

Analisis Pengaruh Jenis Material *Sliding Bearing* dan Putaran Poros Terhadap Peningkatan Temperatur Pada Sistem Transmisi Mekanik

Muhammad Zuhdi Ammar*, Eko Yudiyanto

Politeknik Negeri Malang

Abstrak: Tujuan penelitian ini membahas peran penting *sliding bearing* dalam mendukung perputaran poros di sistem transmisi mekanik, khususnya dalam hal pengurangan gesekan dan beban termal yang ditimbulkan selama operasi mesin. Penelitian ini menggunakan tiga jenis material *sliding bearing* yaitu: kuningan, aluminium, dan besi cor serta mengamati pengaruh variasi putaran poros (1500 rpm, 2000 rpm, dan 2500 rpm) terhadap energi yang hilang akibat gesekan dan kenaikan temperatur. Metode yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan pengukuran temperatur melalui thermocouple dan pengukuran arus listrik sebagai indikator energi yang hilang. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan pemahaman yang mendalam bagi perancangan sistem transmisi yang lebih efisien melalui pemilihan material yang tepat dan pengendalian kecepatan poros.

Kata Kunci: *Sliding Bearing*, Energi yang Hilang, Peningkatan Temperature, Sistem Transmisi Mekanik

DOI:

<https://doi.org/10.47134/jme.v2i3.4695>

*Correspondence: Muhammad Zuhdi Ammar

Email: Zuhdiammar958@Gmail.com

Received: 30-05-2025

Accepted: 30-06-2025

Published: 30-07-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: purpose of The this study is to discuss the important role of sliding bearings in supporting shaft rotation in mechanical transmission systems, especially in terms of reducing friction and thermal loads generated during engine operation. This study uses three types of sliding bearing materials, namely: brass, aluminum, and cast iron and observes the effect of variations in shaft rotation (1500 rpm, 2000 rpm, and 2500 rpm) on energy lost due to friction and temperature increases. The method used is a quantitative experiment with temperature measurements through thermocouples and electric current measurements as indicators of lost energy. The results obtained are expected to provide a deep understanding for the design of a more efficient transmission system through the selection of appropriate materials and control of shaft speed.

Keywords: *Sliding Bearing, Energy Loss, Temperature Increase, Mechanical Transmission System*

Pendahuluan

Sliding bearing merupakan komponen penting dalam sistem transmisi mekanik yang berfungsi untuk menopang poros dan mengurangi gesekan selama operasi. Tidak seperti *rolling bearing* yang menggunakan elemen gelinding seperti bola atau rol, *sliding bearing* bekerja berdasarkan kontak langsung antara permukaan bantalan dan poros, dengan pelumas sebagai media perantara (Karmiadi, 2010). Kinerja sistem ini sangat dipengaruhi oleh kualitas pelumasan, jenis material bantalan, serta kondisi operasional seperti beban dan kecepatan putaran.

Dalam praktik industri, sliding bearing masih sering digunakan karena keunggulannya dalam menahan beban kejut dan kemampuan beroperasi dalam kondisi yang tidak ideal. Material seperti bronze, besi cor, dan kuningan banyak diaplikasikan karena memiliki sifat tribologis dan termal yang mendukung kinerja bantalan. Beberapa karakteristik penting material bantalan meliputi kekuatan mekanik, relative softness untuk menangkap partikel asing, machinability, serta konduktivitas termal yang baik.

Koefisien gesek dan konduktivitas panas menjadi dua parameter utama yang menentukan efisiensi kerja bantalan. Koefisien gesek tinggi mengindikasikan gesekan yang besar, yang dapat menyebabkan peningkatan suhu, keausan, dan penurunan efisiensi sistem. Sebaliknya, konduktivitas panas yang baik membantu disipasi panas dan menjaga kestabilan termal bantalan. Oleh karena itu, pemilihan material bantalan yang tepat sangat krusial untuk mengoptimalkan performa dan umur pakai komponen.

Meskipun banyak studi telah membahas performa pelumasan dan karakteristik material bantalan, masih terbatas penelitian yang secara eksplisit mengkaji pengaruh variasi material dan kecepatan putar terhadap peningkatan suhu dan rugi energi secara simultan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana variasi jenis material sliding bearing dan kecepatan poros mempengaruhi peningkatan temperatur dan energi gesek pada sistem mekanik.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem bantalan luncur yang lebih efisien, serta menjadi referensi dalam pemilihan material dan parameter operasi yang tepat dalam aplikasi industri.

