

Analisa Keausan Besi Cor Kelabu dan Alumunium Al_2O_3 dengan Pelumas SAE 40 Menggunakan Alat Uji Tribology Pin On Disc

Aan Burhanudin, Hisyam Ma'mun, Anggit Bayu Prabowo,
Aries Dwi Cahyono*, Ihsan Nur Roziqin

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur No. 24 -Dr. Cipto, Semarang
*Penulis korespondensi: ariestimbull@gmail.com

Histori artikel: diserahkan 15 Januari 2022, direviu 5 Maret 2022, direvisi 30 Maret 2022

ABSTRACT

Tribology is used for testing wear and tear materials to know the results of wear and friction. Tribology consists of pins in the shape of a ball made of certain materials needed according to our needs, and discs can also be adjusted according to the types of materials. This research aims to know the results of the comparison between the wear of cast iron and aluminum Al_2O_3 . This study analyzes the aluminum material for the \pm 13th rotation, the friction force that occurs in this condition is 0.700 gram. It decreases to 0.470 gram in this condition, and the frictional force is in a steady state. This study analyzes the Cast Iron material will be stable after passing through the 10th round. The frictional force that occurs in this condition is 0.550 grams and then decreases to 0.245 grams. The frictional force is in a steady-state condition.

Keywords: Friction, Pin on disc, Tribology

DOI : <https://doi.org/10.18196/jqt.v3i2.14175>

WEB : <https://journal.umy.ac.id/index.php/qt/article/view/14175>

PENDAHULUAN

Keausan pada umumnya akan kehilangan suatu materi diakibatkan dua permukaan yang saling bergesekan dipengaruhi juga oleh pembebanan. Terjadi keausan merupakan hasil normal yang saling terjadi jika dua permukaan saling bergesekan, maka akan adanya keausan (*wear*) atau berpindah materi. Keausan dapat dipengaruhi oleh faktor kurangnya pelumas dan saling bergesekan dua benda material (Rif'an *et al.*, 2017).

Pelumas yaitu suatu langkah untuk menaruh pelumas diantara permukaan yang saling bergesekan satu sama lain untuk mengurangi keausan dan friksi. Penggunaan pelumasan juga berpengaruh pada zaman dahulu, seperti tergambar pada dinding batu di Mesir. Orang yang ngasih pelumas dijalan saat menggeser patung batu yang berat. Pelumasan pada zaman era modern, sistem pelumasan yaitu untuk mengurangi keausan alat sehingga dapat bertahan lebih lama dan tanpa adanya pemeliharaan (Sukirno, 2012). Menurut Syafa'at (2008), Pelumasan berfungsi untuk

mengurangi keausan yang disebabkan oleh gesekan antar benda yang bergerak relatif.

Dalam penelitian ini spesimen yang digunakan adalah perbandingan keausan besi cor dan alumunium Al_2O_3 dengan pelumas SAE 40 menggunakan *pin on disc*.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu: 1) *Tribotester pin on disc*, 2) *Regulator*, 3) *Infrared Thermometer*, 4) *Timbangan Digital*, 5) *Inveter*, 6) *Dial Gague*. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi:

- 1) Bahan pin yang digunakan adalah *ball* besi yang berdiameter 10 mm
- 2) Bahan disc material besi cor dan alumunium Al_2O_3
- 3) Bahan *disc* yang digunakan dalam pengujian ini adalah berdiameter dalam 10mm lebar disc 13cm diameter lubang tengah 8mm

Tahapan Melakukan Pengujian

Tahapan yang dilakukan saat memulai pengujian pin on disc meliputi sebagai berikut:

- 1) Melakukan hasil penimbangan dengan disc.
- 2) Melakukan pengaturan yang sudah disesuaikan pada putaran disc.
- 3) Melakukan pengecekan dan pemasangan pada disc.
- 4) Melakukan ambil sampel dari data hasil pengujian untuk mengetahui hasil keausan besi cor dan Almunium Al₂O₃ dari kondisi pelumas SAE 40.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keausan Rolling Perbandingan Besi Cor dan Alumunium

