

SKRIPSI

**KEKUATAN IMPAK DAN KEKERASAN KOMPOSIT DENGAN
PARTIKEL PENGUAT DARI JAMUR KELAPA SAWIT**

DISUSUN OLEH:

**MHD.SYOPIAN SIMAMORA
NPM : 71210911049**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KEKUATAN IMPAK DAN KEKERASAN KOMPOSIT DENGAN
PARTIKEL PENGUAT DARI JAMUR KELAPA SAWIT**

**Diselesaikan Untuk Melengkapi Tugas Meraih Gelar Sarjana (S-1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara**

DISUSUN OLEH :

**MHD. SYOPIAN SIMAMORA
71210911049**

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

M. Rafiq Yanhar, ST.MT

Ahmad Bakhtori, ST.MT



Diketahui Oleh :
Ketua Program Studi Teknik Mesin

M. M. R. Harahap, S.Pd. MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

MEDAN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**KEKUATAN IMPAK DAN KEKERASAN KOMPOSIT DENGAN
PARTIKEL PENGUAT DARI JAMUR KELAPA SAWIT**

**Diselesaikan Untuk Melengkapi Tugas Meraih Gelar Sarjana (S-1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara**

DISUSUN OLEH :

**MHD. SYOPIAN SIMAMORA
71210911049**

Telah Diperbaiki Pada Seminar Skripsi

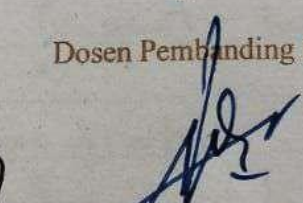
Disetujui oleh :

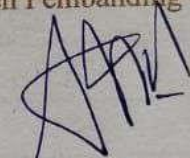
Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III


Ir. Muksin R. Hrp, S.Pd., MT

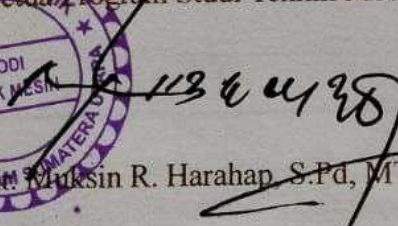

Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT


Ir. Suhardi Napid, MT

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin




Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd., MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVESITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

MEDAN

2022



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217

www.ft.uisu.ac.id

T U G A S

NAMA : Mhd.Syopian Simamora

NPM : 71210911049

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN

URAIAN TUGAS :

Laksanakan eksperimen untuk mengidentifikasi
"Kekuatan Impak dan Keherasan Komposit
Dengan Partikel Penguat dari Jamur Kelapa
Bawit".

- Buat tabel dan grafik
- Analisa tabel dan grafik

Diberikan Pada Tanggal :

Catatan

Selesai Tanggal :

Asistensi pada tiap

Surat pengantar No : 027 /KPTM/UISU/TS.2022

Hari Jam :

Tanggal : 11 Februari 2022

Tempat :

Disetujui Oleh,

Pt. Ketua Program Studi
Teknik Mesin FT. UISU

Medan, 21 - 2 - 22

Dosen Pembimbing

(Dr. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT)

(M. Rafiq Yanhan, ST, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217

www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

NAMA MAHASISWA : Muhammad Syofian Simamora

NPM : 71210911049

NO	TANGGAL BIMBINGAN	URAIAN	PARAF DOSEN
1	21/2/22	Spek Tugas	PF
2	02/3 22	Bab I, II, III, revisi	PF
3	19/3 22	Pembuatan spesimen	PF
4.	05/4 22	Pengujian di lab	PF
5.	19/5 22	Bab IV, V, Revisi	PF
6.	30/5 22	ACC, seminar.	PF

Medan,

Pembimbing II

(Ahmad Bakhori ST, MT)

Pembimbing I

(M. Rafiq Yanhar ST, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217

www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE III SEM.B T.A 2021 / 2022

Hari : Sabtu

Tanggal : 11 Juni 2022

Nama : Muhammad Syopian Simamora
NPM : 712109011049

Dengan Judul Tugas Skripsi : Kekuatan Impak dan Kekerasan Komposit Dengan Partikel Penguat Dari Jamur Kelapa Sawit

Dosen Pembimbing : M.Rafiq Yanhar, ST, MT
Asisten Pembimbing : Ahmad Bakhori, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT
2. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
3. Ir.Suhardi Napid, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

a. *Data tulis*
b. *Teori dan alat*
c. *Pembahasan*

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
a.
b.
c.

Medan, 11 Zulqaidah 1443 H
11 Juni 2022 M

Disetujui
Plt.Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir. Muksin R.Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding I

Ir. Muksin R.Harahap, S.Pd, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217

www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE III SEM.B T.A 2021 / 2022

Hari : Sabtu

Tanggal : 11 Juni 2022

Nama : Muhammad Syopian Simamora
NPM : 712109011049

Dengan Judul Tugas Skripsi : Kekuatan Impak dan Kekerasan Komposit Dengan Partikel Penguat Dari Jamur Kelapa Sawit

Dosen Pembimbing : M.Rafiq Yanhar, ST, MT
Asisten Pembimbing : Ahmad Bakhori, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT
2. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
3. Ir.Suhardi Napid, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

- a.
- b.
- c.

