

**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT BAMBU PADA FEROSEMEN  
DITINJAU DARI KUAT LENTUR SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI  
KAYU DALAM MENDUKUNG PENYUSUNAN BAHAN AJAR MATA  
KULIAH TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET**



**SKRIPSI**

Oleh :

**ADI DAYADI MADYA TAMARA**

**K1510005**

**Ditulis Dan Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Pendidikan  
Teknik Dan Kejuruan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**Januari 2015**

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Adi Dayadi Madya Tamara  
NIM : K1510005  
Jurusan/Program Studi : PTK/Pendidikan Teknik Bangunan

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN SERAT BAMBU PADA FEROSEMEN DITINJAU DARI KUAT LENTUR SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI KAYU DALAM Mendukung PENYUSUNAN 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



Adi Dayadi Madya Tamara

**PENGARUH PENGGUNAAN SERAT BAMBU PADA FEROSEMEN  
DITINJAU DARI KUAT LENTUR SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI  
KAYU DALAM MENDUKUNG PENYUSUNAN BAHAN AJAR MATA  
KULIAH TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET**

Oleh:

**ADI DAYADI MADYA TAMARA**

**K1510005**

**Skripsi**

**Ditulis Dan Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Pendidikan Teknik Bangunan Jurusan Pendidikan  
Teknik Dan Kejuruan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Januari 2015**

## PERSETUJUAN

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

Surakarta, 18 Desember 2014

Pembimbing I



Sukatiman, S.T., M.Si  
NIP. 19640103 199203 1 003

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 : Selasa

Tanggal : 6 Januari 2015

Tim Penguji Skripsi

Nama Terang

Tanda Tangan

Ketua : Anis Rahmawati, ST, M.T

Sekretaris : Ernawati Sri Sunarsih, ST, M.Eng.

Penguji Utama : Sukatiman, S.T., M.Si

Penguji Kedua : Drs. Sutrisno, S.T., M.Pd.

Disahkan oleh  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret  
Surakarta



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

NIP: 19600727 198702 1 001

## ABSTRAK

Adi Dayadi Madya Tamara. **PENGARUH PENGGUNAAN SERAT BAMBUPADA FEROSEMEN DITINJAU DARI KUAT LENTUR SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI KAYU DALAM MENDUKUNG PENYUSUNAN BAHAN AJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI BETON BERBASIS RISET**. Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Desember 2014.

Tujuan penelitian adalah, (1) mengetahui pengaruh penambahan serat bambu dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% terhadap kuat lentur ferosemen, (2) mengetahui nilai optimal kuat lentur ferosemen yang dihasilkan dari penambahan serat bambu dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%, (3) mengetahui persentase penggunaan serat bambu pada berat jenis ferosemen yang masuk ke dalam kategori berat jenis beton ringan pada penambahan serat bambu dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari volume ferosemen.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimen dan teknik analisa data yang digunakan adalah analisis regresi. Variabel yang mempengaruhi dalam penelitian adalah (1) variabel terikat: kuat lentur dan berat jenis ferosemen, (2) variabel bebas: variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% serat bambu dari volume ferosemen.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, (1) variasi penambahan serat bambu berpengaruh kuat dan bersifat positif terhadap kuat lentur ferosemen, dimana serat bambu akan mengakibatkan kenaikan nilai kuat lentur ferosemen, (2) nilai optimal kuat lentur pada variasi 10% sebesar 6,071 N/mm<sup>2</sup> dan hasil pengujian kuat lentur ferosemen ini mempunyai nilai kuat lentur lebih tinggi jika dibandingkan kuat lentur kayu kelas I, (3) persentase minimal penggunaan serat bambu pada berat jenis ferosemen yang masuk ke dalam kategori berat jenis beton ringan terdapat pada variasi serat bambu 20% sebesar 1878,780 kg/m<sup>3</sup>.

**Kata kunci:** ferosemen, serat bambu, kuat lentur, berat jenis.

## ABSTRACT

Adi Dayadi Madya Tamara. **THE EFFECT ON THE USE OF BAMBOO FIBER FERROCEMENT VIEWED FROM FLEXURAL STRENGTH AS AN ALTERNATIVE OF WOOD REPLACEMENT IN SUPPORT OF COMPILING TEACHING MATERIALS PREPARATION COURSE OF CONCRETE TECHNOLOGY BASED ON RESEARCH.** Thesis, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University Surakarta, December 2014.

