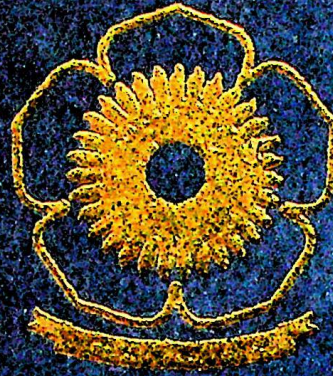


ANALISA KUAT TEKAN BETON DENGAN CAMETERAN PECAHAN
KERAMIK SEBAGAI BAHAN PENGANTI AGREGAT KASAR



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Tri Haryo Ardhana
530100102

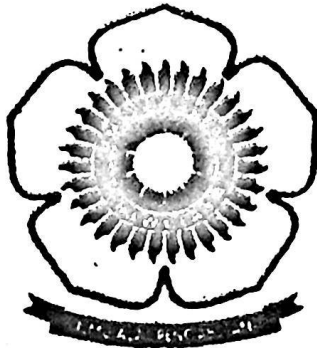
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2011

S
620.136 07

R 5655 / 5692

Tri
a
Lili

**ANALISA KUAT TEKAN BETON DENGAN CAMPURAN PECAHAN
KERAMIK SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Triaji Bayu Arphana
53061001022

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2011

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TRIAJI BAYU ARPHANA

NIM : 53061001022

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : ANALISA KUAT TEKAN BETON DENGAN PECAHAN KERAMIK
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR**

Palembang, November 2011

Dosen Pembimbing



Ir. H. Nurdin Syahril, M.T

NIP. 19501010 197307 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : TRIAJI BAYU ARPHANA

NIM : 53061001022

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

**JUDUL : ANALISA KUAT TEKAN BETON DENGAN PECAHAN KERAMIK
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR**

Palembang, November 2011

Ketua Jurusan



Ir.H. Yakni Idris, Msc. Msce

NIP. 19581211 198703 1 002

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**
Jl.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Tlp. 0711-370178, Fax : 0711-352870

SURAT KETERANGAN SELESAI REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Triaji Bayu Arphana
NIM : 53061001022
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisa Kuat Tekan Beton Dengan Pecahan Keramik Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar

Dosen Pembimbing : Ir. Nurdin Syahril, MT

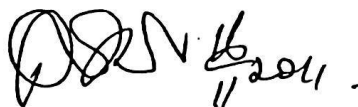
Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan Revisi Tugas Akhir. Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Penguji I



Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE
NIP. 195812111987031002

Dosen Penguji II,



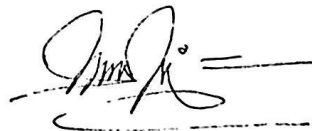
Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 195402241985031001

Dosen Penguji III



Rosidawani, ST, MT
NIP. 197605092000122001

Dosen Pembimbing



Ir. Nurdin Sayhril, MT
NIP. 195010101973071001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, Pencipta alam semesta beserta isinya dan tempat berlindung bagi makhluk-Nya. Shalawat serta salam saya limpakan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.

Alamdulillahi robbil a'lamin atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul "Studi Eksperimental Pecahan Limbah Keramik dan Serat Limbah Kawat Ikat Terhadap Kuat Tarik Belah Beton".

Penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berikut dorongan dan motivasi, bantuan, bimbingan dan arahan, serta adanya kerjasama dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Nurdin Syahril, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan arahan selama penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT, selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah banyak memberikan motivasi, koreksi, semangat, dan arahan pada saat di bangku perkuliahan.
4. Ayuk Dian dan Ayuk Tini yang telah banyak membantu dalam pengurusan kepentingan surat dan yang lainnya.
5. Petugas Laboratorium Beton dan Bahan PT. Semen Baturaja yang telah membantu dalam penelitian tugas akhir ini. Terima kasih atas waktu dan kesempatan yang telah diberikan.
6. Orang Tua Tercinta dan Keluarga Besar yang selalu memberikan do'a dan motivasi sehingga bisa menyelesaikan kuliah dengan baik dan lancar.
7. Semua Teman-teman Sipil Angkatan 06, terima kasih atas semangat dan kerjasamanya dari awal perkuliahan sampai selesai, tetap jaga tali silaturahmi, semoga kita mendapatkan apa yang kita inginkan.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang berkaitan dengan keilmuan maupun dapat menjadi studi literatur bagi penelitian yang berubungan.

