

SKRIPSI

PENGEMBANGAN KAMPAS REM BERBAHAN *HYBRID* DENGAN PENGUAT CANGKANG KERANG DAN BATOK KELAPA SEBAGAI KOMPOSIT



Disusun oleh :

NOVANSYAH LESMANA PUTRA

Notar : 17.02.0180

PROGRAM STUDI

D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF POLITEKNIK

KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2020

SKRIPSI

PENGEMBANGAN KAMPAS REM BERBAHAN *HYBRID* DENGAN PENGUAT CANGKANG KERANG DAN BATOK KELAPA SEBAGAI KOMPOSIT

Ditujukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST) Teknik Keselamatan Otomotif



Disusun oleh :
NOVANSYAH LESMANA PUTRA
Notar : 17.II.0180

PROGRAM STUDI
D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGEMBANGAN KAMPAS REM BERBAHAN HYBRID DENGAN PENGUAT
CANGKANG KERANG DAN BATOK KELAPA SEBAGAI KOMPOSIT
(DEVELOPMENT OF HYBRID BRAKE PADS MADE OF SHELL AND COCONUT
SHELL AS COMPOSITE REINFORCEMENT)

disusun oleh :

NOVANSYAH LESMANA PUTRA
17.02.0180

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

Anton Budiharjo, S.iT., MT
NIP. 1983050420081 2 1001

Tanggal:.....

Pembimbing 2

Destria Rahmita, M.Sc
NIP. 19891227201012 2 002

Tanggal:.....

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN KAMPAS REM BERBAHAN *HYBRID* DENGAN PENGUAT CANGKANG KERANG DAN BATOK KELAPA SEBAGAI KOMPOSIT

disusun oleh :

NOVANSYAH LESMANA PUTRA
17.02.0180

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal

Ketua Sidang

Tanda tangan

Anton Budiharjo, M.T

Penguji 1

Tanda tangan

Dr. Ir. Herman M. Kaharmen, M.Sc

Penguji 2

Tanda tangan

Alfan Baharudin, M.T

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Ethys Pranoto, MT
NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novansyah Lesmana Putra

Notar : 17.02.0180

Program Studi : Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Pengembangan Kampas Rem Berbahan *Hybrid* Dengan Penguat Cangkang Kerang Dan Batok Kelapa Sebagai Komposit" 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.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila 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, 2021

Yang menyatakan,

Novansyah Lesmana Putra

ABSTRAK

Secara umum kampas rem terbuat dari bahan asbes, tetapi ada juga yang tidak menggunakan asbes. Kampas rem berbahan asbes akan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Banyak negara maju telah menghentikan produksi bahan gesek asbes, karena bahan asbes dapat menyebabkan masalah pada paru-paru. Bahan kampas rem yang tidak menggunakan asbes hanya memanfaatkan serat-serat alam yang memiliki tingkat kekerasan yang baik dan harga yang relatif murah serta ramah lingkungan masih harus dikembangkan lebih jauh lagi.

Penelitian ini digunakan untuk membuat kampas rem berbahan cangkang kerang dan batok kelapa sebagai eksperimen untuk merancang dan membuat kampas rem ramah lingkungan yang memiliki sifat dan karakteristik yang sama dengan kampas rem pada umumnya sebagai output hasil penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode uji kekerasan, uji laju keausan dan umur pakai setiap spesimen yang diharapkan dapat memenuhi segala aspek kampas rem siap pakai.

ABSTRACT

In general, brake pads are made of asbestos material, but there are also those who do not use asbestos. Asbestos brake pads will be very dangerous for human health. Many developed countries have stopped the production of asbestos friction materials, because asbestos materials can cause problems in the lungs. Brake material that does not use asbestos only utilizes natural fibers that have a good level of hardness and a relatively cheap price and environmentally friendly still have to be developed further.

This research is used to make brake pads made from shells and coconut shells as an experiment to design and make brake camps environmentally friendly that have the same properties and characteristics as brake camps in general as the results of the study.

The study used hardness test methods, wear rate tests and the life of each specimen that is expected to meet all aspects of ready-made brake camps.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“PENGEMBANGAN KAMPAS REM BERBAHAN HYBRID DENGAN PENGUAT CANGKANG KERANG DAN BATOK KELAPA SEBAGAI KOMPOSIT.”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan serta sebagai wujud penerapan ilmu yang telah di dapat selama menempuh pendidikan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Penyusun menyadari atas keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, sehingga dalam penyusunan skripsi penelitian ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Tegal,..... 2021

Novansyah Lesmana Putra

DAFTAR ISI

SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
II.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.6 Keaslian Penelitian	5
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Rem	6
II.2 Cara Kerja Rem	7
II.3 Sifat Mekanik Kampas Rem	7
II.4 Lapisan Penyusun Kampas Rem.....	8
II.5 Fadding Temperature	9
II.6 Kekerasan Material.....	10
II.7 Koefisien Gesek	11
II.8 Bahan Komposit.....	13
II.9 Tempurung Kelapa.....	15
II.10 Cangkang Kerang Darah	16
II.11 <i>Resin Epoxy</i>	17
II.12 Metalurgi Serbuk.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Diagram Alir Penelitian	21

III.2 Model Penelitian	22
III.3 Alat Penelitian	22
III.4 Bahan Penelitian	23
III.5 Proses Pembuatan Spesimen	23
III.6 Teknik Pengumpulan Data	25
A. Pengujian Kekerasan	25
B. Pengujian laju keausan	26
C. Pengujian Umur Pakai	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
IV.1 Hasil Pengujian	28
IV.2 Pembahasan	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
V.1 Kesimpulan	34
V.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Prinsip Rem	6
Gambar II.2 Lapisan Penyusun Kampas Rem	8
Gambar II.3 Korelasi Gesekan Terhadap Temperature	10
Gambar II.4 Uji Kekerasan.....	11
Gambar II.5 Gaya Gesek Statis.....	11
Gambar II.6 Gaya gesek statis dan kinetis.....	12
Gambar II.7 Struktur Komposit	13
Gambar II.8 Klasifikasi Komposit	14
Gambar II.9 Tempurung Kelapa	15
Gambar II.10 Kerang Darah.....	16
Gambar II.11 Resin Epoxy	18
Gambar III.1 Bentuk Spesimen	25

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Keaslian Penelitian	4
Tabel II.1 Standar Kampas Rem	9
Tabel II.2 Kingdom Kerang Darah	16
Tabel II.3 Kandungan Cangkang Kerang Darah	17
Tabel III.1 Spesifikasi Fly ash tempurung kelapa	23
Tabel III.2 Spesifikasi cangkang kerang	23
Tabel III.3 Spesifikasi aluminium	23
Tabel III.4 Spesifikasi resin epoxy.....	23
Tabel III.5 Eksperimen Penelitian	24
Tabel III.6 Pengumpulan data uji kekerasan	25
Tabel III.7 Pengumpulan data laju keausan	26
Tabel III.8 Pegumpulan data uji suhu dan koefisien gesek	26
Tabel III.10 Jadwal Penelitian	27