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

- a.
- b.
- c.

Medan, 11 Zulqaidah 1443 H
11 Juni 2022 M

Disetujui
Plt Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding II

Ir.H.Abd.Haris Nasution, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217

www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE III SEM.B T.A 2021 / 2022

Hari : Sabtu

Tanggal : 11 Juni 2022

Nama : Muhammad Syopian Simamora
NPM : 712109011049

Dengan Judul Tugas Skripsi : Kekuatan Impak dan Kekerasan Komposit Dengan Partikel Penguat Dari Jamur Kelapa Sawit

Dosen Pembimbing : M.Rafiq Yanhar, ST, MT
Asisten Pembimbing : Ahmad Bakhori, ST, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir.Muksin R.Harahap, S.Pd, MT
2. Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT
3. Ir.Suhardi Napid, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

a.
b.
c.

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

a.
b.
c.

Medan, 11 Zulqaidah 1443 H
11 Juni 2022 M

Disetujui
Plt Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding III

Ir.Suhardi Napid, MT

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur ditujukan kepada Allah SWT atas limpahan dan karunianya yang diberikan kepada alam beserta isinya, terutama kesempatan yang telah diberikannya berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini. Tidak lupa shalawat dan salam diberikan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang merupakan suri tauladan dalam segala hal.

Dalam penulisan skripsi penelitian dengan judul “Kekuatan Lentur Dan Massa Jenis Komposit Dengan Partikel Penguat Dari Jamur Kelapa Sawit” ini, penulis juga membutuhkan dukungan dari orang lain baik itu dukungan moril ataupun memberikan bantuan berupa masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis dalam mengerjakan skripsi ini. Dalam segenap waktu yang telah penulis lewatkan dalam kehidupan dalam dunia akademik mahasiswa penulis mengucapkan terimakasih pada :

- 1. Teristimewa ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Keluarga terutama Mamak tercinta ANI HASIBUAN yang telah banyak mendukung baik moril maupun finansial, memberi motivasi, membimbing, pengertian, perhatian, kesabaran, kasih sayang, memberi pelajaran hidup yang sangat berharga yang terkadang mengabaikan rasa inginnya demi anaknya yang tiada henti-hentinya sejak kecil kepada penulis. yang tiada henti memberikan dukungan dan motivasi.*
- 2. Bapak Ir.H. Abdul Haris Nasution, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.*
- 3. Bapak Ir. Muksin R Harahap, S.Pd, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Sumatera Utara.*
- 4. Bapak M. Rafiq Yanhar, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan*

bimbingan, Ilmu, Fasilitas, dan waktu penulis.

5. *Bapak Ahmad Bakhori, ST .MT selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan masukan kepada penulis.*
6. *Terimakasih terkhusus kepada Ines Joana Manullang yang telah banyak membantu, menemani dan berjuang bersama penulis dalam menjalani selama perkuliahan.*
7. *Seluruh Rekan Juang yang memberi dukungan dan semangat.*

Penulis sendiri masih merasa banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan ini, segala keterbatasan penulis yang merupakan sifat dasar dari alam semesta yang serba terbatas harapannya dapat ditutupi dengan kritik yang berguna untuk kemajuan diri khususnya penulis sendiri. Jayalah masa depan.

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, Mei 2022

Penulis

Mhd. Syopian simamora
71210911049

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
i	
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Komposit.....	6
2.2. Komposit Kayu.....	7
2.3. Klasifikasi Komposit.....	8
2.3.1. PMC : Polymer Matriks Composite (Menggunakan Matrik Polimer).....	8
2.3.2. MMC: Metal Matriks Composite (Menggunakan Matriks Logam).....	10
2.3.3. CMC : Ceramic Matriks Composite (Menggunakan Matriks Keramik).....	11
2.4. Kayu Mahoni.....	11
2.4.1. Manfaat Kayu Mahoni.....	12

2.4.2. Syarat Tumbuh Kayu Mahoni.....	13
2.5. Serbuk Gergaji Kayu Mahoni.....	14
2.6. NaOH.....	15
2.7. Resin Polyester.....	17
2.8. Sifat Resin Polyester.....	19
2.9. Uji Impak.....	19
2.10. Penelitian Mengenai Komposit Serat Alam.....	20

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.2. Alat dan Bahan.....	24
3.2.1. Alat.....	24
3.2.2. Bahan.....	29
3.3. Tahapan Penelitian.....	31
3.3.1. Pengambilan Serbuk Kayu Mahoni.....	31
3.3.2. Perlakuan Serbuk Kayu Mahoni dengan Larutan NaOH 5%.....	31
3.3.3. Prosedur Pembuatan Komposit.....	31
3.4. Pembuatan Spesimen Uji.....	32
3.5. Prosedur Pengujian.....	34
3.6. Pengambilan Data dan Analisa Data.....	34
3.6.1. Pengambilan Data.....	34
3.6.2. Analisa Data.....	34
3.7. Flow Chart Penelitian.....	35

