

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI SERBUK
KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI BAHAN
MATERIAL PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA
MOTOR**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD YUDHA ARIS WIDODO

NBI : 142180009

ADITYA HERMAWAN

NBI : 142180013

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

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI SERBUK
KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI BAHAN
MATERIAL PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA
MOTOR**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD YUDHA ARIS WIDODO

NBI : 1421800009

ADITYA HERMAWAN

NBI : 1421800013

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

2023

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

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD YUDHA ARIS WIDODO
NBI : 1421800009
NAMA : ADITYA HERMAWAN
NBI : 1421800013
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI
SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn)
SEBAGAI BAHAN MATERIAL PEMBUATAN
KAMPAS REM SEPEDA MOTOR

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



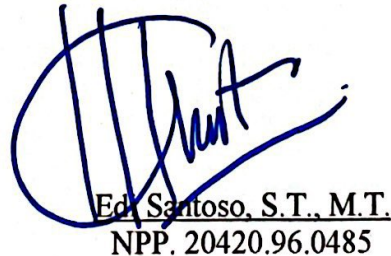
Mastuki, S.Si., M.Si.
NPP. 20420.15.0690

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sahyo, M.Kes., IPU
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Ed Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420.96.0485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul :
ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI BAHAN MATERIAL PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan diduplikasi 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, 5 Januari 2023



M. Yudha Aris W.

1421800009



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 : Muhammad Yudha Aris Widodo
NBI/NPM : 1421800009
Nama : Aditya Hermawan
NBI/NPM : 1421800013
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : 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:

ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI BAHAN MATERIAL PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR

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 : 5 Januari 2023

Yang Menyatakan,



(Aditya Hermawan)
1421800013

(M. Yudha Aris W.)
1421800009

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam memberikan dukungan dan bimbingan kepada penulis yang telah menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas semua Keridhoan-Nya dan izin-Nya sehingga saya mampu menyelesaikan dalam pembuatan Proposal Tugas Akhir
2. Orang tua tercinta, yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik dan yang mendoakan penulis untuk keberhasilan dan memberikan dukungan, semangat dan bantuan berupa materi maupun spiritual kepada saya.
3. Bapak Mastuki, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Maula Nafi, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Para Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama kegiatan perkuliahan.
8. Teman Teman Seperjuangan Yudha, Yoga, Ari yang sudah menemani awal sampai akhir pembuatan Proposal Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI BAHAN MATERIAL PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR”**.

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka mengajukan syarat kelulusan sebagai Strata Satu (S1) dan sekaligus merupakan tugas guna menyelesaikan pendidikan Progam Sarjana Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

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, 5 Januari 2023



M. Yudha Aris W.
1421800009

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH RASIO KOMPOSISI SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI BAHAN MATERIAL PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR

Eksistensi komponen rem sangat penting di suatu kendaraan, terutama kendaraan bermotor. Beberapa kecelakaan terjadi bisa ditimbulkan sebab sistem rem yang tak berfungsi sesuai dengan seharusnya. tak berfungsinya sistem rem umumnya ditimbulkan sebab ditimbulkan adanya keausan pada cakram serta kampas rem akibat ukiran yang terjadi secara terus menerus, semakin tinggi laju kendaraan akan semakin fatal kerusakan yang terjadi apabila sistem pengereman tidak berfungsi dengan baik. Penelitian ini menggunakan metode metalurgi serbuk yang bertujuan untuk mengetahui nilai pengaruh variasi komposisi terhadap nilai kekerasan dan nilai keausan dan juga untuk mengetahui variasi komposisi bahan kampas rem yang paling mendekati nilai kampas rem pembanding merk Kagawa. Bahan yang digunakan adalah material komposit ramah lingkungan dengan beberapa variasi komposisi material yaitu serbuk kayu jati (SKJ), serbuk kuningan, magnesium oksida, resin polyester dengan katalis sebagai penguat dan pengering dengan variasi paduan yaitu SKJ/Kn 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 + 2 gr Magnesium Oxide + 2 ml Resin Polyester dan Kn/SKJ 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 + 2 gr Magnesium Oxide + 2 ml Resin Polyester yang akan diberikan tekanan kompaksi 3200 psi selama 30 menit, dengan temperatur suhu Sintering sebesar 180 °C dengan waktu 30 menit. Proses pengujian spesimen meliputi pengujian kekerasan menggunakan alat uji Shore D (Shore Durometers Hardness Tester) dan pengujian keausan menggunakan alat uji Ogoshi. . Dari hasil proses pengujian nilai kekerasan yang paling mendekati kampas rem Kagawa dengan kekerasan 71,5 kgf/n adalah spesimen 1/5 serbuk kayu jati (skj) dengan nilai kekerasan 72 kgf/n dan spesimen 4/5 kuningan didapatkan nilai kekerasan 71 kgf/n. Nilai keausan yang paling mendekati dengan kampas rem merk Kagawa adalah pada spesimen 4/5 kuningan nilai keausannya yaitu $1.783 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Kata kunci : *Kampas rem, serbuk kayu jati, kekerasan, keausan*

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF RATIO COMPOSITION OF JATIKUNINGAN WOOD POWDER (Cu-Zn) AS A MATERIAL FOR MANUFACTURE MOTORCYCLE BRAKE CAMP

The existence of brake components is very important in a vehicle, especially motorized vehicles. Some accidents can happen because the brake system doesn't work as it should. malfunction of the brake system is generally caused by wear and tear on the discs and brake pads due to continuous friction, the higher the speed of the vehicle, the more fatal the damage will occur if the braking system does not function properly. This study used the powder metallurgy method which aims to determine the effect of composition variations on the hardness value and wear value and also to determine the variation in the composition of the brake lining material that is closest to the value of the Kagawa brand comparison brake lining. The materials used are environmentally friendly composite materials with several variations in material composition, namely teak wood powder (SKJ), brass powder, magnesium oxide, polyester resin with a catalyst as reinforcement, and dryer with alloy variations, namely SKJ/Kn 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 + 2 gr Magnesium Oxide + 2 ml Polyester Resin and Kn/SKJ 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 + 2 gr Magnesium Oxide + 2 ml Polyester Resin which will be given pressure compaction 3200 psi for 30 minutes, with a sintering temperature of 180 °C for 30 minutes. The specimen testing process includes hardness testing using the Shore D test equipment (Shore Durometers Hardness Tester) and wears testing using the Ogoshi test equipment. . From the results of the testing process the hardness value closest to Kagawa's brake pads with a hardness of 71.5 kgf/n is a specimen of 1/5 teak wood powder (skj) with a hardness value of 72 kgf/n and a specimen of 4/5 brass obtained a hardness value of 71 kgf/n n. The wear value that is closest to the Kagawa brand brake pads is on the 4/5 brass specimen, the wear value is $1,783 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{kg}$.

Keywords: brake pads, teak sawdust, hardness, wear and tear

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I 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 II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Rem	5
2.2 Fungsi Rem	5
2.3 Bahan Kampas Rem	6
2.3.1 Asbes.....	6
2.3.2 Non Asbes.....	6
2.3.3 Semi Metal	6
2.3.4 Bahan Keramik	6
2.3.5 Bahan Sintered Full Metal	7
2.4 Jenis-jenis Rem	7
2.4.1 Rem Tromol (Dumb Brake).....	7
2.4.2 Rem Cakram (Disc Brake).....	7
2.5 Komponen-komponen Rem	8
2.5.1 Kampas (Brake Pad)	8
2.5.2 Piringan (Disc)	9
2.5.3 Reservoir.....	9
2.5.4 Slang Rem.....	9
2.5.5 Piston Rem	9
2.6 Prinsip Kerja Rem	10
2.7 Bagian-bagian Kampas Rem 10.....	10
2.8 Komposit.....	10
2.8.1 Pengertian Komposit.....	11
2.8.2 Sifat Material Komposit.....	11
2.9 Bahan Pembuatan Kampas Rem	11
2.9.1 Serbuk Kuningan (Cu-Zn).....	11

