

PENGARUH KEKUATAN KASAH  
PECAHAN SENTONG TERHADAP  
MUAT TILAN BETON  
(NON CURING)

FIP11  
2005

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Sebagai Syarat Ujian Widyaiswara pada Jurusan Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Teknik  
Universitas Sebelas Maret

Oleh

MUHAMMAD ZUNDI  
03903110049

FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
2005

693507  
Zuh  
2005

**PENGARUH AGREGAT KASAR  
PECAHAN GENTENG TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON  
(NON CURING)**



R. 12444  
12726

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sipil  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

**MUHAMMAD ZUHDI**  
03983110049

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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MUHAMMAD ZUHDI**  
**NIM : 03 98 311 0049**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL TUGAS AKHIR : PENGARUH AGREGAT KASAR  
PECAHAN GENTENG TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON  
(NON CURING)**

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR :**

**Tanggal Pembimbing Utama**



---

**Dr.Ir.Gunawan Tanzil.M,Eng**  
**NIP.131 674 994**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MUHAMMAD ZUHDI**  
**NIM : 03 98 311 0049**  
**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL TUGAS AKHIR : PENGARUH AGREGAT KASAR  
PECAHAN GENTENG TERHADAP  
KUAT TEKAN BETON  
(NON CURING)**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya



Ir.H.Imron Fikri Astira,MS  
NIP.131 472 645

## MOTTO :

*"Kepada-Mu lah aku Menyembah dan  
hanya Kepada-Mu lah aku Memohon Pertolongan" . . . .  
(QS. Al-fatihah, ayat : 4)*

*Ya" Allah, Lindungilah Keluargaku, diriku dan  
Orang-Orang yang telah membantuku, serta bantulah aku  
Agar aku dapat membalas segala kebaikan mereka selama ini.  
( Dalam Do'a Ku selalu )*

Tugas Akhir ini:

**Ku~ persembahkan ter-Untuk :**

- ♥ **Abah + Kedua Orang Emak** yang masih hidup dan yang telah mendahuluiku Atas "kasih sayang dan Do'a Tulusnya".
- ♥ **Kakak2-ku** Atas "Contoh Baiknya dan dorongan serta Irama hidupnya.
- ♥ **Keponakan2-ku**, "Aku Slalu Sayang".
- ♥ **Toex** : Pujaan Hatiku Thank's Cintanya.
- ♥ **Almamater dan Bumi Sriwijaya Tercinta.**

## ABSTRAKSI

Beton sebagai salah satu jenis bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai dalam bangunan-bangunan sipil. Beton umumnya dibuat dari campuran agregat kasar, agregat halus, semen *portland* dan air. Namun dalam penelitian ini Beton dibuat dengan menggunakan pecahan genteng sebagai pengganti sebagian agregat kasar yang bertujuan untuk menghemat biaya konstruksi dan dapat mengoptimalkan bahan baku lokal.

Pecahan genteng digunakan sebagai agregat kasar karena mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan agregat kasar batu pecah.

Pecahan genteng yang digunakan merupakan limbah buangan dari pabrik genteng yang berada di daerah Bantaian Ujan Mas Kabupaten Muara Enim.

Benda uji yang dibuat berbentuk kubus yang mempunyai panjang 15 cm, lebar 15 cm, dan tinggi 15 cm. sebanyak 72 buah dengan variasi penggunaan pecahan genteng 5%, 10%, 15%, dan 20%. yang diuji pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pecahan genteng sebagai pengganti sebagian agregat kasar dapat mengoptimalkan bahan baku lokal dan hanya variasi 10% yang memenuhi kuat tekan yang direncanakan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat **Allah SWT**. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Adapun judul Tugas Akhir ini adalah: **PENGARUH AGREGAT KASAR PECAHAN GENTENG TERHADAP KUAT TEKAN BETON (NON CURING)**

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya karena keterbatasan yang penulis miliki. Karenanya saran dan kritik yang melengkapi kekurangan tersebut sangat diharapkan oleh Penulis.

