

**ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI DAN *BLEACHING*  
PADA SERAT BAMBU PETUNG UNTUK BAHAN PEMBUATAN  
RANGKA SEPEDA (*MTB*) KOMPOSIT *SANDWICH***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Diploma III Pada Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin Universitas  
Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**GIRI RAMDHAN**

**20143020024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI DAN *BLEACHING* PADA  
SERAT BAMBU PETUNG UNTUK BAHAN PEMBUATAN RANGKA  
SEPEDA (*MTB*) KOMPOSIT *SANDWICH***

**Disusun oleh :**

**GIRI RAMDHAN**  
**20143020024**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Mei 2017 untuk dipertahankan di  
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Andika Wisnujati, S.T., M.Eng**  
**NIK. 19830812201210183001**

**Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T.**  
**NIK. 19800727201210183003**

Yogyakarta, Mei 2017  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Andika Wisnujati, S.T., M.Eng**  
**NIK. 19830812201210183001**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI DAN *BLEACHING* PADA  
SERAT BAMBUN PETUNG UNTUK BAHAN PEMBUATAN RANGKA  
SEPEDA (*MTB*) KOMPOSIT *SANDWICH***

**Disusun oleh**

**GIRI RAMDHAN**

**20143020024**

Telah dipertahankan dan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal, Mei 2017 dan Dinyatakan telah memenuhi syarat guna  
memperoleh gelar Ahli Madya.

**Susunan Penguji**

<b>Nama Lengkap dan Gelar</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. Pembimbing I : Andika Wisnujati, S.T., M.Eng	.....
2. Pembimbing II : Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T.	.....
3. Penguji : M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng	.....

Yogyakarta, Mei 2017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Direktur

**Dr. Ir. Sukamta, M.T., IPM**

**NIK.19700502199603123023**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : GIRI RAMDHAN

NIM : 20143020024

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **ANALISIS PENGARUH PERLAKUAN ALKALI DAN *BLEACHING* PADA SERAT BAMBU PETUNG UNTUK BAHAN PEMBUATAN RANGKA SEPEDA (*MTB*) KOMPOSIT *SANDWICH*** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2017

GIRI RAMDHAN  
NIM.20143020024

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis yang tidak pernah berhenti memberikan do'a terbaik dan memberikan segala daya dan upayanya untuk keberhasilan penulis.

Dan untuk teman-teman penulis yang selalu berjuang bersama dalam meraih keberhasilan ...

Terimakasih

## **MOTTO**

“Man Jadda Wa Jadda”

“Usaha yang positif tidak akan pernah mengkhianati  
hasil”

“The important thing is not stop questioning”

–Albert Einstein

“Sesuatu mungkin mendatangi mereka yang mau  
menunggu, namun hanya didapatkan oleh mereka yang  
bersemangat mengejarnya”

–Abraham Lincoln

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Identifikasi Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Sepeda .....	7
2.2.2 Bambu .....	8

2.2.3 Definisi Komposit.....	14
2.2.4 Serat .....	16
2.2.5 Komposit <i>Sandwich</i> .....	23
2.3 Perlakuan Serat.....	26
2.3.1 Alkali (NaOH) .....	26
2.3.2 Alkalisasi <i>Bleaching</i> .....	27
2.4 Pengujian Mekanik Material .....	27
2.4.1 Uji Tarik.....	27
2.4.2 Uji Bending.....	30
2.4.3 <i>Moisture Content</i> .....	32
2.4.4 Perpatahan ( <i>fracture</i> ) .....	32

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir ( <i>flow chart</i> ).....	34
3.2 Objek Penelitian .....	35
3.3 Alat dan Bahan .....	36
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.5 Pembuatan spesimen uji .....	42
3.6 Pengujian spesimen .....	43

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

4.1 Uji Tarik .....	48
4.1.1 Nilai rata-rata pengujian tarik .....	48
4.2 Uji Bending .....	53
4.2.1 Nilai rata-rata pengujian bending .....	53



4.3 <i>Moisture Content</i> .....	55
<b>BAB V PENUTUPAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	60
<b>LAMPIRAN</b> .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Frame</i> sepeda gunung ( <i>mtb</i> ) serat karbon .....	8
Gambar 2.2 Anatomi bambu .....	9
Gambar 2.3 Konsep material komposit (Lukkasen dkk, 2003) .....	15
Gambar 2.4 Orientasi serat searah .....	17
Gambar 2.5 Orientasi serat anyam .....	17
Gambar 2.6 Orientasi serat acak .....	18
Gambar 2.7 Orientasi serat <i>hybrid</i> .....	18
Gambar 2.8 Struktur komposit sandwich (Gdoutos, 2008).....	24
Gambar 2.9 Standar uji tarik ASTM D638 .....	28
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 3.2 struktur komposit <i>sandwich</i> .....	35
Gambar 3.3 timbangan digital.....	36
Gambar 3.4 Alat <i>bleaching</i> .....	36
Gambar 3.5 Cetakan spesimen tarik dan bending.....	37
Gambar 3.6 gerinda amplas dan potong.....	37
Gambar 3.7 Jangka sorong .....	38
Gambar 3.8 Alat bantu pembuatan spesimen.....	38
Gambar 3.9 Sarung tangan dan masker.....	39
Gambar 3.10 Serat bambu petung.....	39
Gambar 3.11 Resin <i>Polyester</i> dan <i>katalis</i> .....	40
Gambar 3.12 <i>Fiberglass</i> acak .....	40
Gambar 3.13 Mirror glaze.....	41

Gambar 3.14 Larutan NaOH dan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	41
Gambar 3.15 Alat uji tarik ( <i>servo pulser</i> ) .....	45
Gambar 3.16 Spesimen uji bending ASTM D790-02 .....	46
Gambar 3.17 Alat uji bending .....	47
Gambar 4.1 Nilai rata-rata kekuatan tarik.....	48
Gambar 4.2 Grafik nilai rata-rata regangan .....	50
Gambar 4.3 Nilai rata-rata modulus elastisitas .....	50
Gambar 4.4 Spesimen uji tarik.....	51
Gambar 4.5 Perpatahan pada spesimen uji .....	52
Gambar 4.6 Nilai rata-rata pengujian bending <i>raw material</i> .....	53
Gambar 4.7 Grafik rata-rata kekuatan bending <i>raw material</i> .....	54
Gambar 4.8 Spesimen uji bending .....	55
Gambar 4.9 Titik lengkung spesimen uji .....	55
Gambar 4.10 Grafik nilai rata-rata <i>Moisture Content</i> .....	56
Gambar 4.11 Grafik nilai rata-rata <i>Moisture Content</i> .....	56

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Klasifikasi bambu petung.....	10
Tabel 2.2 Nilai sifat fisis dan mekanis bambu .....	12
Tabel 2.3 Komponen kimia bambu petung .....	26