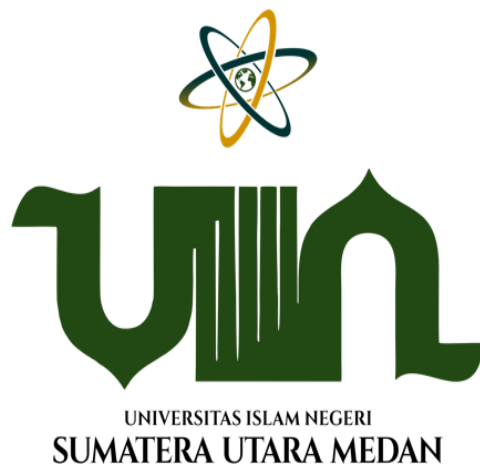


**KARAKTERISTIK MATERIAL KOMPOSIT KAMPAS REM
BERBAHAN CAMPURAN SERBUK KAYU JATI (*Tectona grandis L.*) DAN
SEKAM PADI**

SKRIPSI

OLEH :

LAILA HAFNI PASARIBU
NIM.0705193066



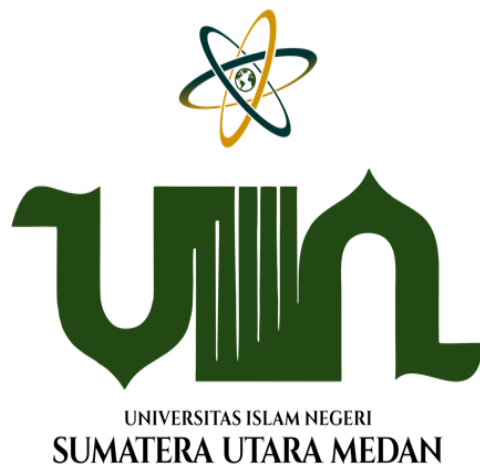
**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**KARAKTERISTIK MATERIAL KOMPOSIT KAMPAS REM
BERBAHAN CAMPURAN SERBUK KAYU JATI (*Tectona grandis L.*) DAN
SEKAM PADI**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sains

LAILA HAFNI PASARIBU
NIM.0705193066



PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu 'alaikum Wr.Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Laila Hafni Pasaribu

Nomor Induk Mahasiswa : 0705193066

Program Studi : Fisika

Judul : Karakteristik Material Komposit Kampas Rem Berbahan Campuran Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis L.*) dan Sekam Padi

dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Medan, 05 Februari 2024

24 Rajab 1445 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing skripsi I,



Mulkan Iskandar Nasution, M.Si
NIP. 197604042023211009

Pembimbing skripsi II,



Ridwan Yusuf Lubis, M.Si
NIP.199012182019031008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Laila Hafni Pasaribu

Nomor Induk Mahasiswa : 0705193066

Program Studi : Fisika

Judul : Karakteristik Material Komposit Kampas Rem Berbahan Campuran Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis L.*) dan Sekam Padi.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 05 Februari 2024



Laila Hafni Pasaribu
NIM.0705193066

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.307/ST/ST.V.2/PP.01.1/03/2024

Judul : Karakteristik Material Komposit Kampas Rem
Berbahan Campuran Serbuk Kayu Jati (*Tectona
Grandis L.*) Dan Sekam Padi
Nama : Laila Hafni Pasaribu
Nomor Induk Mahasiswa : 0705193066
Program : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika Fakultas
Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan dan dinyatakan
LULUS.
Pada hari/ tanggal : Senin / 12 Februari 2024
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,