Akhirnya penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Prof.Dr.Ir.H,Zainal Ridho Djafar**,selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Dr.Ir.H.Hasan Basri,MT** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak **Ir.H.Imron Fikri Astira,MS**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak **Dr.Ir.Gunawan Tanzil,M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah banyak membantu dan memberikan masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak **Ir.H.Nizom Aidi**,selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh Staf pengajar dan Administrasi Fakultas Teknik ,dan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh Asisten Laboratorium pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
8. Special Thank's **To' Angkatan'98**.
9. Special Thank's To Teman-teman di kos lama Timbangan'32.

10. Thank's To Kak' Rudi yang telah ngajari, **MIX DESIGN**.
11. Teman-teman yang banyak membantu dalam Tugas Akhir ini : jimta,Rudi,Robi, Herman SP,Eko,Ewish,Mendo,Zoel,Marlin,Deni,Andi ST,Raudah SP,Heru,Ical.
12. Teman-teman yang lain: Donna ST,Ema ST,Ely ST,Saka ST,Danu,Welly,Fadil, Galih,Yurika ST,Kak'Arif S.Pd,Hendri,Edi,Belly,Okta ST,Ganda,Arif,Birin.
13. Keluarga Pak Musa,keluarga Pak Syarif, Keluarga Pak Dul dan Keluarga Pondokan Putri Islamiah,serta Keluarga Ibu Swanudin.
14. Terakhir Buat Teman-teman **di Angkatan- 98 A. Sipil Unsri is The Best**.

Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembacanya dan bagi panulis sendiri sebagai langkah kedepan dalam meraih ilmu pengetahuan.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.Amin.

Inderalaya, Mei 2005

*Penulis*



## DAFTAR ISI

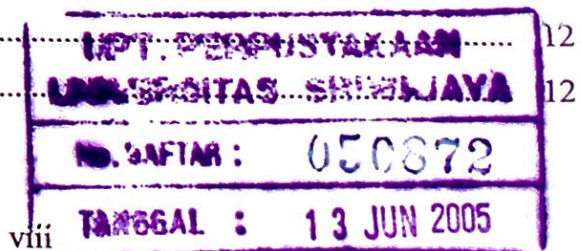
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
ABSTRAKSI.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Lokasi Penelitian.....	4
1.5. Rumusan Masalah .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum .....	5
2.2. Bahan Penyusunan Beton.....	5
2.2.1. Agregat.....	5
2.2.2. Semen Portland .....	8
2.2.3. Air .....	10
2.3. Bahan Pengganti.....	12
2.3.1. Pecahan Genteng.....	12



2.4. Kuat Tekan Beton .....	13
2.5. Hubungan Antara Umur Dengan Kuat Tekan Beton .....	14
2.6. Pengaruh Faktor Air Semen pada Kuat Tekan Beton .....	14
2.7. Peranan Pasta Semen Pada sifat-sifat Beton .....	15
2.8. Workability .....	17

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Bahan Penelitian.....	18
3.1.1. Semen.....	18
3.1.2. Agregat.....	18
3.1.3. Air .....	19
3.1.4. Bahan Pengganti.....	19
3.2. Alat-alat yang digunakan .....	19
3.3. Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4. Pembuatan Benda Uji.....	22
3.4.1. Persiapan Cetakan .....	22
3.4.2. Pencampuran .....	22
3.4.3. Pemasukan Adukan Kedalam Cetakan .....	23
3.4.4. Pelaksanaan Pengujian .....	23

### **BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1. Data Hasil Pengujian.....	25
4.2. Analisa Regresi .....	26
4.3. Peningkatan Kuat Tekan Beton.....	27
4.4. Hasil Pengujian Beton Normal Tanpa Perawatan terhadap Mutu Beton $f_c' = 22,5$ Mpa untuk Benda Uji Kubus Berukuran Panjang 15 cm, Lebar 15 cm, Tinggi 15 cm Variasi 0%.....	28
4.5. Hasil Pengujian Beton Normal Tanpa Perawatan Terhadap Mutu Beton $f_c' = 22,5$ Mpa untuk Benda Uji Kubus Berukuran Panjang	

