

## PENGARUH PUTARAN TERHADAP KETAHANAN AUS PADA ROUND ROLLER DAN SLIDING ROLLER CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION ESP 150 CC

Eleazar Mora Octavian\*), Sugeng Priyanto\*\*)   
 Universitas Negeri Jakarta (UNJ), Jakarta<sup>\*,\*\*)</sup>   
 Email: [moraoctavian@gmail.com](mailto:moraoctavian@gmail.com)

### ABSTRAK

*Primary Shave Weight* atau sering disebut roller merupakan salah satu komponen dari system *Continuously Variable Transmission* pada motor matik ESP 150 CC yang sering mengalami kerusakan, baik itu keausan maupun crack atau pecah. Keausan merupakan fenomena hilangnya material dari permukaannya kebagian yang lain atau Bergeraknya material pada suatu permukaan atau perpindahan permukaan dengan berjalannya waktu yang lama kelamaan keausan ini akan menimbulkan kerusakan pada roller yang saling bergesekan. Untuk memahami masa pakai komponen roller, perlu dikaji lebih lanjut. Didalam ilmu tribologi mempelajari tentang fenomena gesekan, keausan pada dua buah benda yang saling berkontak. Hal tersebut berpengaruh terhadap umur pakai suatu komponen, khususnya yang bergerak pada kondisi cepat dengan tingkat pembebanan, proses terjadinya keausan akibat kontak tersebut menjadi tiga bagian yaitu meliputi bahan, lingkungan, kondisi operasi dan geometri permukaan benda yang terjadi keausan. Untuk mengetahui secara cepat kondisi dari keausan tersebut diperlukan alat uji tribometer pin on disk, alat ini dipakai untuk menguji komponen round roller dan sliding roller *Continuously Variable Transmission* ESP 150 CC, dimana material tersebut adalah PTFE. Perancangan mekanisme kontak permukaannya pada arah radial sehingga disk tersebut dapat berputar dan alat uji ini di beri putaran 1000, 2000, 3000 rpm dengan pembebanan 3 kg. Pengujian dilakukan secara eksperimen untuk mengetahui terjadinya keausan, mulai dari kondisi awal hingga kondisi akhir. Hasil menunjukkan bahwa alat uji tribometer pin on disk layak digunakan untuk menentukan parameter kerusakan yang terjadi, dengan melihat berat roller yang berkurang akibat gesekan.

**Kata kunci : primary sheave weight (roller),tribometer pin on disk, keausan.**

### ABSTRACT

*Primary Shave Weight or often called roller is one component of the Continuously Variable Transmission system on the ESP 150 CC automatic motor which is often damaged, both wear and crack or break. Wear and tear is a phenomenon of loss of material from its surface to another or the movement of material on a surface or surface displacement with the passage of time over time this wear will cause damage to the roller rubbing against each other. To understand the life of roller components, it needs to be studied further. In the field of tribology studies of the phenomenon of friction, wear on two objects that are in contact. This affects the life of a component, especially those that move in fast conditions with the level of loading, the process of wear due to contact becomes three parts, which include material, environment, operating conditions and geometry of the surface of the wear object. To quickly determine the condition of wear, a tribometer pin on disk test equipment is needed, this tool is used to test round roller components and Continuously Variable Transmission sliding roller ESP 150 CC, where the material is PTFE. The design of the surface contact mechanism in the radial direction so that the disk can rotate and this test equipment is given a speed of 1000, 2000, 3000 Rpm with of loading of 3 kg. Tests are carried out experimentally to determine the occurrence of wear, from the initial conditions to continuous conditions. The results show that the tribometer pin on disk test equipment is feasible to use to determine the damage parameters that occur. By looking at the weight of the roller that is reduced due to friction.*

**Keywords: primary sheave weight (roller), tribometer pin on disk, wear**

## PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini sepeda motor matic sangat cocok untuk dipakai dan memberikan kenyamanan dalam berkendara, karena tidak perlu lagi memindahkan gigi karena sudah disetel otomatis. Saat ini varian sepeda motor matic pun bertambah banyak di Indonesia.

