

**PENGARUH FRAKSI VOLUME *HYBRID COMPOSITE*
SERAT BEMBAN (*Donax Canniformis*) - PURUN TIKUS
(*Eleocharis Dulchis*) BERMATRIKS *POLYESTER* TERHADAP
KEKUATAN TEKAN DAN IMPAK**

SKRIPSI

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



RIPAL ANUGRAHTO

2110816210003

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

2025

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI :

**PENGARUH FRAKSI VOLUME *HYBRID COMPOSITE* SERAT BEMBAN
(*Donax Canniformis*) - PURUN TIKUS (*Eleocharis Dulchis*) BERMATRIKS
POLYESTER TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN IMPAK**

Nama Mahasiwa/i : Ripal Anugrahto

NIM : 2110816210003

KOMITE PEMBIMBING

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

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite Penguji : M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

Anggota Penguji I : Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T

Anggota Penguji II : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.,

IPM

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : Selasa, 08 Oktober 2024

Seminar Hasil : Selasa, 26 November 2024

Ujian Akhir : Selasa, 07 Januari 2025

Tempat : Ruang Sidang PSTM

SK Penguji :

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Berman (*Donax caniniformis*) -
Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Bermatriks Polyester
Terhadap Kekuatan Tekan dan Impak**
Oleh
Ripal Anugrahto (2110816210003)

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

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : M. Nizar Ramadhan S.T.,M.T
NIP. 199203222019031010

Anggota 1 : Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T.,PhD., IPU
NIP. 197106111995121001

Anggota 2 : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.,IPM
NIP. 197003121995121002

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



Banjarbaru, 15 Januari 2025
diketahui dan disahkan oleh :

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



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

**Koordinator Program Studi
Teknik Mesin,**














Maruf, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002



LEMBAR KONSULTASI

Nama Mahasiswa : RIPAL ANUGRAHTO


NIM : 2110816210003

Judul Skripsi : Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Berman (*Donax Caniformis*) - Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Kekuatan Tekan dan Impak

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	04 Juni 2024	Perbaiki dan sesuaikan naskah judul proposal	
2	18 Juni 2024	Perbaiki isi dari bab I, Sesuaikan Tujuan dan Rumusan Masalah.	
3	02 Juli 2024	Perbaiki dan tambahkan materi yang relevan pada naskah bab II.	
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 III.	
7	27 Agustus 2024	Perbaiki dan cek perhitungan untuk penentuan perbandingan fraksi volume variabel	
8	03 September 2024	Perbaiki diagram alir penelitian	
9	10 September 2024	ACC bab III dan ACC Seminar Proposal	
10	29 Oktober 2024	Perbaiki dan perhatikan untuk perhitungan data, serta sesuaikan format tabel data	
11	05 November 2024	Perjelas dan rapikan format grafik data, serta terapkan warna yang cerah	

12	12 November 2024	Lebih detailkan pembahasan data, sertakan kutipan dari jurnal yang relevan dengan perolehan data. Pelajari lebih lanjut cara pembahasan hasil analisis statistik ANOVA. Rapikan dan lengkapi lampiran – lampiran.	
13	19 November 2024	ACC bab IV dan bab V, ACC Seminar Hasil Skripsi	

Banjarbaru, 19 November 2024
Dosen Pembimbing



Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP
NIP.1971052319990310004

HALAMAN ORISINILITAS

ORISINILITAS PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan penuh kesadaran dan sebenar-benarnya bahwa sejauh pengetahuan saya, pada muatan naskah penelitian Skripsi yang saya buat 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 serta daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi yang saya buat 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,

2025

Ripal Anugrahto

2110816210003

RIWAYAT HIDUP

Ripal Anugrahto lahir di Tamparak Layung, 23 Desember 2002, putra ke 5 dari ayah Ukerto. MD dan ibu Lilis. T. SDN Tamparak Layung (2010-2016), SMPN Satu Atap 8 Dusun Utara (2016-2018), SMA Swasta Advent Tamparak Layung (2018-2021). Kuliah di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan tahun 2021.

Banjarbaru, 2025
Mahasiswa

Ripal Anugrahto
2110816210003

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur serta terimakasih kehadiran Tuhan yang Maha Esa, dimana atas berkat penyertaan dan kasih karunia serta atas seizin-Nya sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul “Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Bemban (*Donax Caniformis*) - Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Kekuatan Tekan dan Impak”.

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. Orang Tua dan Sanak Saudara serta Seluruh Keluarga Besar yang selama ini telah berjerih lelah memberikan doa serta dukungan secara keseluruhan selama penulis menempuh masa studi.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Mahmud S.T., M.T. selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ma'ruf, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Ir. 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.
7. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T. selaku ketua komite penguji skripsi.
8. Bapak Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T. selaku Penguji I skripsi.
9. Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.,IPM selaku Penguji II Skripsi.