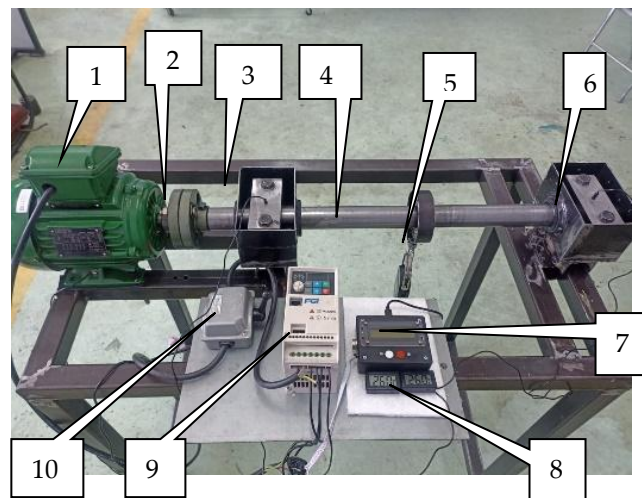
Metodologi

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah Besi cor FC25, Kuningan, *Bronze* (perunggu) dengan ukuran spesimen bagian outer $\varnothing 48$ mm x 50 mm dan inner $\varnothing 38$ mm x 50 mm, menggunakan jenis pelumas Sintetik Ester.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah Tachometer digunakan untuk menentukan dan memastikan putaran poros yang sesuai, Tang Ampere untuk mengetahui arus pada mesin uji pada saat mesin beroperasi dengan di ukur setiap 1 menit dengan durasi waktu 15 menit, Timbangan Pegas digunakan sebagai beban konstan dimana pada penelitian ini menggunakan beban 5 kg yang di pasang di tengah poros dan diantara dua *sliding bearing*, termogun digunakan untuk mengetahui suhu material *sliding bearing*, thermometer digunakan untuk mengetahui temperatur material pada saat mesin *start up*.

Setting Alat Penelitian

Pada proses penelitian ini menggunakan mesin uji yang di desain untuk menganalisis kinerja poros dengan menggunakan jenis bantalan luncur (*sliding bearing*). Dengan penggerak motor dengan daya 1 HP 3 Phase. Mesin pengujian ini di desain sedemikian rupa untuk dapat mensimulasikan kerja poros dengan pembebanan dan putaran tertentu dengan menggunakan sliding bearing sebagai bantalanya. Berikut contoh alat pengujian:



Gambar 1. Alat pengujian

Bagian bagian pada alat pengujian antara lain :

1. Motor AC 3 phase 1 HP
2. Kopling
3. Tangki Pelumas
4. Poros
5. Timbangan Pegas
6. Pillow B
7. Arduino
8. Termo Meter
9. Inverter
10. Saklar

Pengujian Alat dan Pengambilan Data

Untuk mengetahui temperatur dan energi yang hilang terhadap energy yang hilang yang akan di teliti, pengujian temperatur menggunakan material bantalan luncur (*sliding bearing*) Bronze, Kuningan, Besi Cor yang akan diujikan, dan untuk mengetahui energi yang hilang menggunakan tang ampere atau Arduino uno sebagai indikator untuk mengetahui jumlah arus pada saat *start up*. Pelumasan menggunakan jenis Sintetik Ester dengan jumlah 500 ml menggunakan gelas ukur. Durasi pengujian selama 15 menit dan di catat setiap 1 menit. Tahapan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Pemasangan *sliding bearing* pada *pillow block*.

Pada tahap ini, menentukan material mana yang akan diuji. Sebelum pemasangan bagian dinding bantalan luncur dilumasi oleh pelumas untuk mengurangi kerusakan akibat gesekan antara *pillow block* dan *sliding bearing*

2. Penyetingan antara motor dan poros dan pengukuran kecepatan serta beban.

Untuk menghubungkan poros dan motor mrnggunakan kopling dan penyetingan ini untuk mengetahui poros dan bantalan bergerak sempurna. Penyetingan kecepatan menggunakan tachometer sebagai acuan dan pembebanan menggunakan timbangan pegas digital dengan *start up* motor untuk mengetahui nilai yang telah

ditentukan. Dimana kecepatan pertama yaitu 1500 rpm, kecepatan kedua 2000 rpm, dan ketika 2500 rpm. Untuk pembebanan 5 kg.

3. Pemasangan termometer dan pengisian pelumas pada tangki.

Pemasangan termo meter berada di atas bagian pillow block dan pengisian pelumas pada tangka, dimana sistem pelumasan ini menggunakan pelumasan rendam dan posisi *pillow block* berada di dalam tangki pelumasan

4. Start awal motor dan memulai pengukuran temperature dan arus .

Pada start awal kondisi suhu dimulai 26 derajat sesuai suhu ruang, dan pengukuran arus mulai di lakukan dengan bantuan Arduino uno dalam pencatatan arus selama 1 menit dengan durasi pengujian 15 menit. Pengukuran temperatur menggunakan timer dengan cara setiap satu menit pencatatan dengan durasi 15 menit secara manual.

5. Pengukuran dan pencatatan temperature dan arus

Pada tahap akhir, Arduino uno otomatis off untuk memulai pencatatan dengan memberikan file berupa hasil rekapan nilai selama satu menit dengan durasi 15 menit dan temperature akhir di ukur menggunakan termo gun untuk lebih memastikan suhu benar benar sesuai dengan pencatatan.

Hasil dan Pembahasan

Data yang diambil dari penelitian ini meliputi data Temperatur dan Arus. Setelah didapatkan data selanjutnya melakukan pengolahan data untuk membandingkan temperature dari tiga material dan arus dari variasi kecepatan dengan material yang berbeda.

