

**PENGARUH FRAKSI VOLUME *HYBRID COMPOSITE*  
SERAT PURUN TIKUS (*Eleocharis dulcis*) – BAMBAN  
(*Donax canniformis*) BERMATRIX POLYESTER  
TERHADAP KEKUATAN *BENDING* DAN TARIK**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



**AHMAD NABIL KARIM**

**2110816210037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**

**Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) – Baman (*Donax Canniformis*) Bermatrix Polyester Terhadap**

**Kekuatan *Bending* Dan Tarik**

**Oleh**

**Ahmad Nabil Karim (2110816210037)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 07 Januari 2025 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua** : Gunawan Rudi Cahyono S.T.,M.T.  
 NIP. 197509242002121005

**Anggota 1** : M. Nizar Ramadhan S.T.,M.T.  
 NIP. 199203222019031010

**Anggota 2** : Pathur Razi Ansyah S.T.,M.Eng.  
 NIP. 199210182019031010

**Pembimbing Utama** : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP.  
 NIP. 197105231999031004

.....  
  
 .....  
  
 .....  
  
 .....  
  
 .....

Banjarbaru, 31 Januari 2025  
 diketahui dan disahkan oleh :

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

  
  
**Dr. Mahmid, S.T., M.T.**  
 NIP. 197401071998021001

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Mesin,**

  
  
**Dr. Nurul, S.T., M.T.**  
 NIP. 197601282008121002

**IDENTITAS**

JUDUL SKRIPSI :

**Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) - Bamban (*Donax canniformis*) Bermatrix *Polyester* terhadap Kekuatan *Bending* dan Tarik**

Nama Mahasiswa : Ahmad Nabil Karim

NIM : 2110816210037

**KOMITE PEMBIMBING**

Pembimbing : Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP.

**KOMITE PENGUJI**

Dosen Penguji I : Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

Dosen Penguji III : Pathur Razi Ansyah, S.T., M.Eng.

Seminar Proposal : Selasa, 8 Oktober 2024

Seminar Hasil : Selasa, 10 Desember 2024

Sidang Akhir :








Tempat : Ruang Sidang PSTM





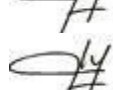






SK Penguji :

## LEMBAR KONSULTASI

### SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ahmad Nabil Karim  
 NIM : 2110816210037  
 Judul Skripsi : Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) - Berman (*Donax canniformis*) Bermatrix Polyester terhadap Kekuatan *Bending* dan Tarik.

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	04 Juni 2024	Perbaiki dan sesuaikan naskah Judul proposal.	
2	18 Juni 2024	Perbaiki isi dari bab 1, sesuaikan tujuan dan rumusan masalah.	
3	02 Juli 2024	Perbaiki dan tambahkan materi yang relevan pada naskah bab 2	
4	16 Juli 2024	Perhatikan tata cara mengambil rujukan dan penulisan kutipan, wajib gunakan software mendeley.	
5	30 Juli 2024	Tambahkan penelitian terdahulu hingga memenuhi batas minimalnya.	
6	13 Agustus 2024	Perbaiki dan perjelas terkait metode yang digunakan dalam naskah bab 3	
7	27 Agustus 2024	Perbaiki dan cek perhitungan untuk penentuan perbandingan fraksi volume serat purun tikus dan berman	

8	03 September 2024	Perbaiki diagram alir dan jadwal penelitian ACC SIDANG PROPOSAL	
9	10 September 2024	Cek perhitungan dan penggunaan rumus	
10	15 Oktober 2024	uji tarik dan bending	
11	20 Oktober 2024	Tambahkan metode analisis untuk	
12	5 November 2024	pengujian tarik dan bending Perbaiki grafik uji tarik dan bending	
13	15 November 2024	Perbaiki pembahasan	
14	28 November 2024	Perhatikan penulisan kesimpulan	
15	3 Desember 2024	ACC SEMINAR HASIL	
16	15 Desember 2024	Perbaiki Pembahasan, diperjelas terkait	
17	18 Desember 2024	pembahasan Perbaiki Kesimpulan dan saran	
19	28 Desember 2024	ACC Sidang Akhir	
20	01 Januari 2025		

