

**PENGARUH ALKALISASI DAN ORIENTASI SUDUT PADA
KOMPOSIT POLYESTER – SERAT MENSIANG (*Actinoscirpus
grossus*) TERHADAP KEKUATAN *BENDING***

SKRIPSI

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



YULIYO SANTOSO

1710816210020

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

PENGARUH ALKALISASI DAN ORIENTASI SUDUT PADA KOMPOSIT POLYESTER – SERAT MENSIANG (*Actinoscirpus grossus*) TERHADAP KEKUATAN *BENDING*

Oleh

Yuiliyo Santoso (1710816210020)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 05 Juli 2023 dan dinyatakan

L U L U S

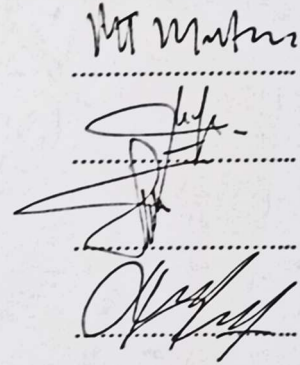
Komite Penguji :

Ketua : Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.
NIP 197003121995121002

Anggota 1 : Akhmad Syarief, S.T., M.T.
NIP 197105231999031004

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

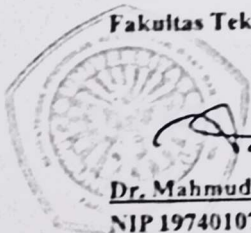
**Pembimbing
Utama** : Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP 197601282008121002



Handwritten signatures of the committee members, including the Chairman, two members, and the main supervisor, each with a dotted line below for identification.

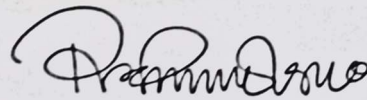
Banjarbaru, Juni 2023
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



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

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin,



Handwritten signature of Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM. ACPE.

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

HALAMAN IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI :

**Pengaruh Alkalisasi Dan Orientasi Sudut Pada Komposit Polyester – Serat
Mensiang (*Actinoscirpus Grossus*) Terhadap Kekuatan *Bending***

Nama Mahasiswa/i : Yuliyanto Santoso

NIM : 1710816210020

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Ma'ruf, S.T., M.T.

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.

Dosen Penguji I : Akhmad Syarif, S.T., M.T.

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

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proprosasi : Kamis, 11 November 2021

Seminar Hasil : Senin, 15 Mei 2023





Ujian akhir :

Tempat : Ruang Sidang PSTM FT ULM






SK Penguji :

**HALAMAN KONSULTASI
SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Yuliyo Santoso
 NIM : 1710816210020
 Judul Skripsi : PENGARUH ALKALISASI DAN FRAKSI VOLUME
 PADA KOMPOSIT POLYESTER – SERAT MENSIANG
 (*Actinoscirpus grossus*) TERHADAP KEKUATAN
 BENDING

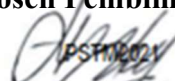
No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	7 September 2021	Perbaiki judul, tujuan dan perumusan masalah	
2	14 September 2021	Perbaiki Bab I	
3	21 September 2021	Perbaiki Bab II	
4	10 Oktober 2021	-Perbaiki Bab III -Lengkapi laporan	
5	25 Oktober 2021	-Tambah Variasi ACC	

6.		penbaiti probatas.	<i>[Signature]</i>
7.		Taubalen/penbaiti kewenangan.	<i>[Signature]</i>
8.		menyaji laporan Carpin.	<i>[Signature]</i>
9.	10 Mei 2023	Acc Janin hasil	<i>[Signature]</i>

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
10	22 juni 2023	Sesuaikan dengan panduan pedoman sekripsi	
11		Perbaiki satuan	
12		Tambah materi bab II	
13		Tambah lampiran hasil pengujian	
14		ACC	

Banjarbaru, Juni 2023

Dosen Pembimbing



MA'RUF, S.T., M.T.

