

UJI KOMPARASI KETAHANAN AUS PADA *SPROCKET GENUINE PART* DENGAN BUATAN LOKAL PADA SEPEDA MOTOR

Muchayar¹, Pungki Dwi Wijanarko², Denny Prumanto³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Krisnadwipayana

Jl. Kampus UKNRIS, Jatiwaringin, Jakarta 13077

Email: irmuchayar@gmail.com, Email: dennyprumanto@unkris.ac.id

Abstrak. Kemajuan industri dan teknologi semakin berkembang pesat, termasuk industri logam. Kemajuan industri logam memiliki peranan yang penting terutama dalam dunia otomotif yang banyak menggunakan material dari logam. *Sprocket* merupakan komponen utama dalam sepeda motor, sebagai transfer gaya putar dari mesin menuju ke roda, sehingga akan cepat aus karena akan terjadi gesekan antara rantai dengan *gear* pada waktu mentransfer gaya putar dari mesin. Pada penelitian ini *sprocket* mengalami proses *carburizing* (karbonisasi) yaitu proses memanaskan bahan sampai di atas suhu kritis 900°C-950°C dengan penahanan selama 1 (satu) jam kemudian didinginkan dengan media air. *Carburizing* bertujuan memberikan kandungan karbon lebih banyak pada bagian permukaan dibanding dengan bagian inti benda kerja, sehingga kekerasan permukaan diharapkan dapat meningkat. Hasil pengujian kekerasan *sprocket* imitasi didapat nilai kekerasan rata-rata 219.23 VHN dan *sprocket genuine* tanpa perlakuan panas yaitu sebesar 217.68VHN. Hal ini dikarenakan pada *sprocket* imitasi terdapat kandungan kadar karbon dan silikon lebih besar setelah dilakukan *carburizing*. Hasil pengujian struktur mikro pada *sprocket imitasi*, struktur ferrit terbentuk dari proses pendinginan yang lambat dari austenit (*baja hypoeutect*) dan mempunyai konduktivitas panas yang tinggi sehingga struktur ini bersifat lunak serta ulet. Pada fasa struktur perlit terbentuk campuran antara ferrit dan sementit. Pada 0,8% karbon perlit yang tampak seperti pelat-pelat yang tersusun secara bergantian oleh perpaduan struktur antara struktur ferrit dan sementit, serta fasa struktur ini memiliki sifat ulet dan kekerasan yang cukup tinggi, kemudian struktur mikro sementit senyawa besi karbon (Fe₃C) bersifat keras pada pendinginan lambat bentuknya *lamellar* bersifat keras.

Kata kunci: uji ketahanan, aus, *sprocket*

Abstract. The progress of industry and technology is growing rapidly, including metal industry. This progress has an important role to support other industries, particularly in the automotive industries that uses a lot of metal material. *Sprocket* is a major component in motorcycles, as transfer turning force from the engine to the wheels, so that it will rapidly wear out because there will be friction between the chain with gear at the time of transfer the turning force from the engine. In this study sprocket undergoing of carburizing process (carbonization) that is the process of heating material to above the critical temperature 900°C- 950°C with detention for 1 (one) hour and then cooled with water media. Carburizing process aims to give more on the surface than the core part of the workpiece, so that the surface hardness is expected to increase. The test results obtained average hardness value of imitation sprocket is 219.23 VHN and genuine sprocket without heat treatment that is equal to 217.68 VHN. These results are due to the content of carbon and silicon is greater after carburizing in the imitation sprocket.

The test results on the microstructure of sprocket imitation, the ferrite structure formed by the slow cooling of austenite (hypoeutectoid steel) and has a high thermal conductivity, so that this structure is a soft and ductile. In phase perlite structure formed the mixture of ferrite and cementite. At 0.8% perlite carbon looked like plates are arranged alternately by a fusion between the structure of ferrite and cementite structure, and this structure phase has a resilient nature and the hardness is quite high, then the microstructures of iron compounds and carbon cementite (Fe₃C) is hard on slow cooling lamellar shape.

