

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN
TERHADAP KEAUSAN DAN KEKERASAN PADA
MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK ALTERNATIF
BAHAN PEMBUATAN KAMPAS REM**



Disusun Oleh :

DUTA ABDURROVIN

NBI : 1422000038

AHMAD ARDHIANSYAH

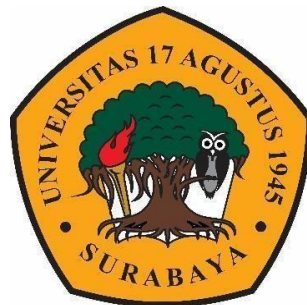
NBI : 1422000125

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN TERHADAP KEAUSAN DAN KEKERASAN PADA MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN KAMPAS REM



Disusun oleh :
DUTA ABDURROVIN
NBI : 1422000038
AHMAD ARDHIANSYAH
NBI : 1422000125

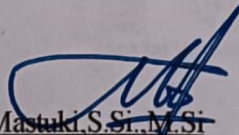
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

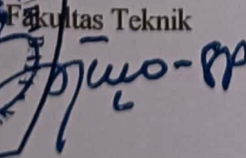
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : DUTA ABDURROVIN
NBI : 1422000038
NAMA : AHMAD ARDHIANSYAH
NBI : 1422000125
PROGRAM : TEKNIK MESIN
STUDI :
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN
TERHADAP KEAUSAN DAN KEKERASAN PADA
MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK
ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN KAMPAS
REM

Mengetahui / Menyetujui Dosen Pembimbing



Mastuki S. Si, I.P.U.
NPP.20420150690



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420960485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
**ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN TERHADAP KEAUSAN
DAN KEKERASAN PADA MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK
ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN KAMPAS REM**
yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir
yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana
Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan
tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya
dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 Juni 2024



Duta Abdurrovin

1422000038



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Duta Abdurrovin
NBI/NPM : 1422000038
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi / Tesis / Disertasi / Laporan Penelitian/Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN TERHADAP KEAUSAN DAN KEKERASAN PADA MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN KAMPAS REM

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 10 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Duta Abdurrovin)

*Coret yang tidak perlu

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, saya mempersembahkan karya ini kepada:

1. **Kedua Orang Tua Tercinta:** Bapak dan Ibu, terima kasih atas cinta, doa, dan dukungan tiada henti. Semua pengorbanan dan kasih sayang kalian menjadi semangat dalam setiap langkah yang saya tempuh.
2. **Saudara-Saudara Tersayang:** Terima kasih atas semangat, canda tawa, dan dukungan yang selalu hadir. Kalian adalah sumber kebahagiaan dan kekuatan bagi saya.
3. **Dosen Pembimbing:** Terima kasih kepada Bapak Mastuki, S.Si.,M.Si. atas bimbingan, ilmu, dan nasihat yang berharga selama proses penyusunan laporan akhir ini.
4. **Teman-Teman dan Sahabat:** Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang kalian berikan. Kebersamaan kita selama ini menjadi kenangan yang tak terlupakan.
5. **Almamater Tercinta:** Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk belajar dan berkembang.

Dengan penuh rasa hormat, Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan sebagai tanda terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam perjalanan akademik saya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi semua yang membacanya.

[Duta Abdurrovin]

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN TERHADAP KEAUSAN DAN KEKERASAN PADA MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN KAMPAS REM

Komposit alami, sangat diminati menjadi bahan material karena biayanya yang cukup murah, ramah lingkungan, dan simpel ditemukan pada alam. dalam penelitian ini, serat kelapa dipergunakan menjadi bahan komposit sebab tumbuhan kelapa sangat banyak di Indonesia, ini menunjukkan bahwa serat kelapa memiliki potensi buat menjadi bahan penelitian yang sangat baik. Studi ini bertujuan buat mengetahui sifat mekanik material komposit serat serabut kelapa yg dirancang dari campuran pasir besi, serbuk tempurung kelapa, dan resin epoxy. Penelitian ini bertujuan buat mengetahui bagaimana imbas bahan komposit serat serabut kelapa menggunakan variasi fraksi berat campuran pasir besi dengan serbuk tempurung kelapa terhadap keausan serta kekerasan. Berdasarkan akibat penelitian analisa dampak komposisi bahan dengan variasi berat pasir serta serbuk tempurung kelapa menjadi bahan material cara lain pembuatan kampas rem sepeda motor dapat disimpulkan pada hasil pengujian spesimen komposit serat serabut kelapa , pasir besi dan bubuk tempurung kelapa. Nilai kekerasan yg paling mendekati nilai standart kampas rem KMP ialah spesimen serat 5% PB 70% STK 30% dengan resin epoxy 77,5%. didapat nilai kekerasan 73,2 (HD) bahwa dapat disimpulkan semakin dikit serat serabut kelapa serta komposisi pengisi pasir besi akan menghasilkan meningkat nilai kekerasan. dan akibat nilai keausan spesifik tertinggi terdapat pada spesimen dua dengan serat 2,5 PB 30% STK 70% dengan nilai keausan khusus 0,013361500 (mm³/Kg.m) bahwa semakin sedikit serat semakin tinggi nilai keausan spesifik.