Berdasarkan prinsip pemuaian zat, rumus yang digunakan untuk menghitung perubahan volume akibat perubahan Temperature adalah :

$$\Delta V = V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$$

Keterangan :

ΔV = Perubahan Volume (m^3 , cm^3 , dll)

V_0 = Volume awal benda sebelum dipanaskan (m^3 , cm^3 , dll)

β = Koefisien Muai Volume (per $^{\circ}C$)

ΔT = Perubahan suhu ($^{\circ}C$)

Hasil pengujian temperatur

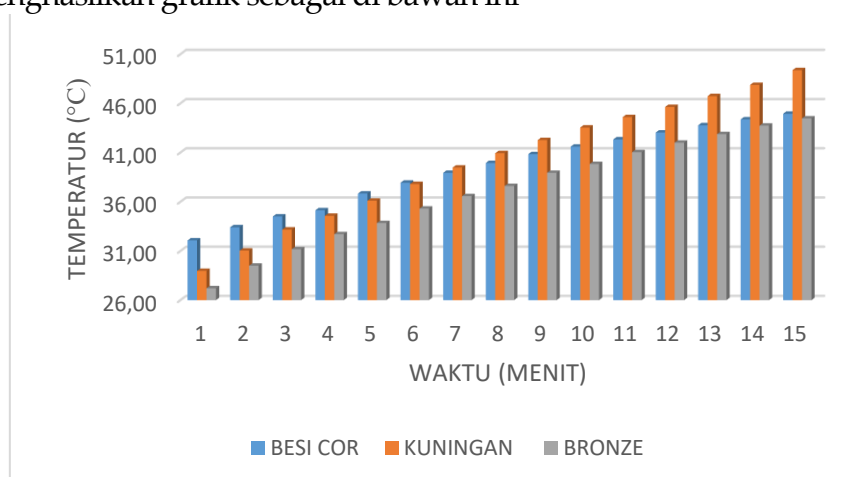
Pengujian temperature dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa peningkatan temperatur dari berbagai macam material dengan menggunakan kecepatan bervariasi dengan durasi pengujian selama 15 menit dan penelitian ini meneliti dari start awal motor selama 15 menit dengan variasi kecepatan 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm.

Hasil pengujian terhadap temperature dilakukan dengan membandingkan berbagai macam material *sliding bearing* dan variasi kecepatan dengan mengetahui fenomena hasil penelitian. Data hasil pengujian tersebut menjadi dasar dalam mengetahui hasil temperature pada jenis material yang berbeda. Adapunn data hasil temperature dan arus dengan jenis material berbeda dan variasi kecepatan, sebagai berikut:

Tabel 1. Data temperatur 1500 rpm dengan Durasi pengujian 15 menit

1500 RPM		
BESI COR	KUNINGAN	BRONZE
32.1	29.0	27.2
33.4	31.0	29.5
34.5	33.2	31.2
35.1	34.6	32.7
36.8	36.1	33.8
37.9	37.8	35.3
38.9	39.5	36.6
39.9	40.9	37.6
40.8	42.3	38.9
41.6	43.5	39.8
42.3	44.6	41.0
43.0	45.6	42.0
43.8	46.7	42.9
44.4	47.9	43.7
44.9	49.4	44.5

Tabel 1. menjelaskan hasil dari ketiga material yang diuji dengan menggunakan kecepatan 1500 rpm dengan durasi pengujian 15 menit dan setiap 1 menitnya dilakukan pencatatan. Dari tabel di atas menghasilkan grafik sebagai di bawah ini



Gambar 1. Grafik Temperatur pada Kecepatan 1500 rpm dengan material Besi Cor, Kuningan, Bronze

Gambar 1. kenaikan material kuningan paling tinggi pada kecepatan 1500 rpm dengan Temperatur mencapai 49,4°C dikarenakan Kuningan konduktivitas termalnya lebih rendah dan sifat kekerasan material juga rendah sehingga gesekan yang terjadi lebih tinggi, sebaliknya material Bronze dan Besi Cor memiliki sifat panas dan gaya gesek yang lebih baik. Pada Gambar

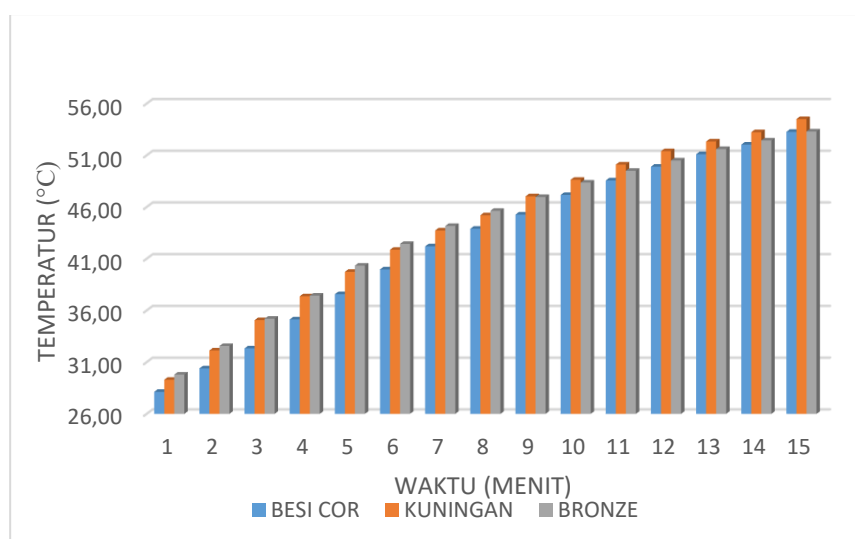
1. pada menit pertama material Besi Cor mengalami kenaikan Temperatur sebesar $32,1^{\circ}\text{C}$ hal ini disebabkan material Besi Cor memiliki permukaan yang lebih kasar daripada material kuningan dan perunggu, setelah pelumas bekerja stabil dan gesekan mulai menurun Besi Cor akan memberikan termal yang stabil dibandingkan Kuningan .

