

**PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN ORIENTASI SERAT
PADA KOMPOSIT HIBRID BERPENGUAT SERAT GAMBAS
SERTA ECENG GONDOK TERHADAP KEKUATAN
*BENDING***

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh:
RIZKI RAMADONI
061840211646**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

***EFFECT OF VOLUME FRACTION AND FIBER ORIENTATION
ON GAMBAS AND HYACINTH FIBER-REINFORCED HYBRID
COMPOSITES ON BENDING STRENGTH***

FINAL REPORT



***Submitted to Comply with Terms of Completion
Study Program of Mechanical Engineering Production and Maintenance
Department of Mechanical Engineering***

***By:
RIZKI RAMADONI
061840211646***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021***

**PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN ORIENTASI SERAT
PADA KOMPOSIT HIBRID BERPENGUAT SERAT GAMBAS
SERTA ECENG GONDOK TERHADAP KEKUATAN
*BENDING***



TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama,

**Ir. H. Sailon, M.T.
NIP. 196005041993031001**

Pembimbing Pendamping,

**Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM
NIP. 197709162001121001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005**



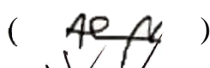

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan tugas akhir ini diajukan oleh


Nama : Rizki Ramadoni
NPM : 061840211646
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Fraksi Volume Dan Orientasi Serat Pada Komposit Hibrid Berpenguat Serat Gambas serta Eceng Gondok Terhadap Kekuatan *Bending*

telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji: 1. Dicky Seprianto, S.T., M.T., IPM ()
2. Drs. Irawan Malik, MSME ()
3. Azharuddin, S.T., M.T. ()
4. Taufikurahman, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizki Ramadoni

NIM : 061840211646

Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 10 September 2000

Alamat : TL RATU LR KAPAS, 20 ILIR D IV, ILIR TIMUR I,
Palembang, Sumatera Selatan

Nomor Telp/HP : 0895320945276

Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

Judul Tugas Akhir :PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN ORIENTASI
SERAT PADA KOMPOSIT HIBRID BERPENGUAT
SERAT GAMBAS SERTA ECENG GONDOK
TERHADAP KEKUATAN *BENDING*

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2022

Rizki Ramadoni

HALAMAN MOTTO

Pada akhirnya hidup itu layak nya lari marathon bukan sprint, dimana yang dinilai bukan seberapa cepat sampai di garis akhir, tapi siapa yang memiliki kegigihan dan terus berusaha sampai akhir.

(Penulis)

“Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Menuntut ilmu adalah takwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah. Mengulang-ulang ilmu adalah zikir. Mencari ilmu adalah jihad.”

(Abu Hamid Al Ghazali)

Dengan ini saya persembakan karya ini untuk

Ayahanda dan Ibu, terima kasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan do'a yang terbaik untuk anakmu ini.

Juga saudara-saudara serta keluargaku yang selalu mendukung.

Terkhusus untuk dosen pembimbing bapak Ir. H. Sailon, M.T. dan bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T. terima kasih atas masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Terima kasih kuucapkan juga kepada teman-teman, saudara seperjuangan Jurusan Teknik Mesin khususnya Program Studi Produksi dan Perawatan '18 Politeknik Negeri Sriwijaya, teman sekelas PPB yang selalu bersama selama 4 tahun serta sahabat-sahabatku terima kasih atas kebersamaan dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti.

Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan diberikan kemudahan dalam segala hal, aamiin.

ABSTRAK
PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN ORIENTASI SERAT
PADA KOMPOSIT HIBRID BERPENGUAT SERAT GAMBAS
SERTA ECENG GONDOK TERHADAP KEKUATAN
BENDING
(2022: + Hal + Gambar+ Tabel+Lampiran)

RIZKI RAMADONI
061840211646
D-IV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kayu masih baku utama dalam pembuatan mebel, namun seiring dengan berjalannya waktu telah terjadi penyusutan hutan dunia hingga mencapai 80%. Maka produk komposit dari serat alam yang merupakan solusi untuk meminimalisir penggunaan kayu yang berlebihan dalam industri mebel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume dan arah orientasi pada komposit serat gambas serta eceng gondok terhadap kekuatan *bending* dalam pembuatan papan meja. Dalam penelitian spesimen uji *Bending* dibuat sesuai dengan standar ASTM D790 dengan perbandingan variasi fraksi volume resin : serat eceng gondok : gambas (60%:20%:20%), (70%:15%:15%), (80%:10%:10%) dan variasi orientasi serat dengan susunan lapisan serat gambas/serat eceng gondok/serat gambas 0°/45°/90°, 0°/45°/0°, dan 90°/0°/90°. Pengujian *bending* yang dilakukan dengan standar ASTM D790 di dapatkan kekuatan *bending* paling optimal pada variasi fraksi volume 60%:20%:20% dan orientasi serat 90°/0°/90° dengan nilai kekuatan *bending* 43,33 N/mm² ini lebih tinggi dibandingkan dengan multiplek dengan nilai kekuatan *bending* 17,53 N/mm². Dan data hasil pengujian dianalisis dengan metode two-way ANOVA maka didapati bahwa fraksi volume dan orientasi serat mempengaruhi kekuatan *bending* pada komposit serat gambas dan serat eceng gondok

Kata Kunci : Komposit Hibrid, Serat Gambas, Serat Eceng Gondok, Fraksi Volume, Orientasi Serat, Kekuatan *Bending*.