Hal pembeda dari sepeda motor matic dengan jenis sepeda motor tipe lainnya terletak pada sistem transmisinya. Pada sepeda motor matic menggunakan sistem transmisi otomatis yang disebut dengan CVT (*Continuously Variable Transmission*). Perbedaan dasar CVT dibandingkan dengan pemindah tenaga lain adalah cara meneruskan atau daya dari mesin ke roda. Pada CVT tidak lagi digunakan roda-roda gigi untuk menurunkan atau menaikkan putaran ke roda, sebagai penggantinya digunakan dua puli dengan memanfaatkan sabuk (*V-Belt*). Puli pada CVT ini sangat fleksibel dimana dapat mengurangi ataupun menambah diameternya dan menghasilkan perubahan rasio yang diharapkan sesuai perbandingan putaran dari terendah sampai tertinggi. Tarikan pedal gas dan kondisi beban mesin berubah CVT akan mengubah perbandingan putaran yang akan dipindahkannya ke roda secara otomatis. Karena itulah dinamakan *Continuously Variable Transmission*.

Beberapa faktor yang mempengaruhi umur pakai dari sebuah komponen adalah kualitas komponen, cara penggunaan komponen, cara perawatan dan situasi kerja dari komponen tersebut. Ditinjau dari cara kerja komponen-komponen didalam sebuah sistem, maka akan ada beberapa perbedaan dalam hal beban kerja yang diterima sehingga mempengaruhi usia pakai dari komponen tersebut. Selain itu dalam sebuah sistem tersebut, terdiri dari beberapa komponen yang dibuat dari material yang berbeda, disesuaikan dengan fungsi dan kegunaannya[1].

Tribology adalah salah satu ilmu terapan dibidang teknik mesin yang mempelajari gesekan, keausan dan pelumasan, memberikan kontribusi dalam upaya meminimalkan keausan akibat kontak antara dua permukaan, sehingga dapat diterapkan di industri untuk menganalisa kasus kegagalan atau kerusakan pada komponen sepeda motor [2].

Keausan terjadi apabila dua buah benda yang saling menekan dan saling bergesekan. Keausan yang lebih besar terjadi pada bahan yang lebih lunak

[2]. Faktor-faktor yang mempengaruhi keausan adalah kecepatan, tekanan, kekasaran permukaan dan kekerasan bahan [2]. Semakin besar kecepatan *relatife* benda yang bergesekan, maka material semakin mudah aus. Demikian pula semakin besar tekanan pada permukaan benda yang berkontak, material akan cepat aus, begitu pula sebaliknya. Disk datar berbahan *almunium alloy* digunakan penelitian ini. Selain disk *almunium alloy* pin yang digunakan dalam penelitian ini berbahan PTFE (*Poly Tetra Fluoro Ethylene*) dengan bentuk *round roller* dan *sliding roller*.

Pengujian dilakukan dengan cara menggesekan spesimen yaitu disk *almunium alloy* dengan pin *round roller* dan *sliding roller* pada alat tribometer dengan putaran mesin 1000, 2000 dan 3000 rpm dan pembebanan 3 kg.

Pada penelitian sebelumnya belum ada yang spesifik membahas tentang keausan akibat gesekan yang terjadi pada *round roller* dan *sliding roller*. Kebanyakan membahas tentang daya, torsi dan roller dengan variasi berat maupun diameter roller itu sendiri. Oleh karena itu di dalam penelitian ini penulis mencoba untuk menganalisa sebesar apa keausan akibat gesekan yang terjadi pada *round roller* dan *sliding roller*.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh dari adanya perlakuan tertentu yang dilakukan di laboratorium. Dalam penelitian ini, sampel uji akan dipasangkan alat penguji terlebih dahulu, kemudian dilakukan pengujian tribologi pin on disk yang dihasilkan pada sampel uji. Perlakuan yang diberikan adalah dengan pembebanan 3 kg dan putaran 1000 rpm, 2000 rpm, dan 3000 rpm penggunaan perubahan *primary sheave weight/roller* CVT pada sampel uji (Kendaraan bermotor roda dua matic atau 150 ESP) [3]. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan roller dengan berat 15,550 gram, 13,045 gram, sedangkan pembebanan 3 kg variabel terikatnya adalah keausan *round roller* dan *sliding roller* yang dihasilkan oleh gesekan pada *movable drive face* tersebut.

