

TUGAS AKHIR

**STUDI BAHAN ALUMINIUM VELG MERK SPRINT DENGAN METODE  
STANDARD ASTM TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS**



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

*Oleh:*

**ENDRA YULIA PURNOMO**

**NIM: D.200.05.0117**

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

**2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "STUDI BAHAN ALUMINIUM VELG MEREK SPRINT DENGAN METODE STANDARD ASTM TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS", telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **ENDRA YULIA PURNOMO**

NIM : **D.200.05.0117**

Disetujui pada

Hari :


Tanggal :

Tim Penguji :

Ketua : Ir. Bibit Sugito, MT

Anggota 1 : Bambang WF, ST, MT

Anggota 2 : Ir. Agus Hariyanto, MT



Dekan  
Ir. Agus Riyanto, MT

Ketua Jurusan  
  
Ir. Sartono Putro, MT

### **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dengan judul :

#### **STUDI BAHAN ALUMINIUM VELG MEREK SPRINT DENGAN METODE STANDARD ASTM TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS**

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 mana mestinya.

Surakarta, 03 01 2013  
Yang menyatakan



**ENDRA YULIA PURNOMO**

## MOTTO

- ❖ “ Jadikanlah sabar dan sholat itu sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali orang-orang yang khusyu “

(QS : Al Baqarah : 45)

- ❖ “ Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap “

(QS : Al Insiyiqaaq : 6 - 8)

- ❖ “ Barang siapa diuji, lalu bersabar, diberi lalu bersyukur, didzalimi lalu memaafkan dan berbuat dzalim lalu istighfar, maka keselamatan dan merekalah orang-orang yang memperoleh hidayah “

(HR BAihaqi)

## PERSEMBAHAN

Sujud syukurku pada-Mu Illahi Robbi yang senantiasa memberikan kemudahan bagi hamba-Nya yang mau berusaha. Petunjuk dan bimbingan-Mu selama hamba menuntut ilmu diperantauan berbuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada :

- ❖ Agamaku yang telah mengenalkan aku kepada ALLAH SWT serta Rosul-Nya yang mengarahkan dari jalan dari gelap-gulita menuju terang benderang, terimakasih ALLAH atas ridhonya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun kadang keluar dari jalan yang Engkau tetapkan. (“Engkau yang mendengar do’aku dan mengabulkan jerih payahku”).
- ❖ Ayah dan Ibu tercinta, dengan do’a, cinta dan kasih sayang tulusnya selalu senantiasa memberikan kekuatan dalam setiap langkah ananda, terima kasih atas semua pengorbanan yang tidak ternilai harganya.
- ❖ Soaraku Iwan Y. P dan Ratna A yang selalu memberikanku do’a, inspirasi maupun dukungan kepadaku.
- ❖ Rekno Dewati dan Quinsha Arnelita Purnomo yang selalu memberikanku dukungan dan terimakasih atas kesetiiaanya.
- ❖ Teman-temanku teknik mesin yang selalu membantuku saat senang maupun susah hingga selesainya Tugas Akhir ini.
- ❖ Almamater Fakultas Teknik UMS.
- ❖ Dan semua pihak yang telah membantu, semoga ALLAH SWT yang membalas segala kebaikanmu.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur alhamdulillah, penulis panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul "STUDI BAHAN ALUMINIUM VELEG MEREK SPRINT DENGAN METODE STANDARD ASTM TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS", dapat terselesaikan atas dukungan pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Sartono Putro, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Ir. Bibit Sugito, MT; selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan arahan-arahan dan saran disela-sela kesibukannya.
4. Bapak Bambang WF, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan.
5. Bapak Ir. Ngafwan, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan semasa kuliah.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang tak bisa disebut satu-persatu, yang telah

membekali ilmu yang yang berguna bagi penulis untuk menyongsong masa depan.

7. Para Staf Tata Usaha, Laboratorium, dan Perpustakaan Teknik Mesin yang banyak membantu dalam pencarian referensi penelitian dan administrasi.
8. Bapak & Ibu beserta Adikku yang selalu berdo'a dengan ketulusan jiwanya dan selalu memberi dukungan moral dan materialnya.
9. Kelompok Tugas Akhirku, Dani dan Ari terima kasih atas kerja samanya.
10. Temen-temen di Fakultas Teknik terkhusus untuk temen-temen Teknik Mesin angkatan 2005 da 2006 terima kasih atas partisipasinya selama

Tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat meskipun masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dan pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 03 01 2013

ENDRA YULIA PURNOMO

## DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul .....	i
Pernyataan Keaslian Skripsi .....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Pengesahan.....	iv
Lembar Soal Tugas Akhir.....	v
Motto .....	vi
Abstraksi .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel .....	xv
Daftar Simbol .....	xvi
Daftar Grafik.....	xvii
Daftar Lampiran.....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II. DASAR TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka .....	3
2.2. Dasar Teori .....	3
2.3. Pengujian .....	7
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	14
3.2. Survey Lapangan Dan Study Literature .....	15
3.3. Bahan Dan Alat Penelitian .....	16
3.3.1. Bahan Penelitian.....	16



3.3.2.	Alat Penelitian .....	16
3.4.	Instalasi Penelitian .....	
3.4.1.	Alat Pengujian Komposisi Kimia.....	18
3.4.2.	Alat Pengujian Struktur Mikro .....	19
3.4.3.	Alat Pengujian Impact.....	21
3.4.4.	Alat Pengujian Tarik.....	23
3.5.	Sampel.....	
3.5.1.	Sampel Pengujian Komposisi Kimia.....	24
3.5.2.	Sampel Pengujian Foto Miko.....	24
3.5.3.	Sampel Pengujian Impact.....	25
3.5.4.	Sampel Pengujian Tarik.....	26
3.6.	Cara Pengambilan Data Dan Pengolahan.....	
3.6.1.	Pengujian Komposisi Kimia.....	26
3.6.2.	Pengujian Struktur Mikro .....	27
3.6.3.	Pengujian impact .....	27
3.6.4.	Pengujian Tarik .....	28