Keywords: Resistance Test, wear, Sprocket

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan logam dan besi mempunyai peran penting dalam menunjang industri secara umum, dan industri otomotif secara khusus. Banyak komponen otomotif yang memakai material paduan seperti *alloy steel*, *alloy aluminium* bahkan *powder metallurgy* yang dipilih oleh produsen karena sifatnya yang tahan aus. Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi yang cocok digunakan untuk menjajau berbagai daerah yang sulit serta lebih murah secara ekonomis. Secara umum sepeda motor memiliki penggerak utama berupa motor bakar dengan sistem pembakaran dalam (*internat combustion*), dengan transmisi penggerak dari mesin ke roda menggunakan sistem transmisi *chain-sprocket*.

Dalam pengoperasiannya komponen sproket akan selalu bergesekan dengan rantai dari sepeda motor. Gesekan dari kedua komponen tersebut akan menghasilkan getaran dan tumbukan yang terus menerus sehingga menghasilkan keausan pada sproket. Dengan demikian keausan pada sproket akan mempengaruhi sistem transmisi serta umur pakai dari sproket itu sendiri.

2. LANDASAN TEORI

Transmisi Sproket Dan Rantai Pada Sepeda Motor

Rantai merupakan komponen transmisi pada suatu elemen mesin, khususnya sepeda motor. Fungsi dari rantai adalah meneruskan daya (*power*) dari mesin melalui perputaran sproket pada saat yang sama. Rantai akan mengait pada gigi-gigi sproket dan meneruskan daya tanpa terjadi selip, sehingga efisiensi putaran mesin terhadap roda belakang dapat maksimum. (Khurmi, R.S and Gupta J.K. "A Text Book of Machine Design") (I Syafa'at ,Vol. 4, No 1, 2008: 37-42, "Jurnal Analisa Keausan Pada Rantai Sepeda Motor" Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang.)

Rantai sebagai penerus daya mempunyai keuntungan-keuntungan yang lebih unggul dibandingkan sistem transmisi yang lain seperti *pinion-gear* serta *pulley-belt*. Adapun keuntungan tersebut diantaranya:

- mampu meneruskan daya yang besar karena memiliki kekuatan yang besar.
- Memiliki tingkat keausan yang relatif lebih kecil pada bantalan rantai
- Mudah dalam pemasangan dan penyetingan.
- Memiliki efisiensi putaran yang tinggi sebagai sistem transmisi sepeda motor

Disisi lain transmisi rantai dan sproket juga memiliki beberapa kekurangan secara teknis, antara lain:

- Variasi kecepatan yang tidak dapat dihindari karena lintasan busur sproket yang mengait mata rantai.
- Suara dan getaran yang timbul akibat tumbukan antara rantai dan gigi sproket.
- Perpanjangan rantai karena keausan pena dan *bush* yang diakibatkan oleh gesekan dengan sproket.

Dalam proses pembuatan rantai harus melewati beberapa tahap pengujian sebagai syarat agar lolos produksi. Rantai mempunyai beberapa standar pengujian diantaranya :

Uji kekerasan

Uji kekerasan dilakukan setelah komponen rantai seperti *plate*, *roller*, *pin* dan *bush* diproses *heat treatment* supaya kuat

Uji tarik (*tensile strength*)

Alat yang dipakai adalah *universal tester* yaitu dengan cara potongan rantai ditarik sampai putus pada beban tertentu.

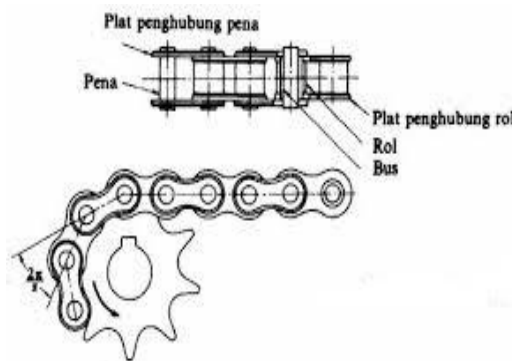
Uji mulur (*elongation test*)

Rantai diputar dengan dinamo dengan beban 70 kg dan 2000 rpm. Test ini dilakukan selama 2x24 jam atau setara 10.000 km. Agar lolos standar JCAS maka rantai maksimal bertambah panjang 0,7% [2]. Bila merujuk dari data rantai dengan pelumasan dan pemasangan yang benar memiliki umur pakai 15.000 jam [3].