Banjarbaru, Januari 2025

Dosen Pembimbing



Ir. Akhmad Syarief, S.T.,M.T., IPP

NIP. 197105231999031004

## ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Januari 2025

Mahasiswa



**Ahmad Nabil Karim**

NIM. 2110816210037

## RIWAYAT HIDUP

Ahmad Nabil Karim lahir dikota Banjarmasin, Kelurahan Pemurus Dalam, Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kalimantan Selatan, Putra kedua dari ayah Syaifurrahim dan Ibu Faridah Zulaifa. Bersekolah di SD Muhammadiyah 10 (2010-2015), kemudian di SMPN 1 Banjarmasin (2015-2018), dilanjutkan di SMAN 7 Banjarmasin (2018-2021). Berkuliah di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada tahun 2021.

Banjarbaru, Januari 2025

Mahasiswa



**Ahmad Nabil Karim**

NIM. 2110816210037

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) - Bamban (*Donax canniformis*) Bermatrix *Polyester* terhadap Kekuatan *Bending* dan Tarik.”

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriana Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Mahmud, S.T.,M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T. IPM., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ma'ruf, S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP. selaku Dosen Pembimbing dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru, Januari 2025

Mahasiswa



**Ahmad Nabil Karim**

NIM. 2110816210037

## RINGKASAN

Ahmad Nabil Karim, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Januari 2025. Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) - Bamban (*Donax canniformis*) Bermatrix *Polyester* terhadap Kekuatan *Bending* dan Tarik ; Komisi Pembimbing : Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP. Ketua : Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T. Anggota I : M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T. Anggota II : Pathur Razi Ansyah, S.T., M.Eng.

Perkembangan zaman menuntut pembaharuan dalam segala aspek salah satunya penggunaan bahan alternatif yang ramah lingkungan. *Composite fiber* adalah salah satu alternatif yang ramah lingkungan untuk menggantikan peran penggunaan logam di berbagai industri. Dengan melimpahnya sumber daya alam di Indonesia khususnya di Kalimantan selatan, Penulis tertarik untuk melakukan penelitian komposit *hybrid* berpenguat serat alam purun tikus dan bamban dengan fraksi volume serat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak dari fraksi volume pada komposit serat purun tikus dan bamban akan kekuatan *bending* dan tarik. Pengujian tarik menggunakan standar ASTM E8 dan *bending* menggunakan standar ASTM D790-02. Metode untuk pembuatan komposit menggunakan teknik *hand-lay up* dengan komposisi 78% resin polyester, 2% katalis, 20% penguat serat purun tikus dan bamban dengan fraksi volume : (18% : 2%), (16% : 4%), (14% : 6%), (12% : 8%), (10% : 10%), (8% : 12%), (6% : 14%), (2% : 18%). Hasil penelitian diperoleh bahwa komposit dengan fraksi volume serat bamban yang lebih banyak daripada serat purun tikus memberikan nilai kekuatan tarik dan *bending* yang lebih tinggi dengan nilai tegangan *bending* tertinggi sebesar 65,25 Mpa dan tegangan tarik tertinggi sebesar 1,7985 Mpa.

Kata Kunci : Komposit, Serat Alam, ASTM, Fraksi Volume, Kekuatan *Bending*, Kekuatan Tarik.

## SUMMARY

Ahmad Nabil Karim, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, January 2025. Effect of Volume Fraction of Hybrid Composite of Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) - Bamban (*Donax canniformis*) Fiber with Matrix Polyester on Bending and Tensile Strength; Supervisory Commission: Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP. Chairman: Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T. Member I: M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T. Member II: Pathur Razi Ansyah, S.T., M.Eng.