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

Banjarbaru,

2025

Ripal Anugrahto

2110816210003

RINGKASAN

Ripal Anugrahto, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Januari 2025. Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Bemban (*Donax Caniformis*) – Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatrik *Polyester* Terhadap Kekuatan Tekan dan Impak ; Komisi Pembimbing : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP., Ketua : M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T., Anggota I : Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Anggota II : Prof. Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

Material komposit dipahami sebagai salah satu jenis inovasi material maju yang terbentuk berdasarkan gabungan antara matrik dan satu atau beberapa penguat (*reinforced*) yang memiliki karakteristik tertentu. Riset yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume *hybrid composite* serat bemban (*donax caniformis*) – serat purun tikus (*eleocharis dulcis*) bermatrik *polyester* terhadap kekuatan tekan dan kekuatan impak. Pengujian tekan menggunakan standar ASTM D1621-00 dan pengujian impak menggunakan standar ASTM D6110-10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi fraksi volume 18% serat bemban dan 2% serat purun tikus mempengaruhi terhadap kekuatan tekan dan kekuatan impak. variasi fraksi volume 18% serat bemban dan 2% serat purun tikus menunjukkan kekuatan tekan tertinggi dengan rata – rata nilai kekuatan tekannya sebesar 48,286 MPa dan rata – rata beban maksimal 46.433,33 N dan pada variasi fraksi volume yang sama menunjukkan kekuatan impak tertinggi dengan rata – rata kekuatan impaknya sebesar 0,1486 Joule/mm² dan rata – rata energi impak 19,16 Joule. Nilai yang didapatkan menyatakan bahwa dengan variasi fraksi volume penguat yang didominasi oleh muatan serat bemban akan meningkatkan nilai kekuatan tekan dan impak. Hal tersebut dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik serat. Serat bemban memiliki karakteristik fisik yang kaku dan keras dengan celah antar susunan strukturnya yang sangat rapat sehingga lebih dominan berkontribusi mempengaruhi hasil pengujian, sedangkan serat purun tikus memiliki karakteristik yang lentur dan lebih lunak dengan celah antar susunan strukturnya yang tidak terlalu rapat sehingga kurang dominan berkontribusi mempengaruhi hasil pengujian.

Kata Kunci : ASTM, Kekuatan Tekan, Kekuatan Impak, Fraksi volume, Komposit Hibrida

SUMMARY

Ripal Anugrahto, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, January 2025. Effect of Volume Fraction of Hybrid Composite of Bemban Fiber (Donax Caniformis) – Purun Tikus Fiber (Eleocharis Dulcis) with Polyester Matrix on Compressive and Impact Strength; Advisory Committee: Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., IPP., Chairperson: M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T., Member I: Dr. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Member II: Prof. Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

Composite materials are understood as one type of advanced material innovation that is formed based on a combination of a matrix and one or more reinforcements that have certain characteristics. The research conducted aims to determine the effect of the volume fraction of hybrid composite of bemban fiber (donax caniformis) - purun tikus fiber (eleocharis dulcis) with polyester matrix on compressive strength and impact strength. Compressive testing uses the ASTM D1621-00 standard and impact testing uses the ASTM D6110-10 standard. The results of the study showed that variations in the volume fraction of 18% bemban fiber and 2% purun tikus fiber affect the compressive strength and impact strength. variations in the volume fraction of 18% bemban fiber and 2% purun tikus fiber showed the highest compressive strength with an average compressive strength value of 48.286 MPa and an average maximum load of 46,433.33 N and at the same volume fraction variation showed the highest impact strength with an average impact strength of 0.1486 Joule / mm² and an average impact energy of 19.16 Joule. The obtained values state that with variations in the volume fraction of the reinforcement dominated by the bemban fiber load, the compressive and impact strength values will increase. This is influenced by differences in fiber characteristics. Bemban fiber has stiff and hard physical characteristics with gaps between its very tight structural arrangements so that it is more dominant in contributing to influencing the test results, while purun tikus fiber has flexible and softer characteristics with gaps between its structural arrangements that are not too tight so that it is less dominant in contributing to influencing the test results.

Keywords: ASTM, Compressive Strength, Impact Strength, Volume Fraction, Hybrid Composite

KATA PENGANTAR

Puji dan yukur serta terimakasih penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dimana atas berkat dan karunia serta penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Serat Bemban (*Donax Caniformis*) - Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Kekuatan Tekan dan Impak” ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Selama pelaksanaan dan penulisan Skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ukerto. MD dan Lilis. T selaku kedua Orang Tua Penulis.
2. Kakak – Kakak dan Adik serta seluruh Keluarga Besar Penulis.
3. Ma’ruf M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Lambung Mangkurat.
4. Akhmad Syarief, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran.
5. Seluruh Mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2021 yang telah memberikan *support* dan berkenan membersamai Penulis selama menempuh studi.
6. Kakak Tingkat dan Adik Tingkat Prodi Teknik Mesin yang telah memberikan *support* dan berkenan membersamai Penulis selama studi.
7. Pihak lainnya yang ikut serta membantu dalam penyusunan Skripsi ini, yang tidak bisa Penulis sebutkan secara satu persatu.

