

EVALUASI UMUR PAKAI SPROKET RODA BELAKANG SEPEDA MOTOR JUPITER Z1

Benjamin G. Tentua¹, Cendy S.E. Tupamahu²

¹Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

E-mail: tentuabenny@gmail.com

²Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

E-mail tupamahucendy@gmail.com

Abstrak Sprocket adalah salah satu komponen dari sepeda motor yang berpasangan dengan rantai. Fungsi sprocket untuk mentransmisikan gaya putar dari engine ke roda belakang. Sepeda motor Jupiter Z1 merupakan motor 2 tak dimana hasil dari pembakaran mesin digunakan untuk menghasilkan daya pada motor. Daya mesin kemudian ditransmisikan oleh kopling melalui poros penggerak ke poros penerus yang dihubungkan dengan sprocket depan dari sepeda motor. Putaran dari Sprocket depan kemudian diteruskan ke sprocket belakang melalui rantai untuk menggerakkan roda belakang. Dalam pengoperasiannya sprocket dan rantai selalu bergesekan sehingga sprocket maupun rantai akan mengalami keausan. Keausan Komponen-komponen transmisi itu, mengakibatkan putaran yang dihasilkan menjadi kurang optimal dan mengurangi umur pakai dari sprocket maupun rantai. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan nilai keausan dan umur pakai dari sprocket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sprocket akan mengalami kehilangan berat sebesar 8 gram, untuk pemakaian selama 1350 hari atau 3.9 tahun atau 98.672,85 siklus. Untuk umur sprocket sampai kondisi harus diganti mengalami kehilangan berat sebesar 17,2 gram, untuk pemakaian selama 2109.3 hari atau 5.8 tahun atau 154.170.8 siklus.

Kata kunci: Keausan, data waktu pemakaian, umur sproket

Abstract Sprocket is one component of a motorcycle that is paired with a chain. The function of the sprocket is to transmit the rotary force from the engine to the rear wheels. The Jupiter Z1 is a 2 stroke motorcycle where the results of the engine combustion are used to generate power on the motorcycle. The engine power is then transmitted by the clutch through the drive shaft to the successor shaft which is connected to the front sprocket of the motorcycle. The rotation of the front sprocket is then forwarded to the rear sprocket through the chain to move the rear wheel. In operation, the sprocket and chain are always rubbing so that the sprocket and chain will experience wear. The wear of the transmission components, causing the resulting rotation to be less than optimal and reducing the longevity of the sprockets and chains. The purpose of this research is to obtain the wear value and longevity of the sprocket. The results showed that the sprocket will lose weight to 8 grams, for use over 1350 days or 3.9 years or 98.672,85 cycles. The longevity of sprocket until the condition must be replaced has a weight loss of 17.2 grams, for use during 2109.3 days or 5.8 years or 154.170.8 cycles

Keywords: wear, usage time data, age of the sprocket

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor sebagai alat transportasi saat ini mengalami peningkatan penggunaannya. Menurut laporan Statistik Indonesia 2023 yang dirilis Badan Pusat Statistik (BPS), pada akhir 2022 terdapat 125,3 juta unit motor di Indonesia. Hal ini, disebabkan

sepeda motor mampu melayani mobilitas pada kondisi jalan yang sempit, atau dalam kondisi lalu lintas padat dengan lebih baik dibandingkan dengan jenis kendaraan yang lebih besar [1] [2][3] [4].

Sproket merupakan salah satu komponen dari sepeda motor yang berpasangan dengan rantai yang

digunakan untuk menyalurkan gaya putar dari mesin ke roda belakang. Pada sepeda motor, hasil pembakaran yaitu putaran yang kemudian diteruskan oleh kopling dari poros penggerak ke poros penerus. Poros penerus dihubungkan langsung dengan sproket depan dan putaran tersebut dipindahkan sproket depan melalui rantai ke sproket belakang sehingga roda belakang bergerak [5][6].