Pada variasi 2000 rpm dengan durasi pengujian dengan waktu pencatatan 1 menit sekali menjelaskan bahwa ketiga material memiliki temperatur yang berbeda beda dilihat dari tabel dibawah ini

Tabel 2. Data Temperatur 2000 rpm

2000 RPM		
BESI COR	KUNINGAN	BRONZE
28.1	29.3	29.8
30.4	32.1	32.6
32.3	35.1	35.2
35.1	37.4	37.4
37.6	39.7	40.3
40.0	41.9	42.4
42.2	43.7	44.2
43.9	45.2	45.6
45.3	47.0	47.0
47.2	48.6	48.4
48.6	50.1	49.5
49.9	51.4	50.5
51.1	52.3	51.6
52.0	53.2	52.4
53.3	54.5	53.3

Tabel 2 menunjukkan pada 2000 rpm pada menit pertama Temperatur material Bronze bernilai $28,1^{\circ}\text{C}$, dimana nilai material Bronze paling tinggi dibandingkan dengan Kuningan dan Besi Cor. Dengan demikian di buat grafik untuk memperjelas hasil penelitian seperti di bawah ini



Gambar 2. Grafik Temperatur pada Kecepatan 2000 rpm dengan material Besi Cor, Kuningan, Bronze

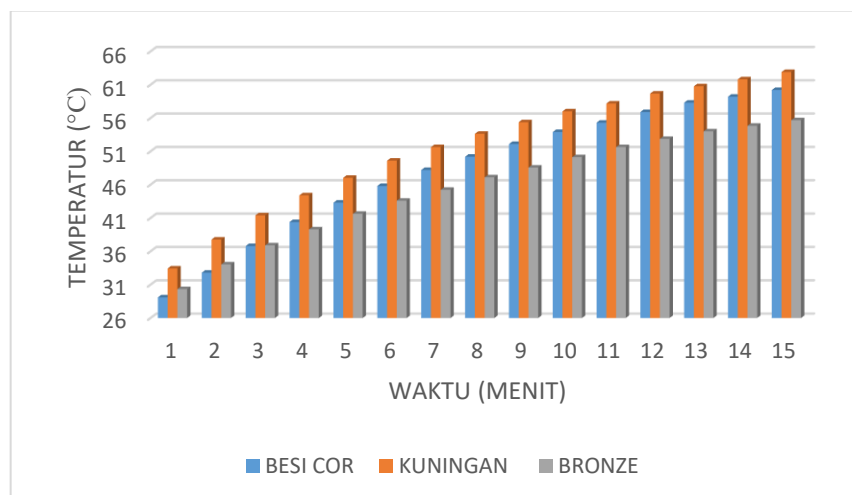
Gambar 2 Terlihat dari grafik dimana nilai Bronze lebih tinggi dibandingkan Besi Cor dan Kuningan, hal ini dikarenakan material broze lebih cepat panas di kecepatan 2000 rpm karena material bronze lebih kaku sehingga tidak dapat menyerap melalui deformasi. Material broze juga sangat peka atau sensitive terhadap perpindahan pelumasan pada rpm tinggi. Meskipun pada menit pertama material bronze lebih panas tetapi material bronze tetap stabil dalam jangka waktu yang panjang dikarenakan sifat bronze memiliki ketahanan aus terlihat pada **Gambar 2** hingga menit terakhir kenaikan Temperatur tetap stabil.

Pada kecepatan 2500 rpm terjadi adanya peningkatan temperatur dari salah satu jenis material sliding bearing dengan tabel yang dijelaskan di bawah ini

Tabel 3 Data Temperatur 2500 rpm

2500 RPM		
BESI COR	KUNINGAN	BRONZE
29.1	33.4	30.3
32.8	37.8	34.0
36.8	41.4	36.9
40.4	44.4	39.3
43.3	47.0	41.6
45.8	49.6	43.6
48.2	51.6	45.2
50.2	53.6	47.1
52.1	55.4	48.6
53.9	57.0	50.1
55.3	58.2	51.6
56.9	59.7	52.9
58.3	60.8	54.0
59.2	61.8	54.8
60.2	62.9	55.7

Tabel 3 Pada rpm 2500 rpm pada menit pertama dan terakhir material Kuningan memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan Besi Cor dan Bronze, dengan nilai awal 33,4°C dan akhir 62,9°C. Adapun Grafik dijelaskan dibawah ini



Gambar 3. Grafik Temperatur pada Kecepatan 2500 rpm dengan material Besi Cor, Kuningan, Bronze

Terlihat pada Gambar 3 grafik yang paling unggul terlihat material Kuningan paling tinggi. Pada rpm 2500 material Kuningan lebih tinggi dikarenakan sifat dari kuningan tersebut lebih lunak dibandingkan Besi Cor dan Bronze, juga konduktivitas panas material kurang efisien sehingga pada kecepatan 2500 rpm material Kuningan lebih tinggi daripada material lain dilihat dari Gambar 3 sehingga menyebabkan peningkatan temperatur sampai pada menit ke 15.