Nazaruddin Nasution, M.Pd
NIP. 198704212023211023

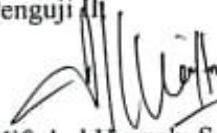
Dewan Penguji,

Pengujian I,



Masthura, M.Si
NIP. 198706192023212038

Pengujian II



Miftahul Husnah, S.Pd.,M.Si
NIP. 199202032019032024

Pengujian III,



Mulkan Iskandar Nasution, M.Si
NIP. 197604042023211009

Pengujian IV,



Ridwan Yusuf Lubis, M.Si
NIP. 199012182019031008

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI Sumatera Utara Medan



Mulkam, S.H.I., M.Hum
NIP. 197703212009011008

**KARAKTERISTIK MATERIAL KOMPOSIT KAMPAS REM
BERBAHAN CAMPURAN SERBUK KAYU JATI (*Tectona grandis L.*) DAN
SEKAM PADI**

ABSTRAK

Kampas rem yang terbuat dari bahan asbestos sangat banyak digunakan pada kendaraan bermotor, sehingga meningkatnya polusi udara dan dapat menimbulkan penyakit pernafasan seperti kanker paru – paru, oleh karena itu dibutuhkan pengembangan pembuatan kampas rem yang lebih ramah lingkungan, yaitu dengan membuat kampas rem non asbestos. Pada pembuatan kampas rem non asbestos dilakukan pengujian terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengetahui apakah kampas rem sudah bisa digunakan. kampas rem non asbestos diuji meliputi pengujian massa jenis, pengujian kekerasan (*Rocwel*), pengujian bending (Lengkung), dan pengujian keausan (*Ogishi*). Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengujian massa jenis mendapatkan nilai tertinggi sebesar $1,24 \text{ gr/cm}^3$. Pengujian kekerasan tertinggi sebesar 22,00 Kgf, nilai pengujian bending (lengkung) 529, 55 N/cm^2 , dan nilai pengujian keausan $5,97 \times 10^{-6} \text{ mm}^2 / \text{kg}$, dan Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen kampas rem yang terbuat dari sekam padi, serbuk kayu jati, dan serbuk aluminium tidak memenuhi standar SAE J661 untuk pengujian massa jenis, kekerasan dan pengujian keausan. Pada pengujian bending (lengkung) sudah memenuhi standar SAE J661. sehingga campuran kampas rem yang terbuat dari serbuk kayu jati, sekam padi, dan serbuk aluminium belum bisa untuk digunakan sebagai kampas rem dan tidak dapat digunakan pada kehidupan sehari - hari.

Kata Kunci : Kampas rem, serbuk kayu jati, sekam padi, serbuk aluminium, resin polyurethane.

CHARACTERISTICS OF BRAKE PATH COMPOSITE MATERIAL MADE FROM A MIXTURE OF TEAK WOOD POWDER (*Tectona grandis L.*) AND RICE HUSK

ABSTRACT

Brake linings made from asbestos are widely used in motor vehicles, resulting in increased air pollution and can cause respiratory diseases such as lung cancer, therefore it is necessary to develop brake linings that are more environmentally friendly, namely by making non-asbestos brake linings. When making non-asbestos brake linings, testing is carried out first with the aim of finding out whether the brake linings can be used. Non-asbestos brake linings are tested including density testing, hardness testing (Rocwel), bending testing (Curve), and wear testing (Ogishi). The results of this study showed that density testing obtained the highest value of 1,24 gr/cm³. The highest hardness test was 22.00 Kgf, the bending test value was 529.55 N/cm², and the wear test value was 5,97 × 10⁻⁶ mm²/kg, and The research results show that brake lining components made from rice husks, teak wood powder and aluminum powder do not meet SAE J661 standards for density, hardness and wear testing. In bending testing (curvature) it meets SAE J661 standards. So a mixture of brake linings made from teak wood dust, rice husks and aluminum powder cannot be used as brake linings and cannot be used in everyday life.

Keywords: Brake lining, teak wood powder, rice husk, aluminum powder, polyurethane resin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah puji dan rasa syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala nikmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi penelitian dengan judul **“Karakteristik Material Komposit Kampas Rem Berbahan Campuran Serbuk Kayu Jati (*Tectona grandis* L.) Dan Sekam Padi”**.

Banyak pengalaman yang diperoleh penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Nurhayati, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Nazaruddin Nasution, M.Pd selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
4. Lailatul Husna br Lubis, S.Pd., M.Sc selaku Penasihat Akademik yang selama ini telah memberikan arahan, dukungan, dan motivasi yang sangat berarti kepada penulis.
5. Mulkan Iskandar Nasution, M.Si dan Ridwan Yusuf Lubis, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dan memberikan bimbingan dan bantuan serta arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan ibu dosen yang telah mengajarkan penulis menjalani pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
7. Teristimewa orang tua bapak Martua Pasaribu dan ibu Nuraini Sitompul S.Pd dan seluruh keluarga besar yang sangat dicinta yang telah memberikan

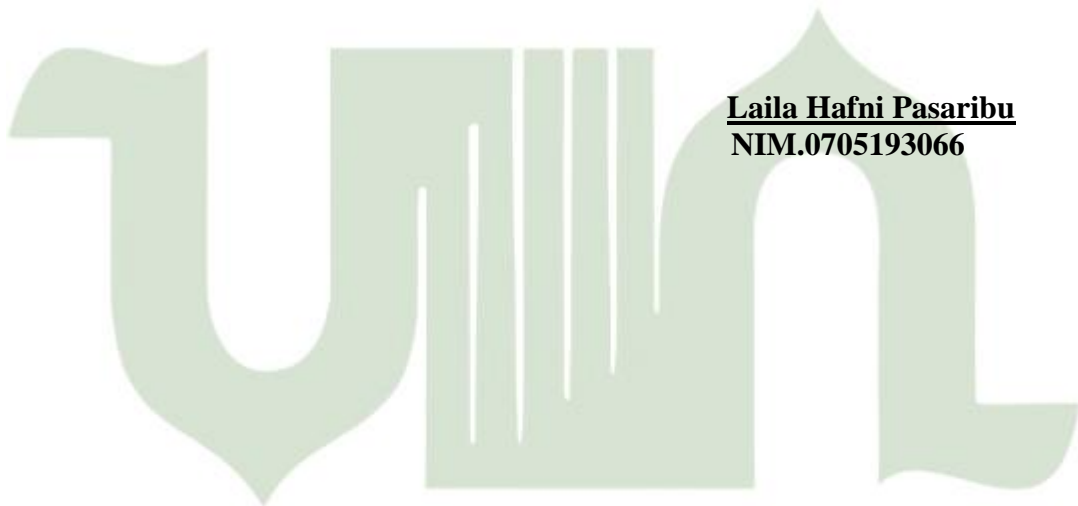
dukungan, nasehat, restu dan selalu mendoakan di setiap langkah penulis. Adik penulis, Annisa Ul Khoiriah Pasaribu, Nanda Asra Pasaribu, Eska Nia Romaito Pasaribu, Sifa Maya Pasaribu, Ade Umaiza Pasaribu telah memberikan semangat dan dukungan.

Penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang membantu, semoga mereka mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT atas bantuan mereka. Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki skripsi ini karena penulis menyadari bahwa masih ada banyak kesalahan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Medan Januari 2024

Laila Hafni Pasaribu
NIM.0705193066



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DARTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Komposit.....	6
2.1.1 Pengertian Komposit	6
2.1.2 Jenis – Jenis Komposit	8
2.1.2.1 Komposit serat (<i>Fibrous Composites</i>).....	8
2.1.2.2 Komposit Lapis (<i>Laminates Composites</i>).....	9
2.1.2.3 Komposit Partikel (<i>Particulate Composites</i>).....	10
2.1.3 Sifat – Sifat Komposit	10
2.2 Matrik (<i>Resin</i>)	11
2.3 Serbuk Kayu Jati	12
2.4 Sekam Padi	13
2.5 Serbuk Aluminium.....	14
2.6 Kampas Rem.....	14

2.7 Uji Massa Jenis	15
2.8 Uji Kekerasan (<i>Rockwel</i>)	16
2.9 Uji Bending (Lengkung).....	17
2.10 Uji Keausan (<i>Ogishi</i>)	19
2.11 Penelitian Yang Relevan.....	21
2.12 Hipotesis Penelitian	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.1.1 Tempat Penelitian.....	23
3.1.2 Waktu Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.2.1 Alat Penelitian	23
3.2.2 Bahan Penelitian.....	24
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
3.3.1 Tahap Pembuatan Serbuk Kayu Jati dan Sekam Padi.....	25
3.3.2 Tahap Pembuatan Sekam Padi	26
3.3.3 Tahap Pembuatan Kampas Rem.....	27
3.4 Prosedur Percobaan.....	28
3.4.1 Proses Pembuatan Serbuk Kayu Jati	28
3.4.2 Proses Pembuatan Sekam Padi.....	28
3.4.3 Proses Pembuatan Kampas Rem	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Pengujian Massa Jenis	30
4.2 Pengujian Kekerasan (<i>Rocwel</i>).....	32
4.3 Pengujian Bending (Lengkung).....	33
4.4 Pengujian Keausan (<i>Ogishi</i>)	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Komposit Serat Pendek	9
2.2	Komposit Serat Panjang	9
2.3	Komposit Lapisan	10
2.4	Komposit Partikel.....	10
2.5	Resin Polyurethane.....	12
2.6	Serbuk Kayu Jati	12
2.7	Sekam Padi.....	13
2.8	Alat Uji Kekerasan	16
2.9	Metode Pengujian Kekerasan.....	17
2.10	Alat Uji Bending	18
2.11	Pengujian Bending Terhadap Benda	18
2.12	Uji Keausan (<i>Ogishi</i>).....	20
2.13	Uji Mesin Uji Keausan (<i>Ogishi</i>).....	20
3.1	Diagram Proses Pembuatan Serbuk Kayu Jati	25
3.2	Diagram Proses Pembuatan Sekam Padi.....	26
3.3	Diagram Proses Pembuatan Komposit Kampas Rem	27
4.1	Grafik Hasil Uji Massa Jenis.....	31
4.2	Grafik Hasil Uji Kekerasan (<i>Rockwel</i>) Komposit Kampas Rem	33
4.3	Grafik Hasil Uji Bending (Lengkung) Komposit Kampas Rem	34
4.4	Grafik Hasil Uji Keausan (<i>Ogishi</i>) Komposit Kampas Rem	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
2.1	Spesifikasi Serbuk Kayu Jati.....	13
2.2	Kandungan Sekam Padi	14
2.3	Standar Kampas Rem	15
4.1	Hasil Pengujian Massa Jenis.....	30
4.2	Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Rockwel</i>).....	32
4.3	Hasil Pengujian Bending (Lengkung)	34
4.4	Hasil Pengujian Keausan (<i>Ogishi</i>).....	35



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar Alat Percobaan
- Lampiran 2. Gambar Bahan Percobaan
- Lampiran 3. Gambar Proses Pembuatan Sampel Komposit Kanvas Rem
- Lampiran 4. Proses Pembuatan Komposit Kanvas Rem dan Pengujian Komposit Kanvas Rem
- Lampiran 5. Hasil Uji Massa Jenis Pada Komposit Kanvas Rem
- Lampiran 6. Hasil Uji Kekerasan (*Rockwel*) Pada Komposit Kanvas Rem
- Lampiran 7. Hasil Uji Bending (Lengkung) Pada Komposit Kanvas Rem
- Lampiran 8. Hasil Uji Keausan (*Ogishi*) Pada Komposit Kanvas Rem
- Lampiran 9. SAE J661
- Lampiran 10. Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN