

SKRIPSI
PEMANFAATAN CAMPURAN PELEPAH PISANG DAN
SERBUK TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF
PEMBUATAN KAMPAS REM NON ASBESTOS

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:
KHOERUDDIN ARDIANSYAH
Notar: 18.02.0265

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

SKRIPSI
PEMANFAATAN CAMPURAN PELEPAH PISANG DAN
SERBUK TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF
PEMBUATAN KAMPAS REM NON ASBESTOS

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:
KHOERUDDIN ARDIANSYAH
Notar: 18.02.0265

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN
PEMANFAATAN CAMPURAN PELEPAH PISANG DAN SERBUK
TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM
NON ASBESTOS

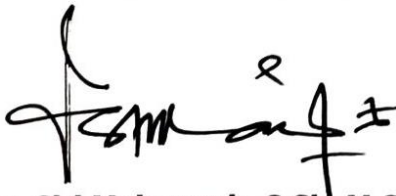
*(THE USE OF BANANA FRONDS AND COCONUT POWDER SHELL FOR
ALTERNATIVE TO MAKING BRAKE PADS NON ASBESTOS)*

disusun oleh:

KHOERUDDIN ARDIANSYAH
18.02.0265

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A.
NIP. 19780523 200312 2 001

Tanggal: 04 Agustus 2022

Pembimbing 2



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M. T.
NIP. 19921009 201902 1 002

Tanggal: 08 Agustus 2022

HALAMAN PENGESAHAN
PEMANFATAAN CAMPURAN PELEPAH PISANG DAN SERBUK
TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM
NON ASBESTOS

disusun oleh:

KHOERUDDIN ARDIANSYAH

18.02.0265

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 28 Juli 2022

Ketua Sidang

Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A.

NIP. 19780523 200312 2 001

Penguji 1

Ethys Pranoto, S.T., M.T.

NIP. 19800602 200912 1 001

Penguji 2

Destria Rahmita, M.Sc.

NIP. 19891227 201012 2 002

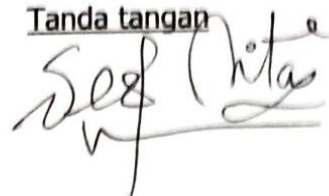
Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma IV

Teknologi Rekayasa Otomotif



Ethys Pranoto, MT

NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoeruddin Ardiansyah

Notar : 18.02.0265

Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi dengan judul "Pemanfaatan Campuran Pelepah Pisang dan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Pembuatan Kampas Rem Non Asbestos" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Demikian saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila Laporan Skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 30 Juli 2022

Yang menyatakan



Khoeruddin Ardiansyah

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia_Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang judul **"Pemanfaatan Campuran Pelelah Dan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Pembuatan Kampas Rem Non Asbestos"** sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif serta sebagai wujud penerapan ilmu yang telah di dapatkan selama menempuh pendidikan di Kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan, arahan dan kerjasamanya kepada yang terhormat:

1. Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Ibu Dr. Siti Maimunah,S.Si.,M.S.E.,M.A., selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang sudah memberikan ilmu, dukungan dan motivasi.
2. Bapak Moch. Aziz kurniawan, S.Pd.,M.T., sebagai Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Ethis Pranoto, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomotif.
4. Rekan – rekan Taruna/Taruni angkatan VI, adik – adik tingkat I, II dan III Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
5. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
6. Orang Tua yang senantiasa selalu memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari atas kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Tegal, 29 Juli 2021



Khoeruddin Ardiansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
INTISARI	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Penelitian Relevan.....	7
II.2 Rem	9
II.3 Rem Sepeda Motor	10
II.4 Sifat Mekanik Kampas Rem	12
II.5 Pelelah Pisang	14
II.6 Tempurung Kelapa.....	14
II.7 Komposit	15
II.8 <i>Resin Epoxy</i>	16
II.9 Metalurgi Serbuk.....	17
II.10 CaCO ₃	17
II.11 Kekerasan Material.....	17
II.12 Keausan Material	18
II.13 Massa Jenis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
III.2 Jenis Penelitian	21

