

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN TRASS TERHADAP
KUAT TEKAN BETON DENGAN JME TATA CARA
SK-SNI T-15-1990-03**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
Augus Barasa
03993110111

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2005**

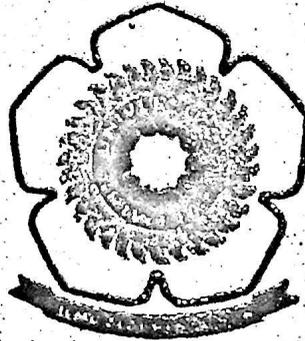
G93.507

Bar

a

2005

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN TRASS TERHADAP
KUAT TEKAN BETON DENGAN JMF TATA CARA
SK-SNI T-15-1990-03**



R. 12487
12769

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
Augus Barasa
03993110111

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2005**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : AUGUS BARASA
NIM : 03993110111
Jurusan : TEKNIK SIPIL
**Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN TRASS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN JMF
TATA CARA SK-SNI T-15-1990-03**

Indralaya, 21, Mei 2005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Universitas Sriwijaya



H. Simon Fikri Astira, MS

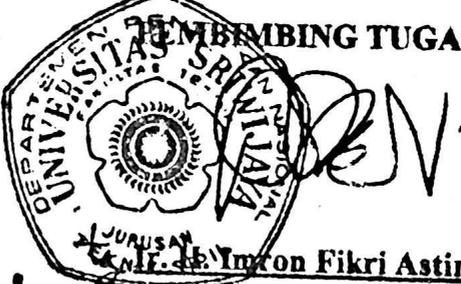
NIP. 131 427 645

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : AUGUS BARASA
NIM : 03993110111
Jurusan : TEKNIK SIPIL
**Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN TRASS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN JMF
TATA CARA SK-SNI T-15-1990-03**

Indralaya, 31 Mei 2005

MEMBIMBING TUGAS AKHIR

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 427 645

HALAMAN MOTTO

Menerima Diri Sendiri Sebagaimana Adanya Adalah Awal dari Yang Sukses

"Berpeganglah pada didikan, janganlah melepaskannya, peliharalah dia, karena dialah hidupmu"

- Amsal 4 ayat : 13 -

Tulisan ini kupesembahkan kepada :

- Tuhanku Yesus Kristus atas berkat-Nya*
- Kedua orangtuaku, Abangku Sudung, Kakakku Rode dan Shinta atas dukungan dan motivasinya.*
- Almamater Sipil Universitas Sriwijaya*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang merupakan syarat untuk menyelesaikan program studi Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Untuk itu penulis telah melakukan penelitian di laboratorium Beton Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Laporan yang berjudul “ **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN TRASS TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN JMF METODE SK-SNI**” dilaksanakan penelitian berdasarkan arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing.

Dalam penyajian laporan ini, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun akan sangat membantu meningkatkan kualitas laporan maupun kualitas penulis.

Melalui kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasi kepada semua pihak yang telah banyak membantu juga membimbing dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporan ini. Atas semua bantuan itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Zainal Ridho Djafar, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Imron Fikri Astira, MS, Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan juga sebagai Dosen Pembimbing Skripsi penulis.
4. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT, Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Yakni Idris, MSc, MSCE selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Staf Dosen dan Administrasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

7. Kedua Orang Tuaku yang tercinta yang selalu mendukungku baik material maupun spiritual serta Abang Sudung dan kedua Kakakku tersayang, Kak Rode dan Kak Shinta juga adikku Evri yang selalu memotivasi aku.
8. Abang Petrus, Koko Chandra dan Indra (terima kasih sudah mengantar aku dalam mengambil sampelnya ke Pagar Alam), terutama Abang Pet, yang telah memberikan tenaganya dalam membantu mengangkat trass di karung (untung nggak remuk tuh badan), jasamu takkan ku lupa.
9. Roni dan Koko atas komputer dan printernya yang sudah banyak membantu aku dalam menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat-sahabatku Misael cs atas informasi tentang skripsi dan sidang, Beni atas disketnya, Robby, Kariman, Feret dan Lia atas dukungan dan doanya, serta Asih dan keluarga atas catering rutin tiap malamnya; yang tidak disebutkan jangan tersinggung ya.
11. Rekan-rekan satu kost Reno, Abang Hen, Rudi, Leider, Abang Sabar atas dukungan kalian semua selama ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa khususnya angkatan 1999
Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan mamfaat bagi setiap orang yang membacanya dan dapat dipergunakan sebaik-baiknya. Akhir kata Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2005