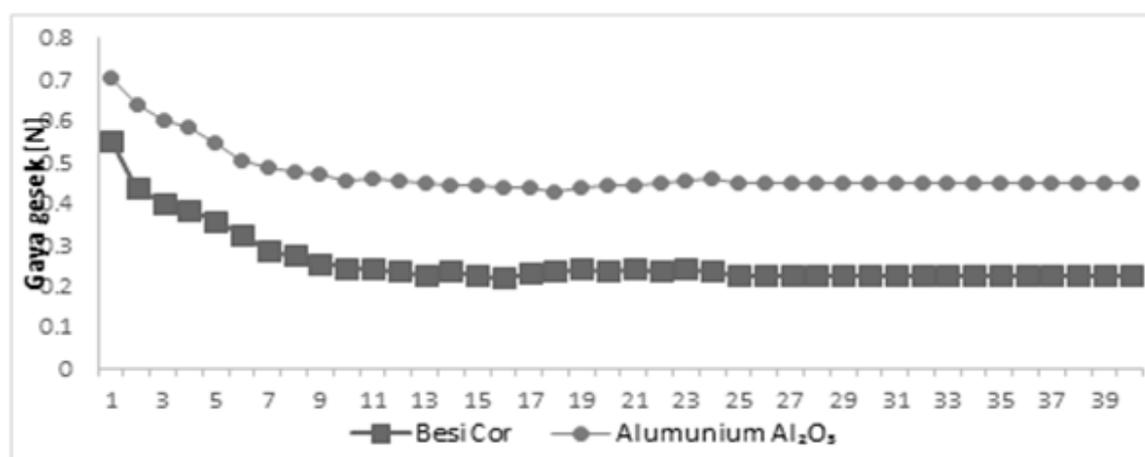
Hasil pengujian perbandingan material besi cor dan alumunium di dapatkan nilai gaya gesek dan perubahan kekasaran permukaan. Perubahan gaya gesek perbandingan ditunjukkan pada Gambar 1. Pengujian dilakukan sampai steady state, kondisi ini ditandai dengan stabilnya gaya gesek pada grafik.

Grafik perbandingan perubahan gaya gesek diatas terlihat pengaruh terhadap periode proses running in. Periode running in alumunium akan lebih cepat tergesek dibandingkan besi cor yang terlihat grafik di atas. Untuk material besi cor

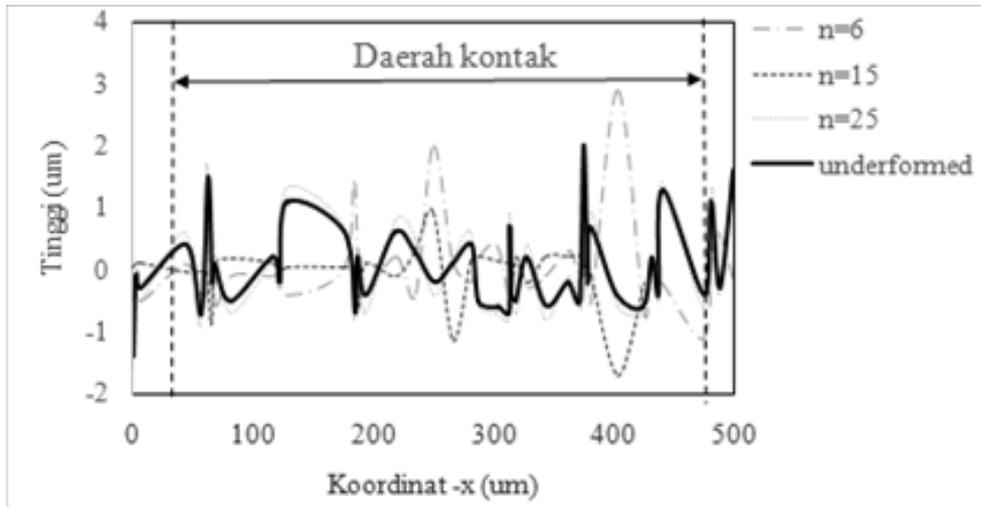
akan stabil setelah melewati putaran ke 10, gaya gesek yang terjadi pada kondisi ini sebesar 0,545 selanjutnya mengalami penurunan pada gaya 0,275 pada kondisi ini gaya gesek dalam kondisi steady state. Material alumunium akan stabil setelah melewati putaran ke ± 13 gaya gesek yang terjadi pada kondisi ini sebesar 0,700 selanjutnya mengalami penurunan pada gaya 0,475 pada kondisi ini gaya gesek dalam keadaan *steady state*.

