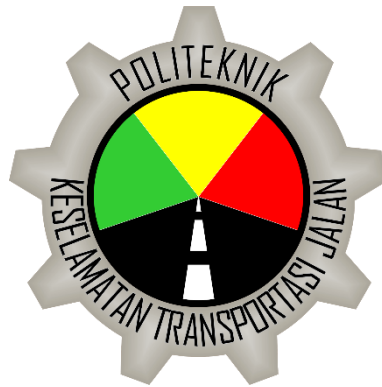


SKRIPSI
PENGEMBANGAN KOMPOSIT KAMPAS REM DARI
SERAT BAMBU DAN ARANG KULIT KEMIRI

Ditujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :
RANGGAWISNU CAHYA PRADANA
18.02.0244

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN KOMPOSIT KAMPAS REM DARI SERAT BAMBU DAN ARANG KULIT KEMIRI

*(DEVELOPMENT OF BRAKE BRADE PADS COMPOSITE FROM BAMBOO FIBER
AND CANDLENUT SKIN CHARCOAL)*

Disusun oleh :

RANGGAWISNU CAHYA PRADANA
18.02.0244

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Faris Humami, M.Eng.
NIP. 199011102019021002

Tanggal 23 Juli 2022

Pembimbing 2



Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.
NIP. 198909192019022001

Tanggal 23 Juli 2022

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PKOMPOSIT KAMPAS REM DARI SERAT BAMBU DAN ARANG KULIT KEMIRI

*(DEVELOPMENT OF BRAKE BRADE PADS COMPOSITE FROM BAMBOO FIBER
AND CANDLENUT SKIN CHARCOAL)*

Disusun oleh :

RANGGAWISNU CAHYA PRADANA

18.02.0244

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 28 Juli 2022

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Faris Humami, M.Eng.

NIP. 199011102019021002

Penguji 1

Tanda Tangan



Drs. Gunawan, M.T.

NIP. 196212181989031006

Penguji 2

Tanda Tangan



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T

NIP. 198707052019021003

Mengetahui,
Ketua Program Studi
D IV Teknologi Rekayasa Otomotif



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

NIP. 198006022009121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : RANGGAWISNU CAHYA PRADANA
Notar : 18.02.0244
ProgramStudi : D.IV Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir dengan judul "Pengembangan Komposit Kampas Rem Dari Serat Bambu dan Arang Kulit Kemiri" ini tidak mengandung karya ilmiah maupun pendapat yang pernah diterbitkan oleh lembaga lain guna mengajukan perolehan gelar akademik di suatu Lembaga Perguruan tinggi manapun kecuali disebutkan sumber dengan lengkap dan tertulis pada daftar pustaka.

Dengan begitu saya menyatakan bahwa laporan Skripsi ini bebas dari indikasi plagiasi. Apabila di kemudian hari karya tulis ini terbukti mengandung indikasi plagiasi dari karya tulis lain yang sudah pernah dipublikasikan sebelumnya, maka penulis bersedia menerima sanksi hukum/akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Tegal, Agustus 2022

Yang menyatakan,



Ranggawisnu Cahya Pradana

KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah-Nya dan memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga penyusunan Skripsi / Tugas Akhir yang berjudul "**Pengembangan Komposit Kampas Rem Dari Serat Bambu dan Arang Kulit Kemiri**" dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa pada proses penulisan karya tulis ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun dengan berkah Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, dan dukungan dari banyak pihak, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat diatasi. Untuk itu, ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal ;
2. Bapak Ethis Pranoto M.T. selaku Kepala Program Studi (Kaprosdi) Program Studi Diploma IV Teknologi Keselamatan Otomotif ;
3. Bapak Faris Humami, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan yang baik selama kegiatan penyusunan Skripsi;
4. Ibu Siti Shofiah, S.IP., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan yang baik selama kegiatan penyusunan Skripsi;
5. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat, motivasi, dan doa.
6. Rekan-rekan Taruna/Taruni angkatan 29 dan adik-adik tingkat I sampai tingkat III Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan ;
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya tulis ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya ;

Penulis menyadari masih banyak kekurangan, sehingga segala bentuk kritik dan saran yang bermanfaat sangat penulis harapkan demi sempurnanya Skripsi ini.

