

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT FISIS DAN MEKANIS PRODUK METAL
DUDUK (MAIN BEARING) MOBIL SUZUKI CARRY DAN
CORAN METAL DUDUK VARIASI PENAMBAHAN**

Cu 1%, Pb 1% DAN Cu 2 %, Pb 2%



Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

HATMA SAMUDRA
NIM: D 200 020 182

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

2007

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II untuk di pertahankan dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari :

Tanggal :

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Ir. Pramuko Ilmu P., MT.)

(Ir. Bibit Sugito, MT.)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini telah diuji dan disahkan oleh dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari :

Tanggal :

Mengesahkan :

Dewan Penguji :

1. **Ir. Pramuko I.P., MT.** (1.)
Ketua
2. **Ir. Bibit Sugito, MT.** (2.)
Sekretaris
3. **Patna Partono, ST, MT.** (3.)
Anggota

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

(**Ir. H. Sri Widodo, MT.**)

(**Marwan Effendy, ST, MT.**)

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahkim

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul "**Analisis Sifat Fisis dan Mekanis Produk Metal Duduk Mobil Suzuki Carry Dan Coran Metal Duduk (Main Bearing) Variasi Penambahan Cu 1%, Pb 1% Dan Cu 2%, Pb 2%**" dapat terselesaikan dengan lancar. Shalawat dan salam kehadiran manusia pilihan-Nya, Muhammad SAW, yang dengan perjuangan beliau manusia dapat selalu dijalan-Nya.

Di dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini, dan penulis sampaikan dengan tulus dan hormat kepada:

1. Bapak Ir. H. Sri Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Marwan Effendy ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Pramuko Ilmu Purbo Putro, M.T, selaku dosen pembimbing I, terima kasih atas arahannya.
4. Bapak Ir. Bibit Sugito, M.T, selaku pembimbing II terima kasih atas bimbingannya selama ini.
5. Bapak Patna Partono, ST, M.T, .selaku dosen penguji.

6. Bapak Ibu tercinta yang telah membesarkan dan mendidiku agar menjadi manusia yang berguna.
7. Keluarga besar Drs. Siswantoro, M.Hum, semoga limpahan rahmat serta hidayah selalu tercurah dariNya.
8. Winda Sahara, terima kasih atas cinta, kasih sayang, perhatian dan suportnya selama ini.
9. Sahabat perjuangan dan generasi penerus Muhammadiyah di Tapak Suci Unit 03 UMS.
10. Teman-temanku senasib dan seperjuangan, seiman dan sepantura, Ikatan Mahasiswa Pelajar Pemasang (IMPP) Solo.
11. Teman-teman Teknik Mesin 02, bila kulihat langit biru kuingat kamu, bila kulihat bintang serasa bersamamu, tapi bila kulihat cermin barulah kulihat wajahku sendiri!
12. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu.

Akhirnya dengan kerendahan hati, penulis berharap semoga karya sederhana ini dapat menjadi sebuah pendorong bagi kemajuan sains khususnya di Indonesia, amien.....

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Surakarta, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
HALAMAN KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR SOAL.....	viii
HALAMAN DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Permasalahan.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Metode Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5

BAB II DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Landasan Teori	7
2.2.1. Bahan Logam	7
2.2.2. Logam Ferro	8
2.2.3. Logam Non Ferro	8
2.2.4. Beberapa Logam Non Ferro Dan Sifatnya	9
2.2.5. Bantalan	12
2.2.6. Sifat-Sifat Logam.....	14
2.3. Jenis-Jenis Pengecoran.....	16
2.3.1. Pengecoran dengan Cetakan Pasir	16
2.3.2. Pengecoran Logam Gravitasi	18
2.3.3. Pengecoran Cetak.....	19
2.3.4. Pengecoran Tekanan Rendah	20
2.3.5. Pengecoran Sentrifugal	21
2.4. Proses Pengecoran Metal Duduk	21
2.4.1. Pencairan Logam Bantalan Metal Duduk	21
2.4.2. Cetakan.....	24
2.4.3. Penuangan	28
2.4.4. Pembongkaran dan Pembersihan Coran	28
2.4.5. Pemeriksaan dan Pengujian Hasil Coran	29
2.5. Metode Pengujian	30
2.5.1. Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	30

2.5.2. Pengujian Metalografi.....	33
2.5.3. Pengujian Komposisi Kimia	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
3.1. Bahan	36
3.2. Diagram Alir penelitian	37
3.3. Alat Penelitian	38
3.4. Studi Literatur.....	42
3.5. Studi Lapangan	43
3.6. Pelaksanaan Pengecoran.....	43
3.7. Cetakan	48
3.8. Peleburan bantalan Metal Duduk.....	49
3.9. Penuangan Cairan Bantalan Metal Duduk keDalam Cetakan	53
3.10. Pembuatan Specimen.....	54
3.11. Pengujian	50
BAB IV	DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1. Data Hasil Pengujian	57
4.1.1. Pengujian Komposisi Kimia	57
4.1.2. Pengujian Struktur Mikro.....	58
4.1.3. Pengujian Kekerasan.....	62
4.2. Pembahasan Data Hasil Pengujian	64
4.2.1. Pembahasan Uji Komposisi Kimia	64
4.2.2. Pembahasan Uji Struktur Mikro.....	65
4.2.3. Pembahasan Uji Kekerasan.....	66

