

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI BAHAN TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT
MEKANIS KOPLING GESEK SEPEDA MOTOR**



Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi
Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:

HAMBAR TRI WIBOWO

D 200 05 0034

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2011

Oktober 2011
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**“PENGARUH VARIASI BAHAN TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT
MEKANIS KOPLING GESEK SEPEDA MOTOR”**

yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 14 Oktober 2011
Yang menyatakan,

Hambar Triwibowo

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul “**PENGARUH VARIASI BAHAN TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT MEKANIS KOPLING GESEK SEPEDA MOTOR**”, telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta .

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Hambar Triwibowo**

NIM : **D200 050 034**

Disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Pramuko Ilmu Purboputro, MT.

Ir. Wijianto, M.Eng. SC.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “**PENGARUH VARIASI BAHAN TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT MEKANIS KOPLING GESEK SEPEDA MOTOR**”, telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta .

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Hambar Triwibowo**

NIM : **D200 050 034**

Disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Pramuko Ilmu Purboputro, MT

Anggota 1 : Ir. Wijianto, M.Eng. SC.

Anggota 2 : Dr. Ir. Supriyono, MT

Dekan,

Ketua Jurusan,

Ir. Agus Riyanto, MT.

Ir. Sartono Putro, MT.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 126/A.3-II/TM/TA/IV/2011..... Tanggal 09 April 2011
dengan ini :

Nama : Pramuko Ilmu Purboputro, Ir., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Hambar Triwibowo
Nomor Induk : D 200 050 034
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH VARIASI BAHAN TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT MEKANIS
Rincian Soal/Tugas : KOPLING GESEK SEPEDA MOTOR
- LAKUKAN PENGUJIAN SIFAT FISIS DAN SIFAT MEKANIS PADA
PEMBUATAN KOPLING PLAT GESEK DARI BAHAN Cu,Al, SERAT
KELAPA DAN RESIN

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 09 April 2011.....

Pembimbing



Pramuko Ilmu Purboputro, Ir., M.T.

Cc. : Wijianto, S.T., M.Eng. Sc.
Lektor

Keterangan :

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajur

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

ABSTRAKSI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi serbuk Aluminium, serbuk Tembaga terhadap kekerasan dan keausan dari specimen kampas kopling, dan mengetahui pengaruh komposisi bahan terhadap sifat fisik dari kampas kopling dengan setruktur mikro.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk aluminium, serbuk tembaga, serat kelapa, dan resin polyester. Kemudian dalam pembuatan dilakukan proses kompaksi dengan gaya sebesar 3 Ton dan ditahan selama 60 menit. Setelah mencapai holding time yang diinginkan, dies (cetakan) dimasukkan kedalam oven dan dilakukan proses sintering dengan suhu 180°C selama 40 menit dan spesimen dikeluarkan dari cetakan. Setelah didapat tiga spesimen kampas kopling variasi serbuk aluminium, serbuk tembaga, dan serat kelapa lalu dilakukan proses pengujian kekerasan Brinell dan pengujian keausan kemudian dilakukan foto struktur mikro untuk melihat kepadatan dan sifat masing-masing bahan penyusun specimen kampas kopling.

Dari data hasil pengujian kekerasan dan keausan kampas kopling, dimana dari serbuk aluminium divariasikan sebesar 40%, 30%, dan 20%. Yang paling baik yaitu serbuk aluminium 30%. Sedangkan serbuk tembaga yang divariasikan sebesar 40%, 30%, dan 20% yang paling baik yaitu serbuk tembaga 30%. Jadi komposisi yang akan diaplikasikan dalam pembuatan sempel kampas adalah 30% serbuk aluminium, 30% serbuk tembaga, 20% serat kelapa, dan 20% resin polyester dengan harga kekerasan 16,912 kg/mm² dan harga keausan 0,63 mm²/kg uji kering 0,2 mm²/kg uji basah.

Kata kunci : Kampas kopling, Serbuk Aluminium, Serbuk tembaga, kekerasan, keausan.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, atas segala rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menyampaikan risalah kepada seluruh umat manusia di muka bumi dan membawa mereka yang tersesat ke jalan yang diberkati oleh Allah SWT.

