

**ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN IMPAK
KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG KEPOK Matriks *EPOXY*
DAN *POLYESTER***



ARFIANSYAH BAGUS RINARDI
NIM: 41319010022

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN IMPAK
KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG KEPOK Matriks *EPOXY*
DAN *POLYESTER*



Disusun oleh:

Nama : Arfiansyah Bagus Rinardi
NIM : 41319010022
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 IMPAK KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG KEPOK MATRIKS EPOKSI DAN POLYESTER

Disusun oleh:

Nama : Arfiansyah Bagus Rinardi
NIM : 41319010022
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 I

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

NIK/NIP. 118690617

Penguji Sidang II

(Kontan Taringan Ph.D)

NIK/NIP: 197580947

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 : Arfiansyah Bagus Rinardi
NIM : 41319010022
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP
KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG
KEPOK 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juni 2023



Arfiansyah Bagus Rinardi

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ANALISIS VARIASI FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN IMPAK KOMPOSIT SERAT BATANG PISANG KEPOK MATRIKS EPOXY DAN POLYESTER” tepat waktu.

Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Imam Hidayat Dr.Eng., ST, MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
2. Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T., selaku Sekretaris Program Studi, Koordinator Tugas Akhir, dan selaku pembimbing Tugas Akhir. Terima kasih sudah membimbing saya untuk menyelesaikan proposal ini. Semoga sukses dan sehat selalu.
3. Gian Villany Golwa, ST., MT., selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin.
4. Kedua orang tua, kakak, dan seluruh keluarga saya untuk semangat, dukungan, nasihat, serta doa restu yang selalu diberikan.
5. Orang yang saya cintai. Terima kasih atas dukungan, kebaikan dan perhatiannya.
6. Teman-teman kelompok satu topik dan teman satu bimbingan skripsi yang telah membantu dan bekerja sama dengan saya.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini atas bimbingan, informasi, dan bantuannya.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut. Penulis telah berusaha dengan sebaik mungkin dengan kemampuan yang ada dalam menyelesaikan skripsi ini untuk mendapatkan hasil yang sebaik-baiknya. Namun penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat menghargai segala kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 23 Juni 2023



Arfiansyah Bagus Rinardi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2. TANAMAN PISANG	12
2.3. BATANG PISANG	13
2.4. KOMPOSIT	14
2.5. SERAT BATANG PISANG	16
2.6. RESIN EPOXY DAN HARDENER	17
2.7. RESIN POLYESTER	18
2.8. PENGUJIAN IMPAK	19

2.9.	REGRESI POLINOMIAL	22
BAB III	METODOLOGI	23
3.1.	DIAGRAM ALIR	23
3.2.	ALAT DAN BAHAN	24
	3.2.1. Alat	24
	3.2.2. Bahan	27
3.3.	METODE PENGUMPULAN DATA	28
	3.3.1. Proses Pengambilan Serat Batang Pisang Kepok	28
	3.3.2. Proses Pembuatan Spesimen Uji Impak	28
	3.3.3. Proses Pengujian Spesimen Uji Impak	29
	3.3.4. Metode Pengolahan Data	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1.	PERHUTUNGAN MASSA DAN VOLUME SERAT MATRIKS	30
	4.1.1. Serat Batang Pisang Kepok	30
	4.1.2. Matriks <i>Epoxy</i>	32
	4.1.3. Matriks <i>Polyester</i>	34
4.2.	KEKUATAN IMPAK SPESIMEN KOMPOSIT	36
	4.2.1. Serat Batang Pisang Kepok dan Matriks <i>Epoxy</i>	36
	4.2.2. Serat Batang Pisang Kepok dan Matriks <i>Polyester</i>	37
4.3.	GRAFIK REGRESI POLINOMIAL	39
	4.3.1. Serat Batang Pisang Kepok dan Matriks <i>Epoxy</i>	39
	4.3.2. Serat Batang Pisang Kepok dan Matriks <i>Polyester</i>	40
BAB V	PENUTUP	42
5.1.	KESIMPULAN	42
5.2.	SARAN	43

DAFTAR PUSTAKA

44

LAMPIRAN

47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Pisang	12
Gambar 2.2. Batang Pisang	12
Gambar 2.3. Macam-macam Jenis Komposit	14
Gambar 2.4. Serat Batang Pisang	17
Gambar 2.5. Resin Epoxy dan Hardener	18
Gambar 2.6. Resin Polyester dan Katalis MEKPO	19
Gambar 2.7. Metode Charpy dan Izod	20
Gambar 2.8. Ukuran Dimensi Spesimen Uji Impak Standar ISO 179	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2. Diagram Alir Pengujian	24
Gambar 4.1. Grafik Regresi Kekuatan Impak Serat dan Epoxy	40
Gambar 4.2. Grafik Regresi Kekuatan Impak Serat dan Polyester	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2. Taksonomi Tanaman Pisang	12
Tabel 3.1. Alat	24
Tabel 3.2. Bahan	27
Tabel 4.1. Berat dan Volume Serat Batang Pisang Kepok	31
Tabel 4.2. Berat dan Volume Matriks Epoxy	33
Tabel 4.3. Campuran 3 : 2 Epoxy dan Hardener	33
Tabel 4.4. Berat dan Volume Matriks Polyester	35
Tabel 4.5. Campuran 99 : 1 Polyester dan Katalis	35
Tabel 4.6. Rata-Rata Kekuatan Impak Serat Batang Pisang Kepok dan Epoxy	37
Tabel 4.7. Rata-Rata Kekuatan Impak Serat Batang Pisang Kepok dan Polyester	38

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
v	Volume serat, matriks
m	Massa serat, matriks
ρ	Massa jenis komposit, serat, dan matriks
V	Fraksi volume komposit, serat dan matriks
W	Fraksi berat serat dan matriks
E	Energi yang diserap untuk memutuskan spesimen [J]
p	Panjang cetakan
l	Lebar cetakan
t	Tinggi cetakan
m	Massa pemukul [kg]
g	Percepatan gravitasi [m/dt^2]
h	Ketinggian awal pemukul / tebal spesimen [m]
h'	Ketinggian pemukul setelah menumbuk spesimen [m]
A	Luas Penampang dibawah takik [mm]
E_K	Energi kosong tanpa spesimen
E_D	Energi yang diserap spesimen
E_c	Energi impak yang diserap hingga patah [Joule]
b_N	Lebar spesimen di daerah takik [mm]
HI	Kekuatan impak [$Joule/mm^2$]
a_{cN}	Kekuatan impak [kJ/m^2]
R	Koefisien korelasi

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
MEKPO	<i>Methyl ethyl ketone peroxide</i>
DGEBA	<i>Diglycidyl ether of bisphenol A</i>
ISO	<i>International Standardization Organization</i>
HI	Harga Impak

