

ANALISA KEAUSAN SPROKET PADA SEPEDA MOTOR SPORT 4 LANGKAH 150 CC

AHMAD ISKANDAR¹, MOCHAMAD JOHANSYAH², M FAJAR SIDDIQ³
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang
E-Mail : Iskandar.umt@yahoo.com

ABSTRAK

Sproket rantai rol pada sepeda motor merupakan komponen yang sangat penting, komponen ini berfungsi untuk mentransmisikan daya dari mesin penggerak ke roda belakang. Dalam pengoperasiannya komponen sproket selalu bergesekan dengan rantai dari sepeda motor, dari gesekan tersebut yang akan menyebabkan keausan dan berkurangnya umur pakai. Jenis keausan yang terjadi pada komponen sproket yaitu keausan adhesi dan abrasi, sedangkan untuk umur pakai sendiri dari komponen sproket yang diteliti telah mengalami pemakaian selama 420 hari atau 30.738.960 siklus. Untuk umur pakai sproket sampai kondisi harus diganti, pemakaian selama 4,1 tahun atau 105.742.022,4 siklus. Komponen sproket sendiri sebelumnya telah dilakukan proses pengerasan permukaan, dengan metoda induksi. Dari hasil pengujian kekerasan dapat dilihat penurunan harga kekerasan dari permukaan ke bagian dalam. Struktur mikro yang terbentuk pada daerah permukaan yang dikeraskan terbentuk fasa martensit dan ferrite, sedangkan untuk daerah yang potongan melintang memiliki martensit austenit, perit (hitam) dan pearlite. Komponen sproket termasuk ke dalam baja karbon medium, sesuai dengan AISI 1040.

Kata Kunci : Keausan; Umur Sproket; Komponen Sproket.

ABSTRACT

Roller chain sprocket on a motorcycle is a very important component, this component functions to transmit power from the drive engine to the rear wheel. In its operation the sprocket component always rubs against the chain of the motorcycle, from friction that will cause wear and reduced life. The type of wear that occurs in the sprocket component is the wear of adhesion and abrasion, while for the self-use age of the sprocket component under study has been used for 420 days or 30,738,960 cycles. For age use sprocket until conditions must be replaced, usage for 4.1 years or 105,742,022.4 cycles. The sprocket component itself has previously been surface hardened, with an induction method. From the results of hardness testing can be seen a decrease in the price of violence from the surface to the inside. The microstructure that formed on the hardened surface area formed martensite and ferrite phases, while for the cross-sectional areas the martensite austenite, perit (black) and

Keywords: Wear; Sprocket Age; Sprocket Components.

1. PENDAHULUAN

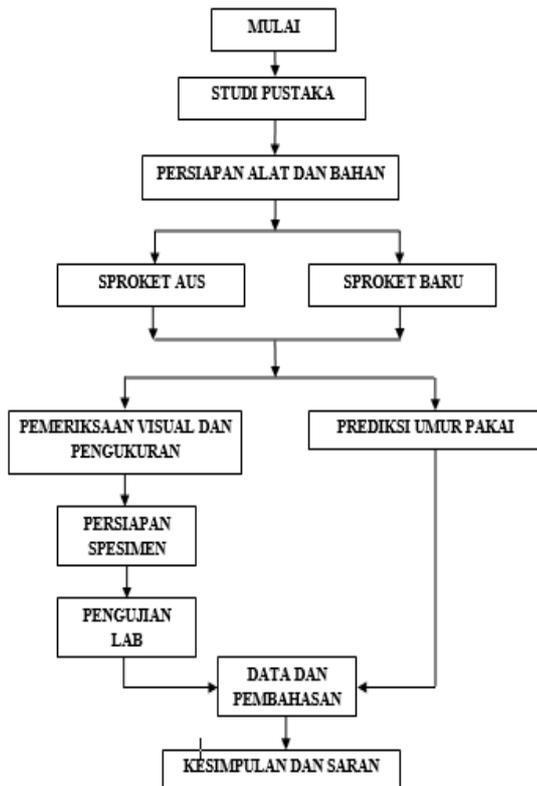
Sepeda motor merupakan kendaraan yang cocok digunakan untuk menjangkau berbagai daerah dan tempat terpencil dengan pertimbangan ongkos yang murah. Harga satu unit kendaraan bermotor yang terjangkau oleh sebagian besar masyarakat, menyebabkan kendaraan bermotor paling banyak digunakan dan dijumpai di jalan-jalan raya. Oleh karena itu, keamanan dan keselamatan merupakan prioritas utama saat kendaraan ini bergerak