Tugas Akhir berjudul "PENGARUH VARIASI BAHAN TERHADAP SIFAT FISIS DAN SIFAT MEKANIS KOPLING GESEK SEPEDA MOTOR" dapat terselesaikan atas dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Simbah, Bapak dan Ibuk tercinta atas perhatian, didikan, kasih sayang, pengorbanan, dorongan, dan doa-doanya .
2. Bapak Ir.Pramuko Ilmu Purboputro, MT., selaku pembimbing utama Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Wijianto, M.Eng. SC., selaku pembimbing pendamping.
4. Bapak Bambang Waluyo F., ST. MT, yang menyediakan alat-alat untuk menunjang kelancaran praktikum.
5. Teman-teman kost, kuliah dan teman-teman seperjuangan.
6. Marina Siti Wahyuni, *thanks for all.*

7. Semua pihak yang telah membantu, semoga Allah SWT membalas kebaikanmu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wasalammu'alaikum. Wr. Wb.

Surakarta, 14 Oktober 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir.....	v
Abstraksi	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Simbol	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Ladasan Teori	9
2.2.1 Komposit.....	9
2.2.2 Metalurgi serbuk.	13
2.2.3 Matrik.....	14
2.2.4 Serat	15
2.3 Proses kompaksi.....	18
2.4 Proses sintering	19
2.5 Almunium	21

2.6	Tembaga	22
2.7	Resin	24
2.8	Serabut kelapa	27
2.9	Hardness (Kekerasan)	28
2.9.1	Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	30
2.9.2	Koefisien Gesek.....	32
2.9.3	Keausan.....	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.	Rancangan Penelitian	41
3.2.	Bahan dan Alat.....	45
3.2.1.	Bahan Penyusun Kampas Kopling.....	45
3.2.2.	Alat Penelitianatan Sempel.....	60
3.3.	Instalasi Pengujian	62
3.3.1.	Alat Uji Kekerasan Brinell	62
3.3.2.	Alat Uji Gesek	67
3.3.3.	Alat Uji Foto Mikro.....	68
3.4.	Pengukuran Hasil Pengujian	69
3.5.	Sampel	70
3.6.	Lokasi Penelitian	71
3.7.	Rancangan Analisis Data	71
3.8.	Kesulitan.....	72
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Sempel uj	30
4.2.	Data Hasil Penelitian Variasi Komposisi Serbuk Almunium Dan Serbuk Tembaga	75
4.2.1.	Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	75
4.2.2.	Data Hasil Pengujian Keausan.....	76
4.2.3.	Hasil Perhitungan Koefisien Gesek.....	77
4.3.	Pembahasan	78

4.3.1. Hasil foto mikro sampel.....	78
4.3.2. Gambar Grafik hasil Uji kekerasan <i>Brinell</i> variasi serbuk almunium dan serbuk tembaga.....	81
4.3.3. Gambar Grafik hasil Uji keausan variasi serbuk almunium dan serbuk Tembaga.....	83
4.3.4. Gambar Grafik pengaruh variasi serbuk almunium dan serbuk tembaga terhadap keausan kanvas yang diberi pengaruh Oli.....	85
4.3.5. Gambar variasi serbuk almunium dan serbuk tembaga terhadap koefisien gesek (μ).....	86
4.3.6. Gambar Grafik variasi serbuk almunium dan Serbuk tembaga dengan diberi pengaruh Oli terhadap koefisien gesek	87
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpula.....	89
5.2. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1	Komponen tipe plat kopling banyak.....10
Gambar 2.2.	Fibrous Composites 12
Gambar 2.3.	Particulate Composites 12
Gambar 2.4.	Laminated Composites 12
Gambar 2.5.	Diagram alir metode metalurgi serbuk 14
Gambar 2.6.	Jenis-jenis komposit serat..... 18
Gambar 2.7.	Proses kompaksi..... 19
Gambar 2.8.	Skematis prinsip identasi dengan metode <i>brinell</i> 31
Gambar 2.9.	Keausan metode adhesive..... 35
Gambar 2.10.	Keausan metode abrasive..... 37
Gambar 2.11.	Mekanisme keausan lelah..... 38
Gambar 2.12.	Mekanisme keausan lelah..... 39
Gambar 2.13.	Mekanisme keausan lelah..... 39
Gambar 3.1.	Skema diagram alir penelitian 42
Gambar 3.2.	Serbuk almunium 46
Gambar 3.3.	Serbuk tembaga 47
Gambar 3.4.	Serbuk kelapa 48
Gambar 3.5.	Resin polyester dan katalis 48
Gambar 3.6.	Cat epoxy 50
Gambar 3.7.	Dexton plastic stell epoxy..... 51
Gambar 3.8.	Plat almunium 51
Gambar 3.9.	Alat MBTsieve shaker AG-515..... 52
Gambar 3.10.	Timbangan digita..... 53
Gambar 3.11.	<i>Dies</i> (cetakan) sampel 54
Gambar 3.12.	Gelas dan sendok 55
Gambar 3.13.	Alat suntik..... 55
Gambar 3.14.	Mesin press..... 56

