

**PENGARUH KOMPOSISI SERAT TANDAN KELAPA  
SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BETON**



**TUGAS AKHIR**

**Dibuat sebagai salah satu syarat dalam memenuhi gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH:**

**MOCHAMMAD FERNANDO**

**53061001044**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN SIPIL**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2011**



# **PENGARUH KOMPOSISI SERAT TANDAN KELAPA**

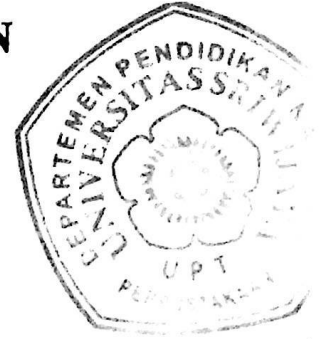
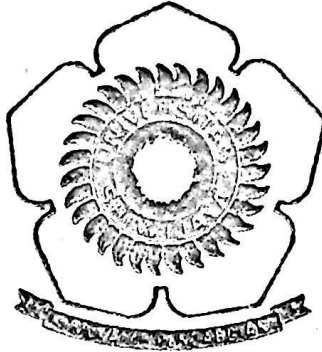
## **DIKUNCI SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BETON**

624.183.407

Fer

P

2011



### **TUGAS AKHIR**

Dibuat sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar

Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**OLEH:**

**MOCHAMMAD FERNANDO**

**53061001044**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN SIPIL**

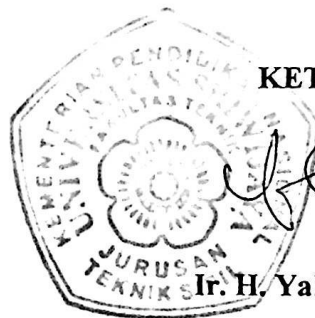
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2011**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MOCHAMMAD FERNANDO  
NIM : 53061001044  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH KOMPOSISI SERAT TANDAN KOSONG  
KELAPA SAEIT TERHADAP KUAT TARIK BETON**



**KETUA JURUSAN**

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

**NIP. 19581211 198703 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MOCHAMMAD FERNANDO  
NIM : 53061001044  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH KOMPOSISI SERAT TANDAN KOSONG  
KELAPA SAEIT TERHADAP KUAT TARIK BETON**

**PEMBIMBING AKADEMIK**



**ROSIDAWANI, S.T., M.T.  
NIP. 19760509 200012 2 001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : MOCHAMMAD FERNANDO  
NIM : 53061001044  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH KOMPOSISI SERAT TANDAN KOSONG  
KELAPA SAEIT TERHADAP KUAT TARIK BETON**

**PEMOHON**



**MOCHAMMAD FERNANDO**

**NIM. 5306 10010 044**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji bagi Alah SWT yang telah mencurahkan seluruh karunia, rahmat, hidayah dan keselamatan kepada seluruh isi alam semesta ini, nikmat iman dan nikmat kesehatan, serta nikmat kehidupan yang telah diberikan kepada penulis, sehingga laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Komposisi Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Kuat Tarik Beton”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat untuk melaksanakan Wisuda pada penghujung perkuliahan. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ir. H. Yakni Idris M.sc.Msce. Selaku ketua jurusan di Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Sipil Palembang.
2. Rosidawani ST. MT. selaku pembimbing akademik penulis di Universitas Sriwijaya Palembang Jurusan Teknik Sipil Palembang.
3. Dosen – Dosen Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan masukan kepada penulis.

4. Orang tuaku dan saudara-saudaraku tercinta yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakanku.
5. Teman-teman seperjuangan angkatan 2006 Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dan memberi dukungan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan Kuliah praktek ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan hati yang terbuka penulis menerima semua masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi perbaikan.

Semoga Allah SWT berkenan melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua dan akhir kata penulis berharap semoga laporan Kuliah praktek ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Wassalamuallaikum, Wr.Wb.