Palembang, 25 Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI


Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Tugas Akhir.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar isi.....	v
Daftar Tabel.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penulisan.....	3
1.6 Rencana Sisitematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Beton.....	5
2.2 Sifat-sifat Beton.....	6
2.3 Syarat-syarat Campuran Beton.....	7
2.4 Unsur-unsur Beton.....	8
2.4.1 Semen.....	9
2.4.1.1 Komposisi Semen Portland.....	10
2.4.1.2 Klasifikasi Semen Portland.....	11
2.4.1.3 Jenis-jenis Semen.....	13
2.4.1.4 Pengikatan dan Pengerasan Semen.....	15
2.4.1.5 Faktor Air Semen.....	17
2.4.2 Agregat.....	17
2.4.2.1 Pembagian Agregat Menurut Ukurannya.....	18
2.4.2.2 Bentuk Partikel dan Tekstur Permukaan Agregat.....	19
2.4.2.3 Syarat-syarat Agregat Untuk Beton.....	20
2.4.2.4 Fungsi Agregat Dalam Beton.....	23
2.4.2.5 Sifat-sifat Agregat.....	23
2.4.2.6 Kekuatan Agregat.....	26
2.4.2.7 Berat Jenis Agregat.....	26
2.4.2.8 Ikatan Agregat.....	27
2.4.2.9 Porositas dan Absorsi Agregat.....	27
2.4.2.5 Sifat-sifat Termal pada Agregat.....	28

2.4.3 Air.....	28
2.4.4 Bahan Tambah Untuk Beton.....	29
2.4.4.1 Sifat-sifat Termal pada Agregat.....	30
2.4.4.2 Pecahan Keramik	31
2.5 Nilai Slump.....	32
2.6 Pengecoran dan Pematatan Beton.....	32
2.6.1 Pengecoran Beton.....	33
2.6.2 Pematatan Beton.....	33
2.7 Pengujian Kuat Tekan (Compressive Stregth Test).....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Metode Rancangan Campuran Beton.....	35
3.2 Persiapan Material.....	35
3.3 Alat yang Digunakan.....	36
3.4 Pengujian Material.....	36
3.4.1 Pengujian Laboratorium Agregat Halus.....	37
3.4.1.1 Analisa Saringan Agregat Halus.....	37
3.4.1.2 Analisa <i>Specific-Gravity</i> dan Penyerapan Agregat Halus.....	37
3.4.1.3 Kadar Air Agregat Halus.....	39
3.4.1.4 Berat Isi Agregat Halus.....	40
3.4.1.5 Kadar Organik Agregat Halus.....	41
3.4.1.6 Kadar Lumpur Agregat Halus.....	41
3.4.2 Pengujian Laboratorium Agregat Kasar.....	42
3.4.2.1 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	42
3.4.2.2 Analisa <i>Specific-Gravity</i> dan Penyerapan Agregat Kasar.....	43
3.4.2.3 Kadar Air Agregat Kasar.....	44
3.4.2.4 Berat Isi Agregat Kasar.....	45
3.5 Perencanaan Campuran Beton.....	46
3.5.1 Deviasi Standar.....	46
3.5.2 Faktor Air Semen.....	47
3.5.3 Nilai Slump.....	50
3.5.4 Kebutuhan Air.....	51
3.5.5 Kebutuhan Semen.....	52
3.5.6 Kebutuhan Pasir.....	53
3.5.7 Berat Jenis Relatif Agregat.....	53
3.5.8 Berat Beton.....	53
3.6 Pengujian Slump.....	54
3.6.1 Pengadukan Beton.....	54
3.6.2 Pengujian Slump.....	54
3.6.3 Pencetakan Beton.....	54

