STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

M. FEBRIE MAULANA
53061001018

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

624.183 407
Mau
S
2011

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT
PERPUSTAKAAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

M. FEBRIE MAULANA
03061001018

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2011

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : M. FEBRIE MAULANA

NIM : 53061001018

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal 14/2011 Pembimbing Utama

ROSIDAWANI, S.T, M.T
NIP. 197605092000122001

Tanggal Ketua Jurusan,

Ir. H. Yakni Idris, MSc. Msce.
NIP. 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : M. FEBRIE MAULANA

NIM : 53061001018

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

Palembang, Februari 2011

Ketua Jurusan,

Ir. H. Yakni Idris, MSc. Msce.
NIP. 19581211 198703 1 002

Dosen Pembimbing,

ROSIDAWANI, S.T, M.T
NIP. 197605092000122001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : M. FEBRIE MAULANA

N I M : 5306 1001 018

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

Palembang, Januari 2011
Ketua Jurusan,

Ir. H. Yakni Idris, MSc. Msce
NIM 19581211 198703 1 002

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : M. FEBRIE MAULANA

N I M : 5306 1001 018

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

Palembang, Januari 2011
Pemohon,

M. FEBRIE MAULANA
NIM 53061001018

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT, Tuhan yang Maha Tunggal, Pencipta Alam semesta beserta isinya dan tempat berlindung bagi Umat-Nya. Shalawat serta salam saya limpahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.

Alhamdulillahirobbil'alamin atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **"STUDI EKSPERIMENTAL SERAT TANDAN KOSONG TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON".**

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

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Rosidawani, ST., MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan arahan selama penelitian dan peyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Joni Arliansyah, M.T. selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah banyak memberikan motivasi, koreksi, pecutan semangat, dan arahannya pada saat masa di bangku perkuliahan.
4. Ayuk Dian dan Ayuk Tini yang telah banyak membantu dalam pengurusan kepentingan surat dan yang lainnya.
5. Petugas Laboratorium PU yang telah membantu dalam penilitian Tugas Akhir ini. Terima kasih sebanyak-banyaknya atas waktu dan kesempatan yang telah kalian semua berikan.
6. Orangtua Tercinta: Ayah Aidil Fitri dan Mama Lies Kemala Dewi yang selalu mendoakan anak – anaknya untuk menjadi orang sukses dan berguna bagi bangsa dan negaranya, *thank you mom n dad.*
7. Adik – adikku tercinta : M. Luthfi Isnandar, Ahmad Faisal Hanif, dan Ahmad Rifqi Murtadho, buat Mama dan Ayah selalu bangga pada anak – anaknya.

8. *For my lovely woman* "Winda Dwi Puspa", *which always reminds me to eventually finishing thesis and always provided support to get the best result.*
9. Semua teman-teman Sipil angkatan 06, terima kasih Agan – agan dan Sista yang telah memberikan semangat dan kerja samanya dari awal masuk kuliah sampai kita sama-sama berjuang menyambut masa depan kita, tetaplah berpegang tangan teman dan saling berpelukan serta berikan senyuman untuk perpisahan tetapi tenanglah teman kita untuk selamanya.Sukses buat kalian semua *Guys.*

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang berkaitan dengan keilmuwan maupun dapat menjadi studi literatur bagi penelitian yan berhubungan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللهِ وَبَرَكَاتُهُ

Palembang, Januari 2011

Penulis

MOTTO :

" Jangan cepat berpuas diri atas apa yang telah kita capai, masih panjang jalan kita hingga mencapai hasil terbaik nantinya "

DAFTAR ISI

Halaman Judul i

Halaman Pengesahan Tugas Akhir ii

Abstrak iii

Kata Pengantar iv

Daftar Isi v

Daftar Tabel vii

Daftar Gambar viii

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 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Pengertian Umum 5

2.1.1. Beton 5

2.1.2.Semen Portland 5

2.1.3. Air 7

2.1.4. Agregat 8

2.1.5. Tandan Kosong Kelapa Sawit 12

2.2. Campuran Beton 13

2.3. Kuat Tekan Beton 14

2.4. Kuat Tarik Belah Beton 15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 17

3.1. Rencana Kerja Penelitian 17

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 111065
TANGGAL : 20 JUN 2011

3.2. Perencanaan Campuran Beton.....18

3.2.1. Perancangan Campuran Beton Berdasarkan ACI.....19

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....27

4.1. Slump 27

4.2. Kuat Tekan Beton.....28

4.2.1. Hubungan Kuat Tekan Terhadap Umur.....28

4.2.2. Hubungan Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Variasi.....34

4.3. Kuat Tarik Belah Beton.....38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 41

5.1. Kesimpulan.....41

5.2. Saran.....42

DAFTAR PUSTAKA.....43

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1. Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit 13

4.1. Grafik hubungan kuat tekan beton normal terhadap umur 28

4.2. Grafik hubungan kuat tekan beton serat 2cm terhadap umur 29

4.3. Grafik hubungan kuat tekan beton serat 5 cm terhadap umur 30

4.4. Grafik hubungan kuat tekan beton serat 8 cm terhadap umur 31

4.5. Grafik perbandingan kuat tekan beton normal terhadap beton variasi 32

4.6. Grafik hubungan kuat tekan umur 7 hari terhadap komposisi beton 34

4.7. Grafik hubungan kuat tekan umur 14 hari terhadap komposisi beton 35

4.8. Grafik hubungan kuat tekan umur 28 hari terhadap komposisi beton 36

4.9. Grafik kuat tarik belah beton pada umur 28 hari 39

4.10. Grafik persentase kuat tarik belah beton 40

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembangunan dibidang struktur dewasa ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, yang berlangsung di berbagai bidang, misalnya gedung-gedung, jembatan, tower, dan sebagainya. Beton merupakan salahsatu pilihan sebagai bahan struktur dalam konstruksi bangunan.