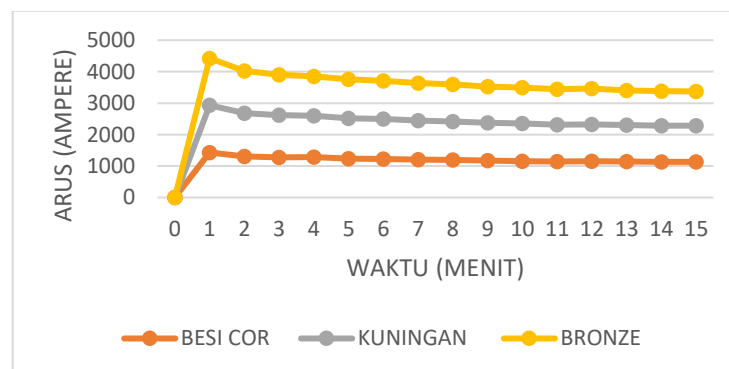
Hasil pengujian Arus

Hasil pengujian arus dilakukan untuk mengetahui energi yang hilang akibat gesekan pada material dimana akan menghasilkan panas yang berlebih dan menyebabkan motor bekerja maksimal sehingga arus yang dibutuhkan akan semakin meningkat. Sebaliknya semakin sedikit energi yang hilang maka semakin baik kinerja motor. Berikut tabel arus hasil penelitian dengan menggunakan tiga jenis material :

Tabel 4. Hasil pengujian Arus 1500 rpm

1500 RPM			
DURASI	BESI COR	KUNINGAN	BRONZE
0	0,000	0,000	0,000
1	1,431	1,502	1,492
2	1,310	1,370	1,347
3	1,280	1,337	1,283
4	1,283	1,320	1,252
5	1,237	1,283	1,235
6	1,223	1,269	1,217
7	1,201	1,244	1,189
8	1,197	1,222	1,181
9	1,170	1,200	1,154
10	1,158	1,196	1,141
11	1,146	1,169	1,132
12	1,153	1,175	1,131
13	1,141	1,164	1,101
14	1,135	1,148	1,102
15	1,134	1,149	1,088

Tabel 4 dimulai pada kondisi 0 dimana pada kondisi ini motor dalam keadaan belum beroperasi. Pada Tabel 4 menunjukkan nilai terendah yaitu pada material Besi Cor, dimana nilai dari arus tersebut adalah 1,431 Ampere.



Gambar 4. Grafik Arus 1500 rpm dengan 15 menit pengujian pada material Besi Cor, Kuningan, Bronze

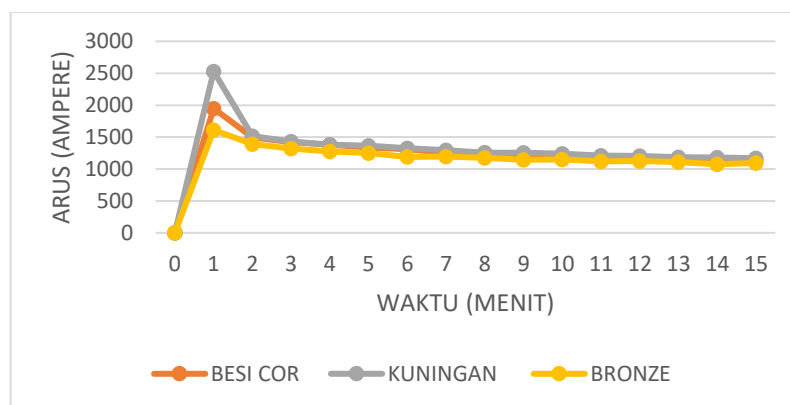
Pada Gambar 4 nilai terendah yaitu pada material Besi Cor. Hal ini disebabkan material besi cor memiliki oksida yang dapat mengurangi gesekan awal, dibandingkan dengan material Kuningan dan Bronze yang mana memiliki sifat lebih lunak daripada besi cor sehingga dapat mengurangi gesekan, dan juga karakteristik Besi cor Memiliki celah yang lebih besar tidak serapat kuningan atau bronze, maka gesekan awal memerlukan lebih kecil sehingga arus awal pada saat start up lebih rendah. Maka dari itu pentingnya pelumasan sangat berguna untuk menghindari gesekan berlebih yang mengakibatkan beban menjadi berat sehingga arus yang di butuhkan sangat besar.

Pada kecepatan 2000 rpm nilai tertinggi dijelaskan pada material kuningan dimana nilai tersebut tertera pada tabel di bawah ini

Tabel 5. Hasil pengujian Arus 2000 rpm

2000 RPM			
DURASI	BESI COR	KUNINGAN	BRONZE
0	0,000	0,000	0,000
1	1,949	2,529	1,611
2	1,496	1,518	1,393
3	1,421	1,431	1,320
4	1,381	1,382	1,273
5	1,337	1,368	1,250
6	1,311	1,324	1,188
7	1,253	1,296	1,196
8	1,255	1,256	1,174
9	1,222	1,254	1,147
10	1,199	1,238	1,148
11	1,179	1,209	1,118
12	1,180	1,205	1,124
13	1,149	1,185	1,108
14	1,129	1,181	1,075
15	1,137	1,171	1,093

Tabel 5 menerangkan hasil pengujian terjadi peningkatan pada material kuningan dengan nilai 2,529 Ampere. Hal ini dijelaskan pada grafik di bawah ini



Gambar 5. Grafik Arus 2000 rpm dengan 15 menit pengujian pada material Besi Cor, Kuningan, Bronze

