

**PENGARUH FRAKSI VOLUME AMPAS TEBU DAN SERBUK  
BESI SEBAGAI PENGUAT BERMATRIKS *EPOXY* TERHADAP  
UJI KEKERASAN DAN KEAUSAN KAMPAS REM**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Teknik Mesin



diajukan oleh

**Joko Hari Prasetyo**

1910641023

**Kepada  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
JEMBER  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**PENGARUH FRAKSI VOLUME AMPAS TEBU DAN SERBUK BESI**  
**SEBAGAI PENGUAT BERMATRIKS *EPOXY* TERHADAP UJI**  
**KEKERASAN DAN KEAUSAN KAMPAS REM**

Diajukan oleh  
**Joko Hari Prasetyo**  
1910641023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

Dosen pembimbing 2



Dr. Mokh Hairul Bahri, S.T., M.T  
NIDN.0717087203



Ardhi Fathonisyam P.N, S.T., M.T  
NIDN.0728038002

**SKRIPSI**  
**PENGARUH FRAKSI VOLUME AMPAS TEBU DAN SERBUK BESI**  
**SEBAGAI PENGUAT BERMATRIKS *EPOXY* TERHADAP UJI**  
**KEKERASAN DAN KEAUSAN KAMPAS REM**

dipersiapkan dan disusun oleh  
**Joko Hari Prasetyo**  
1910641023

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 02 September 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T  
NIDN. 0717087203

Penguji I



Kosjoko, S.T., M.T  
NIDN.0715126901

Pembimbing II



Ardhi Fathonisyam P. N., S.T., M.T  
NIDN. 0728038002

Penguji II




Nely Ana Mufarida, S.T., M.T  
NIDN. 0022047701

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



  
Kosjoko, S.T., M.T  
NIDN.0715126901

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



  
Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM  
NPK. 1978040510308366

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Joko Hari Prasetyo

Nim : 1910641023

Judul skripsi : Pengaruh Fraksi Volume Ampas Tebu dan Serbuk Besi Sebagai Penguat Bermatriks Epoxy Terhadap Uji Kekerasan dan Keausan Kampas Rem.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil sendiri bukan merupakan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah di publikasikan.

Jember, 02 September 2023



JOKO Hari Prasetyo  
1910641023

## KATA PENGANTAR

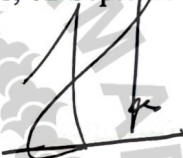
Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas karunia rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, skripsi ini terselesaikan tak lepas dari bantuan, bimbingan serta kerja sama dari berbagai pihak. Untuk itu dengan penuh rasa hormat penulis ingin mempersembahkan tugas akhir ini serta menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yaitu Bapak Haryono dan Ibu Jumiyati yang tiada hentihentinya memberikan dukungan moril maupun materil serta memberikan doa dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliahnya di Fakultas Teknik Prodi Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Kakak-kakak tercinta saya yaitu Dian Putri Hartati dan Neneng Haryati Putri yang telah ikut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember .
4. Bapak Kosjoko, S.T.,M.T selaku Kaprodi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang telah menyemangati dan membimbing penulis baik teori maupun teknik selama proses pengerjaan skripsi tugas akhir.
5. Dosen yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi tugas akhir penulis Bapak Dr. Mokh Hairul Bahri, S.T.,M.T dan Bapak Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara, S.T.,MT selaku dosen pembimbing I dan II.
6. Dosen yang telah menguji skripsi Bapak Kosjoko, S.T.,M.T dan Ibu Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T.
7. Seluruh saudara se-teknik mesin yang membanggakan khususnya angkatan 2019 atas kerjasama dan bantuannya yang telah diberikan kepada penulis dalam segala hal.