Beton diminati karena banyak memiliki kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan bahan lainnya, antara lain harganya yang relatif murah, mempunyai kekuatan yang baik, bahan baku penyusun mudah didapat, tahan lama, tahan terhadap api, tidak mengalami pembusukan. Inovasi teknologi beto selalu dituntut guna menjawab tantangan akan kebutuhan, beton yang dihasilkan diharapkan mempunyai kwalitas tinggi meliputi kekuatan dan daya tahan tanpa mengabaikan nilai ekonomis.

Namun disamping itu, beton juga memiliki kelemahan sebagai bahan konstruksi yaitu memiliki tegangan tarik yang rendah dan sifatnya yang getas, karena itu beton membutuhkan perkuatan berupa tulangan tarik untuk menahan tegangan tari yang terjadi.

Pada beberapa negara maju seperti Amerika dan Inggris, telah dikembangkan konsep perbaikan kelemahan sifat beton tersebut dengan menambahkan serat (fiber) pada adukan beton. Konsep dasarnya adalah untuk menulangi beton dengan serat yang disebarkan acak kedalam adukan beton, sehingga dapat mencegah terjadinya retakan yang terlalu dini baik akibat beban maupun akibat panas hidrasi.

Banyak sekali serat yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat-sifat beton ini. Jenis serat tersebut antara lain serat baja, serat plastik, serat karbon dan serat fiberglass. Bahkan untuk keperluan non struktural, dapat digunakan serat dari bahan alami seperti ijuk, sabut kelapa atau tumbuh – tumbuhan lainnya. Pada penelitian ini serat yang digunakan adalah serat tandan kosong kelapa sawit yang merupakan limbah dari pabrik minyak sawit, yang tersedia dalam jumlah banyak dan belum dimanfaatkan. Selama ini

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS SRIWIJAYA PERPUSTAKAAN

limbah tandan tersebut belum dimanfaatkan atau dengan katalain hanya dibuang sebagai sampah. Padahal tandan kelapa sawit ini mempunyai kandungan serat yang cukup tinggi (mengandung selulosa dan holoselulosa yang tinggi).Untuk itu peneliti mencoba memanfaatkan serat tandan kosong sawit ini sebagai serat dalam pembuatan beton.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam hal ini permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana pengaruh serat tandan kosong kelapa sawit terhadap kekuatan tarik belah beton yang optimum.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. untuk mengetahui pengaruh dan komposisi penambahan serat tandan kosong kelapa sawit terhadap kuat tarik belah beton dengan menggunakan beton normal sebagai pembandingnya.
2. Pengaruh komposisi penambahan serat tandan kosong kelapa sawit terhadap kuat tarik belah beton

1.4 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 secara langsung dengan pembimbing laboratorium.

Data-data sekunder didapat dari:

1. Buku-buku dan literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.
2. Data-data percobaan laboratorium.

1.5 Ruang Lingkup Penulisan

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

a. Mutu beton yang direncanakan adalah fc 25, pada umur 28 hari.

b. Faktor air semen tetap sebesar 0,46.

c. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) masing-masing sebesar 0,5% dari berat semen dengan ukuran 2 cm, 5 cm, dan 8 cm.

d. Semen mengunakan semen Padang Portland tipe I (1 zak =50 kg).

e. Standar pengujian adalah ASTM.

f. Perawatan beton dengan cara perendaman dalam air untuk silinder dan balok.

g. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7. 14 dan 28 hari, masing-masing 3 buah untuk setiap variasi beton, dengan benda uji silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

1.6 Rencana Sistematika Penulisan

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

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan pustaka

Pada bab ini berisikan tentang hal-hal yang berkaitan dengan Tandan Kosong Kelapa Sawit .

Bab III Metodologi penelitian

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian, lokasi penelitian, metode pengumpulan data, teknik penyajian dan analisa data yang digunakan.

Bab IV Analisis dan pembahasan

Bab ini berisi tentang analisa dan pembahasan hasil pengamatan. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah pengaruh Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap kuat tarik dan kuat lentur beton .

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran mengenai hasil analisa dan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, *Pedoman Praktikum Beton*. Inderalaya, 2001.

Khaerudin, Deni S dkk., Seminar Nasional Sains dan Teknologi, *Pembuatan Beton Ringan Berbasis Milingstone dan Serat Kelapa Sawit*. Universitas Lampung, 2008.

Kolop, Roslan dan Haziman., *Properties Of Cement Blocks Containing High Content Of Oil Palm Empty Fruits Bunches (EFB) Fibres*. Journal Of research, 2008.

Bin Hashim, Huzaifa., *Palm Oil Fiber Concrete*, The 3rd ACF International Confrence, 2008.

American Society for Testin Standard Test Method, *Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens1g*, USA: ASTM C 496-96.

Asroni, Ali, *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2010

Mulyono, Tri, Ir, *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta, 2005.

Nawy, G. Edward, *Beton Bertulang*. PT. Refika Aditama. Bandung. 1998.