Landasan Teori Rantai

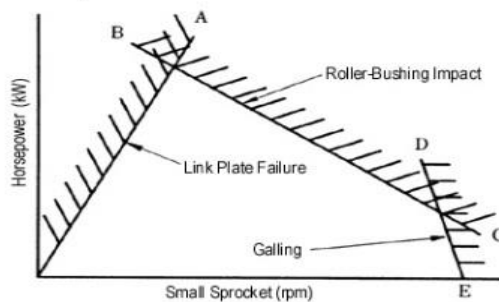
Rantai transmisi daya biasanya dipergunakan dimana jarak poros lebih besar daripada trak transmisi roda gigi. Rantai mengait pada gigi sproket.

Konstruksi transmisi jenis ini terdiri dari sproket dan rantai. Rantai merupakan rakitan dari pena, pelat penghubung pena, rol, pelat penghubung rol serta *bush*. dan meneruskan daya tanpa slip sehingga menjamin perbandingan putaran yang tetap.



Gambar 1. Rantai dan sproket

Pada gambar 2 berdasarkan kurva tenda (*tent curve*) garis OA ditentukan berdasarkan tegangan rantai yang diperbolehkan yang menyertakan kekuatan *fatigue* dari plat penghubung pena serta plat penghubung rol dan *bush*, seperti halnya gaya sentrifugal pada kecepatan putaran tinggi [5]. Garis BC ditentukan oleh *impact* dari *bushing* dan rol. Pada garis ini, keadaan tanpa batas *fatigue* seperti pada plat penghubung. Maka dari itu garis ini menunjukkan batas umur pakai rantai pada 15.000 jam. Pada garis DE terdapat acuan untuk menentukan fungsi bantalan dari pin dan *bush*. Daerah dibawah ketiga garis inilah (OA, BC dan DE) yang merupakan acuan dalam perencanaan transmisi rantai. Ketika rantai dipakai pada kecepatan rendah maka keadaan ini dibatasi oleh garis OA yaitu sebagai batas *fatigue*.



Gambar 2 Tent curve

Pada tabel 1 dapat dilihat standarisasi penggunaan transmisi rantai pada berbagai jenis kategori pekerjaan. Untuk rantai sepeda motor, standar yang umum digunakan di pasaran adalah JCAS 1.

Tabel 1 Standarisasi penggunaan rantai

Chain Category	ANSI Standart	ISO Standart	JIS Standart
Power Transmission Roller Chain	ANSI B 29. 1M	ISO 606	JIS B 1801
Power Transmission Bushed Chain	ANSI B 29. 1M	ISO 1395	JIS B 1801
Power Transmission Sprocket	ANSI B 29. 1M	ISO 606	JIS B 1802
Heavy Duty Chain	ANSI B 29. 1M	ISO 3512	
Bicycle Chain		ISO 9633	JIS D 9417
Motocycle Chain		ISO 10190	JCAS 1 ²
Leaf Chain	ANSI B 29. 8M	ISO 4347	JIS B 1804
Double Pitch Conveyor Chain & Sprocket	ANSI B 29. 4	ISO 1275	JIS B 1803
Power Transmission Roller Chain With Attachment	ANSI B 29. 5		JIS B 1801
Conveyor Chain	ANSI B 29. 15	ISO 1977/1'-3	JCAS 2 ²

Keausan Pada Sproket

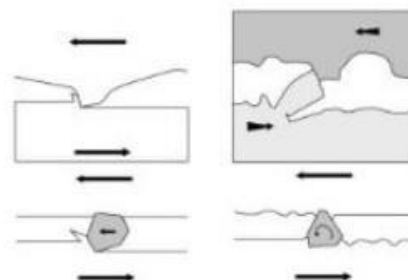
Keausan didefinisikan sebagai kerusakan permukaan padatan akibat adanya gesekan (friksi) antar permukaan padatan. Keausan bukan sifat dasar material melainkan dampak yang terjadi pada suatu material akibat sistem yang bekerja dari luar (kontak antar permukaan).