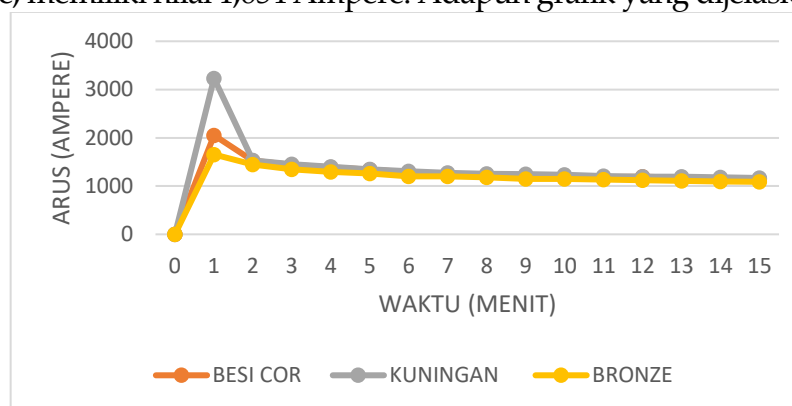
Grafik pada Gambar 5 menerangkan hasil pengujian terjadi peningkatan pada material kuningan dengan nilai Ampere paling tinggi dibandingkan material uji lain pada menit pertama dan juga pada pada menit terakhir, hal ini disebabkan karena kuningan menghasilkan arus lebih tinggi pada 2000 rpm dikarenakan gesekan permukaan material terlalu tinggi pada kecepatan menengah, sehingga kebutuhan arus yang dibutuhkan lebih besar.

Pada kecepatan 2500 juga di jelaskan pada material bronze memiliki arus yang paling rendah daripada material Besi Cord an Kuningan dengan nilai Ampere di tabel bawah ini

Tabel 6. Hasil pengujian Arus 2500 rpm

2500 RPM			
DURASI	BESI COR	KUNINGAN	BRONZE
0	0,000	0,000	0,000
1	2,052	3,232	1,654
2	1,529	1,530	1,444
3	1,438	1,454	1,344
4	1,387	1,401	1,297
5	1,339	1,348	1,258
6	1,287	1,310	1,204
7	1,237	1,277	1,203
8	1,237	1,257	1,183
9	1,221	1,251	1,149
10	1,204	1,237	1,151
11	1,190	1,207	1,136
12	1,195	1,196	1,119
13	1,174	1,193	1,105
14	1,145	1,180	1,093
15	1,148	1,166	1,085

Berdasarkan hasil pengujian, Tabel 6 melihatkan arus yang terendah pada rpm 2500 yaitu pada material bronze, memiliki nilai 1,654 Ampere. Adapun grafik yang dijelaskan di bawah ini

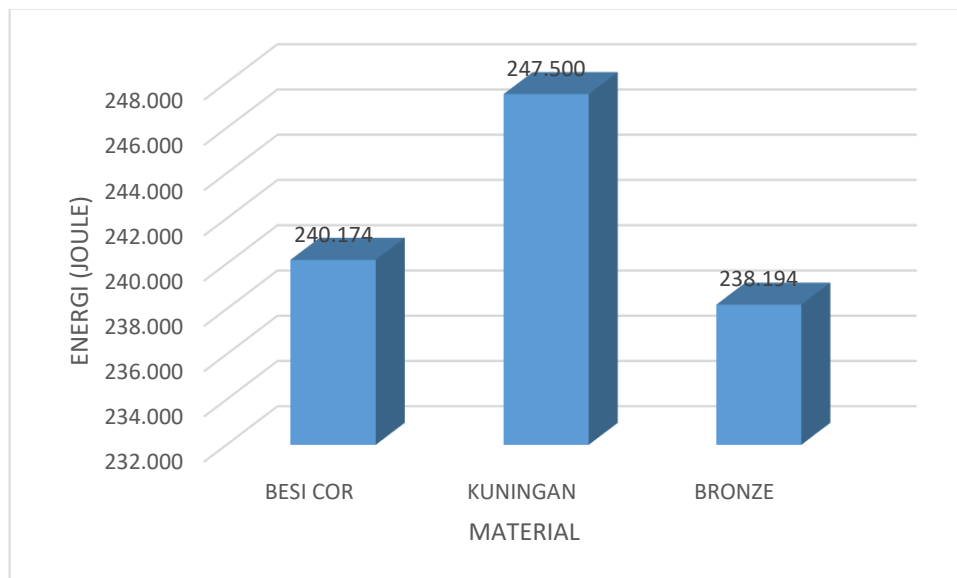


Gambar 6. Grafik Arus 2500 rpm

Grafik diatas menunjukkan material bronze mampu membentuk pelumas secara stabil dan mengurangi koefisien gesek, serta adanya pelumasan yang membantu mempertahankan gesekan minimal. Akibatnya, beban mekanis pada motor berkurang yang memiliki dampak pada penurunan konsumsi arus listrik