Sepeda motor dituntut mampu bergerak cepat dengan tidak menyebabkan terlepasnya rantai dari gearnya (*sprocket*). Apabila rantai terlepas dari gear pada kondisi di mana jalanan ramai, maka hal ini akan sangat berbahaya bagi keamanan dan keselamatan pengendara. Demikian pula, pengendara kendaraan bermotor lainnya.

Dalam pengoperasiannya, komponen sproket selalu bergesekan dengan rantai dari sepeda motor. Gesekan dari kedua komponen tersebut mengakibatkan terjadinya getaran dan tumbukan yang terus menerus sehingga komponen sproket tersebut akan mengalami keausan

Dengan demikian, terjadinya keausan pada komponen sproket akan berpengaruh atau akan mengurangi umur pakai dari komponen sproket. Mengingat vitalnya fungsional sproket pada sepeda motor maka akan dilakukan penelitian terhadap komponen sproket tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Honda Verza adalah motor keluaran dari Honda, dimana spesifikasi bisa dilihat di tabel dibawah ini

Tabel 1. Spesifikasi Sepeda Motor Honda Verza 150

Tipe Mesin	4 Langkah, SOHC, Satu Silinder
Sistem Suplai Bahan Bakar	PGM-FI
Diameter X Langkah	57,3 x 57,8
Tipe Transmisi	5 Tingkat Kecepatan
Rasio Kompresi	9,5:1
Daya maksimum	9,59kW (13,04 PS) / 8.500 rpm
Torsi Maksimum	12,73 Nm (1,30 Kgfm) / 6.000 rpm
Tipe Stater	Pedal dan Elektrik
Tipe Kopling	Manual, Multiplate, Wet Clutch
Sitem Pendingin Mesin	Pendingin Udara
Pola Perpindahan Gigi	1-N-2-3-4-5
Tipe Rangka	Diamond Stell
Tipe Suspensi Depan	Teleskopik
Tipe Suspensi Belakang	Adjustable Dual Rear Suspension
Ukuran Ban Depan	80/100-17 M/C 46P
Ukuran Ban Belakang	100/90-17 M/C 55P
Rem Depan	Cakram Hidrolik, Piston Ganda
Rem Belakang	Tromol
Panjang x Lebar x Tinggi	2.056 x 742 x 1054 mm
Tinggi Tempat Duduk	773 mm
Jarak Sumbu Roda	1.318 mm
Jarak Terendah Ketanah	156 mm
Curb Weight	129 kg (Cast Whell) dan 128 kg (Spoke Whell)
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	12,2 Liter
Kapasitas Minyak Pelumas	1,0 Liter
Tipe Baterai atau Aki	MF Wet 12V 3.5 Ah
Sistem Pengapian	Full Transisterized
Tipe Busi	NGK CPR9EA-9

Sproket Honda Verza Terbuat dari material berkualitas tinggi dan tingkat pengerjaan yang presisi

yang disesuaikan dengan spesifikasi dan ukuran rantai roda Honda, guna mendapatkan usia pemakaian yang optimum. Sproket honda verza memiliki 41 roda gigi. Gambar 2.10 menunjukkan Chain Set dari Honda Verza



Gambar 2. Sproket Honda Verza

Selanjutnya dilakukan pengujian laboratorium dengan yang terdiri dari pengujian komposisi, kekerasan dan metalografi. Tujuan dari pengujian komposisi ini adalah mengetahui komposisi dasar dari suatu material. Pengujian ini dilakukan di B2TKS Puspitek dengan menggunakan alat Spektralanalyse PMI-Master-Pro. Adapun Prosedur yang dilakukan pada pengujian komposisi adalah sebagai berikut:

- Dipersiapkan spesimen untuk uji komposisi
- Spesimen dilakukan proses polishing.
- Kemudian spesimen dipolish lagi dengan menggunakan autosol hingga terlihat seperti cermin.
- Kemudian dilakukan pengujian komposisi dengan menggunakan alat *Spectrometer*.
- Alat ini bekerja menggunakan prinsip pantulan cahaya ke spesimen uji.
- Pantulan cahaya dari unsur akan langsung di input kedalam komputer dan akan dihasilkan data hasil komposisi.