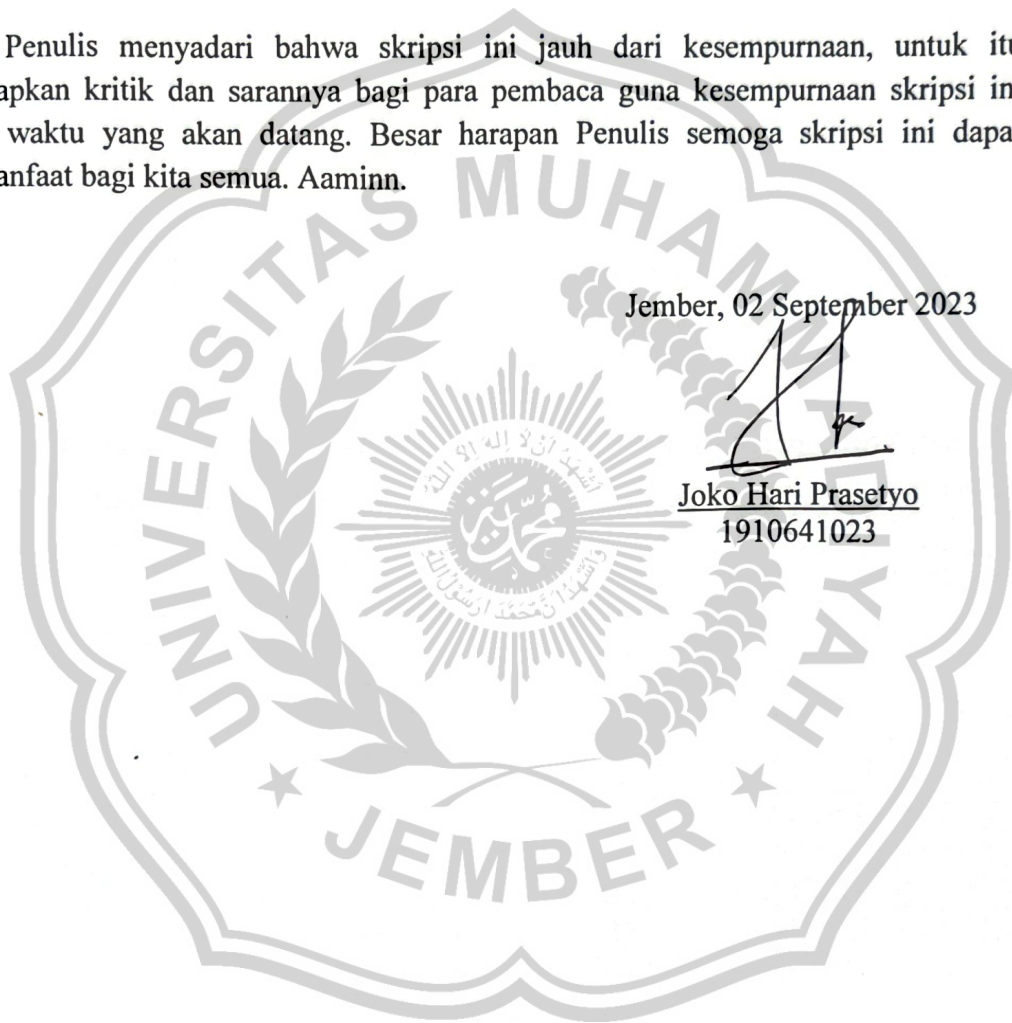
8. Terima kasih kepada seseorang yang telah menemani saya mulai dari awal masuk perkuliahan hingga saya menyelesaikan kuliah yaitu Dina Anggraeni.
9. Semua pihak yang telah ikut membantu dan memberi dukungan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna kesempurnaan skripsi ini pada waktu yang akan datang. Besar harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aaminn.

Jember, 02 September 2023



Joko Hari Prasetyo  
1910641023



## MOTTO

“ Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan ”

(Q.S Al-Insyirah, 94:5-6)