Palembang, Juli 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Beton .....	4
2.2 Beton Serat .....	4
2.3 Material Pembentuk Beton.....	5
2.2.1 Semen .....	5
2.2.2 Agregat.....	6
2.2.3 Air .....	7
2.2.4 Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	8
2.2.5 Penujian Kuat Tekan .....	9
2.2.6 Penujian Kuat Tarik Belah .....	10
2.2.7 Pengujian Kuat Tarik Lentur.....	11

iv

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR: <b>111045</b>
TANGGAL : <b>20 JUN 2011</b>



**BAB III      METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Rencana Kerja Penelitian .....	13
3.1.1 Tahap Study Pustaka .....	13
3.1.2 Persiapan Material .....	13
3.1.3 Penelitian Pendahuluan.....	13
3.1.4 Penelitian Pokok .....	14
3.2 Perencanaan Campuran Beton .....	14

**BAB IV      ANALISA PERHITUNGAN**

4.1 Jenis-jenis Benda Uji .....	24
4.2 Hasil Pengujian Slump .....	24
4.3 Berat Beton.....	25
4.4 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	26
4.5 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	36
4.6 Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton .....	37

**BAB V      KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran .....	41

**DAFTAR PUSAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Persentase bahan dalam semen Portland Type I .....	6
Tabel 3.1 Nilai slump .....	15
Tabel 3.2 Kebutuhan air pencampur dan udara untuk berbagai nilai slump.....	16
Tabel 3.3 Hubungan rasio air semen dan kuat tekan .....	17
Tabel 3.4 Volume agregat kasar per satuan volum beton dengan slump 75-100 .....	18
Tabel 3.5 Faktor koreksi tabel 3.4 untuk nilai slump berbeda .....	19
Tabel 3.6 Estimasi awal untuk berat jenis beton .....	21
Tabel 3.7 Klasifikasi standar deviasi untuk berbagai kondisi pengerjaan .....	21
Tabel 4.1 Jenis-jenis Benda Uji.....	24
Tabel 4.2 Hasil nilai slump pada komposisi beton .....	24
Tabel 4.3 Berat beton normal .....	25
Tabel 4.4 Berat beton variasi 1 .....	26
Tabel 4.5 Berat beton variasi 2 .....	26
Tabel 4.6 Kuat tekan beton normal .....	27
Tabel 4.7 Kuat tekan beton variasi 1 .....	28
Tabel 4.8 Kuat tekan beton variasi 2 .....	29
Tabel 4.9 Kuat tekan beton variasi 3 .....	30
Tabel 4.10 Hasil uji kuat tekan beton umur 7 hari .....	31
Tabel 4.11 Hasil uji kuat tekan beton umur 14 hari .....	33
Tabel 4.12 Hasil uji kuat tekan beton umur 28 hari .....	34
Tabel 4.13 Hasil kuat tarik belah .....	36
Tabel 4.14 Hasil kuat tarik lentur beton .....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik perbandingan kuat tekan terhadap deformasi beton serat maupun beton normal .....	8
Gambar 2.2 Cara pengujian kuat tekan beton .....	9
Gambar 3.1 Cara pengujian kuat tarik belah beton .....	11
Gambar 3.2 Cara pengujian kuat tarik lentur beton .....	12
Gambar 3.3. Bagan alir penelitian .....	23
Gambar 3.4 Grafik nilai slump .....	24
Gambar 3.5. Grafik kuat tekan beton normal .....	27
Gambar 4.1 Grafik kuat tekan beton variasi 1 terhadap umur .....	28
Gambar 4.2 Grafik kuat tekan beton variasi 2 terhadap umur .....	29
Gambar 4.3 Grafik kuat tekan beton variasi 2 terhadap umur .....	30
Gambar 4.4 Perbandingan kuat tekan komposisi beton terhadap umur ....	31
Gambar 4.5 Grafik hubungan kuat tekan beton umur 7 hari terhadap komposisi beton .....	32
Gambar 4.6 Grafik perubahan persentase kuat tekan beton variasi Terhadap beton normal umur 7 hari .....	32
Gambar 4.7 Grafik hubungan kuat tekan beton umur 14 hari terhadap komposisi beton.....	33
Gambar 4.8 Grafik perubahan persentase kuat tekan beton variasi Terhadap beton normal umur 14 hari .....	33
Gambar 4.9 Grafik hubungan kuat tekan beton umur 28 hari terhadap komposisi beton.....	34
Gambar 4.10 Grafik perubahan persentase kuat tekan beton variasi Terhadap beton normal umur 28 hari .....	35
Gambar 4.11 Grafik hubungan kuat tarik belah beton umur 28 hari .....	36
Gambar 4.12 Grafik persentase hubungan kuat tarik belah beton normal Terhadap kuat tarik belah beton variasi umur 28 hari.....	37
Gambar 4.13 Hubungan kuat tarik lentur beton terhadap jenis komposisi Beton .....	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan pembangunan yang senantiasa dilaksanakan berakibat pada meningkatnya kebutuhan akan konstruksi, seperti jalan dan jembatan, perumahan atau gedung. Dalam bidang konstruksi, material konstruksi yang paling disukai dan sering dipakai adalah beton. Penggunaan beton merupakan pilihan utama karena beton merupakan bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan bahan konstruksi lainnya. Teknologi beton berkembang seiring dengan penggunaan material tambahan yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja atau sifat-sifat beton, sehubungan dengan itu penggunaan serat pada beton sedang berkembang saat ini mulai dari serat alami maupun serat buatan.