The purpose of this study were is, (1) to determine the effect of addicting bamboo fiber with a variation of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% of the flexural strength ferrocement, (2) to determine the optimal value of flexural ferrocement resulting from the addition of bamboo fiber with variation of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%, (3) to determine the percentage of the use of bamboo fiber density ferrocement that fit into the category of lightweight concrete density on the addition of bamboo fiber with variation of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% of the volume ferrocement.

The method used in this research using experimental and quantitative methods , and data analysis technique used is the regression analysis. Variables in the study were (1) the dependent variable: flexural strength and density ferrocement, (2) independent variables: the variation of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% of the volume ferrocement bamboo fiber.

Based on the results of the study concluded that, (1) the addition of bamboo fiber variation have strong and positive influence on the flexural strength of ferrocement, where bamboo fiber will result in increasing the flexural strength values ferrocement, (2) the optimal value of flexural strength at 10% in the amount of  $6.071 \text{ N/mm}^2$  and flexural strength test results ferrocement has a higher value than wood bending strength class I, (3) minimum percentage of the heavy use of bamboo fiber density ferrocement that fit into the category of light weight concrete types present in 20% bamboo fiber variations of  $1878.780 \text{ kg/m}^3$ .

**Keywords:** ferrocement, bamboo fiber, flexural strength, specific gravity.



## MOTTO

*"Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya; hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah."*

*(Abu Bakar Sibli)*

*"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah."*

*(Thomas Alva Edison)*

*"Sebuah kesuksesan akan tidak lepas dari orang-orang dekat di sekitarmu"*

*(Penulis)*

*"Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan yang lebih baik."*

*(Penulis)*



## **PERSEMBAHAN**

Teriring syukurku kepada-Mu ya Allah, karya ini saya persembahkan untuk :

### **“Bapak dan Ibu”**

Bapak dan Ibu yang sangat kucintai dan kusayangi. Terima kasih karena Do’amu yang tiada terputus, kerja keras tiada henti, kasih sayang tidak terbatas pula dan senantiasa mendorong langkahku.

### **“Mbak Za dan Dek Hida”**

Terima kasih atas dukungan yang membuat diriku merasa mampu.

### **“Seluruh Dosen PTB FKIP UNS”**

Terima kasih telah membimbing saya selama saya kuliah di PTB FKIP UNS.

### **“Kost Salim”**

Terima kasih sudah menjadi keluargaku selama aku di solo.

### **“Sahabatku”**

Kepada sahabat terbaik, terimakasih atas doa, nasehat, hiburan, traktiran, motivasi, inspirasi dan semangat yang kalian berikan selama kuliah, tak akanku lupakan semua yang telah kalian berikan selama ini, bersama kalianlah aku belajar memaknai hidup. Terimakasih sahabat.

### **“Rekan-rekan PTB’10”**

Teman-teman seperjuangan dan sepenanggungan, terimakasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa.

### **“ Almamaterku UNS”**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah diharapkan. Skripsi ini berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN SERAT BAMBU PADA FERROSEMEN DITINJAU DARI KUAT LENTUR SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI KAYU DALAM Mendukung Penyusunan 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 menyampaikanterimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dan ilmu Pendidikan UNS Surakarta.
2. Bapak Drs. Sutrisno, S.T.,M.Pd selaku Ketua Jurusan PTK FKIP UNS Surakarta dan dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.
3. Bapak Ida Nugroho Saputro, S.T.,M.Eng. selaku Ketua Program Studi PTB FKIP UNS Surakarta.
4. Bapak Abdul Haris S. S.Pd., M.Pd selaku Koordinator skripsi Program Studi PTB FKIP UNS Surakarta.
5. Bapak Sukatiman, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing I, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.
6. Kedua orang tua penulis, yang telah memberikan doa, dorongan dan motivasi.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2010.
8. Semua pihak yang ikut membantu hingga terselesaikannya proposal 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. Terakhir semoga skripsi dapat bermanfaat bagi peneliti dan bagi para pembaca.