Salah satu mekanisme utama terjadi keausan pada material adalah karena adanya pembebanan gesek yang terjadi secara dinamis. Pembebanan gesek ini menghasilkan kontak antar permukaan secara berulang yang pada akhirnya akan mengambil sebagian material pada permukaan benda uji yang bergesekan. Besarnya jejak permukaan dari material tergesek inilah yang dijadikan dasar penentuan keausan suatu benda. Semakin besar jejak kerusakan yang dihasilkan maka semakin tinggi volume material yang hilang dari benda tersebut maka laju keausan dinyatakan semakin tinggi.

Keausan abrasif (*Abrasive wear*)

Keausan ini terjadi bila suatu partikel keras asperiti dari material tertentu meluncur ke permukaan material lain yang lebih lunak sehingga terjadi penetrasi atau pemotongan pada material yang lebih lunak seperti terlihat pada gambar 2.4. Tingkat keausan pada mekanisme ini ditentukan oleh derajat kebebasan (*degree of freedom*) partikel keras atau *asperity* tersebut. Faktor yang berperan dalam kaitannya dengan ketahanan material terhadap *abrasive wear* antara lain :

- *Material hardness*
- Kondisi struktur mikro
- Ukuran abrasif
- Bentuk abrasif

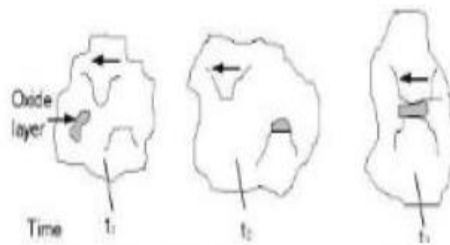


Gambar 3 Keausan metode abrasif

Keausan metode abrasif terjadi akibat interaksi permukaan dimana permukaan mengalami beban berulang akan mengarah pada pembentukan retak-retak mikro. Retak-retak mikro tersebut pada akhirnya menyatu dan menghasilkan pengelupasan material. Tingkat keausan sangat bergantung pada tingkat pembebanan.

Keausan oksidasi / korosif (*corrosive wear*)

Keausan ini dimulai dari perubahan kimiawi material dipermukaan benda kerja oleh faktor lingkungan. Kontak dengan ini menghasilkan pembentukan lapisan pada permukaan dengan sifat yang berbeda dengan material induk. Sebagai konsekwensinya material akan mengarah kepada perpatahan interface antara permukaan dan material induk, yang akhirnya seluruh lapisan permukaan itu akan tercabut.



Gambar 4 Keausan oksidatif

3. METODOLOGI PENELITIAN

Definisi Metode Penelitian Ketahanan Aus

Definisi metode penelitian adalah suatu metode yang dilaksanakan dalam penelitian untuk menjelaskan cara yang digunakan oleh penulis untuk mewujudkan penelitian sesuai dengan aturan serta tatacara yang benar sehingga menghasilkan data-data dari penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Penelitian yang akan dilakukan adalah dengan cara metode eksperimen untuk melakukan pengamatan dan analisa pada uji komparasi ketahanan aus pada sproket *genuine part* dengan produk lokal.

Pada penelitian uji komparasi ketahanan aus pada sproket *genuine part* dengan buatan lokal ini, penulis membandingkan antara dua sproket standar yang didapatkan dipasaran. Adapun penulis menggunakan jenis sepeda motor Yamaha *Scorpio* sebagai uji komparasi sproket. Penelitian yang akan dilakukan dikondisikan sedemikian rupa untuk mendapatkan parameter keausan pada *sprocket genuine part* dan sproket lokal.