Tegal, Agustus 2022



Ranggawisnu Cahya Pradana

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
I.1 Latar Belakang	13
I.2 Rumusan Masalah	14
I.3 Batasan Masalah	14
I.4 Tujuan Penelitian.....	15
I.5 Manfaat Penelitian	15
I.6 Sistematika Penulisan	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
II.1 Sistem Rem.....	17
II.2 Sifat Mekanik Kampas Rem.....	20
II.3 Kampas Rem	21
II.3.1 Pengertian kampas rem	21
II.3.2 Asbestos	22
II.3.3 Non Asbestos	22
II.4 Lapisan Penyusun Kampas Rem	23
II.5 Massa Jenis.....	24
II.6 Kekerasan Material	25
II.7 Keausan Material	25
II.8 Ketahanan Panas.....	26
II.9 Bahan Komposit	27
II.9.1 Klasifikasi Komposisi Berdasarkan Bahan Pengisi.....	28

II.10 Arang Kulit Kemiri	29
II.11 Serat Bambu	30
II.12 Serbuk Metalurgi (Aluminum).....	31
II.13 Resin Epoxy.....	31
II.14 Magnesium Oksida (MgO).....	32
II.15 Penelitian Relevan.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
III.1 Lokasi Penelitian.....	35
III.2 Waktu Penelitian	35
III.2 Diagram Alir Penelitian.....	36
III.3 Variabel Penelitian	37
III.5 Alat dan Bahan Penelitian	38
III.5.1 Alat dan bahan pembuatan sampel	38
III.5.2 Alat yang digunakan untuk pengujian.....	42
III.6 Persiapan Bahan Penelitian.....	45
III.7 Komposisi Spesimen.....	45
III.8 Pembuatan Spesimen.....	46
III.9 Teknik Pengumpulan Data	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
IV.1 Hasil Pengujian Massa Jenis.....	53
IV.2 Hasil Pengujian Kekerasan	56
IV.3 Hasil Pengujian Keausan.....	60
IV.4 Hasil Pengujian Ketahanan Panas	63
IV.5 Pembahasan.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
V.1 Kesimpulan.....	67
V.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Rem Tromol.....	19
Gambar II.2 Rem Cakram	20
Gambar II.3 Kampas Rem.....	21
Gambar II.4 Berbagai Uji Kekerasan	25
Gambar II.5 Pengujian Ogoshi	26
Gambar II.6 Hasil dari uji ketahanan panas	27
Gambar II.7 Struktur Komposit.....	28
Gambar II.8 Klasifikasi Komposit	29
Gambar II.9 Arang kulit Kemiri.....	30
Gambar II.10 Bambu tali	30
Gambar II.11 Serbuk Metalurgi	31
Gambar II.12 Resin Epoxy	32
Gambar II.13 Magnesium Oksida (MgO)	33
Gambar III.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar III.2 Alat Cetak	38
Gambar III.3 Alat Pemecah Kemiri	38
Gambar III.4 Oven.....	39
Gambar III.5 Jangka Sorong.....	39
Gambar III.6 Gelas Ukur	39
Gambar III.7 Penyaring Serbuk 50 mesh	40
Gambar III.8 Amplas.....	40
Gambar III.9 Golok.....	41
Gambar III.10 Alat timbang digital.....	41
Gambar III.11 Wadah.....	42
Gambar III.12 Alat Penumbuk	42
Gambar III.13 Alat Uji Kekerasan Vickers	43
Gambar III.14 Alat uji Keausan Ogoshi.....	43
Gambar III. 15 Alat Uji Ketahanan Panas.....	44
Gambar III.16 Neraca Ohaus.....	44
Gambar III.17 Mengayak Serat Bambu.....	46
Gambar III.18 Kulit Kemiri	47

Gambar III.19 Arang Kemiri Halus	47
Gambar III.20 Bahan diletakan pada cetakan	48
Gambar III.21 Pengepresan Bahan	48
Gambar III.22 Oven	49
Gambar III.23 Mengukur Massa Spesimen.....	49
Gambar III.24 Alat uji kekerasan Vickers.....	51
Gambar III.25 Alat Uji Keausan Ogoshi.....	51
Gambar III.26 Alat Uji ketahanan panas.....	52
Gambar IV.1 Presentase Uji Massa Jenis sampel 1, sampel 2, sampel 3	54
Gambar IV.2 Presentase Uji Massa Jenis sampel 3, sampel 4, sampel 5	55
Gambar IV.3 Spesimen Uji kekerasan.....	56
Gambar IV.4 Presentase Uji Kekerasan sampel 1, sampel 2, sampel 3	58
Gambar IV.5 Presentase Uji Massa Jenis sampel 3, sampel 4, sampel 5	59
Gambar IV.6 Spesimen Uji Keausan	60
Gambar IV.7 Presentase Uji Massa Jenis sampel 1, sampel 2, sampel 3	61
Gambar IV. 8 Presentase Uji Massa Jenis sampel 3, sampel 4, sampel 5	62