Hasil pengujian Energi

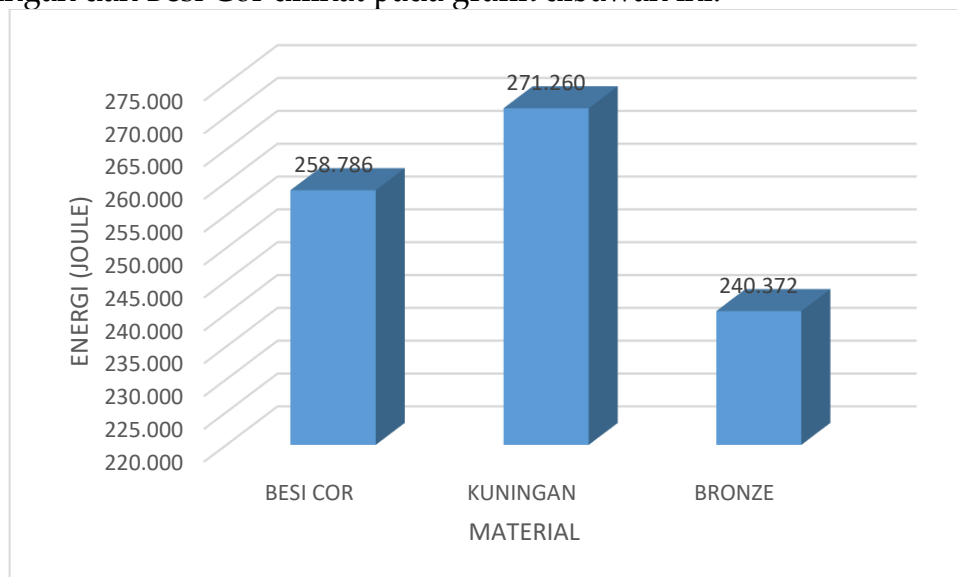
Energi pada setiap material juga berbeda beda nilainya. Hal ini disebabkan karena sifat material terhadap gaya gesek yang berbeda beda, perubahan kecepatan (rpm) dan Temperatur ($^{\circ}\text{C}$) juga dapat mempengaruhi energy yang di butuhkan, dan juga kontak antara permukaan material dan poros mengakibatkan beban listrik yang berbeda beda. Berikut grafik energi dengan waktu 15 menit dengan kecepatan dan material yang berbeda beda:



Gambar 7. Grafik energi dengan kecepatan 1500 rpm dengan material yang berbeda beda

Diketahui pada **Gambar 7** dijelaskan bahwa material kuningan lebih tinggi dengan nilai 247,500 Joule, dikarenakan material kuningan terjadi gesekan yang lebih besar dibandingkan dengan material lain sehingga beban listrik meningkat yang mengakibatkan konsumsi energi bertambah.

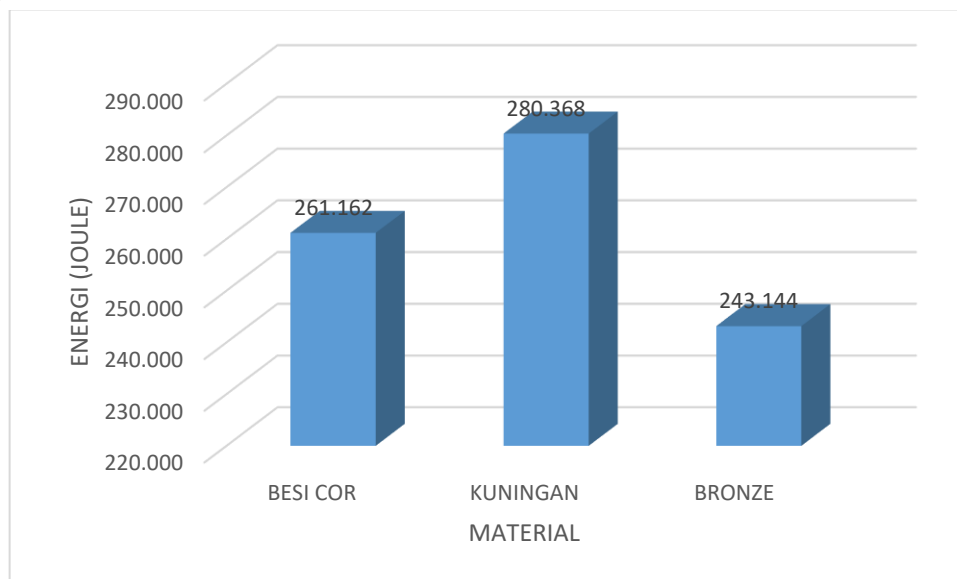
Pada rpm 2000 rpm diketahui bahwa besi cor memiliki nilai tengah tengah diantara material Kuningan dan Besi Cor dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 8. Grafik energi dengan kecepatan 2000 rpm dengan material yang berbeda beda

Terlihat pada Gambar 8 bahwa material Besi Cor memiliki nilai 258.785 Joule, nilai tersebut berada pada tengah tengah antara material Kuningan dan Besi Cor, pada nilai yang dimiliki oleh material Besi Cor memiliki nilai tengah hal ini dikarenakan Besi Cor memiliki sifat kekasaran yang dapat mencegah terjadinya deformasi dan material Besi Cor mampu dalam menstabilkan pelumasan dan juga mampu menstabilkan koefisien gesek.

Grafik pada Gambar 7 dan Gambar 8 mengetahui bahwa variasi kecepatan yaitu 1500 rpm dan 2000 rpm, pada variasi kecepatan 2500 rpm dapat diketahui bahwa material Bronze memiliki nilai paling rendah dibandingkan dengan material lain dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 9. Grafik energi dengan kecepatan 2000 rpm dengan material yang berbeda beda

Diketahui material Bronze memiliki nilai 243.144 Joule dimana nilai tersebut paling rendah dibandingkan material Kuningan dan Besi Cor, hal ini bukan dikarenakan material Bronze memiliki nilai yang paling buruk tetapi material Bronze memiliki nilai yang paling bagus dalam penggunaan dengan variasi kecepatan yang tinggi. Hubungan dengan energi pada material Bronze adalah performa tribologis (gesekan, pelumasan, keausan) yang baik sehingga material Bronze dapat mengurangi beban sehingga energi listrik yang dibutuhkan lebih kecil.

Simpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa material *sliding bearing* (Bantalan Luncur) dan variasi kecepatan berpengaruh terhadap kenaikan temperatur dan energi yang hilang pada sistem transmisi mekanik. Dari ketiga material yang diuji yaitu bronze (Perunggu), Kuningan, Besi Cor masing masing memiliki sifat material yang berbeda dalam menahan panas dan meminimalkan gesekan.