Parameter hasil pengujian yang didapat akan diolah untuk dianalisa untuk mendapatkan kesimpulan analisa berupa :

- a. Perbandingan laju keausan sproket *genuine part* dengan sproket lokal
- b. Perbandingan umur pakai sproket layak pakai.
- c. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keausan berdasarkan pengujian

Pada bab ini akan dibahas jenis pengujian yang akan dijalani untuk mendapatkan parameter keausan pada uji komparasi ketahanan aus sproket *genuine part* dengan produk lokal. Data yang didapat dari hasil pengujian akan dibahas pada bab berikutnya untuk dianalisa dan dibahas untuk mendapatkan hubungan antara hasil pengujian dengan laju keausan pada sproket.

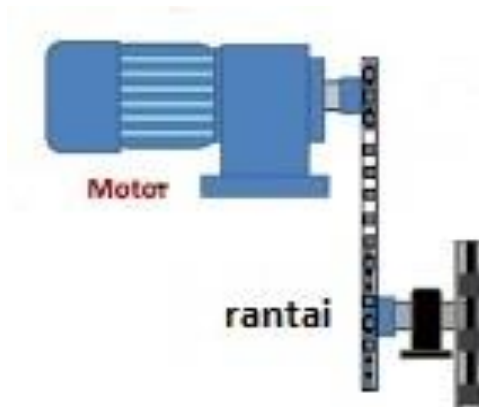
Perencanaan Pengujian Pada Transmisi Rantai

Pada penulisan ini akan dipaparkan jenis pengujian yang dilakuakn pada transmisi sproket dan rantai yang sekaligus sebagai uji komparasi terhadap ketahanan aus pada sproket *genuine part* dengan buatan lokal. Adapun pengujian yang akan dilakukan antara lain :

Pengujian pada perangkat transmisi rantai

Untuk pengujian transmisi rantai secara umum dilakukan secara *real* di motor Yamaha *scorpio* masa pengujian 5 hari dengan jarak tempuk 14 km dengan kondisi jalan yang rata dan pengaturan bukaan *throttle* gas sama atau konstan. Adapun pengujian kedua akan dilakukan menggunakan alat peraga

putaran yang menggunakan transmisi rantai dan dijalankan selama kurang lebih 5 hari untuk mendapatkan data laju keausan (Gambar 3.6). Pengujian ini dilakukan dua kali yaitu untuk sproket *genuine part* serta untuk sproket lokal yang diuji dengan durasi waktu dan seting yang sama.



Gambar 5 Pengujian sproket dan rantai

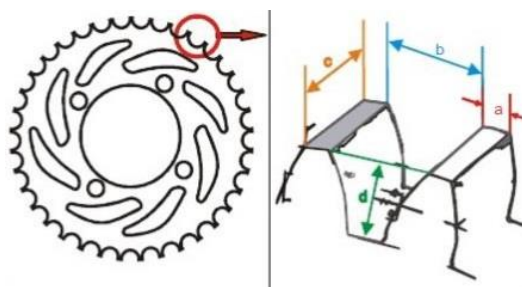
Melalui pengujian ini akan didapatkan data keausan pada sproket dan rantai, dengan cara membandingkan sebelum dan sesudah pengujian.

Pengujian aus pada sproket

Pada pengujian keausan sproket data yang digunakan didapatkan setelah transmisi rantai tersebut diuji menggunakan simulator pengujian sproket seperti yang tertera di gambar 3.7. Parameter yang digunakan untuk menilai laju keausan pada sproket didapatkan dari dua hal antara lain :

a. Parameter dimensi

Untuk menentukan laju keausan pada sproket menggunakan parameter dimensi adalah dengan melakukan pengukuran sebelum dan sesudah melakukan pengujian pada area gesekan, lalu dianalisa besar kecilnya tingkat keausan pada sproket.



Gambar 6 Parameter dimensi laju keausan uji sproket

b. Parameter berat

Untuk menentukan laju keausan pada sproket menggunakan parameter berat dilakukan untuk melihat penyusutan masa yang terjadi untuk melihat seberapa besar tingkat aus yang terjadi. Prinsip pengujian ini dilakukan dengan melakukan penimbangan sebelum dan sesudah pengujian.

