

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT SABUT KELAPA
TERHADAP KUAT LENTUR BALOK *HOLLOW* FEROSEMEN
SEBAGAI PENDUKUNG BAHAN AJAR MATA KULIAH
TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET**



Oleh :
MUHARRAM NUR DWI PRASETYO
K1510031

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA
commit to user
Desember 2014

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muharram Nur Dwi Prasetyo
NIM : K1510031
Jurusan/Program Studi : PTK/Pendidikan Teknik Bangunan

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP KUAT LENTUR BALOK HOLLOW FEROSEMEN SEBAGAI PENDUKUNG BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, 18 Desember 2014

Yang membuat pernyataan



Muharram Nur Dwi Prasetyo

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT SABUT KELAPA
TERHADAP KUAT LENTUR BALOK *HOLLOW* FERROSEMEN
SEBAGAI PENDUKUNG BAHAN AJAR MATA KULIAH
TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET**



diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan,
Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Desember 2014**

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Surakarta, 18 November 2014

Dosen Pembimbing I



Ida Nugroho Saputro, S.T, M.Eng
NIP. 19770902 200501 1 001

Dosen Pembimbing II



Drs. Sutrisno, S.T, M.Pd
NIP. 19530727 198003 1 002

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Hari : Jumat

Tanggal : 28 November 2014

Tim Penguji Skripsi

Nama Terang

Ketua : Anis Rahmawati, S.T, M.T

Sekretaris : Sukatiman, S.T, M.Si

Anggota I : Ida Nugroho Saputro, S.T, M.Eng

Anggota II : Drs. Sutrisno, S.T, M.Pd

Tanda Tangan



Disahkan Oleh

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sebelas Maret



Prof. Dr. H. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.

NIP. 19600227 198702 1 001

ABSTRAK

Muharram Prasetyo. **PENGARUH PENAMBAHAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP KUAT LENTUR BALOK *HOLLOW* FEROSEMEN SEBAGAI PENDUKUNG BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET.** Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, November 2014.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat sabut kelapa terhadap kuat lentur dan berat jenis ferosemen agar bahan bangunan tersebut dapat digunakan sebagai alternatif kayu pada konstruksi rangka atap. Ferosemen adalah suatu bahan bangunan yang hampir sama dengan beton bertulang namun lebih tipis dan terbuat dari semen, pasir, dan air yang diberi kawat jala sebagai tulangan pembentuk.

Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan campuran bahan 1Pc : 2Ps : 0,5Air. Penambahan serat sabut kelapa yang digunakan sebesar 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dari total berat mortar. Benda uji yang dibuat berbentuk balok *hollow* ukuran 12 x 8 x 60 cm dengan ketebalan 2,5 cm. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian kuat lentur menggunakan satu titik beban terpusat dan pengujian berat jenis ferosemen.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah penggunaan sabut kelapa sebagai bahan tambah serat dalam campuran ferosemen menyebabkan nilai kuat lentur dan berat jenis menurun. Kuat lentur terkecil yang dihasilkan sebesar 2,591 N/mm² masih lebih besar dari nilai kuat lentur kayu kelas I sebesar 1,221 N/mm² sehingga ferosemen yang dihasilkan memenuhi kuat lentur kayu kelas I. Sedangkan berat jenis ferosemen terkecil yang dihasilkan (1893,3 kg/m³) lebih berat dari berat jenis kayu kelas II (900 kg/m³) sehingga ferosemen tersebut tidak memenuhi berat jenis kayu kelas II. Simpulan dari penelitian ini adalah ferosemen yang dihasilkan dapat menggantikan kayu bangunan struktural dari segi kuat lenturnya namun mempunyai berat jenis yang lebih tinggi dari pada kayu.

Kata Kunci: ferosemen, serat sabut kelapa, kuat lentur, berat jenis

ABSTRACT

Muharram Prasetyo. **THE EFFECT OF ADDITION COCONUT COIR FIBER ON THE HOLLOW BEAM FERROCEMENT FLEXURAL STRENGTH AS SUPPORTING OF CONCRETE TECHNOLOGY COURSE TEACHING MATERIALS BASED ON RESEARCH.** Thesis, Faculty of Teaching and Education Sebelas Maret University of Surakarta, November 2014.

The purpose of this research was to determine the effect of addition coconut coir fiber at the flexural strength and specific gravity of ferrocement so that building materials can be used as an alternative wooden beam in roof truss construction. Ferrocement is a building material similar to concrete, but thinner and made of cement, sand, and water with a wire mesh as reinforcement forming.

This research method was experiment with a mixture of 1Pc : 2Ps : 0,5Water. The addition of coconut coir fibers that are used for 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, and 2% of the amount weight of the mortar. The sample test was created in a hollow beam form with size 12 x 8 x 60 cm and thickness 2,5 cm. Tests conducted in this research was flexural strength testing using a one point concentrated load and specific gravity testing ferrocement.