Beton serat adalah bahan komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain yang berupa serat. Serat pada umumnya berupa batang – batang dengan diameter antara 5 dan 500 mm, dan panjang sekitar 25 mm sampai 100 mm. Bahan serat berupa serat asbestos, serat tumbuh – tumbuhan (rami, bambu, ijuk, serat tandan kosong kelapa sawit) serta serat plastik (*polypropylene*) atau potongan kawat baja. Pada penelitian ini serat yang digunakan adalah serat tandan kosong kelapa sawit.

Penelitian mengenai penggunaan serat tandan kosong sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Satwarnirat,2005 namun pemilihan dengan menggunakan serat tandan kosong kelapa sawit harus memungkinkan untuk dikembangkan sehingga dalam tugas akhir ini yang akan diteliti adalah pengaruh Serat tandan kosong kelapa sawit terhadap campuran beton ditinjau dari kuat tarik lenturnya.

### 1.2 Perumusan Masalah

Dalam hal ini permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana perilaku beton yang telah dicampur dengan bahan tambahan yaitu serat tandan kosong kelapa sawit pada uji coba kuat tarik lenturnya, yang dibandingkan dengan beton normal, selain itu juga akan dilihat pengujian dengan penambahan bahan serat tersebut terhadap kuat tekanya.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan serat tandan kosong kelapa sawit terhadap kuat tekan dan kuat tarik lentur beton. Dan untuk mengetahui persentase penggunaan serat tandan kosong kelapa sawit yang optimal sebagai bahan tambah pada campuran beton.

### 1.4 Ruang Lingkup

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup masalah maka dibuat batasan-batasan masalahnya yaitu:

- a. Mutu beton yang direncanakan adalah  $f_c' = 25$  Mpa.
- b. Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) masing-masing sebesar 0,2%, 0,5%, dan 0,8% dari berat semen.
- c. Menggunakan material batu pecah (ukuran max  $\phi$  40 mm) daerah Lahat dan pasir (ukuran max  $\phi$  5mm) yang berasal dari daerah Tanjung Raja .
- d. Semen menggunakan semen Baturaja Portland tipe I (1 zak =50 kg).
- e. Standar pengujian adalah ACI.
- f. Perawatan beton dengan cara perendaman dalam air.
- g. Pengujian kuat tarik lentur beton dilakukan sampai umur 28 hari, dengan bentuk benda uji balok beton tanpa tulangan (polos) yang berdimensi (60 x 15 x 15) cm.
- h. Pengujian kuat tekan pada umur beton 7, 14, 28 hari dengan benda uji silinder ukuran diameter 15cm, dan tinggi 30cm.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penulisan laporan ini dengan melakukan uji eksperimental dimana 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 secara langsung dengan pembimbing laboratorium.

Data-data sekunder didapat dari:

1. Buku-buku dan literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.
2. Jurnal- jurnal hasil penelitian yang relevan.
3. Data-data percobaan laboratorium.



## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang penelitian, permasalahan yang akan diamati, tujuan yang akan dicapai, ruang lingkup dan metodologi penelitian yang dilaksanakan oleh penulis.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan keterangan umum dan khusus mengenai bahan tambahan beton yang akan diteliti berdasarkan referensi-referensi yang didapat oleh penulis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan prosedur penyediaan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu: agregat halus, agregat kasar, semen, air dan bahan serat tandan kosong kelapa sawit. Selain itu disertai pembuatan benda uji dan proses pengujian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data dan analisa hasil pengujian beton dilaboratorium serta pembahasannya.

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

Pada bagian akhir laporan tugas akhir ini terdapat kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan dan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**