

**PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN CACAT VOID *HYBRID*
COMPOSITE BULU ITIK (*ANAS PLATYHCUS BORNEO*) –
SERAT PURUN TIKUS (*ELEOCHARIS DULCIS*) BERMATRIX
POLYESTER TERHADAP UJI KEAUSAN**

SKRIPSI



FAHMI FAHRUDIN

1910816210019

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

Pengaruh Fraksi Volume Dan Cacat Void *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) - Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatrix Polyester Terhadap Uji Keausan

Oleh
Fahmi Fahrudin (1910816210019)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 30 Mei 2023 dan dinyatakan

L U L U S

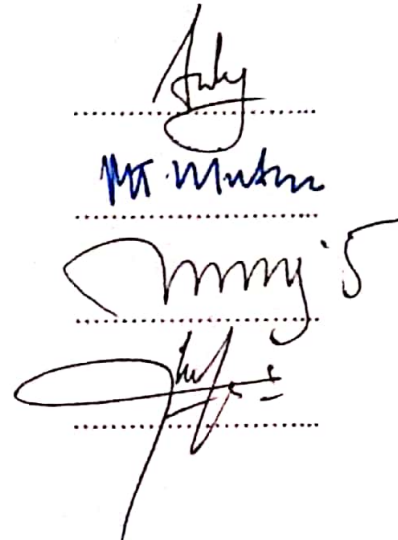
Komite Penguji :

Ketua : Andy Nugraha, S.T., M.T.
NIP 19890628201801108056

Anggota 1 : Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.
NIP 197003121995121002

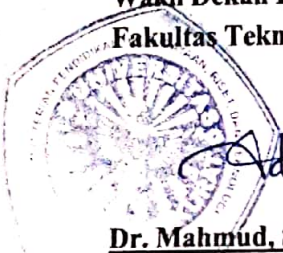
Anggota 2 : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng
NIP 19680607201605108001

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



Banjarbaru, Juni 2023
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



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

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin,



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

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI :

PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN CACAT VOID *HYBRID COMPOSITE* BULU ITIK (*ANAS PLATYHCUS BORNEO*) – SERAT PURUN TIKUS (*ELEOCHARIS DULCIS*) BERMATRIX *POLYESTER* TERHADAP UJI KEAUSAN

Nama Mahasiswa/i : Fahmi Fahrudin

NIM : 1910816210019

KOMITE PEMBIMBING

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

KOMITE PENGUJI

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

Dosen Penguji II : Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

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

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : Selasa, 28 Maret 2023

Seminar Hasil : Senin, 15 Mei 2023

Sidang Akhir : Selasa, 30 Mei 2023

Tempat : Ruang Sidang PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI

Nama Mahasiswa : FAHMI FAHRUDIN
NIM : 1910816210019
Judul Skripsi : Pengaruh Fraksi Volume *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) – Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatix Polyester Terhadap Uji Keausan

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 Syarief, 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



Fahmi Fahrudin
NIM. 1910816210019

RIWAYAT HIDUP

Fahmi Fahrudin lahir di Tanah Grogot, 11 Desember 2001, Putra Kedua dari ayah Agus Fathuri dan ibu Heppy Kartini. Bersekolah di SDN 001 Batu Engau (2007-2013), kemudian di SMPN 1 Batu Engau (2013-2016), dilanjutkan di SMKN 2 Tanah Grogot (2016-2019). Berkuliah di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada tahun 2019.

Banjarbaru, Mei 2023

Mahasiswa



Fahmi Fahrudin

NIM. 1910816210019

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 Cacat Void *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) – Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Uji Keausan.”

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



Fahmi Fahrudin

NIM. 1910816210019

RINGKASAN

Fahmi Fahrudin, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Mei 2023. Pengaruh Fraksi Volume dan Cacat Void *Hybrid Composite* Bulu Itik (*Anas Plathycus Borneo*) – Serat Purun Tikus (*Eleocharis Dulcis*) Bermatriks *Polyester* Terhadap Uji Keausan ; Komisi Pembimbing : Akhmad Syarief, S.T., M.T. Ketua : Andy Nugraha, S.T., M.T. Anggota I : Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. Anggota II : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng.

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 keausan serta menganalisis pengaruh cacat *void* terhadap nilai keausan *hybrid composite* bulu itik (*Anas Plathycus Borneo*) – serat purun tikus (*Eleocharis Dulcis*) bermatriks *polyester* terhadap uji keausan. Pengujian keausan yang dilakukan menggunakan standar ASTM G99-04. Hasil penelitian diperoleh nilai keausan tertinggi dimiliki oleh spesimen dengan fraksi volume 10% bulu itik – 90% serat purun tikus, yaitu 0,00786 mm²/kg dan nilai keausan terendah dimiliki oleh spesimen dengan fraksi volume 90% bulu itik – 10% serat purun tikus, yaitu 0,00270 mm²/kg. Nilai tersebut terlihat bahwa semakin tinggi nilai keausan spesimen maka semakin tinggi kerusakan yang terjadi pada permukaannya. Ini menunjukkan bahwa semakin banyak serat purun tikus yang digunakan maka semakin tinggi nilai keausannya.

Kata Kunci : ASTM, Keausan, *Void*, Fraksi Volume

SUMMARY

Fahmi Fahrudin, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, May 2023. The Effect of Void Content on the Hardness of Hybrid Composite Duck Feathers (Anas Plathycus Borneo) – Purun Tikus (Eleocharis Dulcis) Fibers with a Polyester Matrix with a Volume Fraction; Advisory Commission : Akhmad Syarief, S.T., M.T. Chairman : Andy Nugraha, S.T., M.T. Member I : Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. Member II : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng.

