

**Pengaruh Komposisi Bahan Pada Komposit Serabut Kelapa
dan Serat *Fiber Glass* Terhadap Kekuatan *Impact* dan
Bending Dengan Media Matriks Resin *Polyester* Pada *Point*
Panjat Dinding**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

ANGGA DARYANTO

0614 4021 1624

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2018**

**THE INFLUENCE OF MATERIAL COMPOSITION
ON THE COCONUT FIBER COMPOSITE AND FIBER
GLASS TO THE IMPACT AND BENDING FORCES
WITH THE POLYESTER RESIN MATRIX MEDIA
ON THE WALL CLIMBING POINT**

FINAL REPORT



**Submitted to Comply with Terms of Completion
Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering
Department of Mechanical Engineering State Polytechnic of
Sriwijaya**

By:

ANGGA DARYANTO

0614 4021 1624

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
PALEMBANG
2018**

**Pengaruh Komposisi Bahan Pada Komposit Serabut Kelapa
dan Serat Fiber Glass Terhadap Kekuatan *Impact* dan
Bending Dengan Media *Matriks* Resin *Polyester* Pada *Point*
Panjat Dinding**



TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,

**Achmad Junaidi, S.T., M.T.
NIP. 196607111990031001**

Pembimbing Pendamping,

**Didi Suryana, S.T., M.T.
NIP 196006131986021001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

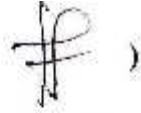
Proposal Laporan akhir ini diajukan oleh:

Nama : ANGGA DARYANTO
NIM : 061440211624
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP
Judul Laporan Akhir : PENGARUH KOMPOSISI BAHAN PADA KOMPOSIT
SERABUT KELAPA DAN SERAT FIBER GLASS
TERHADAP KEKUATAN *IMPACT* DAN *BENDING*
DENGAN MEDIA MATRIKS RESIN POLYESTER
PADA *POINT* PANJAT TEBING.

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji:

Tim Penguji

- : 1. Tri Widagdo ()
2. Firdaus ()
3. Gilon ()
4. Didi Suryana ()
5. ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Sairul Effendi, M.T.

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2018

()

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmu lah
yang maha mulia yang mengajarkan manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (QS: Ar-Rahman 13)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu
dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.
(QS: Al-Mujadilah 11)

Ya Allah,
Waktu yang sudah kujalani dengan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih
bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku,
yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan-Mu,
engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai di penghujung awal
perjuanganku
Segala puji bagi-Mu ya Allah.

Alhamdullilah..Alhamdullilah..Alhamdullilahi robbil'alamin..

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih,
menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu.
Kupersembahkan karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang
tidak pernah henti selalu memberikan nasihat dan pertolongan serta pengorbanan
yang tak akan mungkin bisa tergantikan dan yang selalu menyebutkan namaku
didalam doa-doa beliau. Bapak, Ibu terimalah buku kecil ini sebagai kado
keseriusan ku untuk membalas semua pengorbananmu. Bapak DARMONO dan
Ibu Hasanah.

Kepada adikku satu-satu nya RAIHAN DWI RAMADHAN terimakasih
karena telah menjadi *mood booster* dikala kakak dilanda kejenuhan dan
kebosanan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Serta terkhusus untuk dosen pembimbing bapak Ahmad Junaidi, S.T.,
M.T. dan bapak Didi Suryana, S.T., M.T. terimakasih atas bantuan dukungan
masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini semoga
Allah SWT membalas dengan amal yang berlipat ganda aamiin.

Kepada cintaku.. terima kasih atas bantuan dan dukungannya, semoga kita
ditakdirkan untuk bersama.

Terimakasih kuucapkan kepada sahabat-sahabat seperjuanganku teman
sekelas 8PPB perjuangan selama 4 tahun ini akan menghasilkan sesuatu yang
indah teman aku yakin itu. Semoga kita semua menjadi pribadi yang sukses dan
berguna bagi bangsa dan negara aamiin.

Dan untuk semua sahabatku kecilku Apin, Sulis, Defri, Julian semoga
persahabatan kita bertahan sampai tua ya.

Untuk sahabat tembesku Cendik, Yahdi, Lubis, Boti, Afnan semoga kita
menjadi orang-orang sukses dan semoga anak-anak kita nantinya dapat
meneruskan persahabatan ini aamiin.

