

**TUGAS AKHIR**

**“PERANCANGAN DAN ANALISA SIFAT MEKANIK SAMBUNGAN  
ADHESIVE SEPEDA BAMBU”**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya-D3  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Program Vokasi  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Diajukan Oleh :

MUHAMMAD MUZAKKI

20143020108

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2017**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD MUZAKKI

NIM : 20143020108

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **PERANCANGAN DAN ANALISA SIFAT MEKANIK SAMBUNGAN ADHESIVE SEPEDA BAMBU** 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



MUHAMMAD MUZAKKI  
NIM.20143020108

## ***MOTTO***

***“You Never Know How Strong  
You Are Until Being Strong Is  
Your Only Choice”***

-Bob Marley

***“Allah dulu, Allah lagi, Allah terus”***

-Yusuf Mansyur

***“Maka nikmat Tuhanmu manakah  
yang kamu dustakan?”***

(Q.S. Ar-Rahman ayat 55)

***Walaupun Kecil Tapi Fungsinya  
Sangat Penting Bagi Suatu  
Sistem***

-Fuad Aljihad

**PERSEMBAHAN**

*Tugas Akhir Ini Penulis Persembahkan Untuk :*  
*Almamaterku D3 Teknik Mesin Program Vokasi*  
*Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Sambungan Adhesive Sepeda Bambu” ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Ahli Madya-D3 pada program studi Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak bantuan yang telah diberikan dari berbagai pihak, baik berupa material, bimbingan dan dorongan semangat. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan serta bantuan kepada penulis dengan penuh keikhlasan.
2. Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng., selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Joni Kasmara.,S.T.,M.Eng., yang telah memberikan dorongan semangat serta nasihat dan masukan yang tak ternilai.
4. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Mundir dan Ibu Siti Ma'unah serta Mukti Puji Kurniasih, Muslihudin, Istiqomah, Ahmad Hartono, Nani Rusliani selaku keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik spiritual maupun material, kasih sayang serta berbagai bentuk lainnya.

6. Keluarga besar FORMASCAP (Forum Mahasiswa Cilacap), HIMACITA (Himpunan Mahasiswa Cilacap di Yogyakarta) yang senantiasa memberikan semangat kepada penyusun untuk berjuang keras menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Sahabat-sahabat LPPM NUANSA UMY, HIMATOM VOKASI UMY dan KMM UMY
8. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin UMY
9. Semua pihak yang telah membantu dan memotivasi baik secara langsung maupun tidak langsung .

Kepada semuanya penulis memanjatkan doa kehadiran Allah SWT, semoga amal baik yang telah diberikan dapat diterima sebagai amal shaleh dan mendapat balasan dari Allah SWT. Amiin.

Yogyakarta, 4 Mei 2017

Penyusun

Muhammad Muzakki

20143020108

**PERANCANGAN DAN ANALISA SIFAT MEKANIK SAMBUNGAN  
ADHESIVE SEPEDA BAMBU.**

Muhammad Muzakki<sup>1</sup>

Diploma 3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta.

Jl. Lingkar Selatan, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail : [muhammadmuzakki3@yahoo.co.id](mailto:muhammadmuzakki3@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat sambungan untuk diterapkan pada sepeda bambu jenis MTB (*Mountain Bike*). Sebagai bahan utama yang digunakan untuk sepeda adalah bambu dan bahan tambahan logam. Sedangkan untuk bahan sambungan menggunakan adhesive resin-epoxy, serat rami dan karung goni (serat kenaf). Metode dalam pembuatan sambungan ini dimulai dari studi pustaka, persiapan alat dan bahan, pengujian, pengaplikasian pada sepeda bambu, finishing. Untuk mengetahui kekuatan sambungan sehingga sepeda dapat dikatakan aman untuk dikendarai maka dilakukan pengujian tarik dengan variasi sambungan lap joint tanpa strap, sambungan lap joint dengan strap rami dan sambungan lap joint dengan strap ghoni.

Pengujian sambungan menunjukkan hasil untuk sambungan Lap Joint tanpa strap memiliki kekuatan 875 N dengan kegagalan sambungan yang terjadi adalah *adhesive failure*, untuk sambungan lap joint dengan strap ghoni mencapai kekuatan 1375 N dengan kegagalan *cohesive failure* sedangkan untuk sambungan Lap Joint dengan strap serat rami memiliki kekuatan 1465 N dengan kegagalan sambungan *cohesive failure*.