15 cm, Lebar 15 cm, Tinggi 15 cm Variasi 5% .....	29
4.6. Hasil Pengujian Beton Normal Tanpa Perawatan Terhadap Mutu Beton $f_c' = 22,5$ Mpa untuk Benda Uji Kubus Berukuran Panjang 15 cm, Lebar 15 cm, Tinggi 15 cm Variasi 10 % .....	30
4.7. Hasil Pengujian Beton Normal Tanpa Perawatan Terhadap Mutu Beton $f_c' = 22,5$ Mpa untuk Benda Uji Kubus Berukuran Panjang 15 cm, Lebar 15 cm, Tinggi 15 cm Variasi 15 % .....	31
4.8. Hasil Pengujian Beton Normal Tanpa Perawatan Terhadap Mutu Beton $f_c' = 22,5$ Mpa untuk Benda Uji Kubus Berukuran Panjang 15 cm, Lebar 15 cm, Tinggi 15 cm Variasi 20 % .....	32
4.9. Perencanaan Campuran Beton dengan Metode Aci.....	33

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran.....	37

## **KATA PENUTUP**

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada berbagai umur .....	14
3.1 Bagan Alir Metode Penelitian .....	21
4.1. Kurva Regresi Kuat Tekan Beton Rata-rata.....	26
4.2. Persentase Pecahan Genteng .....	27

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Susunan Unsur Semen Biasa.....	9
4.1. Data Kuat Tekan Rata-Rata .....	25
4.2. Tabel Pengujian Variasi 0 %.....	28
4.3. Tabel Pengujian Variasi 5 %.....	29
4.4. Tabel Pengujian Variasi 10 %.....	30
4.5. Tabel Pengujian Variasi 15 %.....	31
4.6. Tabel Pengujian Variasi 20 %.....	32
4.7. Tabel Mix Design.....	33
4.7.1. Slump Yang disarankan untuk berbagai jenis konstruksi .....	34
4.7.2. Perkiraan air campuran dan Persyaratan Kandungan Udara untuk Berbagai Slump dan Ukuran Agregat Nominal Maksimum .....	34
4.7.3. Hubungan antara Faktor air semen dengan kekuatan Tekan Beton.....	35
4.7.4. Volume Agregat Kasar Persatuan Volume Beton (SI) .....	35
4.7.5. Estimasi Awal Beton Segar (SI) .....	35

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran I. Data Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Kasar dan Agregat Halus
- Lampiran II. Regresi.
- Lampiran III. Gambar-Gambar Kegiatan.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Beton sebagai salah satu dari sekian banyak jenis bahan bangunan sudah lama dikenal oleh manusia. Sejak zaman Yunani dan Romawi beton sudah digunakan dalam bangunan-bangunan sipil, dan sampai sekarang sudah mengalami perkembangan yang cukup pesat. Beton adalah suatu bahan bangunan dan konstruksi yang sifatnya dapat ditentukan lebih dahulu dengan mengadakan perancangan dan pengawasan yang teliti terhadap bahan-bahan yang terpilih, bahan tersebut adalah semen, air dan agregat yang berupa kerikil, batu pecah, agregat ringan buatan, pasir atau bahan lain sejenisnya (L.J. Murdock dan K.M. Brook, 1986). Beton merupakan suatu material yang menyerupai batu, yang diperoleh dengan membuat campuran yang menyerupai proporsi tertentu dari pasta semen, pasir dan koral atau agregat lain.

Beton sebagai bahan bangunan, lebih banyak digunakan oleh manusia jika dibandingkan dengan bahan bangunan lain seperti kayu ataupun baja, karena beton mempunyai banyak kelebihan. Adapun kelebihan tersebut antara lain, beton termasuk bahan yang berkekuatan tekan tinggi, harganya murah, mudah diangkut, tahan panas/kebakaran, mudah dibentuk sesuai dengan ukuran dan kebutuhan. Dari kelebihan-kelebihan tersebut, bila ditinjau dari bahan penyusunnya akan memiliki nilai harga, fungsi dan pengaruh yang berbeda. Pada saat ini, harga bahan bangunan cenderung mengalami kenaikan, sehingga dicari alternatif lain untuk membuat beton/perancangan

beton (*Mix Design*) yang diharapkan lain untuk membuat beton/material yang harus dibeli dan menggantikan pengurangan tersebut dengan bahan lain yang tidak terpakai (limbah) atau bahan yang harganya jauh lebih murah namun dapat menghasilkan mutu beton sesuai yang diharapkan.