NIP. 197601282008121002

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 perundangundangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Juni 2023
Mahasiswa

Yuliyanto Santoso
1710816210020

RIWAYAT HIDUP

Yuliyo Santoso lahir di Batulicin, 29 April 1999, Putra dari ayah Buntoro dan Ibu Linartik. SD Berangas Barat 1 (2005- 2011), SMP Negeri 1 Alalak (2011-20014), SMK Negeri 5 Banjarmasin (2014-2017). Studi di program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan tahun 2017.

Banjarbaru, Juni 2023
Mahasiswa

Yuliyo Santoso
1710816210020

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan karunia berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ Pengaruh Alkalisasi Dan Orientasi Sudut Pada Komposit Polyester – Serat Mensiang (*Actinoscirpus Grossus*) Terhadap Kekuatan *Bending*.”

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, 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 I Bidang 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 Ma'ruf, S.T., MT., 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, Juni 2023
Mahasiswa

Yuliyo Santoso
1710816210020

RINGKASAN

Yuliyanto Santoso, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Juni 2023. Pengaruh Alkalisasi Dan Orientasi Sudut Pada Komposit Polyester – Serat Mensiang (*Actinoscirpus Grossus*) Terhadap Kekuatan *Bending*. Pembimbing Ma'ruf, S.T., M.T.

Peningkatan akan kebutuhan kayu juga dapat kita lihat pada usaha pembuatan mebel. Kayu yang digunakan sebagai bahan baku biasa diperoleh dari kayu-kayu hutan. Dari situ dapat menyebabkan pengaruh yang kurang baik, yaitu hasil hutan terutama bahan kayu lama kelamaan akan semakin berkurang. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif, salah satunya dengan menggunakan komposit. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Sutrisno (2021) mengenai Pengaruh Komposisi Serat Wlingi (Mansaiang) Terhadap Sifat Kekuatan Tarik. Komposit yang digunakan adalah serat dari tumbuhan Mensiang (*Actinoscirpus Grossus*). Berdasarkan hasil pengujian *Bending* (Standard ASTM D 790), kekuatan tertinggi berada pada lama alkalisasi 1 jam dan variasi orientasi sudut 0°- 0°- 0° didapat nilai tegangan *Bending* 58,58 Mpa, Sedangkan kekuatan terendah berada pada lama alkalisasi 2 jam dan dengan orientasi sudut 45°- 45°- 45° didapat nilai tegangan *Bending* 38,18 Mpa. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dikembangkan dengan memadukan serat mensiang dan material alam jenis lainnya bisa berupa serbuk atau pun serat, dapat juga divariasikan jumlah lapisan dan orientasi sudutnya.

Kata kunci : Komposit, Mensiang (*Actinoscirpus Grossus*), *Bending* (Standard ASTM D 790)

SUMMARY

Yuliyo Santoso, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, June 2023. Effects of Alkalization and Angle Orientation in Polyester Composites – Mensiang Fiber (Actinoscirpus Grossus) on Bending Strength. Advisor Ma'ruf, S.T., M.T.

We can also see an increase in the need for wood in the furniture manufacturing business. The wood used as raw material is usually obtained from forest woods. From there it can cause an unfavorable influence, namely forest products, especially wood materials, will gradually decrease over time. Therefore an alternative is needed, one of which is by using composites. Based on previous research conducted by Sutrisno (2021) concerning the Effect of Wlingi (Mansaiang) Fiber Composition on Tensile Strength Properties. The composite used is fiber from the Mensiang plant (Actinoscirpus grossus). Based on the results of the Bending test (Standard ASTM D 790), the highest strength is at 1 hour alkalization time and the angle orientation variation is 0°- 0°- 0° the Bending stress value is 58.58 Mpa, while the lowest strength is at 2 hours alkalization and with an angular orientation of 45°- 45°- 45° the Bending stress value is 38.18 Mpa. Based on the research that has been done, it can be developed by combining meniang fiber and other types of natural materials, either in the form of powder or fiber, and the number of layers and the orientation of the angles can be varied.

Keywords : Composite, Mensiang (Actinoscirpus Grossus), Bending (ASTM Standard D 790)

KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kuasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Skripsi ini, yang hanya dengan bantuan berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik mesin Universitas Lambung Mangkurat.
2. Pembimbing
3. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dorongan yang berupa materi maupun moral.
4. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Lambung Mangkurat Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja.

Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Akhir kata, semoga Skripsi ini berguna bagi pengembangan ilmu dan teknologi khususnya dalam bidang konstruksi mesin.

Banjarbaru, Juni 2023
Mahasiswa

Yuliyo Santoso
1710816210020

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN IDENTITAS	iii
HALAMAN KONSULTASI.....	iv
ORISINALITAS	vii
PENELITIAN SKRIPSI	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
RINGKASAN.....	x
SUMMARY	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR SIMBOL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2. Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.3. Polyester/Matrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Sifat-sifat Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Mekanika Komposit	Error! Bookmark not defined.
2.6. Alkalisasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Mensiang (<i>Actinoscirpus grpsus</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.8. Proses Pembuatan Komposit.....	Error! Bookmark not defined.
2.9. Uji <i>Bending</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10. Karakteristik Patahan Pada Material Komposit.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3. Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4. Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5. Disain Cetakan dan Lapisan Penyusun Spesimen.....	Error! Bookmark not defined.
3.6. Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Data Hasil Pengujian <i>Bending</i> Pada Komposit Poliester Serat Mensiang (<i>Actinoscirpus grossus</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
.....	Error! Bookmark not defined.
.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
b	Lebar Spesimen	cm
δ	Defleksi	mm
d	Tebal Spesimen	cm
D	Defleksi Maksimum	mm
ϵ_b	Regangan	mm/mm
h	Tebal Spesimen	cm
L	Jarak antar tumpuan	cm
M	Massa	gr
N	Beban	N
P	Gaya Pembebanan	kg/cm ²
ρ	Massa Jenis	gr/cm ³
σ_b	Tegangan Bending	MPa
V	Volume	cm ³
W	Massa	gr

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Ilustrasi material komposit..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Diagram hubungan antara Kekuatan, Fraksi volume dan Susunan serat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Ilustrasi *Reinforcement* pada komposit..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Penyusun Komposit **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Pembagian Komposit berdasarkan penguatnya .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 *Laminate composite* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 *Structural composite sandwich panels*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 *Particulate Composite*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Continuous fiber composite **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10 *Woven fiber composite* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11 *Aligned discontinuous fiber* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 12 *Off-axis discontinuous fiber* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 13 *Randomly oriented discontinuous fiber* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 14 *Hybrid fiber composite*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 15 Klasifikasi Komposit berdasarkan bentuk dari matriksnya ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 16 Resin..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 17 Alkali NaOH **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 18 Mensiang (*Actinoscirpus grossus*) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 19 Proses *Hand Lay-Up* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 20 Proses *Spray*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 21 prosedur *Bag Moulding* (a) *Vacum Bag Moulding* (b) *Pressure Bag Moulding* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 22 Uji *Bending* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 23 Patah tunggal..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 24 Patah banyak **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 25 *Delaminasi* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 26 *Fibre pull out* **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Dimensi Spesimen Uji *Bending* ASTM D-790... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Pemotongan mensiang **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3 Proses alkalisasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Pengeringan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Pengecekan kadar air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Serat yang sudah diurai	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Penimbangan serat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Penimbangan matrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Lapisan pertama spesimen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Lapisan selanjutnya pada specimen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Hasil pemotongan specimen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Hasil finishing.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik nilai rata-rata tegangan <i>bending</i> pada lama alkalisasi ..	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
Gambar 4. 2 Grafik nilai rata-rata tegangan <i>bending</i> pada orientasi sudut ..	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
Gambar 4. 4 Perbandingan sudut dan durasi alkalisasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Spesimen A1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Spesimen B 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Spesimen C2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Spesimen D1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Spesimen E1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20 Spesimen F1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 23 Spesimen G1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 25 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 26 Spesimen H2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 27 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 28 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 29 Spesimen I3.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 30 Hasil foto makro pada detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 31 Hasil foto makro pada patahan.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 proses fabrikasi untuk komposit matriks polimer.....	35
Tabel 4.1 Hasil pengujian <i>Bending</i>	51