

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT  
SERBUK BAMBU PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z**



**Oleh:**  
**ICHSAN RUSDIANTO**  
**K2512044**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Desember 2016**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ichsan Rusdianto

NIM : K2512044

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT SERBUK BAMBU PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Desember 2016

Yang membuat pernyataan,



Ichsan Rusdianto

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT  
SERBUK BAMBU PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z**



Oleh:  
**ICHSAN RUSDIANTO**  
**K2512044**

**Skripsi**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mendapatkan Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
Desember 2016**

## PERSETUJUAN

Nama : Ichsan Rusdianto

NIM :K2512044

Judul skripsi : Kaji Eksperimental Penggunaan Kampas Rem Komposit Serbuk  
Bambu Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret  
Surakarta.

Surakarta, Desember 2016

### Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I



**Drs. Ranto, M.T.**  
NIP.196109261986011001

Pembimbing II



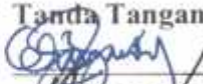

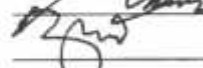

**Budi Harjanto, S.T., M.Eng.**  
NIP.19790416200501 1001

## PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Ichsans Rusdianto  
 NIM : K2512044  
 Judul skripsi : Kaji Eksperimental Penggunaan Kampas Rem Komposit Serbuk Bambu Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Rabu, 14 Desember 2016 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dinar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng		18-01-2017
Sekretaris	: Ir. Husin Bugis, M.Si		13-1-17
Anggota I	: Drs. Ranto, M. T.		6-1-2017
Anggota II	: Budi Harjanto, S. T., M. Eng.		12-1-2017

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada  
 Hari : Senin  
 Tanggal : 23 Januari 2017

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
 Universitas Sebelas Maret



Prof. Dr. Joko Nurkamto, M. Pd.  
 NIP. 19610124 198702 1 001

Kepala Program Studi  
 Pendidikan Teknik Mesin



Dr. Suharno, S. T., M. T.  
 NIP. 19710603 200604 1 001

## ABSTRAK

Ichsan Rusdianto. K2512044. **KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT SERBUK BAMBU PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z.** Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Desember 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menyelidiki berapa nilai keausan kampas rem komposit serbuk bambu apabila dilakukan pengujian langsung pada sepeda motor, (2) menyelidiki perbandingan nilai keausan kampas rem komposit serbuk bambu terhadap kampas rem merk Indoparts.

Penelitian ini dilaksanakan di Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Komposisi kampas rem komposit serbuk bambu mengandung serbuk bambu, serbuk *aluminium* (Al) dan Magnesium Oksida (MgO), matrik penyusun komposit berupa resin *Epoxy* yang diuji menggunakan uji jalan sejauh 1500 km dan dihitung setiap 500 km. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*.

Hasil penelitian ini adalah (1) tingkat keausan dari spesimen kampas rem komposit serat alam serbuk bambu rata-rata sebesar 0,095 mm bagian dalam untuk setiap 500 km dan 0,123 mm bagian luar setiap 500 km, (2) tingkat keausan kampas rem komposit serbuk bambu setiap kilometer adalah 0,000246 mm/km dan kampas rem pembanding sebesar 0,000496 mm/km

**Kata Kunci:** Kampas Rem, Komposit, Serbuk Bambu.

## ABSTRACT

*Ichsan Rusdianto. K2512044. AN EXPERIMENTAL OF BRAKE LINING COMPOSITE FROM BAMBOO POWDER IN MOTORCYCLE YAMAHA JUPITER Z. Thesis, Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University. December 2016.*

*This study aims to (1) investigate how the value of the brake lining composite from bamboo powder when tested directly on the motorcycle, (2) investigate the comparative rate of wear of the brake lining composite from bamboo powder towards brake lining Indoparts brand.*

*This research was conducted at the Education Building Engineering, the Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University. The Composition of the brake lining composite from bamboo powder contains bamboo powder, Aluminium powder (Al) and Magnesium Oxide (MgO), the constituent matrix composites is Epoxy resin form which is tested using the test as far as 1500 km. In this study the sampling technique used purposive sampling.*

*The results of this research are (1) The wear rate of the brake lining natural fiber composites from bamboo powder specimen for every 500 km are equal to 0.095 mm in the inside part and the outside part is 0.123 mm for every 500 km, (2) The wear rate of the brake natural fiber from bamboo powder for every kilometer are equal to 0,000246 mm/km and the wear rate of brake lining from Indoparts brand are equal to 0,000496 mm/km.*

*Keywords: Brake Lining, Composite, Bamboo Powder.*



## MOTTO

*“Barang siapa menolong agama Allah SWT maka Allah akan menolong.”*

(Q.S. Muhammad: 7)

*“ Waktu kamu sangat terbatas, jangan membuang waktu kamu dengan hidup didalam kehidupan orang lain”*

(Steve Jobs)





## **PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam, terima kasih atas segala bentuk nikmat yang Engkau limpahkan, aku persembahkan karya ini untuk:

### **Ibu dan Bapak tercinta**

Terimakasih atas cinta, kasih sayang, pengorbanan, nasihat-nasihat serta lantunan doa-doa yang selalu bapak dan ibu berikan.