Spesifikasi Material Roller (Teflon/PTFE)

PROPERTY	VALUE
Density	2200 kg/m <sup>3</sup>
Melting Point	600 K
Thermal Expansion	112-125.10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> [22]

Thermal Diffusivity	0.124 mm <sup>2</sup> /s <sup>[23]</sup>
Young's modulus	0.5 GPa
Yield Strength	23 MPa
Bulk Resistivity	10 <sup>16</sup> Ω.m <sup>[24]</sup>
Coefficient of Friction	0.05-0.10
Dielectric Constant	ε=2.1, tan(δ)<5(-4)
Dielectric Constant (60Hz)	ε=2.1, tan(δ)<2(-4)
Dielectric Strength (1Hz)	60MV/m

Waktu Setup atau waktu persiapan adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan persiapan operasi/kerja. Waktu yang dihabiskan tersebut meyangkut waktu pengaturan komponen mesin, waktu penyediaan peralatan kerja dan melakukan persiapan, pengecekan material, pengecekan peralatan sebelum proses setup berlangsung dan mengecek, mengukur, mensetting dan mengkalibrasi alat uji pada saat proses berlangsung, maka dapat dilihat bahwa seluruh kegiatan setup memiliki alur tahap yang sama.

Dengan kata lain, menentukan besarnya gaya sentrifugal ditunjukkan pada Persamaan 2.1 [4].

$$\sum F = m a \rightarrow \sum F_R = m a_r = m \omega^2 r \dots\dots\dots (2.1)$$

Hal tersebut disebabkan oleh volume keausan, V, pada Persamaan 2.2 [5].

$$V = f(L, W, H, V) \dots\dots\dots (2.2)$$

Pengukuran wear coefficient yang didefinisikan sebagai Persamaan 2.3 [6].

$$K' = \frac{\text{wear volume}}{\text{load distance}} \left( \frac{\text{mm}^3}{\text{Nm}} \right) \dots\dots\dots (2.3)$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengujian ketahanan aus menggunakan metode archard dengan standar ASTM G99-04, pengujian keausan dilakukan untuk mengetahui laju keausan [7]. Pada pengujian keausan dengan waktu pengujian 30, 60 dan 90 menit. Dalam pengujian keausan menggunakan parameter putaran 1000, 2000 dan 3000 rpm, dengan beban 3 kg. Tabel 1. Data Perhitungan Hasil Pengujian Specimen Round Roller.

Sampel	Waktu Pengujian (menit)	Putaran (rpm)	Massa Awal (mg)	Massa Akhir (mg)	Keausan (mg)
A	30	1000	15550	15521	29
B	60	1000	15550	15492	58
C	90	1000	15550	15463	87
D	30	2000	15550	15516	34
E	60	2000	15550	15482	68
F	90	2000	15550	15448	102
G	30	3000	15550	15503	47
H	60	3000	15550	15456	94
I	90	3000	15550	15409	141

Sedangkan untuk ketahanan aus sampel F, waktu

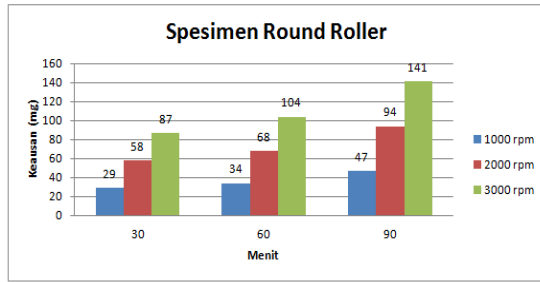
pengujian 60 menit dengan putaran 2000 rpm yaitu 102 mg dan nilai terendah pada sampel A, waktu pengujian 30 menit dengan putaran 1000 rpm yaitu 29 mg. Pada laju keausan sampel I memiliki nilai tertinggi sebesar 141 mg, sampel F 102 mg dan sampel A memiliki laju keausan terendah sebesar 29 mg.

Pengujian ketahanan aus menggunakan metode archard dengan standar ASTM G99-04, pengujian keausan dilakukan untuk mengetahui laju keausan [7]. Pada pengujian keausan dengan waktu pengujian 30, 60 dan 90 menit. Dalam pengujian keausan menggunakan parameter putaran 1000, 2000 dan 3000 rpm, dengan beban 3 kg. Tabel 2. Data Perhitungan Hasil Pengujian Specimen Sliding Roller.