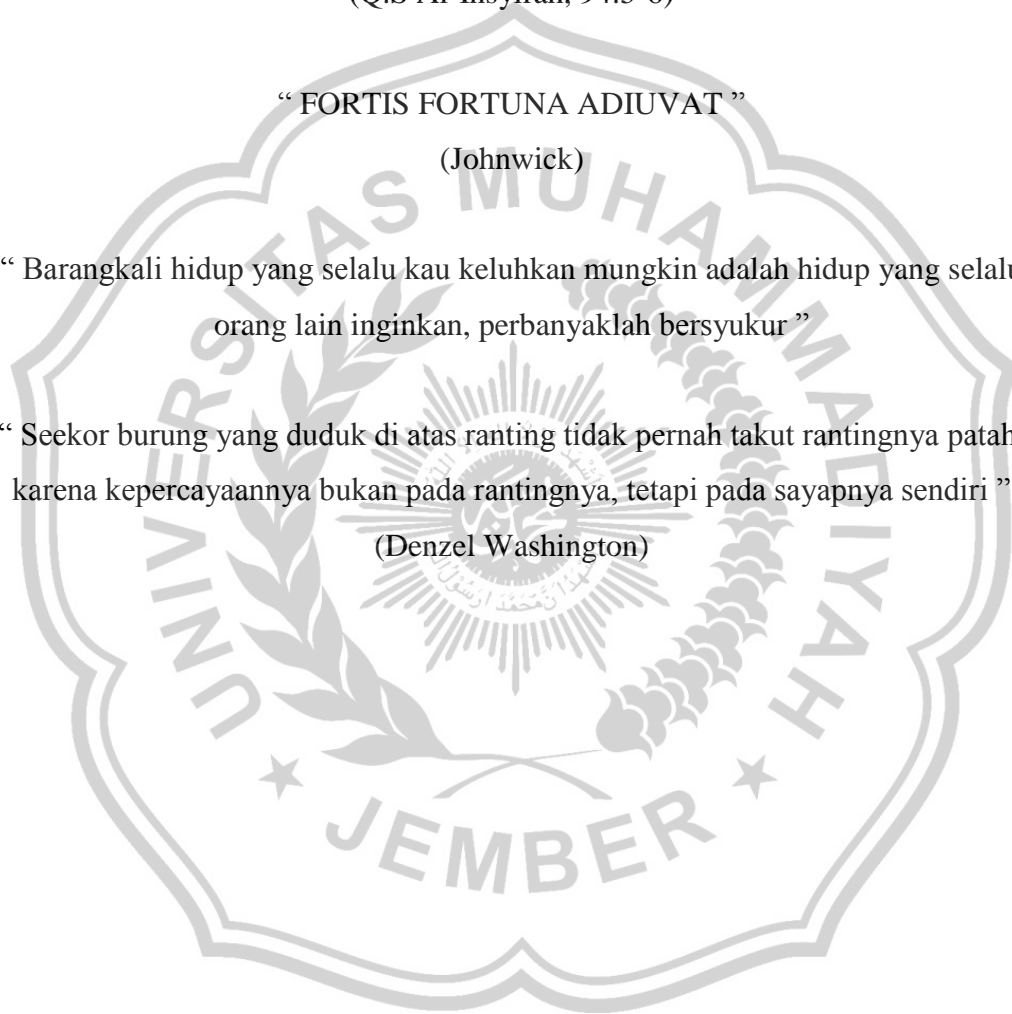
“ FORTIS FORTUNA ADIUVAT ”

(Johnwick)

“ Barangkali hidup yang selalu kau keluhkan mungkin adalah hidup yang selalu orang lain inginkan, perbanyaklah bersyukur ”

“ Seekor burung yang duduk di atas ranting tidak pernah takut rantingnya patah, karena kepercayaannya bukan pada rantingnya, tetapi pada sayapnya sendiri ”

(Denzel Washington)



## DAFTAR ISI

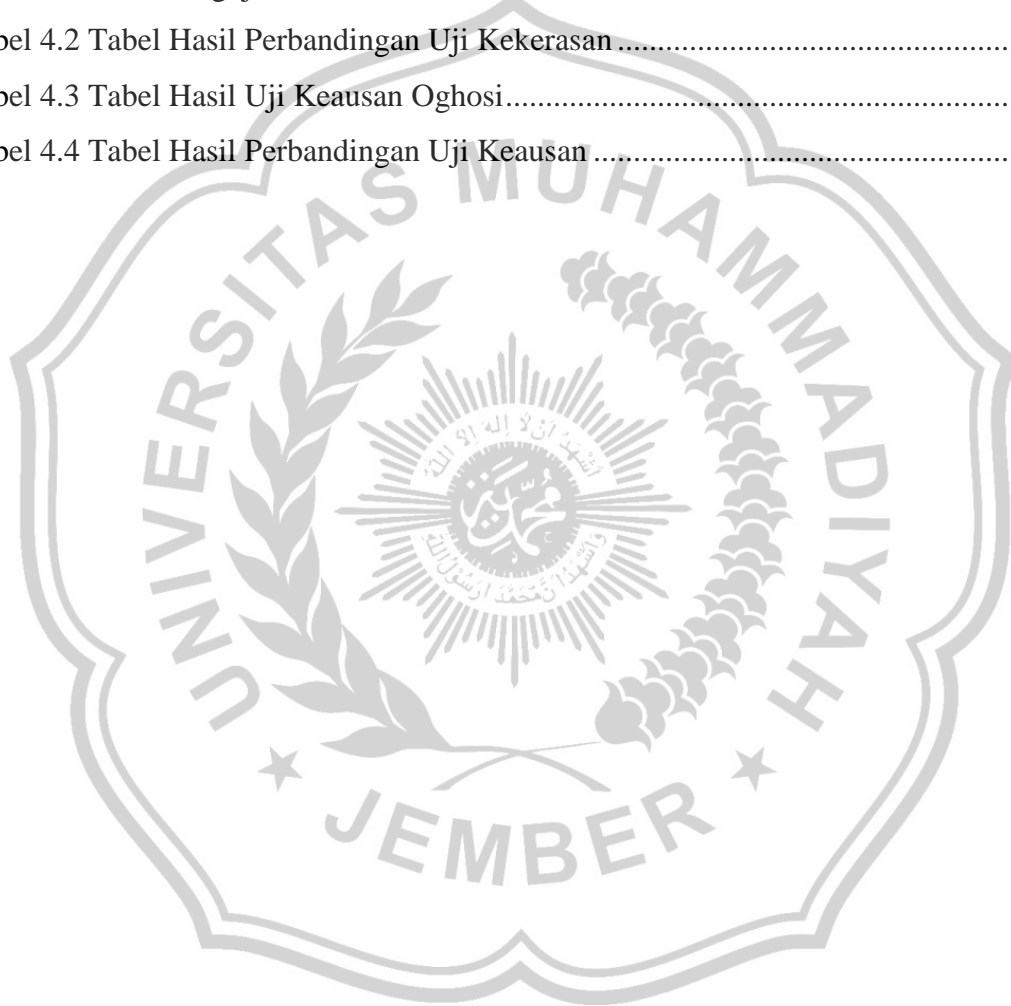
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
MOTTO .....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACK</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Hipotesis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kampas Rem .....	7
2.2 Komposit .....	8
2.3 Ampas Tebu .....	9
2.4 Serbuk Besi .....	10
2.5 Matriks (Resin Epoxy) .....	12
2.6 Uji Kekerasan Shore D Hardness Durometer.....	13
2.7 Uji Keausan .....	15



BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Penelitian.....	17
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.3 Bahan dan Alat .....	17
3.3.1 Bahan Penelitian.....	17
3.3.2 Alat .....	18
3.4 Variabel .....	20
3.4.1 Variabel Terikat.....	21
3.4.2 Variabel Terkontrol.....	21
3.4.3 Variabel Bebas .....	21
3.5 Prosedur Penelitian.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1 Analisis Data Hasil Uji Kekerasan Durometer Shore D .....	24
4.2 Analisis Data Hasil Uji Keausan Oghosi .....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN.....	34
BIODATA DIRI .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Ampas Tebu.....	10
Tabel 3.1 Variasi Campuran Kampas Rem.....	21
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekerasan Shore D Hardness Durometer.....	25
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perbandingan Uji Kekerasan.....	26
Tabel 4.3 Tabel Hasil Uji Keausan Oghosi.....	27
Tabel 4.4 Tabel Hasil Perbandingan Uji Keausan.....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kampas Rem .....	7
Gambar 2.2 Ampas tebu.....	9
Gambar 2.3 Serbuk Besi .....	11
Gambar 2.4 Resin Epoxy .....	13
Gambar 2.5 Durometer Hardness Test.....	14
Gambar 2.6 Prinsip Pengujian Keausan dengan Metode Oghosi .....	15
Gambar 3.1 Gelas Ukur.....	18
Gambar 3.2 Gerinda Tangan.....	18
Gambar 3.3 Blender .....	19
Gambar 3.4 Ayakan 50 mesh.....	19
Gambar 3.5 Cetakan Spesimen .....	20
Gambar 3.6 Jangka Sorong .....	20
Gambar 3.7 Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 4.1 Kampas Rem Material Komposit.....	24
Gambar 4.2 Grafik Uji Kekerasan Durometer .....	25
Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji Keausan Oghosi.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ampas Tebu.....	34
Lampiran 2. Proses perlakuan ampas tebu dengan NaOH 5%.....	34
Lampiran 3. Proses bahan dihaluskan menggunakan blender .....	35
Lampiran 4. Proses pengayakan menggunakan ayakan 50 mesh .....	35
Lampiran 5. Serbuk besi .....	36
Lampiran 6. Resin epoxy .....	36
Lampiran 7. Pencetakan spesimen.....	37
Lampiran 8. Hasil spesimen setelah di gerenda.....	37
Lampiran 9. Pengujian Kekerasan.....	38
Lampiran 10. Pengujian Keausan .....	39
Lampiran 11. Hasil Pengujian Kekerasan.....	40
Lampiran 12. Hasil Pengujian Keausan.....	41