Pengujian kekerasan bertujuan untuk menentukan kekerasan suatu material. Pengujian ini dilakukan di beberapa titik. Pengujian kekerasan terhadap spesimen material sproket menggunakan metode vicker dan dilakukan di Laboratorium B2TKS Puspitek. Adapun prosedur yang dilakukan pada pengujian kekerasan adalah sebagai berikut:

- Dipersiapkan spesimen uji kekerasan
- Spesimen dilakukan proses polishing
- Kemudian dilakukan pengujian kekerasan
- Pengujian ini dilakukan di beberapa titik

e) Pengujian kekerasan terhadap spesimen sproket coran menggunakan metode vicker.

Pengujian metalografi dilakukan untuk melihat mikrostruktur yang ada dipermukaan spesimen. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium B2TKS Puspitek. Adapun prosedur yang dilakukan untuk pengujian metalografi adalah sebagai berikut:

- a) Dipersiapkan spesimen untuk uji metalografi.
- b) Spesimen dilakukan polishing.
- c) Kemudian spesimen dipolish lagi dengan menggunakan autosol hingga terlihat seperti cermin.
- d) Spesimen di oleskan etsa.
- e) Dilihat lebar jejak keausan dan mikrostruktur yang ada dipermukaan spesimen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengamatan Data Lapangan

Adapun data lapangan dari sproket yang diperoleh sebagai berikut:

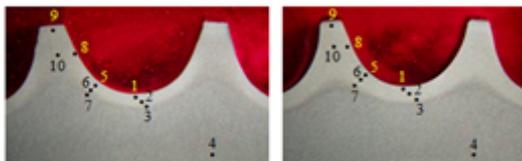
Tabel 2. Pengamatan Data Lapangan Sproket

Data Awal	Sproket Aus (A)	Sproket Baru (B)
Nama komponen	Sproket	Sproket
Pemakaian Terakhir (km)	25843 km	-
Fungsi Komponen	Mentransisikan daya dari mesin penggerak ke roda belakang	

Tabel 3. Data Pengukuran Sproket

Posisi Pengukuran	Sproket Aus	Sproket Baru
Tebal Sproket	8,7	8,8
Diameter Luar	161 mm	167 mm
Diameter Dalam	147 mm	147mm
Berat Sproket	468 gram	489 gram

3.2 Uji Komposisi Kimia



Tabel 4. Uji Komposisi Kimia

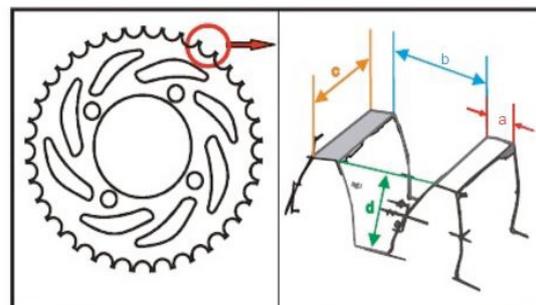
No.	Unsur	Kandungan unsur (% berat)	
		Sprocket ex-pakai	Sprocket Baru
1	Fe	98.8	98.8
2	C	0.215	0.224
3	Si	0.0261	<0.0050
4	Mn	0.0281	0.824
5	Cr	0.0046	0.0110
6	Ni	<0.0050	<0.0050
7	Mo	0.0205	0.0103
8	Cu	0.0097	0.0073
9	Al	0.0295	0.0205
10	V	<0.0020	<0.0020
11	W	<0.0250	<0.0250
12	Ti	0.0170	0.0161
13	Nb	<0.0030	<0.0030
14	Pb	0.0189	0.0213
15	S	0.0021	0.0021
16	P	0.0193	0.0175
17	Co	<0.0020	<0.0020
18	Sn	<0.0019	<0.0019

