

## ANALISIS SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO *VELG* SEPEDA MOTOR *SPOKE WHEEL* DAN *CAST WHEEL*

<sup>1</sup>Qamaruddin, <sup>2</sup>Mukhamad Zuli

<sup>1</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam "45" (UNISMA), Bekasi

<sup>2</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam "45" (UNISMA), Bekasi

<sup>1</sup>E-mail: qomarudin.q@gmail.com

<sup>2</sup>E-mail: mukhamadzuli@ymail.com

### INFO ARTIKEL

Diterima : 23 Maret 2016

Direvisi : 18 May 2016

Disetujui : 29 Juli 2016

Kata Kunci :

Pelek racing

Pelek jari-jari

Sifat mekanik

Struktur mikro

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data tentang karakteristik mekanik dan struktur mikro pada pelek racing yang terbuat dari aluminium dan pelek jari-jari yang terbuat dari baja. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan uji komposisi kimia, metalografi dan uji kekerasan. Dari hasil uji komposisi kimia diperoleh bahwa pelek racing termasuk kategori seri Al 4xxx dan pelek jari-jari tergolong baja karbon rendah, hasil uji kekerasan dengan Rockwell B menunjukkan kekerasan rata-rata pelek racing 46,6 HRB dan pelek jari-jari 64,1 HRB, dan hasil metalografi menunjukkan fasa pelek racing adalah  $\alpha$  dan Al+Si sedangkan fasa pelek jari-jari adalah  $\alpha$  (ferit) dan perlit.

### I. PENDAHULUAN

Pelek (*Velg*) merupakan salah satu komponen yang penting pada sebuah kendaraan bermotor. Pelek adalah bagian roda yang menerima beban berupa berat (orang dan kendaraan) disertai kondisi jalan yang dilalui. Beban pelek pada saat digunakan bersifat dinamis dan seringkali bahkan beban kejut.

Umumnya masyarakat lebih memilih menggunakan pelek racing dibandingkan dengan pelek jari-jari karena asumsi masyarakat menilai bahwa pelek racing (*spoke wheel*) lebih kuat, kokoh, *style* nya bagus dan perawatan yang mudah, berbeda halnya dengan pelek jari-jari (*cast wheel*) yang tidak mudah dalam perawatan dan lebih terlihat *old style*.

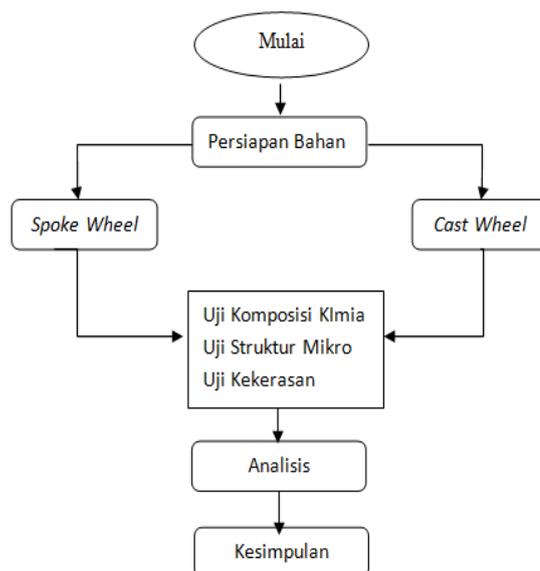
Dari beberapa observasi langsung yang dilakukan di bengkel-bengkel *press* pelek dan *stel* pelek, terdapat banyak pelek yang rusak dalam jangka waktu tertentu dan ditemukan lebih banyak jumlah pelek racing yang rusak dari pada pelek jari-jari.

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi karakteristik tentang kedua jenis pelek tersebut dengan melakukan pengujian berupa uji komposisi kimia, uji metalografi dan uji kekerasan. Dari hasil pengujian tersebut diharapkan diperoleh informasi berupa data yang mendukung atau menolak asumsi bahwa pelek racing lebih baik dari pelek jari-jari ditinjau dari karakteristik mekanik dan struktur mikronya.