Sampel	Waktu Pengujian (menit)	Kecepatan (rpm)	Massa Awal (mg)	Massa Akhir (mg)	Keausan (mg)
A	30	1000	13045	13024	21
B	60	1000	13045	13003	42
C	90	1000	13045	12082	63
D	30	2000	13045	13015	30
E	60	2000	13045	12985	60
F	90	2000	13045	12955	90
G	30	3000	13045	13010	35
H	60	3000	13045	12940	70
I	90	3000	13045	12905	105

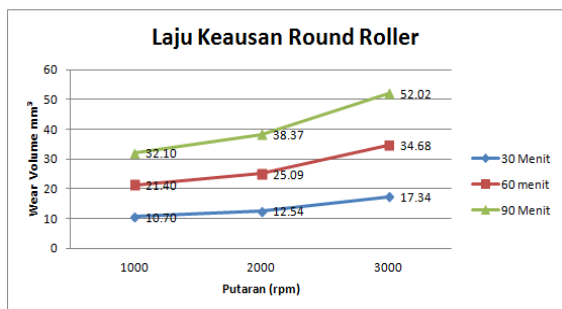
Berdasarkan hasil Tabel 2 pengujian yang telah dilakukan, bahwa nilai spesifikasi ketahanan aus tertinggi terdapat pada sampel I, waktu pengujian 90 menit dengan putaran 3000 rpm yaitu 105 mg. Sedangkan untuk ketahanan aus sampel F, waktu pengujian 60 menit dengan putaran 2000 rpm yaitu 90 mg. Dan nilai terendah pada sampel A, waktu pengujian 30 menit dengan putaran 1000 rpm yaitu 21 mg. Pada laju keausan sampel I memiliki nilai tertinggi sebesar 105 mg, sampel F 90 mg dan sampel A memiliki laju keausan terendah sebesar 21 mg.

Dari data yang ada dapat dianalisa berapa nilai *specific wear rate* yang menunjukkan besarnya volume aus atau bagian yang terkikis setiap satuan gaya dan jarak. Besar kecepatan suatu material yang bergerak dan mengalami kontak mempengaruhi laju keausan *spesifik*. Pada penelitian ini dilakukan 3 variasi putaran yaitu pada putaran 1000, 2000 dan 3000 rpm. Berikut *specific wear rate* pada round roller.



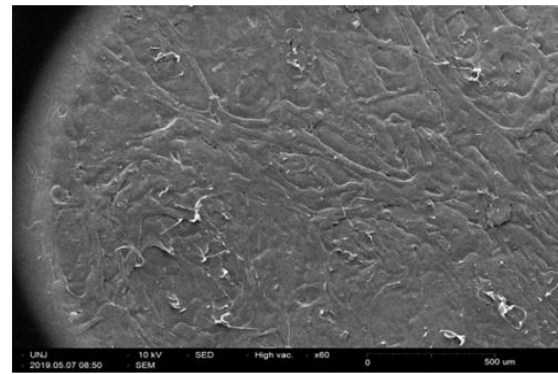
Gambar 1. Pengaruh Kecepatan Terhadap Specific Wear Rate pada Specimen Round Roller.

Pada Gambar 1 dapat dilihat jelas mengalami peningkatan antara kecepatan 1000 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm. Sementara peningkatan paling besar terjadi antara kecepatan 3000 rpm, 2000 rpm dan 1000 rpm pada round roller yang terkikis secara rata sebesar 29 mg dengan nilai tingkat keausan sebesar  $77 \times 10^{-5} \text{ mm}^3/\text{N.m}$ .



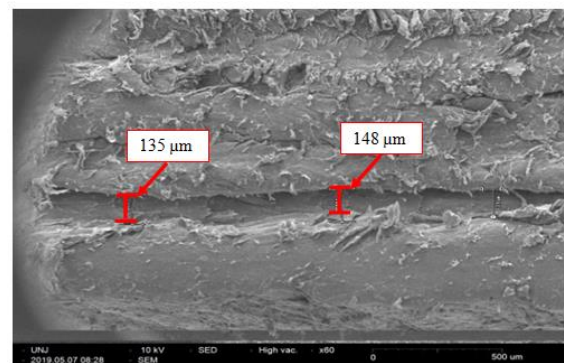
Kecepatan Dengan Pembebanan Konstan 3 kg.

Dari grafik diatas terlihat bahwa nilai volume yang aus mengikuti nilai *specific wear rate* yang didapatkan. Dimana grafik selalu naik dengan semakin bertambahnya kecepatan yang diberikan. Hal ini dikarenakan round roller yang diuji dengan putaran yang lebih tinggi akan lebih cepat mengalami peningkatan temperatur pada permukaan kontakannya, mempercepat gesekan yang terjadi pada round roller, sehingga gerusan pada round roller akan makin cepat serta material menjadi lebih mudah terkikis dan volume material semakin mudah berkurang.