BAB 4 HASIL DAN ANALISA DATA

4.1. Pengujian Impak.....	36
4.2. Hasil Pengujian Impak.....	36
4.2.1. Hasil Percobaan Ke 1.....	37

4.2.2. Hasil Percobaan Ke 2.....	41
----------------------------------	----

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	45
----------------------	----

5.2. Saran.....	46
-----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pembentukan Material Komposit Menggunakan Serat dan Resin 7	Gambar 2.2. Struktur Bagan Komposit.....	10
Gambar 2.3. Proses Pembuatan Metal-Matrix Sebuah Komposit.....		11
Gambar 3.1. Cetakan Spesimen.....		25
Gambar 3.2. Kamera Digital.....		25
Gambar 3.3. Blender.....		26
Gambar 3.4. Gelas Ukur.....		26
Gambar 3.5. Jangka Sorong.....		27
Gambar 3.6. Saringan Mesh.....		27
Gambar 3.7. Oven.....		28
Gambar 3.8. Mesin Takik.....		28
Gambar 3.9. Serbuk Kayu Mahoni.....		29
Gambar 3.10. NaOH.....		30
Gambar 3.11. Resin Polyester.....		30
Gambar3.12. Mirror Glaze.....		31
Gambar 3.13. Spesimen Uji Impak.....		33
Gambar 4.1. Mesin Uji J.T.M Technology Impact Testing Machine.....		36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Ilmiah Mahoni.....	14
Tabel 2.2. Sifat Kayu Mahoni.....	14
Tabel 2.3. Sifat Resin Polyester.....	19
Tabel 4.1. Hasil Uji Impak Komposisi A.....	37
Tabel 4.2. Hasil Uji Impak Komposisi B.....	38
Tabel 4.3. Hasil Uji Impak Komposisi C.....	39
Tabel 4.4. Hasil Uji Impak Komposisi D.....	41
Tabel 4.5. Hasil Uji Impak Komposisi E.....	42
Tabel 4.6. Hasil Uji Impak Komposisi F.....	42

DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.2. Grafik Energi Patah Percobaan Pertama.....	39
Gambar 4.3. Grafik Strength Percobaan Pertama.....	40
Gambar 4.4. Grafik Energi Patah Percobaan Kedua.....	43
Gambar 4.5. Grafik Strength Percobaan Kedua.....	43

DAFTAR PUSTAKA

- Andi krisdianto. (2019). Karakteristik Komposit Serbuk Kayu Jati Dengan Fraksi Volume 25%, 30%, 35% Terhadap Uji Bending, Uji Tarik Dan Daya Serap Bunyi Untuk Dinding Peredam Suara.
- Andromeda Dwi Laksono, Lusi Ernawati, & Desy Maryanti. (2019). Pengaruh Serat Alam dari Limbah Kayu Bangkirai Terhadap *Modulus Elastisitas* Material Komposit.
- ASTM International. (2006). *ASTM "Dictionary of engineering Science And Technology" (10th Edition)*. Baltimore. USA.
- Anonymous. (2015, januari 22). Material Teknik Pengujian Impak. Retrieved from materialteknikafcoo19: <http://materialteknikafcoo19.blogspot.com>
- Darmansyah, Jennifer M.Togatorop, & Edwin Azwar. (2018). Sintesis Mekanik Komposit Epoxy Berpenguat Serat Tebu. Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2018 ISSN 2085-4218, 149.
- KayuMahoni.(2019).Retrievedfromperhutani:<https://perhutani.co.id/product/kayu-mahoni/>
- Kisserah, A. T. (2019). Pemanfaatan Campuran Limbah Serbuk Kayu Jati (Tectona Grandis L.F.) Dan Serat Ampas Tebu (Saccharum Officinarum) Dengan Perlakuan Variasi Susunan Serat Dan Perendaman Alkali Naoh Sebagai Bahan Insulasi Kotak Pendingin. Tugas Akhir, 15-16.
- M irwansyah Putra Nasution. (2019). Pengujian kekuatan impak komposit serat alam dengan penguat partikel kayu mahoni.
- M. Muslimin Ilham, Hesti Istiqlaliyah. (2019). Pemanfaatan Serat Rami (*Boehmeria Nivea*) Sebagai Bahan Komposit Bermatrik Polimer.
- Purnomo, B. G. (2014, agustus 15). Komposit. Diambil kembali dari purnama-bgp: <http://purnama-bgp.blogspot.com>
- Teknologi, A. (2015, juli 24). Pengertian Material Komposit. Diambil kembali dari artikel-teknologi:<https://artikel-teknologi.com/pengertian-material-komposit/>
- Wikipedia. (2018, april 8). Natrium hidroksida. Retrieved from wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Natrium_hidroksida
- Wikipedia. (2019). Serat. Dipetik juli <https://id.wikipedia.org/wiki/Serat>, 2020, dari wikipedia.