

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KAMPAS REM ORGANIK**  
**BERBAHAN LIMBAH KAYU**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



**Disusun Oleh :**  
**SUSENA JATI**  
**20120130031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2017**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi dan berdasarkan pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Maret 2018

Susena Jati

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN KAMPAS REM ORGANIK BERBAHAN LIMBAH KAYU”**.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi syarat kelulusan pendidikan Strata-1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis menyadari Tugas Akhir ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Kritik dan saran dari pembaca akan memperbaiki Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk kemajuan teknik mesin di Indonesia dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, April 2018

Penulis  
Susena Jati

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Pengesahan .....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pernyataan .....</b>	<b>iii</b>
<b>Intisari .....</b>	<b>iv</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>v</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Notasi .....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Pengertian Rem .....	6
2.2.1 Rem Cakram .....	6
2.3 Pengertian Komposit .....	10
2.4 Matrik .....	13
2.4.1 Epoxy .....	14
2.5 Potensi Serbuk Kayu .....	17
2.6 Metode Cetak Tekan .....	18
2.7 Keausan .....	19
2.8 Kekerasan .....	21
2.8.1 Uji Kekerasan Brinell .....	22

2.9 Pengujian Gesek .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	26
3.1.1 Bahan-bahan Penelitian .....	26
3.1.2 Alat Penelitian .....	29
3.2 Persiapan Alat dan Bahan .....	34
3.2.1 Persiapan Bahan .....	34
3.2.2 Persiapan Alat .....	35
3.3 Pembuatan Kampas Rem .....	36
3.4 Proses Pengujian .....	38
3.4.1 Pengujian Keausan Abrasif .....	38
3.4.2 Pengujian Kekerasan Metode Brinell .....	40
3.4.3 Pengujian Gesek .....	41
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	44
<b>BAB IV HASIL PENGAMATAN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Hasil Pengujian Keausan Abrasif .....	46
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan .....	49
4.3 Hasil Uji Koefisien Gesek .....	52
4.4 Momen Rem dan FER .....	54
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	56
5.3 Ucapan Terima Kasih .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rem Cakram .....	7
Gambar 2.2. Notasi Untuk Rem Cakram .....	8
Gambar 2.3. Komposit Serat .....	11
Gambar 2.4. Komposit Partikel .....	11
Gambar 2.5. Komposit Serpih .....	12
Gambar 2.6. Komposit Laminat .....	13
Gambar 2.7. Limbah Serbuk Gergaji Kayu .....	17
Gambar 2.8. Ilustrasi Pengujian Metode Ogoshi .....	20
Gambar 2.9. Uji Koefisien Gesek Dengan Bidang Miring .....	25
Gambar 3.1. Limbah Gergaji Kayu .....	26
Gambar 3.2. Hardener dan Resin .....	27
Gambar 3.3. <i>Glass Fiber</i> .....	27
Gambar 3.4. Serbuk Karet .....	28
Gambar 3.5. Plat Bekas Kampas Rem .....	28
Gambar 3.6. Gerinda .....	29
Gambar 3.7. Mata Gerinda Potong .....	29
Gambar 3.8. Mata Gerinda Model <i>Slyp</i> .....	30
Gambar 3.9. Cetakan .....	30
Gambar 3.10. Alat Press .....	31
Gambar 3.11. Dongkrak Hidrolik 20 Ton .....	31
Gambar 3.12. Jangka Sorong .....	32
Gambar 3.13. Amplas .....	32
Gambar 3.14. <i>Ogoshi Testing Machine</i> .....	33
Gambar 3.15. Mikroskop .....	33
Gambar 3.16. Alat Uji Kekerasan Brinell .....	34
Gambar 3.17. Persiapan Cetakan .....	35
Gambar 3.18. Pencampuran Adonan .....	36
Gambar 3.19. Pencampuran Epoksi dengan Bahan .....	37
Gambar 3.20. Adonan yang tercampur dengan epoksi .....	37
Gambar 3.21. Penekanan Cetakan .....	38
Gambar 3.22. Kampas rem setelah <i>Finishing</i> .....	38
Gambar 3.23. Spesimen uji keausan .....	39
Gambar 3.24. Tempat Spesimen Uji .....	40
Gambar 3.25. Proses Pengujian Metode Brinell .....	41
Gambar 3.26. Spesimen Uji Gesek .....	42
Gambar 3.27. Proses Uji Gesek Spesimen X .....	43
Gambar 3.28. Proses Uji Gesek Spesimen Imitasi .....	43
Gambar 3.29. Proses Uji Gesek Spesimen Orisinal .....	43
Gambar 3.30. Diagram Alir Penelitian .....	45

Gambar 4.1. Bekas jejak abrasi kampas Orisinil dengan foto mikro .....	46
Gambar 4.2. Bekas jejak abrasi kampas Imitasi dengan foto mikro .....	47
Gambar 4.3. Bekas jejak abrasi kampas X dengan foto mikro .....	47
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Keausan Spesifik Abrasi .....	49
Gambar 4.5. Jejak Indentasi Kampas Rem Orisinil .....	50
Gambar 4.6. Jejak Indentasi Kampas Rem Imitasi .....	50
Gambar 4.7. Jejak Indentasi Kampas Rem X .....	51
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Kekerasan HBN .....	52
Gambar 4.9. Grafik Hasil Uji Koefisien Gesek .....	53
Gambar 4.10. Grafik Perbandingan nilai FER .....	54
Gambar 4.11. Grafik Hubungan Nilai Koefisien Gesek dengan FER .....	54

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1. Sifat Mekanik Beberapa Jenis Material Polimer .....	16
Tabel 2.2. Variasi beban pengujian keausan abrasi metode Ogoshi .....	20
Tabel 2.3. Variasi jarak abrasi .....	20
Tabel 2.4. Toleransi Diameter Bola Indentor Metode Brinell .....	22
Tabel 2.5. Ketebalan Minimum Pengujian Metode Brinell .....	23
Tabel 4.1. Data Pengujiann Keausan Abrasif .....	48
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Kekerasan Metode Brinnell .....	51
Tabel 4.3. Hasil Uji Koefisien Gesek .....	53
Tabel 4.4. Nilai FER .....	54



## **DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan 2.1. Momen Rem .....	8
Persamaan 2.2. Kapasitas Enersi Lapisan .....	9
Persamaan 2.3. Jarak Titik Pusat Kampas Rem dengan Sumbu Poros .....	9
Persamaan 2.4. Faktor Efektifitas Rem .....	9
Persamaan 2.5. Spesifik Abrasi .....	20
Persamaan 2.6. Nilai Kekerasan Skala Brinell .....	24
Persamaan 2.7. Gaya Gesek .....	24

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. Pengukuran diameter indentasi bekas uji kekerasan Brinell.

LAMPIRAN 2. Perhitungan nilai kekerasan Brinell.

LAMPIRAN 3. Gambar fotomikro jejak uji keausan abrasi.

LAMPIRAN 4. Perhitungan nilai keausan abrasif spesifik.