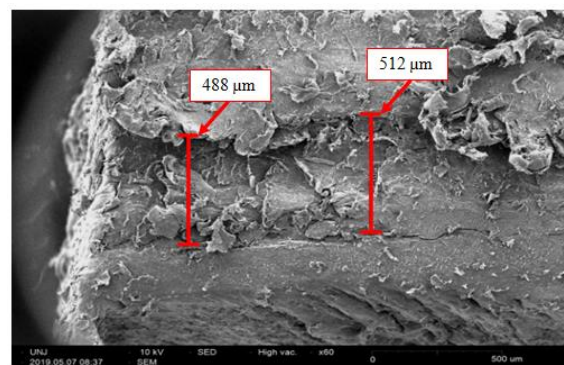
Gambar 3. Foto SEM Round Roller dengan pembebanan 3 kg, sebelum pengujian.

Dapat dilihat pada Gambar 3 berikut foto struktur permukaan material round roller sebelum percobaan, terlihat kontur permukaan belum ada goresan sebelum dilakukan pengujian dengan pembebanan 3 kg pada kecepatan 1000, 2000 dan 3000 rpm.



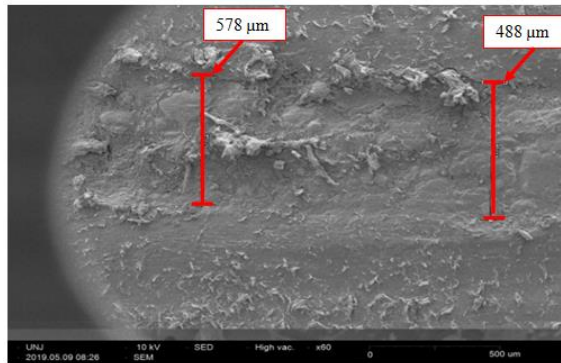
Gambar 4. Foto SEM dengan Pembebanan 3 kg, setelah pengujian pada kecepatan 1000 rpm.

Permukaan specimen yang terkelupas setelah dilakukan pengujian sebesar 135 μm hingga 148 μm terlihat dari permukaan yang tergerut terjadi pada kecepatan 1000 rpm.



Gambar 5. Foto SEM dengan Pembebanan 3 kg, setelah pengujian pada kecepatan 2000 rpm.

Round roller semakin mudah untuk terkikis sebesar 488  $\mu\text{m}$  hingga 512  $\mu\text{m}$  terlihat dari permukaan yang tergoat terjadi pada kecepatan 2000 rpm.



Gambar 6. Foto SEM dengan Pembebanan 3 kg, setelah pengujian pada kecepatan 3000 rpm.

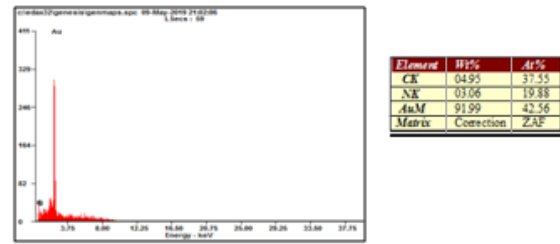
Mekanisme keausan yang terjadi diakibatkan oleh abrasif yang ditunjukkan pada Gambar 6 dengan adanya guratan lurus yang mengindikasikan bahwa material terkikis dan terabrasi. Terlihat juga pada struktur permukaan, bahwa guratan yang terjadi sangat lebar dan lebih halus, seperti menyerap partikel-partikel yang terdapat pada material yang mengalami kontak langsung dengan round roller.

Peristiwa ini mengakibatkan material round roller menjadi semakin lunak dan mudah terkikis. Ketika penelitian dilakukan dengan pemberian beban, penekanan dari beban tersebut tidak dapat memberikan penekanan yang sempurna. Penekanan dari beban seharusnya terjadi secara konstan, namun pada kenyataannya penekanan beban yang terjadi mengalami osilasi. Guratan-guratan yang terjadi memiliki kontur yang lebih besar sebesar 578  $\mu\text{m}$  hingga 488  $\mu\text{m}$  terlihat dari permukaan yang tergoat terjadi pada saat kecepatan 3000 rpm.