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

Banjarbaru,

2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
IDENTITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN KONSULTASI	iv
LEMBAR ORISINILITAS	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Komposit	7
2.2.1 Klasifikasi Material Komposit	8
2.2.2 Komposit Berdasarkan Penguatnya	9
2.3 Komposit Serat	11
2.3.1 <i>Hybrid Fiber Composite</i> (Komposit Serat Hibrida)	11
2.3.2 <i>Woven Fiber Composite</i> (Komposit Serat Anyaman)	11
2.3.3 <i>Chopped/Discontinuous Composite</i> (Komposit Serat Terputus) ...	12
2.3.4 <i>Continuous Fiber Composite</i> (Komposit Serat Berkelanjutan)	12
2.4 Serat (<i>Fiber</i>)	13

2.4.1 Serat Alami	13
2.4.2 Serat Sintetis	14
2.5 <i>Matriks</i> Polimer.....	15
2.5.1 Resin <i>Polyester</i>	15
2.5.2 Katalis	16
2.6 Teknik Pembuatan Komposit	16
2.6.1 Teknik <i>Injection Moulding</i>	17
2.6.2 Teknik <i>Compression Moulding</i>	17
2.6.3 Teknik <i>Transfer Moulding</i>	17
2.6.4 Teknik <i>Spray Up</i>	17
2.6.5 Teknik <i>Bag Moulding</i>	18
2.6.6 Teknik <i>Hand Lay Up</i>	18
2.7 Berman	19
2.8 Purun Tikus	20
2.9 Fraksi Volume	21
2.10 Uji Impak (<i>Impact Testing</i>)	22
2.11 Uji Tekan	23
2.12 Anova	24
2.13 <i>Fracture</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.2.1 Alat	27
3.2.2 Bahan	28
3.3 Variabel Penelitian	28
3.3.1 Variabel Bebas	28
3.3.2 Variabel Terikat	29
3.3.3 Variabel Terkontrol	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Pengambilan data	28
3.4.2 Pengolahan data	33
3.4.3 Analisis data	33

3.5 Perhitungan Fraksi Volume Komposit	34
3.5.1 Perhitungan Fraksi Volume Komposit Pengujian Impak	34
3.5.2 Perhitungan Fraksi Volume Komposit Pengujian Tekan	38
3.6 Diagram Alir	42
3.7 Jadwal Pelaksanaan	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Data Hasil Pengujian Tekan	44
4.1.1 Perhitungan Nilai Kekuatan Tekan	44
4.1.2 Grafik Hasil Pengujian Tekan	47
4.2 Data Hasil Pengujian Impak	49
4.2.1 Perhitungan Nilai Kekuatan Impak	50
4.2.2 Grafik Hasil Pengujian Impak	53
4.3 Pembahasan	54
4.4 Uji Anova	58
4.4.1 Uji Anova Terhadap Nilai Kekuatan Tekan	58
4.4.2 Uji Anova Terhadap Nilai Kekuatan Impak	60
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.1 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Perendaman Serat	37
Tabel 3.2 Penentuan Fraksi Volume Komposit Uji Impak	38
Tabel 3.3 Penentuan Fraksi Volume Komposit Uji Tekan	41
Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan	43
Tabel 4.1 Hasil Uji Kekuatan Tekan	44
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Nilai Kekuatan Tekan	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Energi Impak	49
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai Kekuatan Impak	51
Tabel 4.5 Perbandingan Nilai Kekuatan Tekan	55
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai Kekuatan Impak	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Fibrous Composites</i>	9
Gambar 2.2 Ilustrasi <i>Laminated composites</i>	10
Gambar 2.3 Ilustrasi <i>Particulate composites</i>	10
Gambar 2.4 Ilustrasi <i>Hybrid Fiber Composite</i>	11
Gambar 2.5 Ilustrasi <i>Woven Fiber Composite</i>	12
Gambar 2.6 Ilustrasi <i>Chopped/Discontinuous Composite</i>	12
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Continous Fiber Composite</i>	13
Gambar 2.8 Teknik <i>Spray Up</i>	17
Gambar 2.9 Teknik <i>Bag Moulding</i>	18
Gambar 2.10 Teknik <i>Hand Lay-Up</i>	19
Gambar 2.11 Bemban	19
Gambar 2.12 Purun Tikus	20
Gambar 3.1 Dimensi Cetakan Spesimen Uji Tekan ASTM D1610-00	30
Gambar 3.2 Dimensi Cetakan Spesimen Uji Impak	31
Gambar 3.3 Dimensi Spesimen Uji Impak ASTM D6110-10	32
Gambar 3.4 Proses Perendaman Serat	36
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	42