Seperti halnya pengujian aus dengan parameter dimensi, pengujian ini juga dilakukan untuk dua jenis komparasi sproket yaitu *genuine part* atau pun buatan lokal agar dapat dibandingkan data komparasi pengujiannya.

Pengujian aus pada rantai

Yang harus diperhatikan dalam menganalisa aus pada rantai adalah tingkat kemuluran (elongasi) dan usia motor yang dipakai dengan beban periodik. Beban periodik didapat saat rantai dipakai akselerasi pada saat digunakan. Pengukuran keausan pada rantai dapat dibuat untuk menentukan apakah rantai telah mulur sehingga penggantian rantai perlu dilakukan atau tidak.

Untuk mendapatkan hasil yang akurat panjang rantai diukur pada saat keadaan rantai tegang, jika rantai diukur ketika masih bekerja pada sproket maka prosedur keselamatan kerja harus dijalankan. Jika rantai telah dilepas dari sproket maka pengukuran beban sesuai standar harus dilakukan agar rantai tidak kendur. Pengukuran dilakukan sedekat mungkin dari pusat salah satu pin terhadap pusat pin lainnya. Semakin banyak pin yang diukur maka akan semakin akurat.

Untuk mengukur keausan rantai digunakan rumus :

$$\% \text{ perpanjangan} = \frac{M - (X \cdot P)}{X \cdot P} \times 100 \dots$$

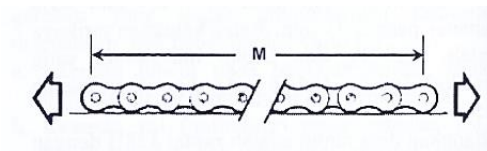
(Khurmi, R.S and Gupta J.K. 2005. "A Text Book of Machine Design." Eurasia Publishing House (Pvt) LTD Ram Nagar, New Delhi-110055)

Dimana :

X = Jumlah pitch yang diukur

P = Pitch (mm)

M = Panjang rantai (mm)



Gambar 7 Pengukuran panjang rantai

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Workshop

Penelitian ini diawali dengan tahapan pengumpulan data yang didapatkan dari hasil rekayasa transmisi rantai sproket. Pengujian dilakukan di *Workshop* dalam kurun waktu 1 minggu, untuk pengujian pada perangkat rantai sproket *genuine part* dengan perangkat rantai sproket buatan lokal.

Pengujian rekayasa transmisi rantai

Pengujian rekayasa transmisi rantai ini ditujukan untuk mendapatkan data keausan pada sproket dan data elongasi pada rantai.

Analisa data uji sproket

Pengujian pada keausan sproket dilakukan dalam dua jenis parameter pengujian, yaitu melalui pengukuran sproket sebelum dan sesudah pengujian sehingga dapat dilihat perbedaan dimensi antara sebelum dan sesudah pengujian dalam skala waktu tertentu, hal inilah yang akan menunjukkan tingkat keausan pada sproket tersebut. Parameter pengujian yang kedua adalah melalui sistem penimbangan masa dari sproket tersebut, sama halnya dengan parameter yang pertama perbedaan masa (Δm) sebelum dan sesudah percobaan akan menunjukkan tingkat keausan pada sproket tersebut.

Analisa data uji sproket *genuine part* (P_A)

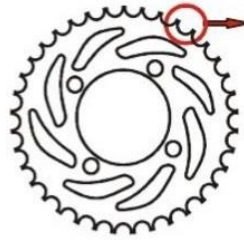
Berdasarkan hasil pengujian ketahanan aus yang telah dilakukan, didapatkan data hasil pengujian untuk sproket *genuine part* adalah Seperti yang tertera pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 2 Data hasil pengukuran pada sproket *genuine part*

Jenis Pengukuran	Nama komponen	Sebelum Pengujian	Sesudah Pengujian	Hasil Selisih
Dimensi (tebal)	Sproket	6 mm	5,9 mm	0,1 mm
Berat	Sproket	581 gram	570 gram	11 gr
Elongasi	Rantai	1291 mm	1285 mm	6 mm

