

**PENGARUH FRAKSI VOLUME HYBRID COMPOSITE BULU ITIK
(*Anas Plathycus Borneo*) DAN SERAT PURUN TIKUS (*Eleocharis Dulcis*)
BERMatrik POLYSTER TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN
BENTUK PATAHAN**



Oleh:

DIMAS HABIB FAUZI

1910816210016

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Platthycus Borneo*) -
Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatrix *Polyester* Terhadap Kekuatan
Tekan dan Bentuk Patahan**

Oleh
Dimas Habib Fauzi (1910816210016)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 26 Juni 2023 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Andy Nugraha, S.T., M.T.
NIP 198906282022031008

Anggota 1 : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng
NIP 19680607201605108001

Anggota 2 : Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP 197601282008121002

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



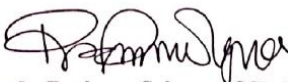
Banjarbaru, Juni 2023
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin,



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



Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM. ACPE
NIP 197608052008121001

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI :

**PENGARUH FRAKSI VOLUME HYBRID COMPOSITE BULU ITIK
(Anas Plathycus Borneo) DAN SERAT PURUN TIKUS (Eleocharis Dulcis)
BERMatrik POLYSTER TERHADAP KEKUATAN TEKAN DAN
BENTUK PATAHAN**

Nama Mahasiswa/i : Dimas Habib Fauzi

NIM : 1910816210016

KOMITE PEMBIMBING

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

KOMITE PENGUJI

Dosen Penguji I : Andy Nugraha, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng

Dosen Penguji III : Ma'ruf, S.T., M.T.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : Selasa, 28 Maret 2023

Seminar Hasil : Senin, 15 Mei 2023















Sidang Akhir : Senin, 26 Juni 2023

Tempat : Ruang Sidang PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI

Nama Mahasiswa : DIMAS HABIB FAUZI
NIM : 1910816210016
Judul Skripsi : Pengaruh Fraksi Volume dan *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) dan Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Kekuatan Tekan dan Bentuk Patahan

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	2 – 3 – 2023	Perbaiki Judul	
2	3 – 3 – 2023	Perbaiki BAB 1	
3	7 – 3 – 2023	Perbaiki BAB 2	
4	14 – 3 – 2023	Perbaiki BAB 3	
5	15 – 3 – 2023	Perbaiki BAB 3 & Daftar Pustaka	
6	19 – 3 – 2023	ACC – Seminar Proposal	
7	1 – 4 – 2023	Perbaiki BAB 4	
8	11 – 4 – 2023	Perbaiki Format Tabel	
9	15 – 4 – 2023	Perbaiki Grafik	
10	29 – 4 – 2023	Tambahkan Penjelasan pada Pembahasan	
11	2 – 5 – 2023	Perbaiki Lampiran	
12	10 – 5 - 2023	ACC – Seminar Hasil	
13	25 – 5 - 2023	Detailkan prosedur penelitian	
14	26 – 5 - 2023	ACC – Sidang Akhir	

Banjarbaru, Mei 2023
Dosen Pembimbing



Akhmad Syarif, S.T., M.T.
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, Mei 2023

Mahasiswa

Dimas Habib Fauzi
NIM. 1910816210016

RIWAYAT HIDUP

Dimas Habib Fauzi lahir di Sukoharjo, 12 Januari 2001, Putra dari ayah Marino dan ibu Mulyani. Bersekolah di SDN Loktabat Satu Banjarbaru Utara(2007-2013), kemudian di SMPN 9 Banjarbaru (2013-2016), dilanjutkan di SMAN 2 Banjarbaru (2016-2019). Berkuliah di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada tahun 2019.

Banjarbaru, Mei 2023

Mahasiswa

Dimas Habib Fauzi
NIM. 1910816210016

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Fraksi Volume dan *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) dan Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks Polyester Terhadap Kekuatan Tekan dan Bentuk Patahan.”