Penulis
Augus Barasa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Beton.....	5
2.2. Sifat-sifat Beton.....	6
2.2.1 Kemudahan Pengerjaan	6
2.2.2 Kekuatan Beton.....	6
2.2.3. Keawetan.....	7
2.3. Materi Pembentuk Beton	7
2.3.1 Semen.....	7
2.3.2 Agregat.....	11
2.3.2.1 Agregat Kasar	13
2.3.2.2 Agegat Halus	14
2.3.3 Air	15
2.3.4 Bahan Tambahan	16
2.4 Perilaku Beton Segar.....	19
2.4.1 Bleeding.....	19
2.4.2 Wokability.....	20
2.4.3 Segresi.....	20
2.5 Pemadatan Beton	21
2.6 Pengecoran.....	21
2.7 Pengujian Kuat Tekan.....	22
2.8 Pengertian Desain Campuran.....	23
2.9 Metode SK-SNI	24
2.10 Bahan Campuran untuk Beton $f_c'=17,5\text{MPa}$ dan $f_c'=25\text{MPa}$	29

LPT. PENPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SHIWALAYA

NO. DAFTAR : 050933

TANGGAL : 22 JUNI 2005

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian.....	30
3.2 Persiapan Material.....	32
3.3 Pengujian Material.....	32
3.4 Pembuatan dan Peawatan Benda Uji.....	33
3.4.1 Pembuatan Benda Uji.....	33
3.4.2 Perawatan Benda Uji.....	34
3.5 Pengujian Beton.....	34
3.5.1 Pengujian Slump.....	34
3.5.2 Pengujian Kuat Tekan.....	35
3.6 Analisa Hasil Percobaan.....	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Material Campuran Beton.....	37
4.2 Perhitungan Desain Campuan.....	38
4.3 Hasil Pengujian Slump.....	46
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian.....	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I.1 Persentase Penambahan Trass dan Jumlah Benda Uji $f_c' = 17,5$ MPa .	5
Tabel I.2 Persentase Penambahan Trass dan Jumlah Benda Uji $f_c' = 25$ MPa	6
Tabel II.1 Kandungan Kimia dari Kandungan Portland Tipe I.....	10
Tabel II.2 Kandungan Kimia dari Kandungan Portland Tipe II	11
Tabel II.3 Kandungan Kimia dari Kandungan Portland Tipe III	11
Tabel II.4 Kandungan Kimia dari Kandungan Portland Tipe IV.....	11
Tabel II.5 Kandungan Kimia dari Kandungan Portland Tipe V	12
Tabel II.6 Pemeriksaan Agregat dan Cara Pemeriksaannya	14
Tabel II.7 Pemeriksaan dan Persyaratan Air.....	18
Tabel II.8 Komposisi Trass Hasil Uji Laboratorium	20
Tabel II.9 Toleransi Waktu Pengujian Kuat Tekan	24
Tabel II.10 Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur	25
Tabel III.1 Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/cm^2) yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton	28
Tabel III.2 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus.....	29
Tabel III.3 Nilai Standar Deviasi untuk Mutu Pekerjaan.....	30
Tabel IV.1 Hasil Pengujian Agregat	36
Tabel IV.2 Perencanaan campuran Beton dengan Metode SK-SNI untuk $f_c' = 17,5$ MPa.....	39
Tabel IV.3 Perencanaan campuran Beton dengan Metode SK-SNI untuk $f_c' = 25$ MPa.....	40
Tabel IV.4 Proporsi Campuran Beton Sebelum Koreksi untuk Satu Kubus $f_c' = 17,5$ MPa.....	41
Tabel IV.5 Data Sifat Fisik Agregat	42
Tabel IV.6 Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi.....	43
Tabel IV.7 Proporsi Campuran untuk Semua Material (1 sampel kubus).....	43

