

**STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON  
MENGUNAKAN BUTIRAN KACA SEBAGAI PENGGANTI  
10%, 15%, 20% DARI AGREGAT HALUS DENGAN KORAL  
JAGUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR  
MUTU BETON  $f_c' 25 \text{ MPa}$**



**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**RIO FEBRIAN  
53061001003**

Dosen Pembimbing :

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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PALUPPANG**

624. 183 407  
Feb  
5  
2011

**STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON  
MENGUNAKAN BUTIRAN KACA SEBAGAI PENGGANTI  
10%, 15%, 20% DARI AGREGAT HALUS DENGAN KORAL  
JAGUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR  
MUTU BETON  $f_c'$  25 MPa**



**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**RIO FEBRILIAN  
53061001003**

Dosen Pembimbing :

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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
PALEMBANG  
2011**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : RIO FEBRILIAN  
NIM : 53061001003  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON  
MENGUNAKAN BUTIRAN KACA SEBAGAI PENGGANTI  
10%, 15%, 20% DARI AGREGAT HALUS DENGAN KORAL  
JAGUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR MUTU BETON  $f_c'$  25 MPa

Palembang, Februari 2011

Ketua Jurusan,



**Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE**

NIP. 195812111987031002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

NAMA : RIO FEBRILIAN  
NIM : 53061001003  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON  
MENGUNAKAN BUTIRAN KACA SEBAGAI PENGGANTI  
10%, 15%, 20% DARI AGREGAT HALUS DENGAN KORAL  
JAGUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR MUTU BETON  $f_c'$  25 MPa

Palembang, Februari 2011

Dosen Pembimbing,



**Ir.H. Imron Fikri Astira, MS**

NIP. 195402241985031001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : RIO FEBRILIAN  
NIM : 53061001003  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON  
MENGUNAKAN BUTIRAN KACA SEBAGAI PENGGANTI  
10%, 15%, 20% DARI AGREGAT HALUS DENGAN KORAL  
JAGUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR MUTU BETON  $f_c'$  25 MPa**

**Palembang, Februari 2011**

**Pemohon,**

**Rio Febrilian**

**NIM. 53061001003**

Motto:

Lihatlah dari dunia ini apa yang baik untuk jiwamu, lalu ambillah meskipun orang-orang disekitarmu menganggapnya jelek. Dan lihatlah dunia ini apa yang buruk bagi jiwamu, lalu tinggalkanlah kendatipun orang-orang disekitarmu menganggapnya baik.

(Salamah Bin Dinar)

Sesuatu yang baik adalah apabila kita mempunyai harapan, tetapi sesuatu yang buruk apabila kita selalu menggantungkan diri kepada harapan.

Ku Persembahkan Untuk :  
Ayah dan Ibu Yang Tercinta  
Saudara dan Keluargaku  
Dosen dan Pembimbingku  
Sayangku Rya Dwi Putri  
Angkatan 2006  
Semua Sahabat Yang Selalu di Hati

## ABSTRAK

### STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON MENGUNAKAN BUTIRAN KACA SEBAGAI PENGGANTI 10%, 15%, 20% DARI AGREGAT HALUS DENGAN KORAL JAGUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR MUTU BETON $f_c' 25 \text{ Mpa}$

	<b>Nama</b>	<b>Rio Febrilian</b>
	<b>NIM</b>	<b>53061001003</b>
	<b>Pembimbing</b>	<b>Ir. H. Imron Fikri Astira, MS</b>

Beton merupakan bahan konstruksi yang sering digunakan pada konstruksi dibidang teknik sipil. Material beton mempunyai kuat tekan yang tinggi. Untuk mendapatkan kuat tekan yang tinggi maka diperlukan perencanaan berupa design campuran beton (*mix design*). Campuran beton harus direncanakan dengan komposisi yang tepat sehingga mudah dikerjakan dan dapat memenuhi kuat tekan beton yang telah direncanakan sebelumnya.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder yang berukuran 15cm x 30cm dengan benda uji sebanyak 36 buah, dengan kombinasi substitusi serbuk kaca terhadap pasir yaitu 10%, 15%, 20%. Mutu beton yang dipakai adalah  $f_c' 25 \text{ Mpa}$  dengan faktor air semen yaitu (w/c) 0,46. Penelitian ini dilakukan dengan tanpa perawatan atau noncuring. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk kaca mempengaruhi nilai kuat tekan beton. Dari penelitian yang telah dilakukan, nilai kuat tekan beton sebesar 25,761 MPa. Substitusi serbuk kaca terhadap agregat halus 10% yaitu 26,987 Mpa atau naik sebesar 4,76%. Substitusi serbuk kaca 15% yaitu 26,421 Mpa atau naik sebesar 2,56%. Sedangkan substitusi serbuk kaca 20% yaitu 26,138 Mpa atau naik sebesar 1,47%. Sebagai perbandingan adalah beton normal.

Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan serbuk kaca sebagai pengganti sebagian dari agregat halus cukup efektif untuk meningkatkan nilai kuat tekan beton. Nilai kuat tekan beton tertinggi dicapai pada substitusi serbuk kaca 10% yaitu sebesar 26,987 Mpa.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kebesaran dan keaguman Illahi Robbi, penulis merasakan syukur yang tidak terhingga ke hadapan Allah Yang Maha Kuasa atas Ridho dan Rahmat-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar tanpa hambatan yang berarti dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini diajukan untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Adapun judul Tugas Akhir penulis yaitu ' Studi Eksperimental Kuat Tekan Beton Menggunakan Butiran Kaca Sebagai Pengganti 10%, 15%, 20% Dari Agregat Halus Dengan Korral Jagung Sebagai Agregat Kasar Mutu Beton  $f_c' 25 \text{ Mpa}'$ .

Dalam melaksanakan penelitian diLaboratorium Universitas Sriwijaya dan menyusun Tugas Akhir ini penulis mendapat bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Yakni Idris, MSc, MSCE selaku Ketua Program Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Budi Setiawan, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya..
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku dosen pembimbing.
5. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, MS selaku dosen penguji dan Pemberi Arahan.
6. Bapak Ir. Helmi Hakki, MT selaku dosen penguji dan pemberi Arahan.
7. Ibu Rosidawani, ST, MT selaku Dosen Penguji dan Pemberi Arahan
8. Kak Rudi selaku pembimbing Laboratorium.
9. Kepada Orang Tua: Ayah dan Ibu sebagai pemberi dukungan do'a dan memberi dukungan moril sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
10. Rekan satu tim peneliti: M. Diki Muchtar, Ulliyantina, Febrannur, Ari, Aldo, dan Fitra.
11. Seluruh rekan mahasiswa.



Penulis menyadarii masih banyak kekurangan didalam Tugas Akhir ini dan masih banyak yang perlu digali dengan penelitian yang lebih lanjutdimasa yang akan datang. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan vermanfaat bagi kita semua, serta diiringi do'a semoga Allah SWT melimpahkan petunjuk dan Hidayahnya-Nya kepada kita semua. Amin.

Palembang, Februari 2011

Penulis

Rio Febrilian

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	
LEMBAR PERSETUJUAN.....	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
KATA PENGANTAR.....	
ABSTRAK.....	
MOTTO.....	
DAFTAR ISI.....	
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR GAMBAR.....	

**BAB I. PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3

**BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Pengertian Beton.....	4
2.2. Sifat-sifat Umum Beton.....	4
2.3. Material Pembentuk Beton.....	7
2.3.1.Semen.....	7
2.3.2.Air.....	9
2.3.3.Agregat.....	10
2.2.3.1. Agregat Halus.....	10
2.2.3.2. Agregat Kasar.....	11
2.2.3.3. Kaca.....	11

### **BAB III. METODELOGI PENELITIAN**

3.1.	Persiapan Material.....	13
3.2.	Prosedur Penelitian.....	13
3.3.	Metode Rancangan Campuran Beton.....	16
3.4.	Design Campuran.....	17
3.5.	Pengujian Slump.....	17
3.6.	Pembuatan Benda Uji.....	18
	3.7.1. Pengadukan Beton.....	18
	3.7.2. Pencetakan Beton.....	18
3.7.	Perawatan Beton.....	19
3.8.	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	19
3.9.	Jumlah Benda Uji.....	19
3.10.	Diagram Rencana Aliran Kerja.....	20

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

4.1.	Hasi Pengujian diLaboratorium.....	21
4.2.	Hasi Penelitian Kuat Tekan Beton.....	22
4.3.	Hasi Pengujian Kuat Tekan Beton.....	25
	4.3.1. Hasil Uji kuat Tekan Beton Normal.....	25
	4.3.2. Hasil Uji kuat Tekan Beton substitusi 10% serbuk kaca.....	27
	4.3.3. Hasil Uji kuat Tekan Beton substitusi 15% serbuk kaca.....	29
	4.3.4. Hasil Uji kuat Tekan Beton substitusi 20% serbuk kaca.....	31
	4.3.4. Hubungan kuat tekan beton terhadap substitusi partial serbuk kaca.....	33
4.4.	Persentase Kenaikan atau Penurunan Kuat Tekan Beton Terhadap Beton Normal.....	34