Keluarga besar Majelis Permusyawaratan Mahasiswa (MPM) terimakasih
atas pembelajaran berorganisasi selama menempuh bangku kuliah.

HALAMAN MOTTO

**“KAMU TIDAK BISA KEMBALI DAN MENGUBAH
MASA LALU, MAKA DARI ITU TATAPLAH MASA DEPAN
DAN JANGAN BUAT KESALAHAN YANG SAMA DUA KALI”
(PENULIS)**

**“MAN SAARA ALA DARBI WASHALA - SIAPA YANG
BERJALAN DI JALAN-NYA MAKA AKAN SAMPAI DITUJUAN”**

**“INTELLIGENCE PLUS CHARACTER = THAT IS
THE GOAL OF TRUE EDUCATION”
(MARTIN LUTHER KING Jr)**

ABSTRAK

Pengaruh Komposisi Bahan Pada Komposit Serabut Kelapa dan Serat Fiber Glass Terhadap Kekuatan *Impact* dan *Bending* dengan Media *Matriks* Resin *Polyester* pada *Point* Panjat Dinding
(2018: 12 + 85 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

ANGGA DARYANTO

061440211624

D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tanaman kelapa adalah tanaman pangan utama di Indonesia yang digunakan sebagai bahan baku pangan dan pakan. Tanaman kelapa ini memiliki banyak manfaat, salah satunya pada serat serabut kelapa yang dapat digunakan sebagai bahan penguat pada pembuatan material komposit. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh dari variasi komposisi serat serabut kelapa dengan media *matriks* resin *polyester* pada *point* panjat tebing. Metode yang digunakan adalah metode uji *impact* dan uji *bending* dengan variasi serat serabut kelapa (2 gram, 4 gram, 6 gram, 8 gram) dan variasi serat *fiber* (2 gram, 4 gram, 6 gram, 8 gram). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa spesimen 4 gram serat serabut kelapa + 6 gram serat *fiber* memiliki nilai rata-rata ketangguhan *impact* sebesar 0,0243615 *Joule/mm²* dan tegangan *bending* sebesar 120,75 N/mm².

Kata kunci: Komposit serabut kelapa, uji *impact*, uji *bending*, *point* panjat tebing

ABSTRAK

The Influence of Material Composition on The Coconut Fiber Composite and Fiber Glass to The Impact and Bending Forces with The Polyester Resin Matrix Media on The Wall Climbing Point **(2018: 12 + 85 Pages + Pictures + Tables + Attachments)**

ANGGA DARYANTO

061440211624

D4 TMPP DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Coconut plant is the main food crop in Indonesia which is used as raw material of food and feed. This coconut plant has many benefits, one of them in coconut fiber that can be used as a reinforcing material on the manufacture of composite materials. The purpose of this research is to analyze the influence of coconut fiber composition variation with polyester resin matrix media at the wall climbing point. The method used is impact test and bending test with variation of coconut fiber (2 gram, 4 gram, 6 gram, 8 gram) and fiber variation (2 gram, 4 gram, 6 gram, 8 gram). The results of this study indicate that the specimens of coconut fiber 4 gram + fiber 6 gram have average impact toughness 0,0243615 Joule/mm² and 120,75 N/mm² bending stress.

Keywords: composite coconut fiber, impact test, bending test, rock climbing point

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan, dan bimbingan kepada penulis hingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

1. Orang tua penulis yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa dengan kasih sayang mereka.
2. Bapak Ir. Sairul Efendi, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ahmad Junaidi selaku Pembimbing satu.
4. Bapak Didi Suryana selaku pembimbing dua.
5. Debby Shabella Kencana Putri yang selalu memberikan motivasi dan dukungan penuh, serta yang selalu menguatkan penulis.
6. Teman-teman satu kelompok, terimakasih sudah banyak membantu dan saling menguatkan selama ini.
7. Teman-teman satu kelas Teknik Mesin Produksi dan Perawatan PPB. Salam SOLVER.
8. Pihak lain yang belum penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran penulis selama menulis laporan seminar proposal. Terima kasih banyak atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa sesungguhnya laporan ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu kepada para pembaca, penulis mengharapkan kritik dan

saran yang bersifat membangun, sehingga penulis dapat memperbaikinya dikemudian hari.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 30 juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	vi
Lembar Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Penguji	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto.....	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran	