III.3	Alat dan Bahan Penelitian	21
III.3.1	Alat	21
III.3.2	Bahan	25
III.4	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	26
III.4.1	Pengujian Kekerasan	26
III.4.2	Pengujian Massa Jenis	27
III.4.3	Pengujian Ketahanan Panas	28
III.4.4	Pengujian Keausan	29
III.5	Diagram Alir Proses Pembuatan Spesimen	30
III.6	Variabel Penelitian	32
III.7	DAFTAR ISI	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1	Hasil	34
IV.1.1	Pembuatan spesimen	34
IV.1.2	Hasil Pengujian Kekerasan	38
IV.1.3	Hasil Pengujian Ketahanan Panas	39
IV.1.4	Hasil Pengujian Massa Jenis	41
IV.1.5	Hasil Pengujian Keausan	43
IV.2	Pembahasan	43
IV.2.1	Pengaruh Komposisi Terhadap Kekerasan Spesimen	43
IV.2.2	Pengaruh Komposisi Terhadap Ketahanan Panas	44
IV.2.3	Pengaruh Komposisi Terhadap Massa Jenis Spesimen	45
IV.2.4	Pengaruh Komposisi Terhadap Keausan Spesimen	46
BAB V	PENUTUP	47
V.1	KESIMPULAN	47
V.2	SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Rem tromol.....	11
Gambar II.2 Rem Cakram	11
Gambar II.3 kampas rem	12
Gambar II.4 Struktur Komposit.....	15
Gambar II.5 Resin Epoxy	17
Gambar II.6 Uji Kekerasan	18
Gambar II.7 Uji Keausan.....	19
Gambar III.1 Cetakan.....	22
Gambar III.2 Jangka Sorong	22
Gambar III.3 Ayakan	22
Gambar III.5 Mesin ekstraksi serat.....	23
Gambar III.6 Sendok Kape Semen	23
Gambar III.7 Kikir	23
Gambar III. 8 Timbangan Digital	24
Gambar III.9 Lem dextone	24
Gambar III.10 Masker	24
Gambar III.11 Alat pres	25
Gambar III.12 Oven	25
Gambar III.13 Bentuk Spesimen	26
Gambar III.14 Diagram alir Penelitian	30
Gambar IV.1 Serat Pelepah pisang.....	35
Gambar IV.2 Serbuk Tempurung Kelapa	35
Gambar IV.3 Proses Penimbangan Campuran Bahan.....	36
Gambar IV.4 Proses Pengepresan	36
Gambar IV.5 Hasil Setelah Pengepresan.....	36
Gambar IV.6 Proses Sintering.....	37
Gambar IV.7 Hasil Setelah Diratakan.....	37
Gambar IV.8 Proses Pemotongan Spesimen	37
Gambar IV.9 Proses Mengukur Volume Benda.....	42
Gambar IV.10 Proses Penimbangan Massa Benda.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian relevan.....	7
Tabel II.2 Standar Kampas Rem SAEJ661	13
Tabel II.3 Komposisi Serat Pelelah Pisang.....	14
Tabel II.4 Komposisi Tempurung Kelapa.....	15
Tabel III.1 Pengumpulan Data Uji Kekerasan	27
Tabel III.2 Pengumpulan Data Massa Jenis.....	28
Tabel III.3 Komposisi Eksperimen Penelitian	32
Tabel IV.1 Data Uji Kekerasan	39
Tabel IV.2 Hasil Pengujian Ketahanan <i>Thermal</i>	39
Tabel IV.3 Hasil Uji Massa Jenis.....	42

INTISARI

Semakin tinggi jumlah peningkatan kendaraan bermotor, artinya kebutuhan pemeliharaan dan perbaikan juga mengalami peningkatan terutama pada jenis kendaraan bermotor. Untuk menunjang kelaikan kendaraan bermotor tersebut salah satunya ialah kampas rem. Penggantian kampas rem dilakukan secara berkala demi menunjang kebutuhan konsumen mulai dari segi bahan agar lebih awet, lebih dan murah. Bahan dalam pembuatan kampas rem bervariasi, secara umum terbuat dari bahan asbestos, akan tetapi juga banyak ditemukan dengan bahan non asbestos. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai kekerasan, massa jenis, nilai keausan dan ketahanan panas kampas rem non asbestos berbahan pelepah pisang dan serbuk tempurung kelapa.

Metode penelitian menggunakan variasi komposisi bahan komposit berupa serat pelepah pisang (10%, 15%, 20%, 25%, 30%), serbuk tempurung kelapa (35%, 30%, 25%, 20%, 15%). Jenis penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Dalam tahap pengambilan data dilakukan pengujian 4 tahap diantaranya uji kekerasan menggunakan alat *vickres*, ujian ketahanan *thermal* menggunakan *funaceoven*, ujian keausan dengan *ogoshi*.

Penambahan komposisi serat pelepah pisang dan serbuk tempurung kelapa setiap spesimen berpengaruh terhadap sifat mekanik komposit kampas rem. Semakin banyak serat pelepah pisang maka semakin kecil nilai kekerasan, massa jenis dan nilai keausan. Semakin banyak serbuk tempurung kelapa maka semakin besar juga nilai kekerasan, massa jenis dan keausan kampas rem. Campuran terbaik yang terhadap nilai kekerasan, massa jenis dan ketahanan *thermal* terdapat pada spesimen 2 dengan komposisi 15% pelepah pisang, 30% serbuk tempurung kelapa, 15% Al, 15% CaCO₃, dan 25% epoksi. Hal ini disebabkan karena serbuk tempurung kelapa memiliki kandungan silikon dioksida yang bersifat baik kekerasan dan kerapatannya serta penyerapan air yang rendah.

Kata kunci: Kampas rem, non asbestos, komposit serat alam, serat pelepah pisang, serbuk tempurung kelapa.

ABSTRACT

The higher the number of motor vehicle increases, it means that the need for maintenance and repair has also increased, especially in the type of motorized vehicle. To support the airworthiness of the motor vehicle, one of them is the brake pads. Replacement of brake pads is carried out periodically to support consumer needs starting from the material to make it more durable, more and cheaper. The materials in the manufacture of brake linings vary, in general they are made of asbestos material, but they are also found with non-asbestos materials. The purpose of this study was to determine the value of hardness, density, causation value and heat resistance of non-asbestos brake linings made from banana fronds and coconut shell powder.

The research method uses variations in the composition of composite materials in the form of banana frond fibers (10%, 15%, 20%, 25%, 30%), coconut shell powder (35%, 30%, 25%, 20%, 15%). This type of research uses experimental research. In the data collection stage, 4 stages of testing were carried out including a hardening test using a vickres tool, a thermal resistance test using furnaceoven, a wear test with ogoshi.

The addition of the composition of banana frond fibers and coconut shell powder for each specimen affects the mechanical properties of brake lining composites. The more fibers of banana fronds, the smaller the hardness value, density and wear value. The more coconut shell powder, the greater the hardness, density and wear of the brake linings. The best mixture against the values of hardness, density and thermal resistance was found in specimen 2 with a composition of 15% banana fronds, 30% coconut shell powder, 15% Al, 15% CaCO₃, and 25% epoxy. This is because coconut shell powder has a silicon dioxide content of both hardness and density and low water absorption.

Keywords: *Brake pads, non asbestos, natural fiber composites, banana fronds, coconut powder shell.*