

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR



Disusun Oleh :

ARI PUTRA UTAMA
NBI : 1421800131

YOGA DARU NARENDRA
NBI : 1421800095

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

2023

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR



Disusun Oleh :

ARI PUTRA UTAMA
NBI : 1421800131

YOGA DARU NARENDRA
NBI : 1421800095

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

2023

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : Ari Putra Utama
NBI : 1421800131

NAMA : Yoga Daru Narendra
NBI : 1421800095

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : "PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-SERBUK
KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI MATERIAL
ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM
SEPEDA MOTOR"

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



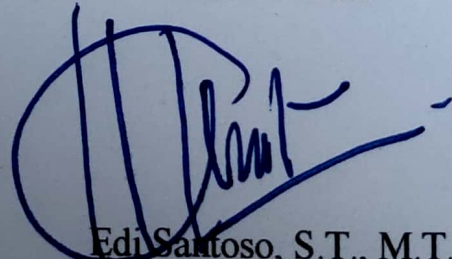
Mastuki, S.Si., M.Si
NPP. 20420.15.0690

Dekan
Fakultas Teknik




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

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul :
**PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-SERBUK KUNINGAN (Cu-Zn)
SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF 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




Ari Putra Utama
1421800131



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 : Ari Putra Utama
NBI/ NPM : 1421800131
Nama : Yoga Daru Narendra
NBI/NPM : 1421800095
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:

“ PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-SERBUK KUNINGAN (CU-ZN) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF 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 : Surabaya
Pada tanggal : 5 Januari 2023

Yang Menyatakan,



Yoga Daru Narendra
1421800095

Ari Putra Utama
1421800131

LEMBAR PERSEMBAHAN

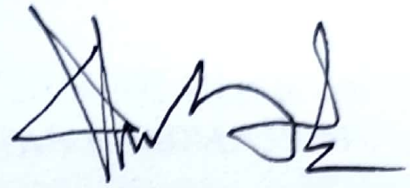
Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-SERBUK KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR".

Begitu banyak masalah teknis maupun non teknis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini ketika selama melakukan penelitian baik di laboratorium, peminjaman alat dan material maupun ketika penyusunan Tugas Akhir ini. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa suka cita dan terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait :

1. Allah SWT yang telah menyertai dan memberkahi dalam pembuatan Proposal Tugas Akhir.
2. Seluruh keluarga terutama orang tua dan adik saya yang telah memberikan dukungan, semangat, doa serta bantuan berupa material maupun spiritual sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Mastuki ST.,MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Bapak Edi Santoso, ST.,MT., selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Maula Nafi S.T. selaku koordinator 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. Teman teman Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah mendukung dan mendoakan

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

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

Ari Putra Utama
1421800131

ABSTRAK

PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-SERBUK KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF PEMBUATAN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi bahan serbuk kayu jati, serbuk kuningan dengan induk magnesium oxide dan resin polyester terhadap nilai kekerasan dan nilai keausan. Selain itu juga untuk mengetahui variasi komposisi bahan kampas rem yang paling optimal yang mendekati nilai standar kampas rem perbandingan merk KGW. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif. Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah diantaranya preparasi sampel (pencampuran bahan, proses kompaksi, proses sintering), uji kekerasan Shore D dan uji keausan Ogoshi.

Material komposit bahan kampas rem ini dibagi menjadi beberapa perbandingan yang berbeda-beda. Dari hasil pengujian nilai kekerasan kampas yang mendekati acuan (KGW) yaitu spesimen 1 dengan variasi perbandingan 1:4 (Kuningan : Serbuk Kayu Jati) memiliki nilai kekerasan sebesar 71 kgf/n. sedangkan pada spesimen serbuk kuningan : serbuk kayu jati (2:4) memiliki nilai keausan paling besar yaitu 1.453×10^{-6} mm²/kg. semakin besar perbandingan serbuk kayu jati terhadap kuningan maka akan mempengaruhi nilai kekerasannya.