3.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	55
3.8 Jumlah Benda Uji.....	56
3.9 Diagram Rencana Aliran Kerja.....	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1 Hasil Uji Material.....	58
4.2 Perhitungan Desain Campuran.....	58
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	60
4.3.1 Untuk Beton Normal.....	62
4.3.2 Untuk Beton Kombinasi 25% keramik dan 75% batu pecah.....	63
4.3.3 Untuk Beton Kombinasi 50% keramik dan 50% batu pecah.....	64
4.3.4 Untuk Beton Kombinasi 75% keramik dan 25% batu pecah.....	65
4.3.5 Untuk Beton Kombinasi 100% keramik	66
4.4 Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton kombinasi terhadap beton Normal.....	67
4.4.1 Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton kombinasi terhadap Beton Normal umur 14 hari.....	68
4.4.2 Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton kombinasi terhadap Beton Normal umur 21 hari.....	69
4.4.3 Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton kombinasi terhadap Beton Normal umur 28 hari.....	70
4.5 Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Grafik Faktor Air Semen untuk Silinder.....	48
3.2 Faktor Air Semen untuk Silinder.....	49
3.3 Grafik Persentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan Untuk Ukuran Butir Maksimal 40 mm.....	52
3.4 Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran dan Berat Beton.....	53
3.5 (a)Sampel Silinder 15x30cm. (b)Uji Kuat Tekan Beton.....	55
3.6 Diagram Alir Kerja Penelitian.....	57
4.1 Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton pada umur 7, 14, 21, 28 hari.....	62
4.2 Grafik Perbandingan Beton Normal.....	63
4.3 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Variasi 1.....	64
4.3 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Variasi 2.....	65
4.4 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Variasi 3.....	66
4.5 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Variasi 4.....	67
4.6 Grafik Kuat Tekan Beton pada umur 7, 14, 21, 28 hari.....	72



BAB 1
PENDAHULUAN

UPT PER... UNIVERSIT...
NO. DAFTAR :
TANGGAL :

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia yang semakin maju dan serba canggih, teknologi beton mempunyai potensi yang luas dalam bidang konstruksi. Hal ini menyebabkan beton banyak digunakan untuk konstrukai bangunan gedung, jembatan, dermaga dan lain-lain. Banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi tersebut mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga memicu penambangan batuan sebagai salah satu bahan pembentuk beton secara besar-besaran yang menyebabkan turunnya jumlah sumber alam yang tersedia untuk keperluan pembetonan.

Penggunaan material *recycle* (daur ulang) untuk digunakan dalam campuran beton di Indonesia masih belum umum namun sudah mulai banyak digunakan antara lain untuk pengurukan, lapisan pondasi jalan dll. Hal ini mungkin disebabkan bahan baku seperti semen dan agregat kasar maupun halus mudah didapat, padahal cepat atau lambat material akan semakin habis sehingga menyebabkan material dari tahun ke tahun akan semakin mahal. Terutama agregat kasar atau kerikil yang hampir 78 % menjadi bahan pengisi utama campuran beton.

Beton normal adalah beton yang mempunyai kuat tekan berkisar antara 200 – 500 kg/cm², beton ini mempunyai porsi terbesar produksi beton di Indonesia dan sering dijumpai misalkan di pabrik beton precast dan balok – balok beton pratekan, serta pembuatan gedung bertingkat.

Fungsi penggunaan agregat dalam beton adalah menghasilkan kekuatan yang besar pada beton, mengurangi susut pengerasan beton dan dengan gradasi yang baik maka akan didapatkan beton yang baik. Agregat yang digunakan dalam beton berfungsi sebagai pengisi, namun karena prosentase agregat yang besar dalam volume campuran, maka agregat memberikan kontribusi terhadap kekuatan beton. Maka dari itu agregat kasar pada campuran beton mempunyai peranan penting, walaupun hanya sebagai pengisi akan tetapi agregat kasar sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mortar/beton. Sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan mortar/ beton.