Berdasarkan data diatas dapat dilihat nilai penyusutan pada sproket *genuine part* adalah sebagai berikut :

- Tingkat penyusutan dari sisi dimensi tebal (P_{A1})



Gambar 8 Area pengukuran keausan pada sproket

Untuk menentukan persentase keausan hasil pengukuran dimensi tebal adalah sebagai berikut :

$\% \text{ Penyusutan tebal} = P_{A1} = \frac{6-5,9}{6} \times 100 = 1,66\% \dots$ (Khurmi, R.S and Gupta J.K. 2005. "A Text Book of Machine Design." Eurasia Publishing House (Pvt) LTD Ram Nagar, New Delhi-110055) hal 31.

Dari perhitungan penyusutan tebal diatas dapat diartikan bahwa tingkat keausan sprocket *genuine parts* yang diuji adalah $P_{A1} = 1,66\%$ dari sisi tebal gigi.

- Tingkat penyusutan dari sisi perbedaan masa (P_{A2})

Berdasarkan data pada tabel 4.1 didapatkan data perbedaan masa yang akan dianalisa untuk mengetahui tingkat keausan dari perbedaan masa. Perhitungan nilai keausan berdasarkan perbedaan masa adalah sebagai berikut :

$\% \text{ Penyusutan masa} = P_{A2} = \frac{581-570}{581} \times 100 = 1,89\% \dots$ (Khurmi, R.S and Gupta J.K. 2005. "A Text Book of Machine Design." Eurasia Publishing House (Pvt) LTD Ram Nagar, New Delhi-110055)

Dari perhitungan penyusutan masa diatas dapat diartikan bahwa tingkat keausan sproket *genuine part* yang diuji adalah $P_{A2} = 1,89\%$ dari sisi penyusutan masa.

Analisa data sproket buatan lokal (P_B)

Pada saat pengujian rekayasa transmisi rantai, penulis melakukan pengujian terhadap sproket buatan lokal dengan kondisi pengujian dan pembebanan yang sama dengan pada saat pengujian pada *genuine part*. Berdasarkan hasil pengujian ketahanan aus yang telah dilakukan, didapatkan data hasil pengujian untuk sproket lokal adalah Seperti yang tertera pada tabel 4.2 berikut

Tabel 3 Data hasil pengukuran pada sproket lokal

Jenis Pengukuran	Nama komponen	Sebelum Pengujian	Sesudah Pengujian	Hasil Selisih
Dimensi (tebal)	Sproket	6,1 mm	5,74 mm	0,36 mm
Berat	Sproket	560 gram	553,8 gram	6,2 gram
Elongasi	Rantai	1296 mm	1285 mm	11 mm

Berdasarkan data diatas dapat dilihat nilai penyusutan pada sproket sproket lokal adalah sebagai berikut :

- Tingkat penyusutan dari sisi dimensi tebal (P_{B1})

Untuk menentukan persentase keausan hasil pengukuran dimensi tebal adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Penyusutan tebal} = P_{B1} = \frac{6,1-5,74}{6,1} \times 100 = 5,901\% \dots (\text{Khurmi, R.S and Gupta J.K. 2005. "A Text Book of Machine Design." Eurasia Publishing House (Pvt) LTD Ram Nagar, New Delhi-110055})$$

Dari perhitungan penyusutan tebal diatas dapat diartikan bahwa tingkat keausan sproket buatan lokal yang diuji adalah $P_{B1} = 5,901\%$ dari sisi tebal gigi.

- Tingkat penyusutan dari sisi perbedaan masa (P_{B2})

Berdasarkan data pada tabel 4.2 didapatkan data perbedaan masa yang akan dianalisa untuk mengetahui tingkat keausan dari perbedaan masa.

Perhitungan nilai keausan berdasarkan perbedaan masa adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ Penyusutan masa} = P_{B2} = \frac{585-553,8}{585} \times 100 = 5,33\% \dots (\text{Khurmi, R.S and Gupta J.K. 2005. "A Text Book of Machine Design." Eurasia Publishing House (Pvt) LTD Ram Nagar, New Delhi-110055) hal 137.}$$

Dari perhitungan penyusutan masa diatas dapat diartikan bahwa tingkat keausan sproket buatan lokal yang diuji adalah $P_{B2} = 5,33\%$ dari sisi penyusutan masa.