The times demand renewal in all aspects, one of which is the use of alternative materials that are environmentally friendly. Composite fiber is one of the environmentally friendly alternatives to replace the role of metal use in various industries. With the abundance of natural resources in Indonesia, especially in southern Kalimantan, the author is interested in conducting research on hybrid composites reinforced with purun tikus and bamban natural fibers with fiber volume fractions. The purpose of this study was to determine the impact of volume fraction on rat purun and bamban fiber composites on bending and tensile strength. Tensile testing using ASTM E8 standard and bending using ASTM D790-02 standard. The method for making composites using the hand-lay up technique with a composition of 78% polyester resin, 2% catalyst, 20% purun tikus and bamban fiber reinforcement with volume fractions: (18%: 2%), (16%: 4%), (14%: 6%), (12%: 8%), (10%: 10%), (8%: 12%), (6%: 14%), (2%: 18%). The results showed that composites with more volume fraction of bamban fiber than rat putun fiber gave higher tensile and bending strength values with the highest bending stress value of 65.25 Mpa and the highest tensile stress of 1.7985 Mpa.

Keywords: Composite, Natural Fiber, ASTM, Volume Fraction, Bending Strength, Tensile Strength.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi berjudul “Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) - Baman (*Donax canniformis*) Bermatrix *Polyester* terhadap Kekuatan *Bending* dan Tarik” ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Selama pelaksanaan dan penulisan Proposal Skripsi ini, tentunya tak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ma'ruf, S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin ULM yang telah memberikan pengajaran ilmu sebagai penunjang dalam penulisan laporan ini.
4. Orang tua saya yaitu Ibu Faridah Zulaifa dan Ayah Syaifurrahim dan keluarga yang telah memberikan banyak doa, dukungan dan semangat.
5. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin ULM yang telah memberikan bantuan secara materi atau spiritual.
6. Pihak lainnya yang ikut serta membantu dalam penyusunan Skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan secara satu persatu.

Penulis menyadari kemungkinan masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, saran & kritik yang sifatnya membangun akan selalu penulis terima dengan tangan terbuka. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>IDENTITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR KONSULTASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Manfaat Penelitian .....	3
1.5    Batasan Masalah Penelitian.....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1    Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2    Landasan Teori .....	9
2.2.1    Komposit ( <i>Composite</i> ) .....	9
2.2.2    Klasifikasi Komposit.....	10
2.2.3    Klasifikasi Komposit Berdasarkan Bentuk Penguatnya .....	11
2.2.4    Serat ( <i>Fiber</i> ).....	13
2.2.5    Matriks .....	17
2.2.6    Resin <i>Polyester</i> .....	17
2.2.7    Katalis .....	18

2.2.8	Teknik dalam Pembuatan Komposit .....	18
2.2.9	Bamban .....	21
2.2.10	Purun Tikus .....	23
2.2.11	Pengujian Kekuatan lentur .....	24
2.2.12	Pengujian Kekuatan Tarik .....	26
2.2.13	Sifat – sifat Penting Material.....	30
2.2.14	Fraksi Volume .....	31
2.2.15	Penggunaan Uji Tarik dan <i>Bending</i> pada Komposit .....	32
2.2.16	Metode Analisis Data Manova .....	32
2.2.17	Pengaplikasian Komposit.....	33
<b>BAB III.....</b>		<b>35</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	35
3.2.1	Alat yang digunakan : .....	35
3.2.2	Bahan yang digunakan : .....	36
3.3	Prosedur Pengerjaan.....	36
3.3.1	Gambar Pola Cetakan.....	36
3.3.2	Proses Pembuatan Cetakan .....	36
3.3.3	Persiapan Bahan .....	37
3.3.4	Prosedur Pembuatan Spesimen .....	37
3.3.5	Pengujian Bending .....	38
3.3.6	Pengujian Tarik .....	38
3.3.7	Standar Pengujian.....	38
3.4	Variabel Penelitian .....	38
3.5	Fraksi Volume .....	39
3.5.1	Fraksi Volume Uji Tarik.....	39
3.5.2	Fraksi Volume Uji Bending .....	42
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	46
<b>BAB IV .....</b>		<b>47</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>47</b>
4.1	Pengujian Kekuatan <i>Bending</i> .....	47
4.1.1	Data Hasil Pengujian Kekuatan Bending .....	47
4.1.2	Data Hasil Pengujian Kekuatan <i>Bending</i> .....	48