Pada penelitian pembuatan beton ini, memanfaatkan kembali atau daur ulang material bekas bongkaran bangunan atau puing-puing yang terdapat di lokasi proyek pembangunan gedung yang jumlahnya banyak dan tidak dapat dimanfaatkan lagi. Maka dari itu perlu dilakukan suatu penelitian dari jenis material seperti limbah pecahan keramik sebagai pengganti agregat kasar batu split. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui kuat tekan karakteristik beton yang dibuat dengan memanfaatkan bahan limbah pecahan keramik.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu campuran beton yang tepat dengan menggunakan limbah pecahan keramik sebagai bahan pengganti agregat kasar agar dapat menghasilkan performa beton yang berkualitas.

1.3 Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari dua macam, yaitu data primer dan data sekunder.

Data-data primer didapat dari :

1. Pengamatan langsung atau percobaan laboratorium.
2. Menghitung hasil percobaan.
3. Konsultasi langsung dengan pembimbing laboratorium.

Data-data sekunder didapat dari :

1. Studi pustaka yang berhubungan dengan pembahasan untuk mendapatkan pemahaman yang baik mengenai beton.
2. Data-data percobaan laboratorium.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara membuat proporsi rencana dari suatu campuran beton yang direncanakan sebelum membuat adukan beton.
2. Mengetahui pengaruh bahan limbah pecahan keramik sebagai pengganti agregat kasar dengan perawatan (*curing*).
3. Mengetahui perbedaan nilai uji kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan limbah pecahan keramik. Dengan umur pengujian 7, 14, 21, 28.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Supaya pembahasan lebih terarah dan sistematis, dalam penulisan tugas akhir ini hanya dibatasi dengan melakukan observasi pembuatan benda uji dengan menggunakan limbah pecahan keramik yang meliputi :

1. Pembuatan benda uji silinder dengan campuran pecahan keramik sebagai bahan pengganti agregat kasar dengan ukuran 15 cm x 30 cm, untuk kuat tekan 22,5 Mpa dengan umur 7, 14, 21, dan 28 hari dengan perawatan (*curing*).
2. Material yang digunakan :
 - a. Semen portland tipe 1
 - b. Pasir putih dari Tanjung Raja, Ogan Komering Ilir.
 - c. Batu pecah (*split*) dari Lahat
 - d. Pecahan keramik proyek pembangunan SMU Negeri Internasional
 - e. Air bersih
3. Membandingkan kuat beton yang menggunakan pecahan keramik dengan beton normal pada umur 7, 14, 21, dan 28 dengan ukuran agregat kasar lolos uji saringan 40 mm dengan benda uji sebanyak 3 buah untuk setiap umur penelitian dengan prosentase limbah keramik terhadap split 25 %, 50 %, 75 %, 100 %.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka akan membahas pengertian beton, sifat beton dan bahan pembentuk beton.

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton.

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan beton dengan perawatan (*curing*).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran untuk perbaikan penelitian dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Austin, George T, *Industri Proses Kimia Jilid I*. Erlangga, 1996.
- Gunawan. T, Margaret. S, *Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Beton I Jilid I*. Delta Teknik Group, Jakarta, 2000
- Istimawan Diphohusodo, *Struktur Beton Bertulang*. Dep. Pekerjaan Umum RI. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1994.
- L.J. Murdock, K.M. Brook, Hendarko, Stephanus, *Bahan dan Praktek Beton*, Edisi Keempat. Erlangga, Jakarta, 1986.
- Nawy Edward G, P.E, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Eresco, Bandung, 1990.
- , *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton. Laboratorium Struktur / Bahan*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, 2008.
- R. Sagel, P. Kole, Gideon Kusuma, *Pedoman Pengerjaan Beton*. Erlangga, 1993.
- Wuryati Samekto, Chandra Rahmadiyanto, *Teknologi Beton*. Kanisius, 2001.