ABSTRACT
EFFECT OF VOLUME FRACTION AND FIBER ORIENTATION
ON GAMBAS AND HYACINTH FIBER-REINFORCED HYBRID
COMPOSITES ON BENDING STRENGTH
(2022: + pp+ List of Figures+ List of Tables + Attachments)

RIZKI RAMADONI
061840211646
D IV TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Wood is still the main standard in making furniture, but over time there has been a shrinkage of world forests by up to 80%. So composite products from natural fibers are a solution to minimize the excessive use of wood in the furniture industry. This study aims to determine the influence of volume fractions and orientation directions on composites of gambas fibers and hyacinths on bending strength in the manufacture of table boards. In the study of bending test specimens made according to the standards of ASTM D790 with a ratio of variations in resin volume fractions: hyacinth fibers: gambas (60%:20%:20%), (70%:15%:15%), (80%:10%:10%) and fiber orientation variations with an arrangement of layers of gambas fibers/hyacinth fibers/gambas fibers 0°/45°/90°, 0°/45°/0°, and 90°/0°/90°. Bending tests carried out with ASTM D790 standards obtained the most optimal bending strength at a volume fraction variation of 60%:20%:20% and fiber orientation of 90°/0°/90° with a bending strength value of 43.33 N/mm² this is higher than multiplex with a bending strength value of 17.53 N/mm². And the test data analyzed by the two-way ANOVA method, it was found that the volume fraction and orientation of the fibers affect the bending strength in the composite of gambas fibers and hyacinth fibers

Keywords : Hybrid Composite, Gambas Fiber, Hyacinth Fiber, Volume Fraction, Fiber Orientation, Bending Strength.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya proposal tugas akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat proposal tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Orang tuaku tercinta dan keluarga serta saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, memberikan motivasi, dan selalu mendoakan penulis.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Sailon, M.T. selaku pembimbing utama tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
4. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T. selaku pembimbing pendamping tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
5. Sahabat-sahabatku dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Serta teman-teman terbaikku kelas 7 PPB yang telah berjuang bersama-sama.
6. Serta pihak-pihak yang sangat membantu di dalam penyusunan proposal tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan maupun kekeliruan yang penulis buat pada proposal tugas akhir ini, oleh karena itu penulis juga menerima semua bentuk saran dan kritik yang sifatnya membangun dari pembaca sangat di harapkan untuk kesempurnaan proposal tugas akhir ini. Penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan baik dalam penulisan maupun yang lainnya.

Palembang, Juli 2022

Rizki Ramadoni

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Multiplek (Plywood)	16
2.3 Komposit.....	17
2.3.1 Jenis-Jenis Komposit.....	18
2.4 Gambah.....	22
2.5 Eceng Gondok.....	23
2.6 Alkalisasi.....	24
2.7 Resin Polyester.....	25
2.8 Katalis	25
2.9 Fraksi Volume	26
2.10 Metode <i>hand lay-up</i>	24
2.11 Pengujian Kekuatan <i>Bending</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	30
3.3 Pembuatan Spesimen	32
3.3.1 Langkah Mendapatkan Serat Eceng Gondok.....	32
3.3.2 Langkah Mendapatkan Serat Gambah.....	33
3.3.3 Langkah Alkalisasi Serat Eceng Gondok Dan Gambah.....	33
3.3.4 Perhitungan Fraksi Volume	34
3.3.5 Langkah Pencetakan Spesimen Uji.....	36
3.4 Metode Pengumpulan Data	36

3.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	37
3.6 Metode Pengujian.....	39
3.7 Metode Analisis Data Pengujian	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian.....	45
4.2 Analisa Data Hasil Pengujian <i>Bending</i>	48

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Multiplek	16
Gambar 2.2 Komposit Partikel	19
Gambar 2.3 <i>Laminate Composite</i>	19
Gambar 2.4 Komposit Serpih	20
Gambar 2.5 Komposit Serat	20
Gambar 2.6 Serat gambas	22
Gambar 2.7 Eceng Gondok.....	23
Gambar 2.8 <i>Lay up hand</i>	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.2 Susunan Serat	37
Gambar 3.3 Ilustraasi Arah Susunan Serat (B1)	38
Gambar 3.4 Ilustraasi Arah Susunan Serat (B2).....	38
Gambar 3.5 Ilustraasi Arah Susunan Serat (B3).....	38
Gambar 3.6 Spesimen Uji bending.....	39
Gambar 3.7 Menghidupkan Mesin <i>Bending</i>	40
Gambar 3.8 Mengatur Tumpuan Spesimen Uji.....	40
Gambar 3.9 Menjalankan Aplikasi WP 310	40
Gambar 3.10 Meletakkan Spesimen Pada Tumpuan.....	40
Gambar 3.11 Tekan Tombol Hijau <i>Measurement</i>	41
Gambar 3.12 Pengujian <i>Bending</i>	41
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Kekuatan <i>Bending</i>	47

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Komparasi Kajian Pustaka	9
Tabel 2.2 Unsur Kimia dan Sifat Fisik Pada Serat Gambas	23
Tabel 2.3 Kandungan Kimia Eceng Gondok.....	24
Tabel 3.1 Alat Penelitian	30
Tabel 3.2 Bahan Penelitian.....	31
Tabel 3.3 Pola Kombinasi Antar Variabel Penelitian	39
Tabel 3.4 Two-way ANOVA	44
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Spesimen	45
Tabel 4.2 Pengelompokan Data Hasil Uji <i>Bending</i>	46
Tabel 4.3 Hasil ANOVA Data Pengujian	50
Tabel 4.4 Hasil ANOVA Menggunakan Perangkat Lunak.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Rekomendasi Sidang
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3	Surat Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 4	Surat Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
Lampiran 5	Surat Hasil Pengujian <i>Bending</i>
Lampiran 6	<i>F Distribution Tabels</i>