Salah satu alternatif untuk penghematan bahan bangunan tersebut adalah dengan cara mengurangi jumlah agregat batu pecah dan mengganti dengan bahan yang mudah didapat dan harganya lebih murah (karena merupakan limbah) dan mempunyai kekuatan yang relatif sama dengan batu pecah, *yaitu pecahan genteng*. Penggunaan pecahan genteng sebagai agregat sangat ekonomis sekali, karena agregat pecahan genteng ini tidak perlu membeli karena hanya merupakan limbah.

## **1.2. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh penggunaan pecahan genteng sebagai agregat kasar pada pengujian kuat tekan beton, untuk memanfaatkan bahan yang tidak terpakai (limbah) menjadi bahan layak pakai.

Manfaat penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi yang cukup dalam membuat beton dengan agregat kasar dari perpaduan antara batu pecah dan pecahan genteng, sehingga dapat mengoptimalkan bahan baku lokal dan akan dapat menurunkan biaya konstruksi.



### 1.3. Batasan Masalah

Karena keterbatasan penulis maka dalam penulisan ini digunakan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pecahan genteng yang digunakan sebagai sample penelitian berasal dari daerah Bantaian Ujan Mas Muara Enim.
2. Tinjauan terhadap karakteristik agregat pecahan genteng, dan kuat tekan beton, terbatas pada pengamatan atas hasil pengujian laboratorium, penelitian ini dikerjakan tanpa membahas reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada campuran akibat penggunaan tanpa membahas pecahan genteng, semen, pasir, dan air.
3. Tinjauan mengenai kemungkinan penerapannya terbatas pada melakukan perbandingan hasil penelitian dengan spesifikasi yang ada, dikaitkan dengan potensi deposit pecahan genteng di Indonesia.
4. Mutu beton yang dituju adalah beton  $f'c = 22,5$  Mpa
5. Jenis pasir yang digunakan adalah pasir Talang Balai Oki.
6. Komposisi agregat pecahan genteng adalah 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%.
7. Semen yang digunakan pada penelitian (*mix design*) digunakan Merk **Portland Cement Type I**.
8. Jenis Batu Pecah didapat dari lahat.
9. Air PAM UNSRI.

#### **1.4. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Kegiatan yang dilakukan di laboratorium adalah sebagai berikut :

- a. Persiapan alat-alat laboratorium yang digunakan.
- b. Persiapan bahan.
- c. Pengayakan agregat yang akan digunakan sebagai benda uji dalam percobaan.
- d. Pemeriksaan berat isi.
- e. Pemeriksaan kadar Lumpur dalam material untuk agregat halus.
- f. Analisa saringan.
- g. Pemeriksaan berat jenis.
- h. Pemeriksaan keausan agregat (abrasi).
- i. Perhitungan semua pemeriksaan.
- j. Persiapan alat dan bahan untuk pengecoran kubus.
- k. Pelaksanaan pengecoran kubus.
- l. Pelepasan benda uji dari cetakan kubus.
- m. Pengujian kuat tekan.

#### **1.5. Rumusan Masalah**

Sesuai dengan topik penelitian yang bertujuan mengoptimalkan penggunaan limbah pecahan genteng dalam pembuatan campuran beton untuk menggantikan sebagian agregat kasar dan membandingkan dengan beton normal, sehingga dapat menghasilkan beton yang mempunyai kekuatan relatif tinggi dan efisien

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1982, *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982)*, Pusat Pelatihan dan Pengembangan, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Aman Subakti, 1994, *Teknologi beton dalam praktek Laboratorium Fakultas Teknik Sipil ITS Surabaya*.
- Departemen Pekerjaan Umum, SK SNI T-15-1990-03, *Tata cara Pembuatan Campuran Beton Normal*.
- Murdock, L.J., dan Brook, K.M., 1986, *Bahan dan Praktek Beton*, tejemahan Oleh Ir. Stephanus Hendarko, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Neville, A.M. dan Brook, J.J., 1975, *Propertis of Concrete*, The Englis Book society and Pitman Publishing, London.
- Nugraha, Paulus, 1989, *Teknologi Beton*, Penerbit Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Singgih Santoso, 1998, *Aplikasi Excel dalam statistk Bisnis*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Kardiyono, T., 1992, *Buku Ajar Teknologi Beton Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta*.