Tabel IV.8 Proporsi Campuran untuk Semua Material (15 sampel beton).....	44
Tabel IV.9 Proporsi Campuran Beton Sebelum Koreksi untuk Satu Kubus $f_c' = 25$ MPa.....	44
Tabel IV.10 Data Sifat Fisik Agregat	44
Tabel IV.11 Proporsi Campuran Setelah Dikoreksi.....	45
Tabel IV.12 Proporsi Campuran untuk Semua Material (1 sampel kubus)	46
Tabel IV.13 Proporsi Campuran untuk Semua Material (15 sampel kubus)	46
Tabel IV.14 Nilai Slump Beton Normal untuk $f_c' = 17,5$ MPa.....	46
Tabel IV.15 Nilai Slump Beton dengan Penambahan Trass untuk $f_c' = 17,5$ MPa.....	47
Tabel IV.16 Nilai Slump Beton Normal untuk $f_c' = 25$ MPa.....	47
Tabel IV.17 Nilai Slump Beton dengan Penambahan Trass untuk $f_c' = 25$ MPa	47
Tabel IV.18 Rekapitulasi Kuat Tekan Rata-rata Beton Normal dengan Beton Trass untuk $f_c' = 17,5$ MPa.....	48
Tabel IV.19 Rekapitulasi Kuat Tekan Rata-rata Beton Normal dengan Beton Trass untuk $f_c' = 25$ MPa.....	48
Tabel IV.20 Persentase Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Beton Trass untuk $f_c' = 17,5$ MPa	49
Tabel IV.21 Persentase Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal dengan Beton Trass untuk $f_c' = 25$ MPa	49
Tabel IV.22 Persentase Perubahan Kuat Tekan Beton Trass Umur 28 Hari dengan Beton Trass Umur 56 Hari untuk $f_c' = 17,5$ MPa	50
Tabel IV.23 Persentase Perubahan Kuat Tekan Beton Trass Umur 28 Hari dengan Beton Trass Umur 56 Hari untuk $f_c' = 17,5$ MPa	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar III.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	31
Gambar III.1 Grafik Kombinasi Kuat Tekan Nomal dengan Kuat Tekan Campuran Trass untuk $f_c' = 17,5$ MPa.....	51
Gambar III.1 Grafik Kombinasi Kuat Tekan Nomal dengan Kuat Tekan Campuran Trass untuk $f_c' = 25$ MPa.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Hasil Pengujian Material
LAMPIRAN B	Data Hasil Uji Kuat Tekan dan Grafik
LAMPIRAN C	Grafik Mix Design
LAMPIRAN D	Foto-foto Dokumentasi
LAMPIRAN E	Surat-surat

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN TRASS TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN JMF METODE SK-SNI

Beton yang merupakan campuran materil seperti semen, agregat kasar, agregat halus dan air masih dianggap sebagai salah satu bahan bangunan yang terbaik karena memiliki keunggulan-keunggulan dibandingkan dengan material lain seperti kayu atau baja, yakni mudah dibentuk, mudah dalam perawatannya dan memiliki umur bahan yang awet. Untuk mendapatkan beton yang memiliki mutu yang optimal namun ekonomis maka diperlukan suatu bahan alternatif yang dapat dipakai sebagai bahan pengganti semen maupun sebagai bahan penambah dalam pembentukan beton, dalam hal ini penulis menggunakan Trass yaitu suatu material alam berbentuk tanah yang diambil dari desa Perahudipo, Kecamatan Dempo Selatan, Pagar Alam.

Dari hasil pemeriksaan kandungan kimia yang dilaksanakan di Laboratorium kimia Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya didapatkan bahwa kandungan kimia silika merupakan senyawa terbesar yang terdapat dalam Trass yaitu sebesar 63,68%, dengan kandungan silika sebesar ini maka diharapkan bila dicampurkan dengan beton bisa menghasilkan kekuatan beton yang meningkat.

Penelitian ini dilakukan dengan variasi penambahan Trass sebesar 10%, 15%, 20% dan 30% dari berat semen serta menggunakan cetakan beton berukuran 15 x 15 x 15 cm dan umur perawatan yang dipilih adalah 7, 14, 21, 28 dan 56 hari dengan 3 buah sampel disetiap variasi umur beton dan kadar Trass. Jumlah keseluruhan sampel yang akan diuji sebanyak 150 buah dengan dilakukan perawatan (*water curing*) terlebih dahulu.

Hasil Penelitian yang dilaksanakan menunjukkan bahwa variasi umur 7-28 hari dan variasi Trass 10%-30% akan menghasilkan kuat tekan yang meningkat, namun kuat tekan beton pada umur 56 hari dengan variasi Trass 10%-30% mengalami penurunan meskipun masih tetap diatas kuat tekan beton rencana.

Untuk itu sangat disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan data yang lebih akurat, juga ditekankan pentingnya untuk melakukan penelitian terhadap kuat tarik maupun kuat lentur beton dengan campuran Trass tersebut.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, ilmu bahan bangunan telah banyak mengalami perkembangan dan kemajuan yang pesat seiring banyaknya penelitian tentang material bangunan. Hal ini berdampak positif pada kualitas bangunan itu sendiri dan juga berdampak pada standarisasi mutu beton yang semakin baik. Salah satu dari bahan yang digunakan dalam suatu pekerjaan konstruksi adalah beton.