Gambar 3.15. Alat sintering (oven)	57
Gambar 3.16. <i>Infrared thermometer</i>	58
Gambar 3.17. <i>Digital tachometer</i>	58
Gambar 3.18. <i>Clam meter</i>	59
Gambar 3.19. <i>Vernier caliper</i>	60
Gambar 3.20. Alat uji kekerasan brinell.....	62
Gambar 3.21. Tombol pemilian beban (load) alat uji kekerasan <i>Brinell</i> ..	64
Gambar 3.22. Jarum penunjuk alat kekerasan Brinell	65
Gambar 3.23. Tombol start alat uji kekerasan Brinell	66
Gambar 3.24. Alat penguji gesek.....	67
Gambar 3.25. Alat <i>Inverted Metalurgy Microscope</i>	68
Gambar 3.26. <i>Microskop</i>	70
Gambar 3.27. Sampel kampas kopling	71
Gambar 4.1 Sampel produk variasi serbuk almunium dan tembaga...	75
Gambar 4.2. Foto mikro sampel 1.....	79
Gambar 4.3. Foto mikro sampel 2.....	79
Gambar 4.4. Foto mikro sampel 3.....	80
Gambar 4.5. Grafik hasil uji kekerasan <i>Brinell</i> variasi serbuk almunium dan serbuk tembaga.....	82
Gambar 4.6. Grafik hasil uji keausan variasi serbuk almunium dan serbuk tembaga.....	84
Gambar 4.7 Grafik pengaruh variasi komposisi serbuk almunium dan tembaga terhadap keausan kampas yang diberi pengaruh oli.....	85
Gambar 4.8. Grafik variasi serbuk almunium dan tembaga terhadap koevisien gesek.....	86
Gambar 4.9. Grafik variasi serbuk adlmunium dan tembaga dengan diberi pengaruh oli terhadap koefisien gesek.....	88

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1. Sifat resin <i>Polyester</i> BQTN 157	49
Tabel 4.1. Data hasil dari pengujian <i>Brinell</i>	76
Tabel 4.2 Hasil penelitian keausan	77
Tabel 4.3. Hasil penelitian keausan penyemprot oli.....	77
Tabel 4.4. Hasil penelitian koefisien gesek (μ).....	77
Tabel 4.5. Hasil penelitian koefisien gesek penyemprot oli.....	78

DAFTAR SIMBOL

BHN	= Harga kekerasan spesifik	(kg/mm ²)
P	= Beban	(Kg)
D	= Diameter indentor	(mm)
d	= Diameter jejak	(mm)
μ	= Koefisien gesek	
A	= Luas kampas	(mm ²)
S	= Keliling cakram yang tidak menerima injakan	(mm)
r_d	= Radius injakan	(mm)
r_c	= Radius luar injakan kampas kopling	(mm)
T	= Torsi	(rpm)
n	= Putaran	(rpm)
P	= Daya	(watt)