Surakarta, 6 Januari 2015

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.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori dan Hasil Penelitian Yang Relevan.....	7
1. Kajian Teori.....	7
a. Ferosemen.....	7
b. Kuat Lentur Ferosemen.....	16
c. Berat Jenis Ferosemen.....	16

d. Bambu.....	17
e. Bahan Ajar .....	20
f. Teknologi Beton.....	21
2. Hasil Penelitian Yang Relevan .....	22
B. Kerangka Berfikir.....	25
C. Hipotesis.....	27

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
1. Tempat Penelitian.....	28
2. Waktu Penelitian.....	28
B. Rancangan atau Desain Penelitian.....	29
1. Studi Penelitian.....	30
2. Tahap Penelitian.....	30
C. Populasi dan Sampel.....	46
1. Populasi.....	46
2. Sampel.....	46
D. Teknik Pengumpulan Data.....	47
1. Data dan Sumber Data.....	47
2. Teknik Mendapat Data .....	47
E. Teknik Analisis Data.....	50
1. Uji Prasyarat Analisis.....	50
2. Pengujian Hipotesis.....	52

### BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data.....	54
B. Pengujian Prasyarat Analisis.....	59
C. Pengujian Hipotesis.....	67
D. Pembahasan Hasil Analisis Data.....	70

## BAB V SIMPULAN, IMPLIKAS, DAN SARAN

A. Simpulan.....	75
B. Implikasi .....	75
C. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN 1.....	79
LAMPIRAN 2.....	97
LAMPIRAN 3.....	101
LAMPIRAN 4.....	105
LAMPIRAN 5.....	109
LAMPIRAN 6.....	114
LAMPIRAN 7.....	124
LAMPIRAN 8.....	149

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Batas-Batas Gradasi Agregat Halus .....	11
2.2 Bentuk-Bentuk Anyaman Kawat Jala.....	13
2.3 Kerangka Berpikir Penelitian .....	26
2.4 Paradigma Penelitian 1 .....	27
2.5 Paradigma Penelitian 2 .....	27
3.1 Alat Uji Kuat Lentur (UTM) .....	32
3.2 Benda Uji Pengujian Kuat Lentur Bambu .....	41
3.3 Bagan Alur Penelitian.....	45
3.4 Contoh Benda Uji Fero semen.....	47
3.5 Analisis Kuat Lentur Penampang Balok <i>Hollow</i> .....	48
3.6 Analisis Berat Jenis Penampang Balok <i>Hollow</i> .....	49
4.1 Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Lentur Fero semen.....	57
4.2 Grafik Pengaruh Variasi Penambahan Serat Bambu Terhadap Berat Jenis Fero semen.....	59
4.3 Grafik Histogram Kuat Lentur Fero semen.....	60
4.4 Grafik Normal P-P Plot Kuat Lentur Fero semen .....	60
4.5 Grafik Histogram Berat Jenis Fero semen.....	62
4.6 Grafik Normal P-P Plot Berat Jenis Fero semen .....	62
4.7 Grafik Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Lentur Fero semen.....	64
4.8 Grafik Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Berat Jenis Fero semen.....	66
4.9 Grafik Hasil Pengujian Berat Jenis Fero semen .....	69
4.10 Hubungan Antara Persentase Penambahan Serat Bambu dengan Kuat Lentur Fero semen .....	71
4.11 Hasil Pengujian Kuat Lentur Fero semen.....	72
4.12 Hasil Pengujian Berat Jenis Fero semen.....	73



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Batas-Batas Gradasi Agregat Halus.....	10
2.2 Sifat-Sifat dan Komposisi Bahan Tulangan .....	15
2.3 Batas Ukur Penulangan.....	16
2.4 Kelas Kekuatan Kayu .....	17
2.5 Tegangan Batas Lentur (Mpa).....	19
3.1 Alokasi Waktu Penelitian.....	29
3.2 Pengaruh Kandungan Zat Organik terhadap Persentase Penurunan Beton .....	35
3.3 Jumlah Keseluruhan Sampel Fero semen .....	46
4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus (Pasir) .....	54
4.2 Hasil Pengujian Bambu.....	55
4.3 Total Kebutuhan Bahan Untuk Pembuatan Sampel 4 Fero semen .....	55
4.4 Perhitungan Kuat Lentur Fero semen .....	56
4.5 Perhitungan Berat Jenis Fero semen.....	58
4.6 Hasil Pengujian Normalitas Data Kuat Lentur .....	61
4.7 Hasil Pengujian Normalitas Data Berat Jenis .....	63
4.8 Hasil Pengujian Linearitas Kuat Lentur .....	64
4.9 Hasil Pengujian Linearitas Berat Jenis.....	65
4.10 Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi .....	67
4.11 Data Hasil Pengujian Kuat Lentur Fero semen.....	68

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	79
2. Perhitungan Kebutuhan Bahan.....	97
3. Perhitungan Hasil Penelitian.....	101
4. Analisis Hasil Program SPSS 16.....	105
5. Titik Presentasi Distribusi F.....	109
6. Dokumentasi Penelitian.....	114
7. Bahan Ajar.....	124
8. Administrasi Penelitian.....	149