The results obtained was the used of coconut coir fiber as a material added in the mixed ferrocement caused the value of flexural strength and specific gravity decreases. The smallest flexural strength produced 2,591 N/mm² was still greater than the flexural strength of class wood I 1,221 N/mm² so ferrocement produced surpassed the wood flexural strength of class wood I. While the smallest specific gravity of ferrocement produced (1893,3 kg/m³) heavier than specific gravity of class wood II (900 kg/m³) therefore the ferrocement did not surpassed specific gravity of class wood II. The conclusion of this research was the ferrocement produced can replace wood as a wooden beam in terms of flexural strength but the specific gravity has a higher than wood.

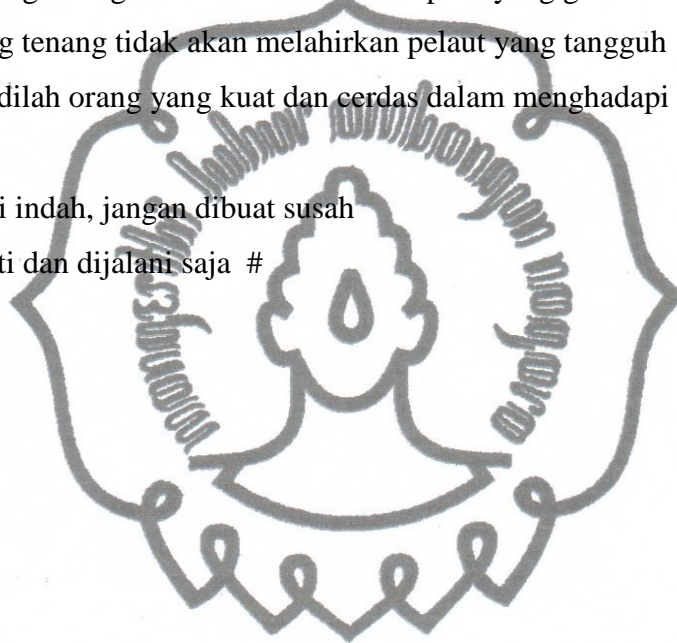
Keyword: ferrocement, coconut coir fiber, flexural strength, specific gravity

MOTTO

Barang siapa meniti suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah memudahkan jalan baginya ke surga (HR. Muslim)

Jalan yang mulus tidak akan melahirkan sopir yang andal
Langit yang terang tidak akan melahirkan pilot yang gesit
Laut yang tenang tidak akan melahirkan pelaut yang tangguh
Maka, jadilah orang yang kuat dan cerdas dalam menghadapi hambatan #

Hidup ini indah, jangan dibuat susah
Dinikmati dan dijalani saja #



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT kupanjatkan rasa syukur mendalam karena dengan izin dan kuasanya, pada akhirnya dapat kupersembahkan karya ini untuk :

❖ “Bapak (almarhum) dan Ibu”

Bapak Sunarno Hadi dan Ibu Siti Aminah yang sangat kucintai dan kusayangi. Terima kasih karena Do'amu yang tiada terputus, kerja keras tiada henti, pengorbanan yang tak terbatas, kasih sayang tidak terbatas pula dan senantiasa mendorong langkahku.

❖ “Saudari-Saudariku”

Mbak Ulfah, Dek Ela, dan Dek Ita yang kusayangi, semoga kelak aku dapat menjadi teladan yang baik dan membanggakan kalian.

❖ “Sahabat-sahabat PTB'10”

Terima kasih atas kebersamaannya selama ini.

❖ “Seluruh Dosen PTB FKIP UNS”

Terima kasih telah membimbing saya selama kuliah di PTB FKIP UNS

❖ “Kost Rajawali 17”

Terima kasih sudah menjadi keluargaku selama aku di solo.

❖ “Rekan-Rekan Lembaga”

Terima kasih atas kekeluargaan, kebersamaan, dan kerjasamanya selama ini.

❖ “Almamater”

Almamater kebanggaanku, selama ini.

commit to user

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi ilmu, inspirasi, dan kemuliaan. Atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP KUAT LENTUR BALOK HOLLOW FERROSEMEN SEBAGAI PENDUKUNG BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas sebelas Maret Surakarta.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas sebelas Maret Surakarta.
4. Ida Nugroho Saputro, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Sutrisno, S.T.,M.Pd selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak (almarhum) dan Ibu yang telah mendukung saya selama ini.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2010.
8. Semua pihak yang ikut membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih belum sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memperbaiki skripsi ini.

Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sebagai acuan pelaksanaan penelitian dan semua pihak yang memerlukannya.