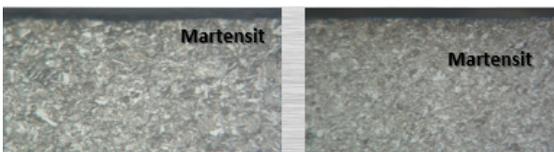
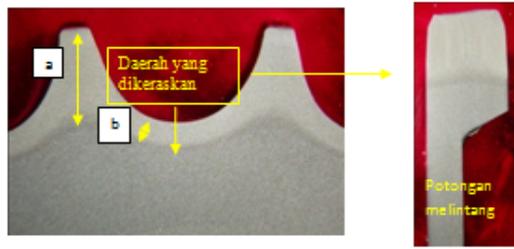
3.3 Uji Kekerasan

Tabel 5. Uji kekerasan

No.	Nilai Kekerasan, HV	
	Sprocket Baru	Sprocket Ex-pakai
1	472	472
2	523	460
3	523	466
4	158	158
5	349	472
6	332	472
7	321	478
8	306	485
9	371	412
10	299	500
Rata Rata	365.4	437.5

3.4 Uji Metalografi Sproket Aus dan baru

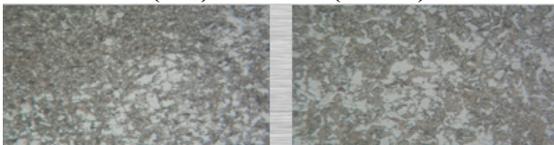




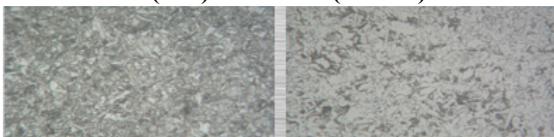
Posisi 1 Aus (kiri) dan Baru (Kanan)



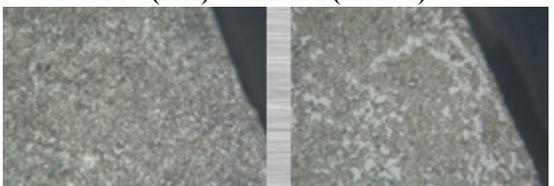
Posisi 2 Aus (kiri) dan Baru (Kanan)



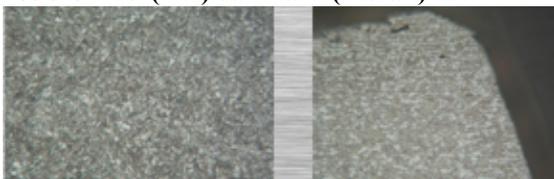
Posisi 3 Aus (kiri) dan Baru (Kanan)



Posisi 4 Aus (kiri) dan Baru (Kanan)



Posisi 5 Aus (kiri) dan Baru (Kanan)



Posisi 6 Aus (kiri) dan Baru (Kanan)

Gambar 3. Hasil Uji Metalografi Sproket

3.5 Umur Pakai Sproket yang diteliti

Berdasarkan data lapangan

Berat sproket baru = 469 gram

Berat sproket aus = 464 gram

Selisih berat kedua sproket 5 gram

Pembelian motor = Juni 2017

Penelitian terhadap sproket = Agustus 2018

Jadi motor telah digunakan selama 1 tahun, 2 bulan

= 14 bulan = 420 hari

Dalam waktu 420 hari mengalami kehilangan berat 5 gram dengan asumsi pemakaian satu hari 2 jam atau 120 menit.