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 Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T, selaku Wakil Dekan IBidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Akhmad Syarief, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I 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, Mei 2023

Mahasiswa

Dimas Habib Fauzi

RINGKASAN

Dimas Habib Fauzi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Juni 2023. Pengaruh Fraksi Volume dan *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) dan Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks Polyester Terhadap Kekuatan Tekan dan Bentuk Patahan ; Komisi Pembimbing : Akhmad Syarief, S.T., M.T. Ketua : Andy Nugraha, S.T., M.T. Anggota I : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng. Anggota II : Ma'ruf, S.T., M.T.

Material komposit umumnya dipahami sebagai sebuah material gabungan antara sebuah matrik dan satu atau beberapa penguat (*reinforced*), dengan sifat berbeda satu dengan yang lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekuatan tekan serta menganalisis bentuk patahan dari *hybrid composite* bulu itik (*Anas Plathycus Borneo*) – serat purun tikus (*Eleocharis Dulcis*) bermatriks *polyester* terhadap uji tekan. Pengujian tekan yang dilakukan menggunakan standar ASTM D1621-00 . Hasil penelitian diperoleh kuat tekan tertinggi dimiliki oleh spesimen dengan fraksi volume 10% bulu itik – 90% serat purun tikus, yaitu 130,98 MPa dan nilai kuat tekan terendah dimiliki oleh spesimen dengan fraksi volume 90% bulu itik – 10% serat purun tikus, yaitu 86,29 Mpa. Nilai tersebut terlihat bahwa semakin tinggi komposisi purun tikus maka semakin tinggi kuat tekannya dan jika semakin tinggi komposisi serat bulu itik maka nilai kuat tekannya akan menurun. Spesimen uji tekan dengan nilai tertinggi dan terendah mengalami jenis patahan *Fibre Pull Out*

Kata Kunci : ASTM, Kekuatan Tekan, Bentuk patahan, Fraksi Volume, Komposit Hibrida

SUMMARY

Dimas Habib Fauzi, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, June 2023. The Effect of Volume Fraction and Hybrid Composite of Duck Feathers (Anas Plathycus Borneo) and Water Chesnuts (Eleocharis Dulcis) Fibers with Polyester Matrix on Compressive Strength and Fracture Shape; Advisory Commission : Akhmad Syarief, S.T., M.T. Chairman : Andy Nugraha, S.T., M.T. Member I : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng. Member II : Ma'ruf, S.T., M.T.

Composite materials are generally understood as composite materials between a matrix and one or several reinforced (reinforced), with different properties from one another. The purpose of this study was to determine the value of compressive strength and to analyze the fracture shape of the hybrid composite of duck down (Anas Plathycus Borneo) – water chestnuts (Eleocharis Dulcis) fiber with a polyester matrix against compression tests. Compressive testing was carried out using the ASTM D1621-00 standard. The results showed that the highest compressive strength was obtained by a specimen with a volume fraction of 10% duck hair – 90% water chestnuts fiber, namely 130.98 MPa, and the lowest compressive strength value was owned by a specimen with a volume fraction of 90% duck hair – 10% water chestnuts fiber 86.29 MPa. It can be seen that the higher the composition of the water chestnuts, the higher the compressive strength, and if the higher the composition of the duck hair fiber, the compressive strength value will decrease. The compressive test specimens with the highest and lowest values experienced a type of Fiber Pull Out fracture

Keyword : ASTM, Compressive Strength, Fracture Shape, Volume Fraction, Hybrid Composites

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 Bulu Itik (Anas Plathycus Borneo) - Serat Purun Tikus (Eleocharis Dulcis) Bermatrix Polyester terhadap Uji Keausan*” 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. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM., ACPE selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Lambung Mangkurat.
2. Akhmad Syarief, S.T., M.T., 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.
3. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan banyak doa, dukungan, semangat cinta kasih, motivasi, dan inspirasi.
4. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin ULM angkatan 2019 yang telah memberikan dorongan secara materi atau spiritual.
5. Pihak lainnya yang ikut serta membantu dalam penyusunan Proposal 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 laporan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, Mei 2023

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN IDENTITAS	iii
HALAMAN KONSULTASI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
RIWATAR HIDUP	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	x
IDENTITAS	iii
KOMITE PEMBIMBING	iii
KOMITE PENGUJI	iii
ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Komposit	20
2.2.1 Komposit Berdasarkan Penguatnya	21