Analisa data uji rantai (ϵ)

Analisa pengujian elongasi pada rantai (ϵ) didapatkan dengan menghitung standar elongasi yang telah ditentukan menggunakan rumus elongasi dengan data spesifikasi standar rantai pada komponen sepeda motor Yamaha *Scorpio* adalah sebagai berikut :

- Panjang rantai standar : 1285 mm
- Jumlah *pitch* rantai : 100
- *Pitch* : 12,7 mm

Sehingga elongasi standar yang seharusnya terjadi adalah :

$$\% \text{ perpanjangan} = \epsilon_{\text{standar}} = \frac{M-(X.P)}{X.P} \times 100 = \frac{1285-(100 \cdot 12,7)}{100 \cdot 12,7} \dots$$

$$\% \text{ perpanjangan} = \epsilon_{\text{standard}} = 1,18 \%$$

Maka dari perhitungan standar elongasi yang terjadi menunjukkan bahwa dengan spesifikasi rantai yang digunakan pada motor Yamaha *Scorpio*, memiliki elongasi sebesar $\epsilon_{\text{stand}} = 1,18\%$.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada uji komparasi ketahanan aus pada rantai - sproket *genuine part* dengan sproket buatan lokal, didapatkan data analisa seperti tertuang pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Tabel Kandungan Bahan Dasar *Gear*

Genuine Part	Part Lokal
75% Besi	50% Besi
25% Alumunium	50% Alumunium

Tabel 5 Komparasi hasil uji laju keausan

No	Komparasi	Laju Keausan Sproket		Elongation Rantai (ϵ)	
		Dimensi	Berat	Standar	Aktual
1	<i>Genuine part</i>	1,66 %	1,89 %	1,18%	0,46 %
2	part lokal	5,901 %	5,33 %		0,856 %

Berdasarkan data hasil uji komparasi diatas maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

1. Laju keausan sproket pada produk lokal mempunyai nilai yang lebih kecil dibandingkan produk lokal, ini menandakan bahwa produk *genuine part* lebih umur pakai yang lebih panjang dibandingkan produk lokal.
2. Berdasarkan data elongasi standar dimana mempunyai nilai 1,18% untuk rantai pada *ISO chain number 08B* sebagai rantai standar yang digunakan pada sepeda motor Yamaha Scorpio, dapat terlihat bahwa nilai elongation produk lokal semakin mendekati nilai standar maksimum yang artinya pada skala waktu yang sama rantai produk lokal elongasinya lebih panjang sehingga menyebabkan kendur pada transmisi sproket rantai.
3. Pengujian gear *genuine part* dengan buatan lokal dapat menjadikan acuan terhadap produk sepeda motor tersebut di terima pasar , semakin banyak produk lokal part sepeda motor tersebut
4. Uji sederhana gear *genuine part* dilihat dari warna nya dan jika dipukul dengan besi bunyi nyaring lama tapi lemah dipastikan gir tersebut komposisi besi 75 persen & alumunium 25 persen, sebaliknya jika gear lokal komposisinya 50 persen campuran besi & alumunium 50 persen jika di pukul dengan besi bunyi lemah tapi durasinya lama

DAFTAR PUSTAKA

- Budinski (2001),” Engineering Materials Properties and Selection,” PHI New Delhi, pp. 517–536.
- Callister, W. (2001), Fundamental, of Materials Science and Engineering “Jhon Wiley And Son, Inc. US
- mobile agents and its data fusion strategies. The Computer Journal, 47(4), 448–460.
- Jurnal SIMETRIS, Vol 8 No 1 April 2017 ISSN: 2252-4983
- Khurmi, R.S and Gupta J.K. (2005). “A Text Book of Machine Design.” Eurasia Publishing House (Pvt) LTD Ram Nagar, New Delhi-110055