Beberapa Penelitian sproket telah dilakukan [7][8][9][10][11], Penelitian terkait umur pakai sproket, antara lain analisa umur sproket dengan pendekatan fungsi linieritas [12], dengan memvariasikan lama waktu pemakaian sproket yaitu 510 hari, 1.259 hari dan 1.440 hari. Dengan pengujian menggunakan microsoft excel dan spss memakai data keausan dan kehilangan berat dan menggunakan uji linieritas, interpretasi koefisien keausan mendapatkan r^2 sebesar 0,5719 bahwa mempunyai pengaruh kehilangan berat-keausan terhadap waktu yang terbilang sedang. Beban pada pengguna sepeda motor mempunyai faktor untuk keausan sproket, semakin berat beban yang dibawa semakin cepat juga perubahan bentuk dari sproket itu sendiri.

Selanjutnya penelitian terkait analisa keausan sproket pada sepeda motor *sport* 4 langkah. Penelitian dilakukan dengan membandingkan sproket yang telah digunakan selama 420 hari dan telah dilakukan proses pengerasan permukaan dan sproket baru. Dari hasil pengujian kekerasan terlihat ada penurunan kekerasan permukaan bagian dalam. Dan umur pakai sproket sampai kondisi harus diganti setelah pemakaian selama 4,1 tahun atau 105.742,022,4 siklus [13].

Berdasarkan uraian diatas terlihat bahwa dalam pengoperasiannya, komponen sproket yang berkontak langsung dengan rantai sepeda motor akan mengalami gesekan. Akibatnya timbul kerusakan berupa hilangnya material dari permukaan suatu benda yang disebut keausan. Untuk itu, penulis melakukan eksperimen dengan menggunakan 2 komponen sproket roda belakang sepeda motor Jupiter Z1. Komponen sproket pertama dengan masa pemakaian 1.350 hari dan kedua adalah komponen sproket baru (belum digunakan). Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan nilai keausan dan umur pakai dari sproket roda belakang.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan dan Alat

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah dua buah sproket, yakni sproket yang telah mengalami keausan dan sproket baru (belum digunakan). Untuk alat yang digunakan adalah

jangka sorong. Data yang digunakan pada penelitian adalah data primer berupa data hasil pengukuran dimensi dan berat kedua buah sproket.



Gambar 1 Sproket Jupiter Z1

Tabel 1. Spesifikasi Sepeda Motor Jupiter Z1

Item	Spesifikasi
Tipe Mesin	Air Cooled 4-Stroke, Sohc
Jumlah / posisi silinder	Satu silinder
Diameter x langkah	50,0 x 57,9 mm
Perbandingan kompresi	9,3 : 1
Daya maksimum	7,4 kw / 7750 rpm
Torsi maksimum	9,8 nm / 6750 rpm
Sistem starter	Elektrik starter & kickstarter
Sistem pelumasan	Basah
Kapasitas oli mesin	Total = 1,00 l ; berkala = 0,80 l ; ganti filter oli = 0,85 l
Sistem bahan bakar	Fuel injection
Tipe kopling	Basah, multiplat, centrifugal automatic
Tipe transmisi	Constant mesh, 4-kecepatan

2.2 Metode Pengambilan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan pengukuran variabel pengujian terhadap objek yang akan diteliti dan mencatat data-data yang diperlukan. Data-data yang diperlukan adalah diameter dalam, diameter luar, tebal dan berat sproket, sehingga diketahui keausan yang terjadi pada Sproket.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Tabel 2 Hasil sproket

Data awal	Sprocket aus A	Sprocket baru B
Nama komponen	Sprocket	Sprocket
Pemakaian terakhir (km)	25843	-
Tebal Sprocket	8,7 mm	8,8 mm
Diameter luar	161 mm	167 mm
Diameter dalam	147 mm	147 mm
Berat Sprocket	461gram	469gram
Fungsi komponen	Mentransmisikan daya dari mesin penggerak ke roda belakang	



(a) Sproket lama (b) Sproket baru
Gambar 2. Gambar sproket

3.2 PEMBAHASAN

Umur pakai sproket

Berdasarkan data lapangan:

Tabel 3. Pengukuran sproket lama dan sproket baru

Pengukuran	Sproket Lama	Sproket Baru
Berat	461 gram	469 gram
Lama pemakaian	1.350 hari	-
Jumlah gigi	41	41

Berdasarkan Tabel 3, diketahui umur pakai sepeda motor ialah 1.350 hari atau 3 tahun 9 bulan atau 45 bulan. Dalam waktu 1.350 hari mengalami kehilangan berat sproket sebesar 8 gram dengan asumsi jumlah pemakaian per hari adalah 2 jam atau 120 menit. Jumlah siklus dihitung sebagai berikut:

$$lama\ waktu\ pemakaian\ (menit) \times n\ (rpm)$$

Dimana :