Surakarta, November 2014



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori dan Hasil Penelitian yang Relevan	7
1. Fero semen.....	7
2. Bahan Penyusun Fero semen.....	9
3. Serat Sabut Kelapa <i>commit to user</i>	18

4. Kuat Lentur Fero semen	19
5. Berat Jenis Fero semen	22
6. Kayu Bangunan Struktural	23
7. Penelitian yang Relevan	24
B. Kerangka Berpikir	27
C. Hipotesis	30

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	31
1. Tempat Penelitian	31
2. Waktu Penelitian	32
B. Rancangan/ Desain Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel	41
1. Populasi	41
2. Sampel	41
D. Teknik Pengambilan Sampel	41
E. Pengumpulan Data	42
1. Identifikasi Variabel	42
2. Sumber Data	43
3. Instrumen Penelitian	44
F. Analisis Data	46
1. Uji Prasyarat Analisis	46
2. Uji Analisis Regresi	47
3. Pengujian Hipotesis	48

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data	51
1. Pemeriksaan Bahan Agregat Halus	51
2. Hasil Perhitungan Rencana Adukan Fero semen	52
3. Hasil Pengujian Fero semen	53
B. Pengujian Persyaratan Analisis	56

1. Uji Normalitas	56
2. Uji Linieritas	58
C. Pengujian Hipotesis	59
1. Hipotesis Pertama	59
2. Hipotesis Kedua	61
3. Hipotesis Ketiga	62
4. Hipotesis Keempat	63
D. Pembahasan Hasil Analisis	64
1. Hasil Pemeriksaan Bahan Agregat Halus	64
2. Hasil Pengujian Ferosemen	66
3. Hasil Pengujian Hipotesis	68
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Simpulan	75
B. Implikasi	75
C. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Batas Gradasi Pasir	12
2.2. Macam-Macam Tipe Kawat Jala	14
2.3. Hexagonal <i>Wire Mesh</i>	16
2.4. Serat Sabut Kelapa.....	19
2.5. Perletakan Pembebanan Benda Uji.....	20
2.6. Alat Uji Kuat Lentur Fero semen	21
2.7. Analisa Kuat Lentur Penampang Balok <i>Hollow</i>	21
2.8. Analisa Berat Jenis Penampang Balok <i>Hollow</i>	23
2.9. Paradigma Penelitian I.....	27
2.10. Paradigma Penelitian II.....	28
3.1. Waktu Kegiatan Penelitian	32
3.2. Bekisting Benda Uji Bagian Luar.....	33
3.3. Bekisting Benda Uji Bagian Dalam.....	34
3.4. Model Benda Uji Fero semen	38
3.5. Alur/ Prosedur Penelitian.....	40
4.1. Grafik Hasil Pengujian Kuat Lentur Fero semen	54
4.2. Grafik Hasil Pengujian Berat Jenis Fero semen	56
4.3. Grafik Hasil Analisis Kuat Lentur Fero semen	62
4.4. Grafik Hasil Analisis Berat Jenis Fero semen	63
4.5. Grafik Pengujian Gradasi Agregat Halus	66
4.6. Hubungan Antara Persentase Penambahan Serat dengan Kuat Lentur Fero semen.....	68
4.7. Kurva Beban Vs Defleksi Untuk Komposit Serat Dengan Tipe Dan Volume Serat Berbeda	69
4.8. Grafik Hubungan Kuat Lentur Beton dan Serat Sabut Kelapa	70
4.9. Grafik Hubungan Modulus Runtuh dan Konsentrasi Serat	71
4.10. Hubungan Antara Persentase Penambahan Serat dengan Berat Jenis Fero semen	72

4.11. Hasil Pengujian Kuat Lentur Fero semen.....	73
4.12. Hasil Pengujian Berat Jenis Fero semen.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Spesifikasi Gradasi Pasir ASTM C33-74a	12
2.2. Sifat-Sifat dan Komposisi Bahan Tulangan	17
2.3. Kelas Kekuatan Kayu	24
2.4. Jenis Kayu Konstruksi	24
3.1. Pengaruh Warna Terhadap Penurunan Kekuatan	36
3.2. Jumlah Keseluruhan Sampel Ferosemen	41
4.1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Halus	51
4.2. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus	52
4.3. Hasil Perhitungan Rencana Adukan Ferosemen	52
4.4. Hasil Pengujian Kuat Lentur Ferosemen dengan Variasi Penambahan Serat Sabut Kelapa	53
4.5. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Ferosemen dengan Variasi Penambahan Serat Sabut Kelapa	55
4.6. Hasil Uji Normalitas Kuat Lentur Ferosemen	57
4.7. Hasil Uji Normalitas Berat Jenis Ferosemen	57
4.8. Hasil Uji Linieritas Kuat Lentur Ferosemen	58
4.9. Hasil Uji Linieritas Berat Jenis Ferosemen	59
4.10. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Pemeriksaan Uji Bahan Agregat Halus	80
II. Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Bahan.....	92
III. Data Hasil Perhitungan Pengujian	98
IV. Data Hasil Perhitungan SPSS. 19	107
V. Data Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilitas 0,05	113
VI. Dokumentasi Penelitian	114
VII. Surat Perijinan.....	123
VIII. Bahan Ajar	130