Composite materials are generally understood as a composite material between a matrix and one or several reinforced (reinforced), with different properties from one another. The purpose of this study was to determine the wear value and to analyze the effect of void defects on the wear value of duck feather hybrid composite (Anas Plathycus Borneo) – purun rat (Eleocharis Dulcis) fiber matrix polyester on the wear test. Wear testing was carried out using the ASTM G99-04 standard. The results showed that the highest wear value was obtained by the specimen with a volume fraction of 10% duck hair – 90% purun rat fiber, namely 0.00786 mm²/kg and the lowest wear value was owned by the specimen with a volume fraction of 90% duck hair – 10% purun rat fiber. , which is 0.00270 mm²/kg. This value shows that the higher the wear value of the specimen, the higher the damage that occurs on its surface. This shows that the more purunrat fiber used, the higher the wear value.

Keyword : ASTM, Wear, Void, Volume Fraction

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat 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 Syarif, 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. Orang tua tunggal saya Ibu Heppy Kartini dan keluarga yang telah memberikan banyak doa, dukungan dan semangat
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 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 Identitas	ii
Halaman Konsultasi	iii
Pernyataan Orisinalitas	iv
Riwayat Hidup	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Ringkasan	vii
Summary	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Bab 1 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	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Kajian Pustaka	8
2.2.1 Komposit	8
2.2.2 Serat (<i>Fiber</i>)	16
2.2.3 Polimer Sebagai Matriks Komposit	20
2.2.4 Metode Pembuatan Polimer Matrik Komposit	24
2.2.5 Purun Tikus	29
2.2.6 Itik Alabio	31
2.2.7 Pengujian Ketahanan Aus	36
2.2.8 Sifat – Sifat Penting Material	38

2.2.9	Void	40
2.2.10	Fraksi Volume	42
Bab III Metode Penelitian		44
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	44
3.3	Diagram Alir	45
3.4	Prosedur Pengerjaan	45
3.4.1	Gambar Pola Cetakan Kaca.....	45
3.4.2	Proses Pembuatan Cetakan.....	45
3.4.3	Persiapan Bahan	46
3.4.4	Prosedur Pembuatan Sepsimen	46
3.4.5	Uji Keausan	47
3.4.6	Standar Pengujian.....	47
3.4.7	Uji Void.....	48
3.5	Variabel Penelitian	49
3.6	Komposisi Komposit.....	50
Bab IV Hasil dan Pembahasan		53
4.1	Hasil Pengujian Keausan.....	53
4.2	Perhitungan Nilai Keausan.....	54
4.3	Hasil Pengujian Void	61
4.4	Perhitungan Nilai Presentase Void.....	63
4.5	Grafik Hasil Penelitian	65
4.5.1	Grafik Hubungan Fraksi Volume Terhadap Nilai Keausan.....	65
4.5.2	Grafik Hubungan Fraksi Volume Terhadap Void.....	66
4.6	Pembahasan	66
4.6.1	Keausan	66
4.6.2	Presentase Void	68
Bab V Penutup		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
Daftar Pustaka.....		71
Lampiran		73

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Sistematika Penulisan Laporan	4
Tabel 2.1 Variasi Resin	23
Tabel 3.1 Fraksi Volume Komposit	52
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Keausan.....	53
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Pengujian Keausa	60
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Void	61
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Presentase Void	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe discontinuous fiber	11
Gambar 2.2 Tipe komposit serat a) <i>continous fiber composite</i> , b) <i>woven fiber composite</i> , c) <i>chopped fiber composite</i> , d) <i>hybrid composite</i>	12
Gambar 2.3 a) <i>continous fiber composite</i> , b) <i>woven fiber composite</i> , c) <i>chopped fiber composite</i> , d) <i>hybrid composite</i>	13
Gambar 2.4 <i>Particulate Compos</i>	15
Gambar 2.5 <i>Laminated Composites</i>	16
Gambar 2.6 Bentuk Umum dari <i>Fiber Glass</i>	17
Gambar 2.7 Sumber serat tumbuhan: (A) sisal; (B) kapas; (C) goni; (D) bambu; (E) kayu; (F) sabut; dan (G) pisang	19
Gambar 2.8 <i>Contact Molding/Hand Lay-Up</i>	25
Gambar 2.9 <i>Vacuum Bag</i>	25
Gambar 2.10 <i>Pressure Bag</i>	26
Gambar 2.11 <i>Spray-Up</i>	26
Gambar 2.12 <i>Filament Winding</i>	27
Gambar 2.13 <i>Compression Molding</i>	27
Gambar 2.14 <i>Injection Molding</i>	28
Gambar 2.15 <i>Continuous Pultrusion</i>	28
Gambar 2.16 Purun Tikus.....	29
Gambar 2.17 Tumbuhan Liat Purun Tikus	30
Gambar 2.18 Itik Alabio.....	34
Gambar 2.19 Bulu Itik Alabio	36
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Pengerjaan.....	45
Gambar 3.2 Pola Cetakan Kaca.....	45
Gambar 3.3 Alat Uji Keausan Ogoshi	48
Gambar 3.4 Alat Uji Void	49
Gambar 4.1 Grafik Nilai Keausan	65
Gambar 4.2 Grafik Nilai Presentase Void	66
Gambar 4.3 Hasil foto void pada komposit dengan variasi 90% BI – 10% PT ...	69
Gambar 4.4 Hasil foto void pada komposit dengan variasi 10% BI – 90% PT ...	69