Kata kunci: Serbuk, Komposit, Kayu, Kuningan, Kampas, Rem


KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PEMANFAATAN SERBUK KAYU JATI-SERBUK KUNINGAN (Cu-Zn) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF 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 Desember 2023



Ari Putra Utama
1421800131

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Rem	5
2.2 Fungsi Rem	5
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 Prinsip Kerja Rem	7
2.5 Jenis-jenis rem	7
2.5.1 Rem Tromol	7
2.5.2 Rem Cakram (Disc Brake)	8
2.5.3 Rem Tangan atau Rem Parkir	8
2.6 Komponen-komponen Rem	9
2.6.1 Kampas (Brake Pad)	9
2.6.2 Piringan (Disc)	9
2.6.4 Piston Rem	10
2.6.5 Slang Rem	10
2.6.6 Reservoir	11

2.8 Klasifikasi Komposit	12
2.8.1 Komposit Matrik Polimer	12
2.8.2 Komposit Matrik Logam	13
2.8.3 Komposit Matrik Keramik	13
2.9 Bahan Pembuatan Kampas Rem	13
2.9.1 Serbuk Kayu Jati	13
2.9.2 Serbuk Kuningan (Cu-Zn)	14
2.9.3 Magnesium Oxide (Mgo)	14
2.9.4 Resin Polyester dan Katalis	14
2.10 Proses Pembuatan Kampas Rem	15
2.10.1 Pencampuran Bahan (Mixxing)	15
2.10.2 Proses Kompaksi	15
2.10.3 Proses Pemanasan	15
2.11 Metode Pengujian Spesimen	15
2.11.1 Pengujian Keausan Ogoshi	15
2.11.2 Pengujian Kekerasan Type Shore D	16
BAB III	19
METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir Penelitian	19
3.2 Variabel Penelitian	21
3.2.1 Variabel Bebas	21
3.2.2 Variabel Terikat	21
3.3 Perencanaan Penelitian	21
3.3.1 Mulai	21
3.3.2 Studi Literatur	21
3.3.3. Persiapan Alat dan Bahan	21
3.3.4 Pencampuran Bahan	23
3.3.5 Proses Pembuatan Cetakan (Dies)	24
3.3.6 Proses Kompaksi	24
3.3.7 Bentuk Spesimen	24
3.3.8 Pengujian Spesimen	25
BAB IV	25
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Data Hasil Pengujian	26
4.1.1 Uji Kekerasan	26
4.1.2 Uji Keausan	26
4.2 Perhitungan dan Grafik	27
4.2.1 Uji Kekerasan	27

4.2.2 Uji Keausan	29
4.3 Pembahasan	31
4.3.1 Uji Kekerasan Shore D	31
4.3.2 Uji Keausan Ogoshi	32
BAB V	35
KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kampas Rem Tromol	8
Gambar 2. 2 Rem Cakram	8
Gambar 2. 3 Kampas Rem Cakram	9
Gambar 2. 4 Cakram	10
Gambar 2. 5 Kaliper Rem	10
Gambar 2.6 Piston Rem	10
Gambar 2. 7 Slang Rem	11
Gambar 2. 8 Reservoir.....	11
Gambar 2. 9 Komposit (Sumber : Nurun Nayiroh, 2013)	12
Gambar 2. 10 Ilustrasi Pengujian Ogoshi (Sumber: Fuad Dwi Fitrianto,2012)	16
Gambar 3. 2 Cetakan Kampas Rem	24
Gambar 3. 2 Spesimen	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kekerasan Shore D	27
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Keausan Ogoshi	27
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Kekerasan Shore D.....	28
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Keausan Ogoshi	30

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Pengujian Kekerasan Shore D variasi Serbuk Kayu Jati : Kuningan	26
Grafik 4. 2 Hasil Pengujian Kekerasan Shore D variasi Kuningan : Serbuk Kayu Jati	27
Grafik 4. 3 Hubungan kekerasan terhadap kampas rem pembanding	27
Grafik 4. 4 Hasil Pengujian Keausan Ogoshi variasi Serbuk Kayu Jati : Kuningan .	27
Grafik 4. 5 Hasil Pengujian Keausan Ogoshi variasi Kuningan : Serbuk Kayu Jati .	29
Grafik 4. 6 Hubungan keausan terhadap kampas rem pembanding	29