#### **BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Data Hasil Uji Komposisi Kimia .....	31
	Pembahasan.....	31
4.2.	Data Penelitian Uji Struktur Mikro.....	32
	Pembahasan.....	32
4.3.	Data Hasil Uji Tarik.....	34
	Pembahasan.....	34
4.4.	Data Hasil Uji Impact.....	36
	Pembahasan.....	36

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1.	Kesimpulan .....	39
5.2.	Saran.....	40

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram fasa Al-Si .....	5
Gambar 2.2. Diagram fasa Al-Cu .....	6
Gambar 2.3. Gambar uji impact .....	11
Gambar 3.1. Diagram airl penelitian.....	14
Gambar 3.2. Gambar velg Sprint.....	16
Gambar 3.3. Alat uji Spectrometer .....	19
Gambar 3.4. Alat uji struktur mikro .....	20
Gambar 3.5. Alat uji impact.....	21
Gambar 3.6. Alat uji tarik.....	23
Gambar 3.7. Sempel pengujian komposisi kimia .....	24
Gambar 3.8. Sempel pengujian uji struktur mikro .....	24
Gambar 3.9. Dimensi uji impact .....	25
Gambar 3.10. Spesimen uji impact .....	25
Gambar 3.11. Dimensi uji tarik .....	26
Gambar 3.12. Spesimen uji tarik .....	26
Gambar 4.1. struktur mikro spesimen velg Sprint pembesaran 100x.....	32
Gambar 4.2. struktur mikro Al Si Alloy 356-F ASM pembesaran 100x.....	32
Gambar 4.3. Histogram tegangan luluh spesimen Sprint, Mio dan stomp.....	33
Gambar4.4. Histogram tegangan maksimal spesimen Sprint, Mio dan Stomp.....	34
Gambar 4.5. Histogram regangan spesimen Sprint, Mio dan Stomp .....	34
Gambar 4.6. Penampang uji tarik setelah mengalami pengujian .....	35
Gambar 4.7. Grafik pengujian tarik.....	36
Gambar 4.8. Histogram harga impact spesimen Sprint, Mio dan Stomp.....	36
Gambar 4.9. Penampang patahan spesimen uji impact setelah mengalami pengujian	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. spesimen pengujian impact velg aluminium Sprint .....	27
Tabel 3.2. spesimen pengujian tarik velg aluminium Sprint.....	29
Tabel 4.1. komposisi kimia velg aluminium merk Sprint.....	31
Tabel 4.2. Data Hasil Uji Tarik spesimen velg Sprint.....	33
Tabel 4.3. Data hasil uji spesimen sprint.....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Annual Book of ASTM B557.
- Lampiran 2 Annual Book of ASTM E 23.
- Lampiran 3 Annual Book of ASM vol 9.
- Lampiran 4 Annual Book of ASM vol 2.
- Lampiran 5 Data hasil pengujian Komposisi kimia, Struktur mikro, Tarik, impact.

# **STUDI BAHAN ALUMINIUM VELG MEREK SPRINT DENGAN METODE STANDARD ASTM TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS**

**ENDRA YULIA PURNOMO, BIBIT SUGITO, BAMBANG WF.**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jln. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura

## **ABSTRAKSI**

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dari velg racing merk sprint dan mio dengan pengujian komposisi kimia, struktur mikro, uji tarik, uji impact.*

*Pada penelitian ini bahan yang di gunakan adalah produk aluminium paduan yang digunakan dalam dunia otomotif. Penelitian yang dilakukan adalah meneliti sifat fisis dan mekanik dari produk aluminium paduan yang berupa Velg Racing standar Sprint lalu di bandingkan dengan velg racing standard mio. Adapun evaluasi penelitian yang dilakukan meliputi pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian tarik dan pengujian impact.*

*Data hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data uji komposisi kimia diperoleh hasil merk sprint: aluminium 91.183%, sedang unsur campuran yang terbesar silikon yang mencapai 7.58% kemudian Cu mencapai 0,2950%. Foto struktur mikro diambil dengan perbesaran 100X.pada spesimen merk sprint Pengujian tarik harga tegangan tarik maksimal rata-rata merk Sprint: 157.81 MPa, Harga tegangan luluh rata-rata: 92,92 MPa, Harga regangan rata-rata: 12,3 %. Pengujian impact diperoleh harga impact rata-rata merk Sprint: 0,165 J/mm<sup>2</sup>. Sedangkan pada spesimen merk mio pada pengujian tarik harga tegangan tarik maksimal rata-rata: 222.12 MPa, Harga tegangan luluh rata-rata: 151,67 MPa, Harga regangan rata-rata: 24,47 %. Pengujian impact diperoleh harga impact rata-rata merk mio: 0.068 J/mm<sup>2</sup>. Sedangkan pada spesimen merk Stomp pada pengujian tarik harga tegangan tarik maksimal rata-rata: 170. 44 MPa, Harga tegangan luluh rata-rata: 114.22 MPa, Harga regangan rata-rata: 5.03 %. Pengujian impact diperoleh harga impact rata-rata merk mio: 0.085 J/mm<sup>2</sup>.*

**Kata kunci : Velg sprint, Sifat fisis dan mekanis**