Kata Kunci : *Serabut Kelapa, Pasir Besi, Tempurung Kelapa, Pengujian Keausan, Pengujian Kekerasan*

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF MATERIAL COMPOSITION ON WEAR AND HARDNESS IN HYBRID COMPOSITE MATERIALS FOR ALTERNATIVE MATERIALS FOR MANUFACTURING BRAKE PADS

Natural composites are in great demand as materials because they are quite cheap, environmentally friendly, and simple to find in nature. In this study, coconut fiber is used as a composite material because coconut plants are very abundant in Indonesia, this shows that coconut fiber has the potential to be a very good research material. This study aims to determine the mechanical properties of coconut fiber composite materials designed from a mixture of iron sand, coconut shell powder, and epoxy resin. This study aims to determine the impact of coconut fiber composite materials using variations in the weight fraction of iron sand mixture with coconut shell powder on wear and hardness. Based on the results of the analysis of the impact of the composition of the material with variations in the weight of sand and coconut shell powder into material materials, another way of making motorcycle brake pads can be concluded from the results of testing composite specimens of coconut fiber fiber, iron sand and coconut shell powder. The hardness value that is closest to the standard value of KMP brake pads is a 5% PB 70% STK 30% fiber specimen with 77.5% epoxy resin. obtained a hardness value of 73.2 (HD) that it can be concluded that the less coconut fiber fiber and the composition of the iron sand filler will result in an increase in hardness value. and as a result of the highest specific wear value found in specimen two with 2.5 PB fiber 30% STK 70% with a special wear value of 0.013361500 (mm³/Kg.m), the less fiber the higher the specific wear value.

Keywords: *Coconut Fiber, Iron Sand, Coconut Shell, Wear Testing, Hardness Testing*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI BAHAN TERHADAP KEAUSAN DAN KEKERASAN PADA MATERIAL KOMPOSIT HYBRID UNTUK ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN KAMPAS REM”.

Dengan banyak masalah teknis maupun non teknis dalam menyelesaikan Tugas Akhir selama melakukan penelitian di perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa suka cita dan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait:

1. Tuhan yang maha Esa yang telah menyertai dan memberkati dalam pembuatan Tugas Akhir.
2. Seluruh keluarga terutama kedua orang tua dan kakak saya yang telah memberikan dukungan, semangat, do'a serta bantuan berupa material maupun spiritual sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T. selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Mastuki, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Maula Nafi S.T., M.T. selaku koordiantor Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Para dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat Menyusun Tugas Akhir.
7. Saudara-saudara saya yang berada di Rumah dan teman - teman Grub Wibu Gak Diajak yang telah banyak memberikan dukungan semangat dan memberikan support.
8. Teman saya (A.Ardhiansyah) Bernama salman al farisi telah membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih ada beberapa hal yang ditambahkan untuk menyempurnakan dan melengkapi Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan tanggapan dan saran dari para pembaca.

Surabaya, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Kampas Rem.....	6
2.3 Pengertian Komposit.....	7
2.4 Tempurung Kelapa.....	9
2.5 Pasir Besi.....	9
2.6 Serabut Kelapa.....	9
2.7 Resin Epoxy.....	9
2.8 Pengujian Keausan.....	10
2.9 Pengujian Kekerasan.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Flow Chart Kegiatan Penelitian.....	13
3.2 Mulai.....	14
3.3 Studi Literatur.....	14
3.4 Persiapan Alat dan Bahan.....	14

3.4.1 Alat Yang Digunakan.....	14
3.4.2 Bahan Yang Digunakan.....	18
3.5 Rencana Penelitian.....	19
3.5.1 Pembuatan Komposit.....	19
3.6 Pengujian Spesimen.....	20
3.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.8 Analisa Data dan Pembahasan.....	21
3.9 Kesimpulan.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Data Hasil Pengujian.....	23
4.1.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan.....	23
4.1.2 Data Hasil Pengujian Keausan.....	24
4.2 Perhitungan Dan Grafik.....	24
4.2.1 Perhitungan Dan Grafik Pengujian Kekerasan.....	24
4.2.2 Perhitungan Dan Grafik Pengujian Keausan.....	26
4.3 Pembahasan.....	27
BAB V.....	29
KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Ogoshi High Speed Universal Wear Testing (Type UAT-U) ...	14
Gambar 3. 2 Cetakan kayu.....	14
Gambar 3. 3 Durometer Hardness Tester.....	15
Gambar 3. 4 Gergaji.....	15
Gambar 3. 5 Timbang Digital.....	15
Gambar 3. 6 Jangka Sorong.....	16
Gambar 3. 7 Lem Tembak.....	16
Gambar 3. 8 Sendok Pengaduk.....	16
Gambar 3. 9 Selotip.....	17
Gambar 3. 10 Gelas Pencampur.....	17
Gambar 3. 11 Sarung Tangan Plastik.....	17
Gambar 3. 12 Epoxy Resin dan Hardener.....	18
Gambar 3. 13 Serat Serabut Kelapa.....	18
Gambar 3. 14 Serbuk Tempurung Kelapa.....	18
Gambar 3. 15 Pasir Besi.....	19
Gambar 3. 16 Desain cetakan shet Komposit.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Variasi Komposisi Spesimen Kampas Rem.....	20
Tabel 3. 2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	21
Tabel 3. 3 Hasil Pengujian Tingkat Keausan Untuk Sampel.....	21
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian Kekerasan Untuk Sampel.....	22
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Kekerasan.....	23
Tabel 4. 2 Data Hasil Uji Keausan.....	24
Tabel 4. 3 Perhitungan Pengujian Kekerasan.....	25
Tabel 4. 4 Perhitungan Pengujian Keausan.....	26