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kelebihan dan kekurangan Asbestos	22
Tabel II.2 Kelebihan dan Kekurangan Non Asbestos	23
Tabel II.3 Standar Kampas Rem (SAE J661).....	24
Tabel II.4 Spesifikasi Arang kulit kemiri	30
Tabel II.5 Spesifikasi bambu tali	31
Tabel III.1 Komposisi Bahan	46
Tabel IV.1 Hasil Pengujian Massa Jenis.....	53
Tabel IV.2 Hasil Pengujian Vikers	57
Tabel IV.3 Hasil Pengujian keausan.....	60
Tabel IV.4 Sebelum dan Sesudah Pengujian Ketahanan Panas.....	63
Tabel IV.5 Perbandingan Kampas Rem	64

ABSTRAK

Pada kendaraan komponen kendaraan yaitu rem memiliki elemen yang sangat penting karena memiliki fungsi diantaranya adalah untuk mengurangi atau menghentikan laju kendaraan, kampas rem terbagi menjadi 2 yaitu dari bahan asbestos dan non asbestos, bahan baku asbestos punya kelemahan, diantaranya adalah dapat membuat aus piringan rem disebabkan material yang keras, dan dilain sisi asbestos juga tidak ramah terhadap lingkungan, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase campuran terbaik dari Serat Bambu dan Arang Kulit Kemiri sebagai komposit terhadap Nilai Kekerasan, Laju Keausan dan Uji ketahanan panas serta Nilai Massa Jenis kampas rem.

Metode Penelitian pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen, atau eksperimental. Beberapa tahap pembuatan sampel kampas rem diantaranya pertama menyiapkan bahan yang digunakan, setelah itu campur semua bahan hingga merata, kemudian proses pengepresan sampel lalu proses pemanasan atau *sintering* setelah kampas rem siap dilakukan pengujian sampel.

Berdasarkan data penelitian yang telah dilakukan fraksi volume terbaik pada uji kekerasan, uji ketahanan panas dan uji massa jenis adalah pada sampel 4 dengan fraksi volume 15% dapat diketahui bahwa semakin tinggi fraksi volume arang kulit kemiri semakin tinggi pula nilai kekerasan, ketahanan panas, dan massa jenis yang dihasilkan, serta dari penelitian yang telah dilakukan fraksi volume pada nilai ketahanan aus terbaik didapatkan pada sampel 3 dengan fraksi volume 30% Serat Bambu dan 30% Arang kulit kemiri sehingga diketahui bahwa fraksi volume yang seimbang antara serat bambu dan arang kulit kemiri menghasilkan nilai ketahanan aus terbaik.

Kata kunci : Serat Bambu, Arang Kulit Kemiri, Kampas rem

ABSTRACT

On vehicle components, i.e., brakes have very important elements because one of them is to reduce or stop vehicle speed. Brake lining is divided into 2 categories, those made from asbestos and non-asbestos materials. Asbestos standards have weaknesses, including: it could cause worn brake discs caused by hard material, etc. Asbestos is also not friendly to the environment. The goal of this research is to determine the best percentage mixture of Fiber Bamboo and Pecan Shell Charcoal as a composite against Hardness Value, Rate Wear, and Resistance. Hot and density value brake lining testing

This research method employs a type of study experiment, or experimental. The steps involved in making sample brake pads include first preparing materials used, after that mixing all ingredients until evenly, then the pressing process sample, then the heating process or sintering, and finally testing the brake pads.

Based on research data that has been conducted, best volume fraction on hardness test, endurance test, heat and mass test type is at up to 4 with volume fraction 15%. It is known that the more tall charcoal volume fraction hazelnut skin is getting high value_kekeran, hold on heat and mass type produced, as well as from research that has been conducted, volume fraction at best obtained in sample 3 with volume fraction 30% Fiber Bamboo and 30% Pecan Shell Charcoal, so it is known that balanced volume fraction Among fibers, bamboo and Pecan Shell Charcoal produce the strongest endurance when worn.

Keywords : Fiber Bamboo, Candlenut Skin Charcoal, Brake lining