Jadi $120 \times n$ (Rpm) $v=70$ km/jam

$$= 1.166.666,66 \text{ mm/menit}$$

$$(n) : v = \pi \cdot D \text{ (Roda). } n$$

$$D \text{ (roda)} = 610 \text{ mm}$$

$$n = \frac{v}{\pi \cdot D}$$

$$= \frac{1.166.666,66}{3.14 \cdot 610} = \frac{1.166.666,66}{1915.4}$$

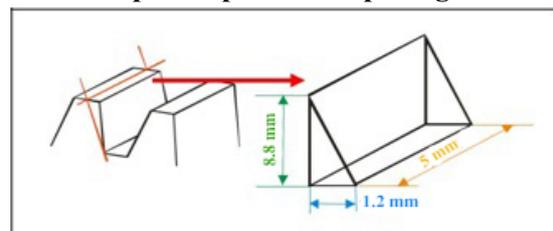
$$= 609,09 \text{ Rpm}$$

$$\text{Jadi untu hari } 120 \times 609,09 = 73.188 \text{ Siklus/hari}$$

Untuk 420 hari

$$73.188 \times 420 = 30.738.960 \text{ siklus}$$

3.6 Umur pakai sproket sampai diganti



Gambar 4. Sproket

$$L \text{ segitiga} = \frac{1}{2} a \cdot t$$

$$= 0,5 \times 1,2 \times 8,8 = 5,3 \text{ mm}^2$$

$$V \text{ segitiga} = L \text{ alas} \times \text{tinggi}$$

$$= 5,3 \times 5 = 26,5 \text{ mm}^3$$

$$V \text{ tot 1 gigi} = 26,5 \times 2 = 53 \text{ mm}^3$$

$$V \text{ tot Sproket} = 53 \times 41 = 2173 \text{ mm}^3$$

$$= 2,2 \text{ cm}^3$$

$$m = V \times \rho$$

$$= 2,2 \times 7,8 = 17,2 \text{ gram}$$

Perbandingan hari

$$420 \text{ Hari} = 5 \text{ gram}$$

$$\times \text{hari} = 17,2 \text{ gram}$$

$$1444,8 \text{ hari} = 48,16 \text{ bulan}$$

$$48.16 \text{ bulan} = 4 \text{ tahun}$$

Untuk 1444,8 hari :

$$73.188 \times 1444,8 = 105,742,022,4 \text{ Siklus}$$

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian metalografi karakteristik sproket baru dan aus berupa martensit dan ferrite dengan perbedaan pada lembah roda gigi aus di potongan melintang terlihat titik keausan tersebut.

1. Dari hasil pengujian komposisi kimia komponen sproket termasuk kedalam jenis baja karbon medium, seri AISI 1040 dengan persen karbon 0,225 %.
2. Dari hasil penelitian diketahui bahwa besarnya keausan umur sproket yang terjadi selama 420 hari yaitu 30.738.960 siklus
3. Dari hasil penelitian umur sproket sampai harus diganti yaitu 105,742,022,4 siklus atau 1444,8 hari atau 4 tahun.
4. Keausan pada komponen sproket terjadi hanya pada gigi sproket bagian lembah gigi.
5. Faktor penyebab terjadinya keausan yaitu kurangnya pelumasan terhadap komponen sproket, juga partikel abrasif dari kondisi operasi.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan bahwa perlu dilakukan perawatan (*maintenance*) dalam hal ini pelumasan terhadap komponen sproket secara berkala. Untuk menghindari partikel abrasif, penulis menyarankan pada sproket rantai rol digunakan pelindung/penutup rantai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, W (2002)), Penggerak Mula Motor Bakar Torak, Bandung : Penerbit ITB.
- Astra Honda Motor. (2013) Modul Training Product Knowlegde “Honda Verza”. Jakarta.
- ASM International. Handbook Committee (2000), “ASM Handbook: Mechanical testing and evaluation” *Volume 8*. ASM International, Universitas Of California USA.
- Ernest Rabinowicz (1995), “Friction and Wear of Materials” Wiley USA.
- Keith Mobley, Lindley Higgins, Darrin Wikoff (2008), “Maintenance Engineering Handbook”, McGraw Hill Book Company, New York.
- Sularso (1987), “Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin” PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- <http://web.ipb.ac.id/~tepfeta/elearning/media/Bahan%20Ajar%20Motor%20dan%20Tenaga%20Pertanian/sistem%20transmisi%20tenaga-1.html> (Rabu, 05 September 2018).

- <https://ftkceria.wordpress.com/2012/04/28/uji-keausan-wear/> (Sabtu, 08 September 2018).
- http://eprints.undip.ac.id/41435/4/4_REVISI_KE_2_BAB_II_YANTO.pdf (Selasa, 11 September 2018)