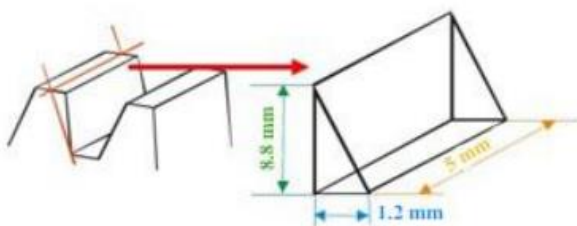
$$n = \frac{v}{\pi \times D}$$

Jika diasumsikan kecepatan sepeda motor per hari penggunaan 70 km/jam maka :

$$n = \frac{1.166.666,66}{3.14 \times 610} = 609,09\ rpm$$

Sehingga untuk pemakaian selama 2 jam per hari jumlah siklus adalah 73.091 siklus. Untuk penggunaan 1350 hari adalah 98.672,85 siklus

Analisa Umur Pakai Sproket sampai diganti



Gambar 3. Dimensi sproket Jupiter Z1

Diketahui :

- a = 1.2 mm
- t = 8.8 mm
- tinggi limas = 5 mm
- jumlah gigi sproket = 41

$$Luas\ segitiga = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t = 0.5 \cdot 1.2 \cdot 8.8 = 5.3\ mm^2$$

$$Volume\ limas = L_{alas} \cdot tinggi = 5.3 \cdot 5 = 26.5\ mm^3$$

$$V_{total\ gigi} = 26 \cdot 5 \cdot 2 = 53\ mm^3$$

$$V_{total\ sproket} = 53 \cdot 41 = 2173\ mm^3 = 2.2\ cm^3$$

$$m = V \cdot \rho = 2.2 \cdot 7.8 = 17.2\ gram$$

Artinya

- 1350 hari = 8 gram
- X hari = 12,5 gram
- X = 2.109,3 hari
- 2109.3 hari = 70,3 bulan
- 70.3 bulan = 5,8 tahun
- Sehingga untuk 2.109,3 hari :
- 73.091 siklus x 2.109,3 hari = 154.170,8 siklus

Berdasarkan pengamatan secara visual dapat dilihat dengan jelas perbedaan kondisi fisik sproket aus dan sproket baru. Pada Gambar 2, nampak bahwa sproket aus tampak kusam pada bagian gigi-giginya disebabkan pengaruh pelumas yang sudah sekian lama mengering, dan pengaruh gesekan permukaan sproket dengan rantai. Terdapat beberapa titik di lembah gigi sproket berupa goresan yang diakibat oleh adanya gesekan yang berlangsung terus menerus terhadap rantai atau partikel abrasif pada kondisi operasi. Sedangkan sproket baru tampak lebih bersih, mengkilap dan tanpa goresan. Pengukuran pada sproket dilakukan pada semua bagian komponen sproket yaitu diameter luar, diameter dalam, serta setiap bagian gigi dari komponen sproket dari mulai lebar gigi, lingkaran kepala, tinggi lembah, dan puncak kepala.

Tabel 3, menunjukkan bahwa selain perbedaan tebal sproket sebesar 0,1 mm antara sproket baru dan sproket lama, juga terdapat perbedaan diameter luar antara sproket aus dan baru yakni sebesar 6 mm. Kondisi demikian disebabkan karena pengikisan bagian permukaan sproket terutama bagian gigi sproket. Pengikisan yang terjadi akibat gesekan yang terus menerus antara permukaan sproket dan rantai ketika sepeda motor dijalankan selain juga partikel lain dari kondisi operasi di lapangan. Dari hasil perhitungan untuk umur pakai sproket diperoleh hasil bahwa untuk komponen sproket yang diteliti mengalami kehilangan berat 8 gram untuk pemakaian selama 1.350 hari atau 45 bulan atau 3 tahun 9 bulan. Untuk umur sproket sampai kondisi harus diganti mengalami kehilangan berat sebesar 17,2 gram, untuk pemakaian selama 2.109,3 hari atau 5,8 tahun atau 154.170,8 siklus.

