan gradasi agregat kasar	III-12
Tabel 3.4	Jumlah kebutuhan air berdasarkan ukuran maksimum agregat	III-22
Tabel 3.5	Kebutuhan air pencampuran (kg/cm^3) dan kandungan udara untuk berbagai nilai slump	III-23
Tabel 3.6	Rasio air semen dan kuat tekan beton.....	III-24
Tabel 3.7	Volume agregat kasar per satuan volume beton	III-25
Tabel 3.8	Mutu pelaksanaan diukur dengan standar deviasi	III-25
Tabel 3.9	Kebutuhan Benda Uji dengan agregat kasar	III-27
Tabel 3.10	Kebutuhan Benda Uji dengan pecahan keramik.....	III-28
Tabel 4.1	Hasil pengujian berat jenis agregat halus	IV-1
Tabel 4.2	Hasil pengujian berat isi agregat halus	IV-2
Tabel 4.3	Hasil pengujian Analisa saringan agregat halus	IV-2
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	IV-5
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (kerikil).....	IV-5

Tabel 4.6	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (kerikil).....	IV-6
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (kerikil)	IV-6
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (keramik)	IV-7
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (keramik)	IV-7
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (keramik).....	IV-8
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Keausan Agregat kasar (kerikil).....	IV-8
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Keausan Agregat kasar (keramik)	IV-8
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Berat Jenis Semen	IV-9
Tabel 4.14	Hasil Pengujian Waktu pengikatan semen <i>portland</i>	IV-9
Tabel 4.15	Hasil Analisis Material	IV-11
Tabel 4.16	Faktor modifikasi untuk deviasi standar	IV-13
Tabel 4.17	Kuat tekan rata-rata perlu jika data tidak tersedia	IV-13
Tabel 4.18	Skema Analisis Hasil Perhitungan <i>Mix Design</i>	IV-14
Tabel 4.19	Perhitungan Volume Benda uji.....	IV-16
Tabel 4.20	Kebutuhan Bahan Campuran Beton Untuk berbagai komposisi <i>SikaFume</i>	IV-16
Tabel 4.21	Kebutuhan semen dan zat additif <i>SikaFume</i> per 1 adukan benda uji	IV-17
Tabel 4.22	Hasil Uji Slump Beton.....	IV-18
Tabel 4.23	Kekuatan tekan beton kadar 0%	IV-20
Tabel 4.24	Kekuatan tekan beton kadar 3%	IV-21
Tabel 4.25	Kekuatan tekan beton kadar 6%	IV-21
Tabel 4.26	Kekuatan tekan beton kadar 9%	IV-22
Tabel 4.27	Kekuatan tekan beton kadar 12%	IV-22

Tabel 4.28	Kekuatan tekan beton kadar 0%	IV-24
Tabel 4.29	Kekuatan tekan beton kadar 3%	IV-24
Tabel 4.30	Kekuatan tekan beton kadar 6%	IV-25
Tabel 4.31	Kekuatan tekan beton kadar 9%	IV-25
Tabel 4.32	Kekuatan tekan beton kadar 12%	IV-26
Tabel 4.33	Persen kenaikan kuat tekan terhadap kadar 0% (kerikil).....	IV-28
Tabel 4.34	Persen kenaikan kuat tekan terhadap kadar 0% (keramik).....	IV-29
Tabel 4.35	<i>Water-Cement Ratio</i> yang terjadi (keramik).....	IV-31