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan 68

5.2. Saran 69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Metal Duduk	14
Gambar 2.2. Tanur Krusible.....	22
Gambar 2.3. Urutan Pembuatan Cetakan Pasir	27
Gambar 2.4. Bekas Injakan Penetrator Pada Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	31
Gambar 2.5. Alat Uji Kekerasan	32
Gambar 2.6. Tipe-Tipe Lekukan Piramida Intan	33
Gambar 2.7. Alat Uji Struktur Mikro	34
Gambar 2.8. Alat Uji Komposisi Kimia <i>Metal Scan</i>	35
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	37
Gambar 3.2. Tanur Krusible.....	38
Gambar 3.3. Kualii Penuang Logam Cairan Kedalam Cetakan.....	39
Gambar 3.4. Penuang, Pengaduk, pengangkat, Tuas Pengangkat Kualii.....	39
Gambar 3.5. Cetakan Pasir	40
Gambar 3.6. Timbangan Digital.....	40
Gambar 3.7. Timbangan Manual.....	41
Gambar 3.8. Alat Uji Struktur Mikro	41
Gambar 3.9. Alat Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	42
Gambar 3.10. Alat Uji Komposisi Kimia <i>Metal Scan</i>	42
Gambar 3.11. Spesimen Uji Kekerasan.....	51
Gambar 4.1. Foto Struktur Mikro Metal Duduk Suzuki Carry Dengan Perbesaran 200X.....	59

Gambar 4.2.	Foto Struktur Mikro Metal Duduk Suzuki Carry Dengan Perbesaran 500X.....	59
Gambar 4.3.	Foto Struktur Mikro Coran Metal Duduk Penambahan Cu 1% Dan Pb 1% Dengan Perbesaran 200X.....	60
Gambar 4.4.	Foto Struktur Mikro Coran Metal Duduk Penambahan Cu 1% Dan Pb 1% Dengan Perbesaran 500X.....	60
Gambar 4.5.	Foto Struktur Mikro Coran Metal Duduk Penambahan Cu 2% Dan Pb 2% Dengan Perbesaran 200X.....	61
Gambar 4.6.	Foto Struktur Mikro Coran Metal Duduk Penambahan Cu 2% Dan Pb 2% Dengan Perbesaran 500X.....	61
Gambar 4.7.	Harga Kekerasan Rata-Rata Metal Duduk Suzuki Carry Dengan Spesimen Metal Duduk Hasil Coran	63

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Hasil Pengujian Komposisi Kimia Metal Duduk Suzuki Carry	43
Tabel 3.2. Hasil Perhitungan Unsur-Unsur	48
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Komposisi Kimia Metal Duduk Suzuki Carry	57
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Kekerasan Metal Duduk Suzuki Carry	62
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Kekerasan Coran Metal Duduk Dengan Penambahan Cu 1% Dan Pb 1%	62
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kekerasan Coran Metal Duduk Dengan Penambahan Cu 2% Dan Pb 2%	63

\

INTISARI

Metal duduk atau bantalan utama adalah suatu komponen yang berbentuk dua lempengan, masing-masing setengah bundar. Di tengahnya diberi alur yang digunakan sebagai saluran oli atau pelumas. Di sebut metal duduk karena logam ini, tidak berpindah tempat. Tetapi berada atau berputar pada blok mesin. Digunakan sebagai ganjal antara kruk as yang berputar pada blok silinder.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur mikro, kekerasan dan harga komposisi kimia dari spare part metal duduk mobil produk Jepang merk Suzuki Carry dan coran metal duduk variasi penambahan Cu 1% dan Pb 1% serta Cu 2% dan Pb 2%. Dengan mengetahui stuktur mikro, kekerasan dan harga komposisi kimia maka dapat diketahui jenis material dan kualitas yang ada, serta dapat diketahui perbandingan produk dipasaran dengan penambahan variasi diatas. Alat yang digunakan dalam uji komposisi kimia, uji struktur mikro, dan uji kekerasan secara berturut-turut adalah Metal Scan Spectrometer, Olympus Metallurgical Microscope, Vickers Microhardness Tester.

Dari hasil pengujian komposisi kimia dan juga melalui perhitungan didapatkam kandungan unsur-unsur utama untuk produk metal duduk Suzuki Carry yaitu Cr = 43,6%, Pb = 23,8%, Zn = 23,3%, P = 6,67%, Cu = 2,611%. Untuk coran metal duduk variasi penambahan Cu 1%, Pb 1% yaitu Cr = 43,656%, Pb = 24,6%, Zn = 23,2%, P = 6,67%, Cu = 3,6% dan untuk Untuk coran metal duduk variasi penambahan Cu 2%, Pb 2% yaitu Cr = 43,4%, Pb = 25,69%, Zn = 23,2%, P = 6,656%, Cu = 4,576%. Cr inilah yang menjadikan kualitas metal duduk sangat keras, getas, tidak mudah patah dan sangat tahan karat, Untuk Pb dan Zn berpengaruh dalam sifat pelumasan dan tahan gesekan. Pada pengujian struktur mikro terlihat Cr berikatan dengan C membentuk karbida krom, unsur Pb (partikel lead) terlihat seperti cabang pohon (dendritic) berwarna hitam yang terpisah, sedangkan Cu berwarna khas kekuningan. Dari pengujian kekerasan didapatkan : Untuk produk metal duduk Suzuki Carry harga kekerasan Vickers rata-rata adalah 193 VHN. Untuk coran metal duduk penambahan Cu 1% dan Pb 1% harga kekerasan Vickers rata-rata adalah 532,2 VHN dan untuk coran metal duduk penambahan Cu 2% dan Pb 2% karga kekerasan Vickers rata-rata adalah 527,6 VHN.

Kata kunci : Metal Duduk, Komposisi Kimia, Struktur Mikro dan kekerasan