4. KESIMPULAN

Komponen sproket yang diteliti mengalami kehilangan berat sebesar 8 gram untuk pemakaian selama 1.350 hari atau 45 bulan atau 3,9 tahun. Dari hasil penelitian diketahui bahwa umur sproket yang diteliti yaitu 98.672,85 siklus atau 1.350 hari atau 3,9 tahun. Sedangkan umur sproket sampai harus diganti yaitu 2109.3 hari atau 5.8 tahun atau 154.170.8 siklus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Y. Pambayun, S. Sukoco, W. Suyanto, and S. Sudarwanto, “Konsep Modifikasi Untuk Meningkatkan Daya Mesin Sepeda Motor,” *J. Pendidik. Vokasi Otomotif*, vol. 1, no. 1, pp. 38–53, 2018, doi: 10.21831/jpvo.v1i1.21782.
- [2] E. Djatmiko and D. W. Karmiadi, “Sepeda Motor Melalui Uji Standar Mekanik,” *J. Ilm. Semesta Tek.*, vol. 10, no. 2, pp. 192–198, 2007.
- [3] S. J. E. Sarwuna, W. M. E. Wattimena, and J. Luohenapessy, “ANALISA Penggunaan Tipe Busi Terhadap Pemakaian Bahan Bakar Efektif Sepeda Motor Kapasitas 135CC,” vol. 3, no. 2, pp. 36–43, 2023.
- [4] A. Massara and A. Wicaksono, “Peran Sepeda Motor Bagi Masyarakat Berpendapatan Rendah Di Kota Makassar,” *J. Transp.*, vol. 18, no. 3, pp. 161–168, 2018, [Online]. Available: <https://journal.unpar.ac.id/index.php/journaltransportasi/article/view/3152>
- [5] D.Y.Hermawanto, M.H. Bahri, A.F. Syam. “Meningkatkan Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Sproket Drive Imitasi Motor Melalui Heat Treatment”. *Jurnal smart teknologi*, Vol 1. No.1, pp 99-103, 2021
- [6] M. Andreansyah, V. Naubnome, K. J. H. S. Ronggowaluyo, T. Timur, and K. Karawang, “Perhitungan Gear Sprocket pada Sepeda Motor Honda Blade 110CC Tahun 2012 Program Studi Teknik Mesin , Fakultas Teknik , Universitas Singaperbangsa, vol. 8, no. 14, pp. 7–14, 2022.
- [7] Muchayar, P. D. Wijanarko, and D. Purmanto, “Uji Komparasi Ketahanan Aus Pada Sprocket Genuine Part,” vol. 1, pp. 64–73, 2019.
- [8] Y. Saputro, I. Prasetyo, and M. T. Nadhief, “the Effect of Rear Sprocket Size Variation on Power and Torque on Yamaha Vixion Motorcycles in 2015,” *Sci. J. Mech. Eng. Kinemat.*, vol. 6, no. 1, pp. 11–20, 2021, doi: 10.20527/sjmekinematika.v6i1.184.
- [9] M. Hasry and Y. Kaelani, “Studi Eksperimental Keausan Permukaan Material Akibat Adanya Multi - Directional Contact Friction,” *J. Tek. POMITS*, vol. 3, no. 1, pp. 108–113, 2014.
- [10] Soeleman and M. I. H. Putra, “Analisis Karakteristik Gear Sprocket Standard dan Racing Pada Sepeda Motor,” *Sintek*, vol. 2, no. 2, pp. 26–35, 2008, [Online]. Available: <http://motor.otomotifnet.com>
- [11] K. Sardjono and A. Cahyono, “Analisis Karakteristik Material Gear Sprocket Dengan Atau Tanpa Lapisan Polyurethane Pada Sepeda Motor,” *Sintek J.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–27, 2007, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/view/76/58>
- [12] D. Rofifah, “Menentukan Umur Sprocket Dengan Pendekatan Fungsi Linieritas,” *Pap. Knowl. : Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 12–26, 2020.
- [13] A. Iskandar and A. Amir, “Analisa Keausan Sproket Pada Sepeda Motor Sport 4 Langkah 150 Cc,” *Mot. Bakar J. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 1–6, 2020, doi: 10.31000/mbjtm.v3i2.3332.