

**ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN PUNTIR  
KOMPOSIT SERAT KELAPA Matriks EPOXY DAN POLYESTER**



RENDY PANGESTU  
NIM: 41319010011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN PUNTIR  
KOMPOSIT SERAT KELAPA Matriks EPOXY DAN POLYESTER



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Rendy Pangestu  
NIM : 41319010011  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH TUGAS  
AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
JUNI 2023

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN PUNTIR KOMPOSIT SERAT KELAPA Matriks EPOXY DAN POLYESTER

Disusun oleh:

Nama : Rendy Pangestu  
NIM : 41319010011  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 23 Juni 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIK/NIP. 221900211

Penguji Sidang II

(Kontan Tarigan, Ph.D)

NIK/NIP. 197580739

Penguji Sidang I

(Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D)

NIK/NIP. 118690617

Penguji Sidang III

(Rikko Putra Youlia, ST., M.Eng)

NIK/NIP. 120930671

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT)

NIK/NIP. 112750348

Koordinator TA

(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIK/NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rendy Pangestu

NIM : 41319010011

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : ANALISIS VARIASI FRAKSI, VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN PUNTIR KOMPOSIT SERAT KELAPA Matriks EPOXY DAN POLYESTER

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 23 Juni 2023

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Rendy Pangestu

## PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah atas berkat, bimbingan dan kasih karunia-Nya yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN PUNTIR KOMPOSIT SERAT KELAPA MATRIKS EPOXY DAN POLYESTER”  
Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku rektor Universitas Mercu Buana
2. Imam Hidayat, Dr.Eng., ST, MT,. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Mercu Buana
3. Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T., selaku Sekretaris Program Studi, Koordinator Tugas Akhir, dan pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penyelesaian skripsi ini
4. Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Mercu Buana
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara moriil maupun materiil dalam penyelesaian skripsi
6. Teman – teman seperjuangan Teknik mesin Angkatan 2019 Mercu Buana dan Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juni 2023



Rendy Pangestu

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	2
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. TANAMAN KELAPA	10
2.3. KOMPOSIT	10
2.3.1. Jenis-Jenis Komposit	11
2.3.2. Penguat	11
2.3.3. Matriks	12
2.4. SIFAT MEKANIK	12
2.5. FRAKSI VOLUME	13
2.6. UJI PUNTIR	14
2.6.1. Tegangan Geser	14
2.6.2. Regangan Geser	15
2.6.3. Modulus Geser	15

2.7.	PERSAMAAN REGRESI	16
2.7.1.	Regresi Linear	16
2.7.2.	Regresi Non-Linear	17
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>19</b>
3.1.	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	19
3.2.	PENJELASAN DIAGRAM ALIR PENGUJIAN	20
3.3.	DIAGRAM ALIR PEMBUATAN SPESIMEN	20
3.4.	DIAGRAM ALIR PENGUJIAN SPESIMEN	22
3.5.	ALAT DAN BAHAN	22
3.5.1.	Alat	22
3.5.2.	Bahan	25
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>27</b>
4.1.	PENGUMPULAN DATA	27
4.2.	PENGUMPULAN DATA RATA - RATA	35
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>40</b>
5.1	KESIMPULAN	40
5.2	SARAN	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Matriks dan Serat	11
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan Spesimen	21
Gambar 3.3. Diagram Alir Pengujian Spesimen	22
Gambar 4.1. Regresi Fraksi Volume – Tegangan Epoxy	36
Gambar 4.2. Regresi Fraksi Volume - Tegangan Polyester	37
Gambar 4.3. Regresi Fraksi Volume - Regangan Epoxy	38
Gambar 4.4. Regresi Fraksi Volume - Regangan Polyester	39





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Contoh Pemanfaatan Organ Tanaman Kelapa	10
Tabel 3.1. Alat	22
Tabel 3.2. Bahan	25
Tabel 4.1. Massa Jenis Serat Kelapa	28
Tabel 4.2. Massa Jenis Matriks Polyester dan Epoxy	28
Tabel 4.3. Berat dan Volume Serat yang Dibutuhkan	30
Tabel 4.4. Berat Epoxy dan Hardener	31
Tabel 4.5. Berat Polyester dan Katalis	32
Tabel 4.6. Hasil Spesimen Serat Kelapa dan Matriks Polyester	34
Tabel 4.7. Hasil Spesimen Serat Kelapa dan Matriks Epoxy	35
Tabel 4.8. Hasil Rata-Rata Serat Kelapa dan Matriks Epoxy	36
Tabel 4.9. Hasil Rata-Rata Serat Kelapa dan Matriks Polyester	36



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
$V_s$	Fraksi volume serat
$V_k$	Fraksi volume komposit
$V_m$	Fraksi volume matriks
$W_s$	Fraksi berat serat
$W_m$	Fraksi berat matriks
$\rho_k$	Massa jenis komposit
$\rho_s$	Massa jenis serat
$\rho_m$	Massa jenis matriks
$\tau$	Tegangan geser
$G$	Modulus geser
$\gamma$	Regangan geser
$T$	Torsi
$D$	Diameter poros
$S_s$	Perubahan sudut
$S_0$	Sudut awal
$L_f$	Perubahan panjang
$L_0$	Panjang awal

MERCU BUANA