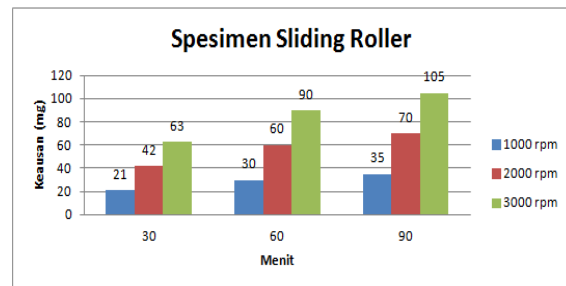
Uji EDX untuk mengetahui senyawa kimia yang tergantung pada specimen. Karakterisasi ini bergantung pada interaksi beberapa eksitasi sinar X dengan specimen. Pengujian EDX diambil dari foto SEM dengan titik pengambilan yang sama pada pengamatan SEM pada round roller. Menunjukkan titik pengambilan uji EDX pada specimen round roller untuk mengetahui hasil komposisi kimia..

Kandungan unsur Au mendominasi campuran komposisi sebesar 91.99%. Unsur CK 04.95%, unsur NK 03.06%, hasil ini diperlihatkan pada tabel, specimen round roller dari grafik hasil uji EDX. Puncak-puncak menunjukkan unsur elemen yang paling tinggi Au. Dibawahnya unsur CK dan unsur

NK. Unsur NK memiliki puncak paling rendah. Tinggi dan rendahnya puncak pada grafik sesuai dengan besarnya komposisi pada Gambar 7.

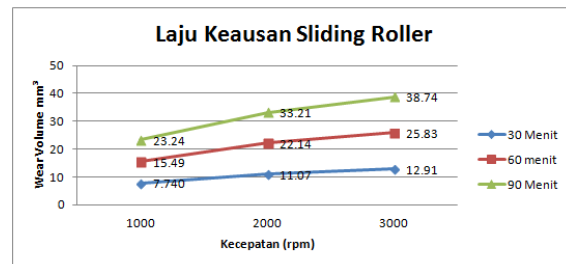


Gambar 7. Grafik Hasil Uji EDX pada Round Roller



Gambar 8. Pengaruh Kecepatan Terhadap Specific Wear Rate pada Specimen Sliding Roller.

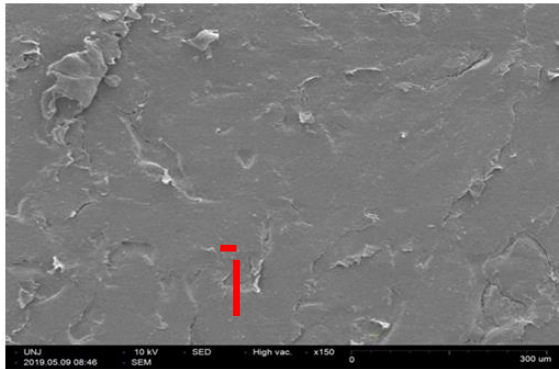
Selain nilai *specific wear rate* didapatkan pula nilai volume yang aus pada pengujian sliding roller. Volume yang aus pada material sliding roller terlihat cukup signifikan perubahannya. Dapat dilihat pada Table 4.2, pada kecepatan 1000 rpm material sliding roller yang terkikis karena gesekan sebesar 007.74  $\text{mm}^3$ .



Gambar 9. Grafik Wear Volume Terhadap Kecepatan Dengan Pembebanan Konstan 3 kg.

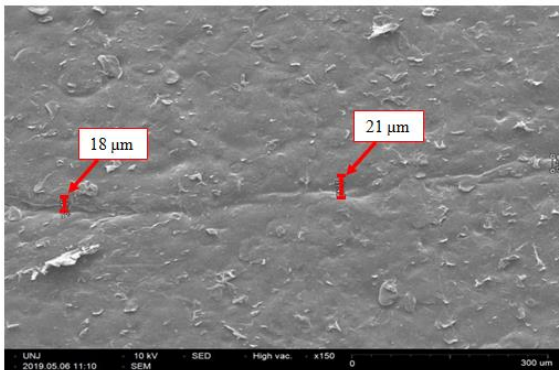
Dari grafik diatas terlihat bahwa nilai volume yang aus mengikuti nilai *specific wear rate* yang didapatkan. Dimana tren grafik selalu naik dengan semakin bertambahnya putaran yang lebih tinggi akan lebih cepat mengalami peningkatan temperatur pada permukaan kontakannya, mempercepat gesekan yang terjadi pada sliding roller, sehingga gerusan pada sliding roller akan makin cepat serta material

menjadi lebih mudah terkikis dan volume material semakin mudah berkurang.



Gambar 10. Foto SEM Sliding Roller dengan pembebanan 3 kg, sebelum pengujian.