**BAB V        PENUTUP**

5.1. Hasi Pengujian diLaboratorium.....	35
5.2. Saran.....	35

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi kimia tipikal semen portland biasa.....	8
Tabel 2.2. Komposisi oksida semen portland secara umum.....	8
Tabel 2.5. Komposisi kaca.....	12
Tabel 3.1. Jumlah benda uji.....	19
Tabel 4.1. Tabel Hasil Pengujian Agregat dilaboratorium.....	21
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Agregat.....	22
Tabel 4.3. Proporsi campuran sebelum koreksi.....	23
Tabel 4.4. Data sifat fisik Agregat.....	23
Tabel 4.5. Proporsi campuran setelah koreksi.....	24
Tabel 4.6. Persentase penggantian atau substitusi serbuk kaca terhadap pasir.....	24
Tabel 4.5. Proporsi campuran setelah koreksi.....	24
Tabel 4.7. Hasil uji kuat tekan beton normal.....	25
Tabel 4.8. Nilai kuat tekan rata-rata beton normal.....	25
Tabel 4.9. Hasil uji kuat tekan beton substitusi 10% serbuk kaca.....	27
Tabel 4.10. Nilai kuat tekan rata-rata beton substitusi 10% serbuk kaca.....	27
Tabel 4.11. Hasil uji kuat tekan beton substitusi 15% serbuk kaca.....	29
Tabel 4.12. Nilai kuat tekan rata-rata beton substitusi 15% serbuk kaca.....	29
Tabel 4.13. Hasil uji kuat tekan beton substitusi 20% serbuk kaca.....	31
Tabel 4.14. Nilai kuat tekan rata-rata beton substitusi 20% serbuk kaca.....	31
Tabel 4.15. Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton substitusi terhadap beton normal umur 7 hari.....	34
Tabel 4.16. Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton substitusi terhadap beton normal umur 14 hari.....	34
Tabel 4.17. Persentase kenaikan/penurunan kuat tekan beton substitusi terhadap beton normal umur 28 hari.....	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Silinder 30 x 15cm. Uji kuat tekan beton.....	17
Gambar 3.2. Diagram Rencana Aliran Kerja.....	20
Gambar 4.1. Nilai kuat tekan beton normal rata-rata.....	26
Gambar 4.2. Nilai kuat tekan rata-rata beton substitusi 10% serbuk kaca.....	28
Gambar 4.3. Nilai kuat tekan rata-rata beton substitusi 15% serbuk kaca.....	30
Gambar 4.4. Nilai kuat tekan rata-rata beton substitusi 20% serbuk kaca.....	32
Gambar 4.5. Hubungan kuat tekan beton normal dengan beton substitusi serbuk kaca.....	33

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Selama beberapa tahun terakhir telah diadakan penelitian untuk mengembangkan material baru dan salah satunya adalah dengan pemanfaatan limbah kaca sebagai salah satu bahan konstruksi. Disamping itu terdapat sejumlah alasan dari segi lingkungan agar tidak terus bertambah dan memenuhi tempat pembuangan sampah. Limbah kaca tidak seperti limbah kertas atau limbah organik lainnya yang dapat terdekomposisi bila dibuang di lahan-lahan terbuka. Dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, dibutuhkan biaya yang cukup besar untuk mengangkut limbah-limbah kaca tersebut ke tempat pembuangan.

Bertitik tolak dari permasalahan yang telah ditemukan diatas maka muncul keinginan untuk bisa mempelajari dan meneliti lebih lanjut dengan melakukan pengamatan dan penelitian secara langsung di laboratorium beton berdasarkan ilmu-ilmu dan aturan-aturan yang ada.

### 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu rancangan campuran beton yang tepat dengan menggunakan butiran kaca sebagai bahan pengganti agregat halus agar dapat menghasilkan performa baton yang berkualitas.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mempelajari cara pengerjaan pembuatan beton (workability) dengan menggunakan butiran kaca sebagai pengganti agregat halus.
2. Untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan agregat kaca.
3. Untuk menentukan komposisi campuran beton dengan butiran kaca yang terbaik.



4. Untuk mengetahui persentase kenikan atau penurunan nilai kuat tekan beton substitusi serbuk kaca dengan beton normal..

#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Pada penelitian di laboratorium ini, penulis tidak mengamati reaksi yang terjadi antara butiran kaca dengan bahan-bahan pembentuk semen, akan tetapi mengamati bagaimana pengaruh butiran kaca terhadap kuat tekan beton.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode studi pustaka

Metode dimana data yang didapat berasal dari literatur, diktat dan sumber lain yang kesemuanya diolah dan dihimpun dalam bentuk laporan dengan pengarah dan bimbingan dari dosen pembimbing, sesuai dengan permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini.

2. Pengujian di Laboratorium

Metode dimana data diperoleh dari pengamatan dan pengujian langsung di Laboratorium, umumnya dilengkapi dengan dokumentasi berupa foto-foto pelaksanaan penelitian.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penulisan dalam laporan tugas akhir ini disusun sedemikian rupa sehingga tidak menyimpang dari pedoman yang telah ditetapkan. Dalam hal ini pembahasan dibagi menjadi beberapa pokok pembahasan yang diuraikan secara terperinci.

Adapun yang akan diuraikan dalam laporan ini adalah:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Dalam bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode 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.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

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

## DAFTAR PUSTAKA

*Annual Book of ASTM* (American Standards Testing Material), 1996.

Amiboyz, *Pembuatan Beton Ringan*, 2009.

Mulyono Tri, Ir, MT, *Teknologi Beton*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2003.

Saloma, ST, MT, *Teknologi Beton*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang

*Pedomen Pelaksanaa Praktikum Beton*, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Laboratorium Struktur dan Bahan 2008.