4.1.3	Perhitungan Nilai Kekuatan Lentur .....	48
4.2	Pengujian Kekuatan Tarik .....	53
4.2.1	Data Hasil Pengujian Kekuatan Tarik .....	53
4.3.2	Perhitungan Nilai Kekuatan Tarik.....	54
4.3	Pengujian Analisis Statistik Manova.....	59
4.3.1	Uji Tarik .....	59
4.3.2	Uji <i>Bending</i> .....	61
<b>BAB V</b>	.....	<b>67</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>67</b>
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran.....	67

**DAFTAR SIMBOL**

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
$\rho$	Densitas	$\text{g/cm}^3$
m	Berat	g
V	Volume	$\text{cm}^3$
P	Panjang	mm
L	Jarak Antar Tumpuan	mm
D	Defleksi Maksimum	mm
b	Lebar Spesimen	mm
d	Tebal Spesimen	mm
A	Luas Penampang	mm
$\sigma$	Tegangan	Mpa
$\varepsilon$	Regangan	-
$\Delta L$	Pertambahan Panjang	mm
E	Modulus Elastisitas	Mpa

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kandungan Kimia Bembun.....	22
Tabel 2.2 Kandungan Kimia Purun Tikus.....	24
Tabel 3.1 Hasil Perendaman Serat .....	41
Tabel 3.2 Tabel Penentuan Fraksi Volume Komposit Uji Tarik .....	42
Tabel 3.3 Hasil Perendaman Serat .....	44
Tabel 3.4 Tabel Penentuan Fraksi Volume Komposit Uji <i>Bending</i> .....	45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekuatan <i>Bending</i> .....	48
Tabel 4.2 Hasil perhitungan momen, tegangan, regangan, modulus elastisitas uji <i>bending</i> .....	51
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kekuatan Tarik.....	56
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Tegangan, Regangan, Modulus Elastisitas Uji Tarik.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposit Partikel .....	11
Gambar 2.2 <i>Laminate Composite</i> .....	12
Gambar 2.3 Komposit Serat .....	13
Gambar 2.4 Teknik <i>Hand Lay Up</i> .....	19
Gambar 2.5 Teknik <i>Vaccum</i> .....	19
Gambar 2.6 Teknik <i>Spray-Up</i> .....	20
Gambar 2.7 Teknik <i>Transfer Moulding</i> .....	20
Gambar 2.8 Teknik <i>Compression Moulding</i> .....	21
Gambar 2.9 Tumbuhan Bamban.....	22
Gambar 2.10 Tumbuhan Purun Tikus.....	23
Gambar 2.11 Tiga Titik Bending .....	25
Gambar 2.12 Spesimen Tarik Yang Banyak Digunakan .....	28
Gambar 2.13 Beberapa metode untuk mencengkram spesimen uji tarik .....	29
Gambar 2.14 Mesin Uji Universal Hidrolik .....	30
Gambar 3.1 Dimensi Cetakan Spesimen Uji Tarik .....	36
Gambar 3.2 Dimensi Cetakan Uji Bending .....	36
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Fraksi Volume terhadap Momen <i>Bending</i> .....	52
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Fraksi Volume terhadap Tegangan <i>Bending</i> .....	52
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Fraksi Volume terhadap Regangan <i>Bending</i> .....	53
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Fraksi Volume terhadap Modulus Elastisitas.....	54
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Fraksi Volume Terhadap Tegangan Tarik.....	59
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Fraksi Volume Terhadap Regangan Tarik.....	60
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Fraksi Volume Terhadap Modulus Elastisitas.....	61