**Kata Kunci : Sambungan Adhesive, Lap Joint, Serat Rami, Serat Kenaf**

## **ADHESIVE JOINT DESIGN AND ANALIZE FOR BAMBU BICYCLE.**

Muhammad Muzakki<sup>1</sup>

Diploma of Mechanical Engineering, Program Of Vocational Collage ,  
Muhammadiyah Yogyakarta University.

Lingkar Selatan, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

E-mail : [muhammadmuzakki3@yahoo.co.id](mailto:muhammadmuzakki3@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

This final project aim to design and create joint to be applied on bamboo bicycle with type is MTB (Mountain Bike). Tthe main material which is used for bicycle is bamboo while the additional material is metal. As for the joint material use adhesive resin-epox, hamp fiber and jute fiber. The Methods that is used in the manufactur of this are doing with literature study, preparing for tools and materials, testing, applyingoin bamboo bicycle and the last is finishing. To know the strength of the joint, tensile testing is done with variation of lap joint without strap, lap joint with hamp strap and lap joint with jute strap.

From tensile test shows the result that lap joint with strap has strength 875 N with kind of failure is adhesive failure and for lap joint with jute strap reach strength 1375 N with kind of failure is cohesive failure while for lap joint with strap fiber rami has strength 1465 N with kind of failure is cohesive failure.

**Word Key : Adhesive Joint, Lap Joint, Hamp Fiber, Jute Fiber.**



## DAFTAR ISI

Cover .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Motto .....	iii
Persembahan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Abstrak .....	vii
Abstrak .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel .....	xii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori.....	10

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir .....	26
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	27
3.3 Metodologi Penelitian .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA</b>	
4.1 Hasil Pembuatan Jig.....	41
4.2 Hasil Pengujian Tarik.....	42
4.3 Hasil Sambungan Pada Sepeda .....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
Daftar Pustaka .....	49
Lampiran .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Sepeda Jenis XC Hardtrail.....	12
Gambar 2.2 Sepeda Jenis XC Fullsuspension.....	13
Gambar 2.3 Jenis Sambungan .....	16
Gambar 2.4 Kegagalan Sambungan .....	18
Gambar 3.1 Spatula Plastik .....	28
Gambar 3.2 Gelas Plastik .....	28
Gambar 3.3 Sarung Tangan.....	29
Gambar 3.4 Sigmat.....	29
Gambar 3.5 Penggaris .....	30
Gambar 3.6 Gerenda .....	30
Gambar 3.7 Jig .....	31
Gambar 3.8 Molding Spesimen .....	31
Gambar 3.9 Bambu Laminasi .....	32
Gambar 3.10 Resin Epoxy dan Hardener.....	32
Gambar 3.11 Mirror Glaze .....	33
Gambar 3.12 Amplas .....	33
Gambar 3.13 Serat Rami .....	34
Gambar 3.14 Serat Kenaf .....	34
Gambar 3.15 Logam sheat dan pedal.....	35
Gambar 3.16 Drop Out RD .....	35

Gambar 3.17 Bentuk Logam .....	36
Gambar 3.18 Bentuk Sambungan .....	37
Gambar 3.19 Bentuk Sambungan pada pedal .....	37
Gambar 3.20 Dimensi ASTM D638-90 .....	39
Gambar 3.21 Jig/Mall.....	40
Gambar 4.1 Jig/Mall.....	41
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Sambungan dengan Variasi Strap .....	43
Gambar 4.3 Regangan Sambungan .....	44
Gambar 4.4 Modulus Elastisitas .....	44
Gambar 4.5 Sambungan Lap Joint Tanpa Strap.....	45
Gambar 4.6 Sambungan Strap Ghoni Setelah Uji Tarik .....	45
Gambar 4.7 Sambungan Strap Rami Setelah Uji Tarik .....	46
Gambar 4.8 Sambungan Pada Sepeda Bambu .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian serat kenaf dengan perlakuan panas

Tabel 2.2 Sifat fisik dari serat kenaf

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tarik