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Komponen Panjat Dinding.....	5
2.2.1 <i>Point</i> Panjat Dinding.....	5
2.2.2 Panel Panjat Dinding.....	6
2.2.3 Rangka Panel Panjat Dinding.....	7
2.3 Serat Serabut Kelapa	7
2.4 Serat <i>Fiberglass</i>	8
2.5 Komposit.....	9
2.6 Jenis-jenis Komposit	10
2.7 Proses Penggunaan Bahan Komposit Alam.....	14
2.8 Tanaman Pohon Kelapa	14

2.9 Polyester.....	16
2.9.1 Jenis-jenis Polyester.....	17
2.10 Cetakan.....	19
2.11 Peralatan Yang Digunakan.....	20
2.12 Uji <i>Impact</i>	20
2.12.1 Pengujian <i>Impact</i> Metode <i>Charpy</i>	22
2.12.2 Pengujian <i>Impact</i> Metode <i>Izod</i>	23
2.13 Faktor Penyebab Patah Getas Pada Pengujian <i>Impact</i>	23
2.14 Bentuk Patahan Pada Uji <i>Impact</i>	25
2.15 Uji <i>Bending</i>	25
2.15.1 Macam-macam Uji <i>Bending</i>	26

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	28
3.2 Proses Persiapan Spesimen Beserta Pengujian	29
3.2.1 Proses Persiapan Hingga Pengujian Spesimen Uji <i>Impact</i>	29
3.2.2 Proses Persiapan Hingga Pengujian Spesimen Uji <i>Bending</i>	30
3.3 Pelaksanaan Eksperimen.....	31
3.4 Alat dan Bahan.....	34
3.4.1 Alat.....	34
3.4.2 Bahan	35
3.5 Metode Pengumpulan Data	35
3.6 Metode Pengujian.....	36
3.7 Metode Analisis Data Pengujian.....	36
3.8 Tabel Pengujian.....	37

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Uji <i>Impact</i>	40
4.1.2 Uji <i>Bending</i>	41
4.2 Pembahasan.....	42
4.2.1 Uji <i>Impact</i>	42
4.2.2 Uji <i>Bending</i>	44

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Point</i> Panjat Dinding	6
Gambar 2.2 Panel Panjat Dinding.....	6
Gambar 2.3 Rangka Panel Panjat Dinding.....	7
Gambar 2.4 Serat Serabut Kelapa	8
Gambar 2.5 Serat <i>Fiberglass</i>	9
Gambar 2.6 Komposisi Serat	10
Gambar 2.7 Komposisi Serpih	11
Gambar 2.8 Komposisi Partikel	11
Gambar 2.9 <i>Filled (Skeletal) Composite</i>	12
Gambar 2.10 <i>Laminar Composite</i>	12
Gambar 2.11 Serat Serabut Kelapa	16
Gambar 2.12 Cetakan Spesimen	20
Gambar 2.13 Mesin Uji <i>Impact</i>	22
Gambar 2.14 Proses Pembuatan <i>Notch</i> (Takik)	23
Gambar 2.15 Mesin Uji <i>Bending</i>	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3.2 Spesimen Uji <i>Impact</i>	29
Gambar 3.3 Proses Pengujian <i>Impact</i>	30
Gambar 3.4 Proses Pemotongan Spesimen Uji <i>Bending</i>	30
Gambar 3.5 Proses Pengujian <i>Bending</i>	31
Gambar 3.6 Cetakan Kaca.....	32
Gambar 3.7 Proses Pembuatan Spesimen	33
Gambar 3.8 Proses Pengujian Uji <i>Impact</i>	33
Gambar 3.9 Proses Pengujian Uji <i>Bending</i>	34
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Hasil Uji <i>Impact</i>	43
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Hasil Uji <i>Bending</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Unsur Kimia Serat Alam	16
Tabel 3.1 Tabel Data Pengujian <i>Impact</i>	37
Tabel 3.2 Tabel Data Pengujian <i>Bending</i>	38
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kekuatan Rata-rata Uji <i>Impact</i>	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kekuatan Rata-rata Uji <i>Bending</i>	40
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i>	41
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian <i>Bending</i>	42