2.2.2 Klasifikasi Material Komposit.....	21
2.3 Komposit Serat	25
2.3.1 <i>Continous Fiber Composite</i>	26
2.3.2 <i>Woven Fiber Composite (Bi-directional)</i>	27
2.3.3 <i>Chopped/Discontinous Composite</i>	27
2.3.4 <i>Hybrid Fiber Composite</i>	28
2.4 <i>Fiber Reinforced Composite</i>	28
2.5 Fiber Glass.....	29
2.6 <i>Carbon Fiber</i>	29
2.7 <i>Natural Fiber (Serat Alam)</i>	30
2.8 Matriks	32
2.9 <i>Unsaturated Polyester Resin</i>	32
2.10 Katalis.....	33
2.11 Limbah Bulu Itik Alabio (<i>Anas Platyrhynchos Borneo</i>).....	34
2.12 Purun Tikus	35
2.13 Fraksi Volume.....	36
2.14 Uji Tekan (<i>compressive test</i>).....	36
2.15 Metode Pembuatan <i>Polymer</i> Matrik Komposit	38
2.15.1 Proses Cetakan Terbuka (<i>open-Mold Process</i>)	38
2.15.2 Proses Cetakan Tertutup (<i>Closed Mould</i>)	42
2.16 Patahan (<i>Fracture</i>).....	43
2.16.1 Patah Getas (<i>Brittle Fracture</i>)	44
2.16.2 Patah Ulet (<i>Ductile Fracture</i>).....	44
2.17 ASTM (Americam Society for Testing and Materials)	45
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	48
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	48
3.2.1 Alat.....	48
3.2.2 Bahan.....	48
3.3 Variabel Penelitian	49
3.4 Prosedur Penelitian	49
3.6 Diagram Alir Penelitian	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57

4.1 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Pada <i>Hybrid</i> Komposit Berpenguat Serat Purun Tikus dan Bulu Itik	57
4.2 Perhitungan nilai kekukatan tekan	58
4.3 Grafik Hasil penelitian Kekuatan Tarik	62
4.3.1 Grafik hubungan fraksi volume terhadap beban maksimal	62
4.3.2 Grafik hubungan fraksi volume terhadap kuat tekan	63
4.4 Bentuk patahan <i>Hybrid</i> Komposit.....	63
4.5 Pembahasan	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi material komposit	20
Gambar 2. 2 Ilustrasi Komposit Berdasarkan Penguatnya	21
Gambar 2. 3 Susunan Serat	28
Gambar 2. 4 Bentuk Umum dari Fiber glass	29
Gambar 2. 5 Serat Carbon	30
Gambar 2. 6 Sumber serat tumbuhan: (A) sisal; (B) kapas; (C) goni; (D) bambu; (E) kayu; (F) sabut; dan (G) pisang	31
Gambar 2. 7 Penggunaan bulu sebagai bahan pembuatan komposit	32
Gambar 2. 8 Ilustrasi Matriks pada komposit	32
Gambar 2. 9 Limbah Bulu Itik Alabio	34
Gambar 2. 10 Tanaman Purun Tikus	35
Gambar 2. 11 Alat Uji Tekan (Compressive Testing)	37
Gambar 2. 12 Jenis cetakan terbuka: (a) positif dan (b) negatif	39
Gambar 2. 13 Prosedur Fabrikasi Komposit Hand lay up	40
Gambar 2. 14 Metode spray Up	41
Gambar 2. 15 prosedur Bag Moulding (a) Vacum Bag Moulding (b) Pressure Bag Moulding	42
Gambar 2. 16 Contoh Bentuk patahan spesimen berpenguat serat alam	43
Gambar 3. 1 Spesimen Uji Tekan ASTM D1621-00	50
Gambar 3. 2 proses pengukuran volume serat	53
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan fraksi volume komposit terhadap nilai beban maksimal	62
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan fraksi volume komposit terhadap nilai kuat tekan	63
Gambar 4. 3 foto makro dan mikro perbesaran 40x pada bentuk patahan spesimen komposit fraksi volume 10 % : 90 %	64
Gambar 4. 4 foto makro dan mikro perbesaran 40x pada bentuk patahan spesimen komposit fraksi volume 90 % : 10 %	65