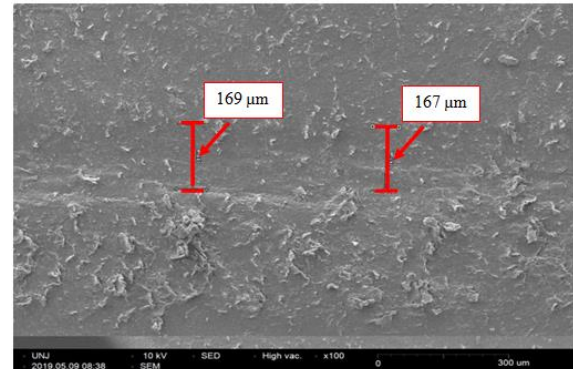
Dapat dilihat pada Gambar 10 berikut foto struktur permukaan material sliding roller sebelum percobaan, terlihat kontur permukaan belum ada goresan sebelum dilakukan pengujian dengan pembebanan 3 kg pada kecepatan 1000, 2000 dan 3000 rpm.



Gambar 11. Foto SEM dengan Pembebanan 3 kg, setelah pengujian pada kecepatan 1000 rpm.

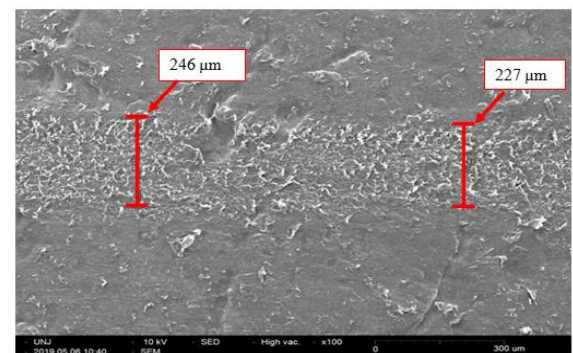
Pada Gambar 11 terlihat terjadi murni mekanisme keausan adhesif yang ditunjukkan adanya material yang terkelupas karena tegeser oleh tekanan pembebanan yang berosilasi dan tergeser oleh material sliding roller yang mengalami kontak langsung dengan disk. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental pengambilan data secara langsung. Ketika penelitian dilakukan dengan pemberian beban, penekanan dari beban tersebut tidak dapat memberikan penekanan yang sempurna. Penekanan dari beban seharusnya terjadi secara konstan, namun pada kenyataannya penekanan beban yang terjadi mengalami osilasi. Faktor lain

yang mempengaruhi besar laju keausan adalah kecepatan yang semakin tinggi sebesar 18  $\mu\text{m}$  hingga 21  $\mu\text{m}$  terlihat dari permukaan yang tergoat terjadi pada kecepatan 1000 rpm.



Gambar 12. Foto SEM dengan Pembebanan 3 kg, setelah pengujian pada kecepatan 2000 rpm.

Dapat terlihat pada Gambar 12 terlihat bahwa kontur permukaan tidak memiliki keteraturan. Tampak terlihat terdapat mekanisme adhesif yang ditunjukkan sedikit guratan-guratan, namun terlihat juga bahwa pada permukaan material yang berosilasi dan kecepatan yang tinggi. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental pengambilan data secara langsung. Ketika penelitian dilakukan dengan pemberian beban, penekanan dari beban tersebut tidak dapat memberikan penekanan yang sempurna. Penekanan dari beban seharusnya terjadi secara konstan, namun pada kenyataannya penekanan beban yang terjadi mengalami osilasi. Fenomena ini bisa juga terjadi akibat material yang tak mampu menahan kecepatan tinggi, sehingga material mengalami *scratching* sekaligus pengelupasan sebesar 169  $\mu\text{m}$  hingga 167  $\mu\text{m}$  terlihat dari permukaan yang tergoat terjadi pada kecepatan 2000 rpm.

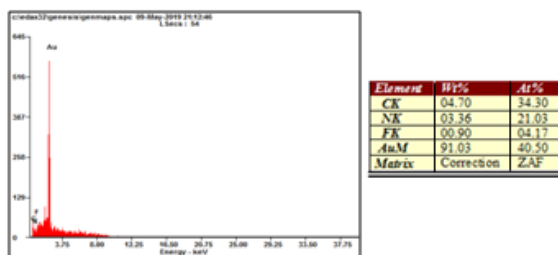


Gambar 13. Foto SEM dengan Pembebanan 3 kg, setelah pengujian pada kecepatan 3000 rpm.