### II. METODE PENELITIAN

Diagram alir penelitian diperlihatkan dalam gambar 1. Dan secara garis besar dijelaskan sebagai berikut: spesimen dipersiapkan yakni *spoke wheel* untuk pelek racing dan *cast wheel* untuk pelek

jari-jari, selanjutnya dilakukan uji komposisi kimia, uji struktur mikro (metalografi) dan uji kekerasan. Hasil pengujian tersebut dianalisis dan kemudian ditarik kesimpulan..



Gambar 1. Diagram alir penelitian

#### A. Persiapan bahan

Dalam pengujian ini material yang akan diuji adalah pelek racing dan pelek jari-jari pada kendaraan roda 2, yang akan dipotong dan dibentuk sesuai dimensi yang diperlukan dalam pengujian



Gambar 2. Pelek Racing



Gambar 3. Pelek Jari-jari

B. Peralatan Pengujian

Uji komposisi kimia dilakukan dengan alat Optical Emission Spectrometer. Pengamatan Struktur mikro dengan menggunakan mikroskop dan uji kekerasan menggunakan Rockwell B.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengujian komposisi kimia

Tabel 1 memperlihatkan hasil pengujian komposisi kimia pelek racing dan pelek jari-jari.

TABEL 1  
HASIL UJI KOMPOSISI KIMIA PELEK RACING

KODE SPESIMEN	Si (%)	Fe (%)	Cu (%)	Mn (%)	Mg (%)	Zn (%)
PELEK RACING	7,99	0,004	0,01	<0,001	0,521	<0,005
	Cr (%)	Ni (%)	Ti (%)	Pb (%)	Sn (%)	Al (%)
	<0,001	<0,005	0,099	<0,002	<0,010	Bal.

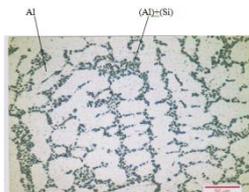
TABEL 2  
HASIL UJI KOMPOSISI KIMIA PELEK JAR-JARI

KODE SPESIMEN	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Cr (%)	Mo (%)
PELEK JARI-JARI	0,056	<0,005	0,208	<0,007	<0,003	0,017	<0,005
	Ni (%)	Al (%)	Cu (%)	Nb (%)	Ti (%)	V (%)	Fe (%)
	<0,005	0,038	0,018	<0,002	<0,002	<0,002	Bal.

Dari tabel 1 hasil komposisi kimia pada spesimen yang diuji yaitu pelek jari-jari dengan pelek racing yaitu, pada pelek jari-jari yang telah diuji diklasifikasikan termasuk baja karbon rendah jika dilihat berdasarkan nilai karbonnya, dikarenakan nilai karbonnya berkisar antara 0,025%-0,35 %. Pada pelek racing yang telah di uji dapat diklasifikasikan ke dalam aluminium seri 4xxx, karena kadar Si berkisar diantara 6,8% - 8,2%.

B. Hasil pengujian metalografi

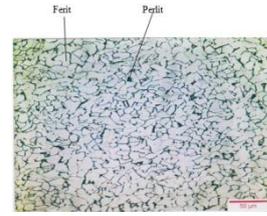
- Gambar 4 adalah foto struktur mikro pada velg racing Aluminium. Terdapat fasa  $\alpha$  (warna terang) dan fasa Al+Si (warna gelap).



Gambar 4 Foto Struktur Mikro Pelek Racing Al (500x)

- Gambar 5 adalah foto struktur mikro pada pada velg jari-jari. Dari gambar tersebut dapat dilihat fasa yang ada ferit (warna terang) dan perlit (warna gelap). Fasa perlit bersifat

lunak dan fasa perlit bersifat keras. Secara kualitatif terlihat fasa ferit lebih dominan dari fasa perlit, dan hal ini sesuai dengan komposisi karbon 0.056% yakni baja ini tergolong baja karbon rendah.