Saya menyayangi kalian

### **Keluarga Besar PTM 2012**

Terima kasih atas kebersamaan, semangat, motivasi, Senda gurau dan Kekeluargaan selama empat tahun ini.

### **Anak Masjid Solo Barat**

Terima kasih atas semangat, dan ilmu yang bermanfaat yang kalian bagi. Be a professional religious.

Alhamdulillah jaza kumullohu khoiro.

### **Group Nomaden**

Terimakasih atas semangat, canda tawa, celoteh dan persaudaraan yang tak terkira, love you all

### **Tim Skripsi Komposit Kampas Rem**

Terima kasih atas kerja sama, persahabatan dan bantuan dari kalian semua

### **ASLA Coorporation**

Terima kasih kepada rekan Adhi Satria Laksana yang bersedia membantu kelancaran dalam penelitian sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam yang maha pengasih dan penyayang, yang maha memberi ilmu. Atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **”KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT SERBUK BAMBU PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M. Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan izin untuk menyusun skripsi.
2. Dr. Suharno, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Budi Harjanto, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan serta nasihat selama menjalani masa perkuliahan serta melanjutkan bimbingan dari dosen pembimbing II.
4. Drs. Ranto, M.T., selaku Pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Yuyun Estriyanto, S.T., M.T., diteruskan oleh Budi Harjanto, S.T., M.Eng selaku Pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, inspirasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin angkatan tahun 2012 yang telah memberikan energi, semangat, dan motivasi yang sangat luar biasa.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Surakarta, Desember 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTO .....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Perumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR</b>	
A. Kajian Pustaka.....	7
B. Kerangka Berpikir .....	28
C. Hipotesis Penelitian .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
B. Desain Penelitian.....	31

C. Populasi dan Sampel .....	31
D. Teknik Pengambilan Sampel.....	32
E. Teknik Pengumpulan Data.....	32
F. Teknik Analisis Data.....	39
G. Prosedur Penelitian.....	39
<b>BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	44
B. Pembahasan.....	50
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	55
B. Implikasi.....	55
C. Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Komposit Jenis Serat .....	8
2.2 Komposit Serpih .....	9
2.3 Komposit Partikel .....	9
2.4 <i>Filled Composite</i> .....	10
2.5 <i>Laminar Composite</i> .....	10
2.6 <i>Master Cylinder</i> .....	15
2.7 Mekanisme Rem Cakram .....	16
2.8 Kampas Rem.....	17
2.9 Serbuk Bambu .....	21
2.10 Serbuk Aluminium.....	22
2.11 <i>Magnesium Oksida (MgO)</i> .....	23
2.12 Katalis .....	24
2.13 Proses Kompaksi Serbuk Bambu .....	25
2.14 Metode Kompaksi dengan Temperatur .....	25
2.15 Metode Kompaksi tanpa Temperatur .....	26
2.16 Mekanisme Pematatan Serbuk dengan <i>Sintering</i> .....	26
2.17 Skema Kerangka Berpikir.....	29
3.1 Sepatu Rem.....	36
3.2 Lem <i>Epoxy</i> A dan B.....	37
3.3 Timbangan .....	38
3.4 Penyaring dengan Tipe MBT Sieve Shaker AG-515 .....	38
3.5 <i>Mixer</i> .....	39
3.6 Perangkat Cetakan ( <i>Dies</i> ) .....	39
3.7 Mesin <i>Press</i> .....	40
3.8 Oven Listrik .....	40
3.9 Yamaha Jupiter Z Tahun 2004 .....	41
3.10 <i>Counter Digital</i> .....	41

Gambar	Halaman
3.1 Komposisi Kampas Rem yang digunakan .....	32
4.1 Spesimen Kampas Rem sebelum diuji (a) dan sesudah diuji (b).....	45
4.2 Diagram Keausan Kampas Rem setiap 500 km .....	48



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
3.1 Komposisi Kampas Rem yang digunakan.....	33
4.1 Hasil uji kekerasan <i>Brinell</i> Spesimen Kampas Rem Serbuk Bambu .....	46
4.2 Hasil Pengujian Kampas Rem Serbuk Bambu .....	47
4.3 Jumlah Pengereman Kampas Rem Serbuk Bambu .....	50





**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Surat Permohonan Izin Penelitian Kepada Dekan FKIP .....	59
2. Surat Permohonan Izin Penyusunan Skripsi Wakil Dekan I .....	60
3. Surat Keputusan Dekan FKIP UNS tentang Izin Menyusun Skripsi .....	61
4. Surat Permohonan Izin Penelitian Kepada Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNS .....	62
5. Pengesahan Proposal Skripsi .....	63
6. Absensi Kehadiran Seminar Proposal .....	64
7. Surat Permohonan Izin Penelitian Kepada Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP UNS .....	66
8. Hasil Uji Kekerasan Brinell Kampas Rem Serat Alam .....	67
9. Spesifikasi Yamaha Jupiter Z Tahun 2004 .....	68
10. Tabel Hasil Uji Performasi Komposit Kampas Rem Serbuk Bambu ....	71
11. Dokumentasi Penelitian .....	72