Gambar 2. Menunjukkan kekasaran permukaan Alumunium Al₂O₃ menggunakan pelumas SAE 40. Pada profil kekasaran tersebut kontak terjadi pada koordinat 30 - 475 (sepanjang 445 μm). Untuk perubahan tinggi terjadi pada awal n=1, merupakan awal terjadinya kontak. Selanjutnya penurunan kekasaran permukaan kekasaran akan lebih rendah yaitu putaran 10, dan putaran 13 sudah steady state untuk koordinat (0 - 30) dan (475-500) merupakan area yang tidak mengalami kontak. pengukuran selanjutnya dilakukan bertahap pada fase running in. Kondisi penelitian ini dilakukan pada kecepatan 7 mm/s, dengan beban 700 gram.

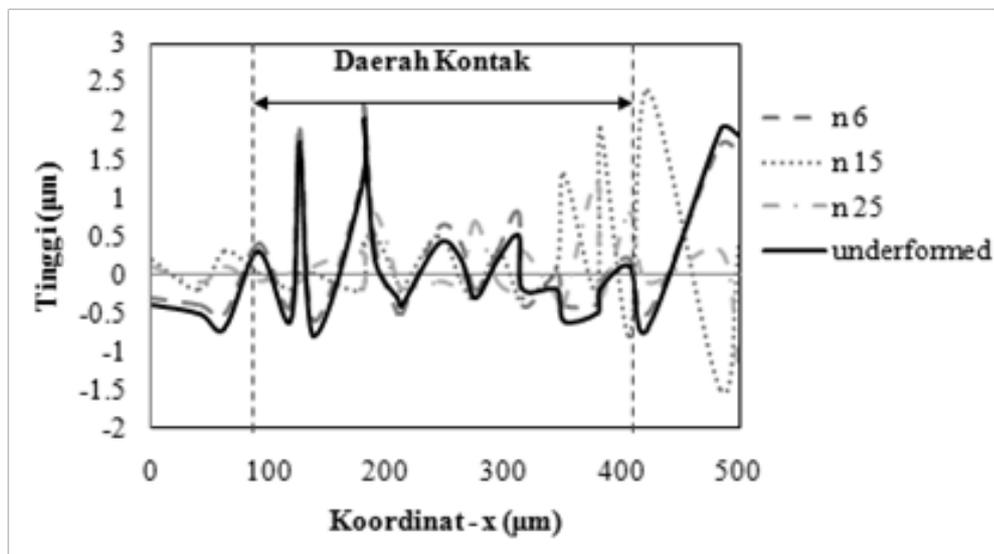
Gambar 3 menunjukkan kekasaran permukaan dengan Ra 0.81 um beban 700 gram terjadi pada koordinat 100 - 400 (lebar kontak area 300 um pada pengukuran ke 10 sudah mendekati fase running in 10 dan 12 perubahan permukaan sangat kecil dan mendekati fase steady state. Area yang tidak mengalami kontak terjadi pada koordinat x (0 - 100) dan (400 - 500).



GAMBAR 1. Nilai gaya gesek dan perubahan kekasaran permukaan



GAMBAR 2. Kekasaran permukaan Aluminium Al_2O_3 menggunakan pelumas SAE 40



GAMBAR 3. Kekasaran permukaan material Besi Cor R_a 0.81 μm , beban 700 gram

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian perbandingan besi cor dan aluminium keausan rolling kontak menggunakan tribometer pin on disc dapat disimpulkan:

1. Pada perbandingan besi cor dan aluminium periode running in aluminium akan lebih cepat tergesek dibandingkan besi cor.
2. Material aluminium putaran ke ± 13 gaya gesek yang terjadi pada kondisi ini sebesar 0,700 selanjutnya mengalami penurunan pada gaya 0,470 pada kondisi ini gaya gesek dalam keadaan *steady state*.
3. Material Besi Cor akan stabil setelah melewati putaran ke 10, gaya gesek yang terjadi pada kondisi ini sebesar 0,550 selanjutnya mengalami penurunan pada gaya 0,245 pada kondisi ini gaya gesek dalam kondisi *steady state*.

DAFTAR PUSTAKA

- Rif'an, A., Hidayat, T., & Winarso, R. 2017. Pengaruh Pelumasan Terhadap Keausan Aluminium Menggunakan Mesin Two Disk Tribometer Pada 1000 RPM. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 8(1), 273–282.
- Sukirno. 2012. Pelumasan dan teknologi pelumas. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia Jakarta.
- Syafa'at, I., Hilmy, F., & Tauviqirrahman, M. (2018). Wear Analysis of Spherical Graphite Cast Iron Using Pin-on Disc Tribotester. *Journal of Physical Science*, 29.