Gambar 5 Foto Struktur Mikro Pelek Jari-jari (500x)

C. Hasil pengujian kekerasan

Titik pengambilan sampel uji kekerasan diperlihatkan dalam gambar 6 di bawah ini dan hasilnya ditunjukkan dalam tabel 3 dan 4.



Gambar 6 Titik pengambilan uji kekerasan (HRB)

TABEL 3  
HASIL UJI KEKERASAN PELEK RACING

Titik	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III
1	47,8	48,2	40,1
2	49,9	42,7	50,7
3	52,7	51,8	21,2
4	48	41,9	51,5
5	51	51,9	50,5
Rata-rata	49,8	47,3	42,8
Rata rata nilai kekerasan pelek racing	<b>46,6</b>		

TABEL 4  
HASIL UJI KEKERASAN PELEK JARI-JARI

Titik	Spesimen I	Spesimen II	Spesimen III
1	69,5	60,4	55,5
2	92,7	57,1	67,3
3	95,1	58	62,1
4	66,6	61,8	56,8
5	58,4	39,2	62,4
Rata-rata	76,4	55,3	60,8
Rata rata nilai kekerasan pelek jari-jari	<b>64,1</b>		

Pada pengujian kekerasan dengan metode pengujian Rockwell-B diperoleh data yang telah dirata-ratakan pada tiap spesimen benda uji. Untuk material pelek racing memiliki nilai kekerasan rata-rata 46,6 HRB, sedangkan pada material pelek jari-jari memiliki nilai kekerasan 64,1 HRB. Jadi nilai kekerasan pada pelek jari-jari lebih tinggi dari pada pelek racing. Kekerasan pada pelek jari-jari dipengaruhi oleh kadar carbon (C) sedangkan pada pelek racing oleh kadar Silikon (Si). Kadar karbon yang tinggi pada baja dapat menaikkan kekuatan dan kekerasan pada suatu material, sedangkan unsur silikon memiliki sifat ketahanan aus yang tinggi.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan berikut:

- Hasil komposisi kimia pada spesimen yang diuji didapat bahwa pelek racing yang telah di uji dapat

diklasifikasikan ke dalam aluminium seri 4xxx, karena kadar Silikon (Si) berkisar diantara 6,8% - 8,2% dan pelek jari-jari diklasifikasikan termasuk baja karbon rendah berdasarkan nilai karbonnya yang terletak antara 0,025% - 0,35 %.

2. Pada pengujian struktur mikro diperoleh fasa pada pelek racing terlihat struktur  $\alpha$  (warna terang) dan Al+Si (warna gelap). Pada pelek jari-jari didapat fasa ferrit (warna terang) yang lebih dominan daripada fasa perlit (warna gelap).
3. Hasil pengujian kekerasan dengan metode Rockwell B yang sudah di rata-ratakan pada setiap sampel pengujian, diperoleh nilai kekerasan sebesar 46,6 HRB untuk material pelek racing dan 64,1 HRB untuk pelek jari-jari.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan setinggi tingginya kepada Laboratorium Metalurgi Universitas Indonesia (UI) Jakarta yang telah membantu dalam pengujian penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zuli, M., *Analisis Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Spoke Wheel dan Cast Wheel pada Pelek Sepeda Motor*, Skripsi S1, UNISMA, Bekasi, 2016.
- [1]. Thelning, K-E., *Steel and its Heat Treatment*, Bofors Handbook, Butterworths, London, 1975
- [2] ASM, Metal Handbook, Vol.I, *Properties and Selection of Metal*, American Society for Metals, 8th ed., Ohio, 1973
- [3] Altenpohl, D., *Aluminum Viewed from Within*, Aluminum Verlag, Dusseldorf, 1982.
- [4] Dieter, G.E., *Mechanical Metallurgy*, Third Edition, Mc Graw-Hill, Singapore, 1986