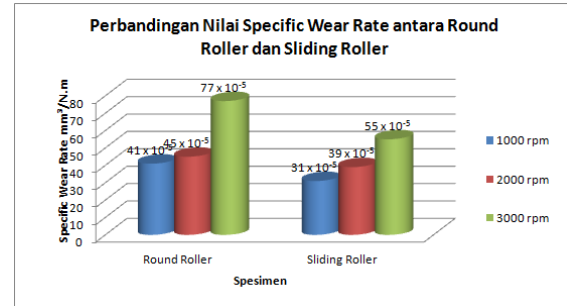
Terlihat guratan yang terjadi semakin jelas dan hampir merata pada seluruh permukaan sliding roller setelah mengalami gesekan dengan aluminium Alloy ditunjukkan pada Gambar 13. Mekanisme keausan yang terjadi akibat adhesif ini ditunjukkan oleh guratan-guratan yang sejajar dengan garis. Guratan yang terjadi hampir merata pada seluruh permukaan sliding roller ini diakibatkan oleh kecepatan yang tinggi pada saat pengujian. Secara teori, kecepatan yang tinggi bisa mempercepat laju keausan. Hal ini karena beban yang diberikan sangat tinggi dan kecepatan yang diberikan juga sangat tinggi sebesar 246  $\mu\text{m}$  hingga 227  $\mu\text{m}$  terlihat dari permukaan yang tergoat terjadi pada kecepatan 3000 rpm.

Uji EDX untuk mengetahui senyawa kimia yang tergantung pada specimen. Karakterisasi ini bergantung pada interaksi beberapa eksitasi sinar X dengan specimen. Pengujian EDX diambil dari foto SEM dengan titik pengambilan yang sama pada pengamatan SEM pada sliding roller. Menunjukkan titik pengambilan uji EDX pada specimen sliding roller untuk mengetahui hasil komposisi kimia pada Gambar 14.

Kandungan unsur Au mendominasi campuran komposisi sebesar 91.03%. Unsur CK 04.70%, unsure NK 03.36%, hasil ini diperlihatkan pada tabel, specimen Sliding Roller dari grafik Gambar 4.14. Puncak-puncak menunjukkan unsur elemen yang paling tinggi Au. Di bawahnya unsur CK dan unsur NK. Unsur FK memiliki puncak paling rendah 00.90%. Tinggi dan rendahnya puncak pada grafik sesuai dengan besarnya komposisi.



Gambar 14. Grafik Hasil Uji EDX pada Sliding Roller



Gambar 15. Perbandingan Nilai Specific Wear Rate antara Round Roller dan Sliding Roller

## KESIMPULAN

Hasil temuan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengujian round roller dan sliding roller maka semakin besar pula volume keausan yang terjadi pada round roller dan sliding roller tersebut.

Hasil Scanning Electron Microscope (SEM) permukaan round roller dan sliding roller dari variasi putaran yang diberikan, maka dapat disimpulkan bahwa keausan yang terbentuk dari gesekan dengan metode jejak keausan. Jika diperhatikan lebih seksama, dapat dilihat bahwa pada SEM permukaan round roller dan sliding roller dengan putaran 1000 rpm terjadi pembentukan pola goresan yang lebih kecil, dengan kedalaman keausan yang terlihat jauh lebih lebar jika dibanding dengan keausan pada permukaan round roller dan sliding roller dengan putaran 2000 rpm dan 3000 rpm.

Hasil pengujian tersebut merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Adapun temuan dari hasil penelitian tersebut yang menjadi penting untuk dikembangkan lagi agar lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Endah Kurnia Ningsih, "Studi Eksperimen dan Analisa Keausan Bearing Dry Contact pada Rotary Valve Mesin Pembuat Pasta. (Jurnal Teknik ITS Vol. 5, No.1, 2016, ISSN: 2337-3539).
- [2] Stolarski, T. A. 2000. Tribology in Machine Design. Batterworth Hennemann.
- [3] PT. Astra Honda Motor, 2007 Technical Service Training Dept, Pelatihan Mekanik Tingkat 1.

- [4] Syafa'at, I. 2010, "Permodelan Keausan Steady State", Tesis Magister Teknik Mesin, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [5] Sutopo. Beberapa Miskonsepsi Tentang Gaya Sentripetal Dan Gaya Sentrifugal. Malang : Foton. 1997.
- [6] Archard J.F, 1980. Wear Theory and Mechanisms, Wear Control Hanbook. Peterson, M.B and Winer, W.O, eds, New York: ASME.
- [7] ASTM G99-04 Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on Disk Apparatus. Philadelphia, PA : American Society for Testing and Materials.