Walaupun bentuk-bentuk konstruksi bangunan memiliki perbedaan pada jenis material yang digunakan, namun beton masih dianggap sebagai bahan konstruksi terbaik untuk digunakan, dikarenakan bahannya sangat mudah dibuat dalam berbagai bentuk dan tidak membutuhkan perawatan yang berarti selama kualitas material yang telah ditetapkan. Beton yang terbuat dari pencampuran semen, agregat halus, agregat kasar dan air merupakan salah satu bagian penting yang dapat mempengaruhi kekuatan suatu konstruksi bangunan. Berkaitan dengan bahan baku semen yang semakin berkurang dan semakin meningkatnya kebutuhan akan bangunan, maka diperlukan solusi untuk mencari bahan alternatif yang ekonomis tanpa mengurangi mutu kuat tekan beton.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mencampurkan material tambahan yang dapat menghasilkan beton yang bermutu, seperti menggunakan trass sebagai material penambah didalam pemebentukan beton, penggunaan material ini disebabkan batuan ini mengandung silika dan kapur dengan kadar tinggi yang merupakan bahan pembentuk utama dari semen yang dapat meningkatkan kuat tekan beton.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan trass terhadap mutu beton, dan parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuat tekan beton. Dalam pembuatan benda uji, trass digunakan sebagai material tambahan dalam campuran pembentuk beton dengan kandungan sebesar 10 %, 15 %, 20 % dan 30 % terhadap berat semen. Kuat tekan (f_c') yang dipakai sebesar 17,5 MPa dan 25 MPa, dengan jumlah benda uji sebanyak 3 buah setiap varian campuran.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Memahami dan menguasai desain campuran (mix design) beton sehingga mampu membuat desain campuran yang diinginkan.
2. Mengetahui pengaruh penambahan trass sebagai material tambahan di dalam beton terhadap kuat tekan beton.
3. Mengetahui perubahan kuat tekan beton diatas 28 hari dari setiap persentase trass yang digunakan pada setiap masing-masing varian campuran.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan berupa serangkaian percobaan di laboratorium dan akan dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Kuat tekan beton (f_c') yang akan dipakai untuk masing-masing benda uji adalah sebesar 17,5 MPa dan 25 MPa dengan persentase penambahan trass adalah 0%, 10%, 15%, 20% dan 30%. Masing-masing benda uji terdiri dari 3 buah, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel I.1 dan tabel I. 2.

Tabel I. 2. Persentase Penambahan Trass dan Jumlah Benda Uji $f_c' = 25$ MPa

Umur	f_c' (MPa)	Serbuk Trass (%)	Semen (%)	Jumlah Benda Uji
7	25	0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
14		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
21		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
28		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
56		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
Jumlah				75

2. Material yang digunakan :

- a. Semen Portland type I dari pabrik semen Batu Raja
- b. Pasir dari Tanjung Raja, OI sebagai agregat halus
- c. Batu pecah dari Lahat sebagai agregat kasar
- d. Air PDAM di laboratorium
- e. Trass dari Kota Pagar Alam dengan lolos saringan no. 200

3. Pengujian dilakukan ketika beton berumur 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari dan 56 hari dan dilakukan pengujian untuk mengetahui perbandingan kuat tekan dari masing-masing benda uji.

Tabel L. 1. Persentase Penambahan Trass dan Jumlah Benda Uji $f_c' = 17,5$ MPa

Umur	f_c' (MPa)	Serbuk Trass (%)	Semen (%)	Jumlah Benda Uji
7	17,5	0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
14		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
21		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
28		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
56		0	100	3
		10	90	3
		15	85	3
		20	80	3
		30	70	3
Jumlah				75

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton*, Laboratorium Bahan dan Beton Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2001
2. Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit Erlangga Pustaka Utama, Jakarta, 1999
3. L.J Murdock D.sc. dan K.M Brook Bsc, *Bahan dan Praktek Beton*, edisi keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta 1986
4. Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971*, Yayasan LPMB, Bandung, 1979
5. Ir, Kardiyo Tjokrominoto, ME, *Bahan Bangunan*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 1992
6. Naila Mufida, *Pengaruh Penggunaan Abu Limbah Tebu Sebagai Bahan Tambahan pada Campuran Beton Mutu K-175 Tanpa Water Curing Terhadap Peningkatan Kuat Tekan*, Skripsi, Universitas Sriwijaya, 2003
7. Benny Ferdinand, *Kajian Pengaruh Penambahan Trass Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan Mortar*, Skripsi, Universitas Sriwijaya, 2004
8. Firmansyah Dwi Saputra, *Kajian Pengaruh Penambahan Trass Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan Beton*, Skripsi, Universitas Sriwijaya, 2004