2.9.2 Serbuk Kayu Jati	12
2.9.3 Resin Polyester	13
2.9.4 Katalis	14
2.9.5 Magnesium Oxide (Mgo)	14
2.10 Pencampuran (Mixxing)	15
2.11 Penekanan (Kompaksi)	15
2.12 Pemanasan (Sintering)	16
2.13 Pengujian	17
2.13.1 Pengujian Keausan Ogoshi	17
2.13.2 Uji Kekerasan Shore D	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir	21
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Proses Pembuatan Spesimen	27
3.3.1 Penimbangan Komposisi Bahan	27
3.3.2 Pencampuran (Mixxing)	27
3.3.3 Pembuatan Cetakan (Dies)	27
3.3.4 Penekanan (Kompaksi)	28
3.3.5 Bentuk Spesimen	28
3.3.6 Pemanasan (Sintering)	29
3.3.7 Pengujian dan Pengambilan Data	29
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Data Hasil Pengujian	31
4.4.1 Data Pengujian Kekerasan	31
4.4.2 Data Pengujian Keausan	32
4.2 Perhitungan dan Grafik	33
4.2.1 Pengujian Kekerasan	33
4.2.2 Pengujian Keausan	35
4.2.3 Grafik Hubungan Kekerasan Terhadap Kampas Rem Pembanding	37
4.2.4 Grafik Hubungan Keausan Terhadap Kampas Rem Pembanding	38
4.3 Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Rem Tromol.....	7
Gambar 2.2 Sistem Rem Cakram.....	8
Gambar 2.3 Bagian-bagian Kampas Rem.....	10
Gambar 2.4 Komposit.....	11
Gambar 2.5 Serbuk Kuningan.....	12
Gambar 2.6 Serbuk Kayu Jati.....	13
Gambar 2.7 Resin Polyester.....	13
Gambar 2.8 Katalis.....	14
Gambar 2.9 Magnesium Oksida.....	14
Gambar 2.10 Proses Kompaksi.....	16
Gambar 2.11 Pengujian Keausan Dengan Metode Ogoshi.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	22
Gambar 3.2 Cetakan (Dies) Kampas Rem.....	28
Gambar 3.3 Spesimen Kampas Rem.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat.....	24
Tabel 3.2 Bahan	26
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Kekerasan.....	31
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Keausan.....	32
Tabel 4.3 Nilai Rata Rata Perhitungan Uji Kekerasan Kuningan : Serbuk Kayu Jati (SKJ)	33
Tabel 4.4 Nilai Rata Rata Perhitungan Uji Kekerasan Serbuk Kayu Jati (SKJ) : Kuningan.....	34
Tabel 4.3 Nilai Rata Rata Perhitungan Uji Keausan Kuningan : Serbuk Kayu Jati (SKJ)	35
Tabel 4.4 Nilai Rata Rata Perhitungan Uji Keausan Serbuk Kayu Jati (SKJ) : Kuningan.....	36

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Kekerasan Kuningan : Serbuk Kayu Jati (SKJ)	33
Grafik 4.2 Perbandingan Kekerasan Serbuk Kayu Jati (SKJ) : Kuningan	34
Grafik 4.3 Perbandingan Keausan Kuningan : Serbuk Kayu Jati (SKJ)	35
Grafik 4.4 Perbandingan Keausan Serbuk Kayu Jati (SKJ) : Kuningan	36
Grafik 4.5 Hubungan Kekerasan terhadap kampas rem pembanding merk Kagawa	37
Grafik 4.6 Hubungan Keausan terhadap kampas rem pembanding merk Kagawa	38