Material Kuningan cenderung menghasilkan temperature dan arus tertinggi, terutama pada kecepatan 2500 rpm. Hal ini menunjukkan bahwa material kuningan cepat mengalami gesekan berlebih dan kurang mampu dalam melepaskan panas secara efisien. Meskipun secara umum digunakan sebagai bantalan, namun sifat termalnya yang rendah membuat material Kuningan lebih cepat panas daripada material lain.

Pada material bronze memiliki nilai paling stabil dalam kenaikan Temperatur dan konsumsi arus pada variasi kecepatan, hal ini menunjukkan bahwa material Bronze memiliki kemampuan pelumasan yang bagus dan mampu dalam mempertahankan secara optimal dengan gesekan yang rendah. Material bronze juga menunjukkan efisiensi energi, terutama pada kecepatan tinggi (2500 rpm).

Material Besi Cor dengan tipe FC25 menunjukkan performa menengah. Pada awal pengujian memiliki temperatur tinggi karena Besi Cor mempunyai permukaan yang kasar, namun setelah pelumas bekerja optimal, Besi Cor mampu mempertahankan Temperatur yang lebih stabil daripada kuningan.

Oleh karena itu, pada sistem transmisi mekanik yang menggunakan *sliding bearing* (Bantalan Luncur), material Bronze menjadi material paling ideal dalam menstabilkan peningkatan Temperatur dan dapat mengurangi Energi Yang Hilang, terutama digunakan pada kecepatan tinggi. Maka pemilihan material yang tepat sangat penting untuk mendapatkan performa sistem tetap optimal dan efisien.

Daftar Pustaka

- Achmat, B., et al. (2024). Mekanisme Kinerja dan Kualitas Perawatan Sistem Pelumasan Terhadap Operasional Mesin Induk di Kapal KMP. Merak PT. ASDP Indonesia Ferry (PERSERO). *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(12).
- Ali, Z. D. (2024). Kaji Teoritik Distribusi pada Journal Bearing. *Jurnal Energi dan Mekanika*, 3(3), 95–100.
- Arifin, Z. (2019). Pengaruh Pembebanan Terhadap Arus Motor EG-530AD-2F. *Jurnal Disprotek*, 10(1), 43–49.
- Armanda, R. R. (2023). Analisa Pengasutan Motor DAHLANDER Dengan Motor Listrik 3 Fasa Star-Delta. *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, 4(1), 404–415.
- Cupu, D. R. P., et al. (2024). Pengaruh Kecepatan Pada Koefisien Gesek Campuran Minyak Sawit dan Minyak Kapuk Sebagai Minyak Dasar Lubricant. *Prosiding SNTTM*, 22.
- Gasni, D., & Napitupulu, B. (n.d.). Kondisi Running-in Pada Sliding Contact Dengan Variasi Pelumas Berbahan Minyak Kelapa. *METAL: Jurnal Sistem Mekanik dan Termal*, 3(2), 79–86.
- Hutabarat, M. D. (2017). Analisa Tekanan Pada Bantalan Luncur Menggunakan Minyak Pelumas Enduro SAE 20W/50 dan Federal SAE 20W/50 Dengan Variasi Putaran. *Jurnal Dinamis*, 5(3), 14–23.
- Karmiadi, et al. (2010). Pengaruh Kompaksi dan Kandungan Grafit Terhadap Karakteristik Mekanis Bantalan Luncur Connecting Rod. *Forum Teknik*, 33(2), 125–130.
- Kuntara, H., et al. (2014). Penentuan Umur Bantalan Luncur Terlumasi Berdasar Laju Keausan Bahan. *Jurnal Traksi*, 14(1), 58–77.
- Londa, P., Mulyana, D., Widiatmoko, R. Y., Bintoro, W., & Hore, D. (2023). Pengaruh Jenis Oli Pelumas terhadap Laju Keausan pada Kontak Dua Jenis Material. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 18(3), 363–370.

- Lubis, F., et al. (2021). Analisa Bearing Pada Prototype Belt Conveyor. *Jurnal Mesil (Mesin, Elektro, Sipil)*, 2(2), 51–57.
- Lumbantoruan, P., & Yulianti, E. (2016). Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Pelumas (OLI). *Jurnal Sainmatika*, 13(2), 26–34.
- Prilyanto, C., Pratiwi, Y. D., & Setyoko, A. D. (2020). Analisis Komparasi Bantalan Luncur Material Kuningan, Bronze, dan Besi Tuang Ditinjau dari Uji Kekerasan Permukaan dan Uji Keausan Abrasi. *Jurnal Engine*, 4(2), 39–45.
- Rachman, A., Hartono, B., & Yuliaji, D. (2015). Analisa Getaran Bearing Berbasis Kerusakan Bearing. *Buku Ajar Teknik Universitas Ibn Khaldun*, Bogor.
- Sholiha, Z. H. (2018). Pengaruh Jenis Pelumas Pada Bantalan Tipe Single Row Deep Groove Ball Bearing Terhadap Rolling Resistance. *Digital Repository Universitas Jember*, Jember.
- Siagian, T. (2023). Perencanaan Bantalan Yang Dipakai Untuk Menumpu Sebuah Poros. *Jurnal Laminar*, 5(1), 23–32.
- Sriram, G., & Baskar, S. (2014). Tribological Behavior of Journal Bearing Material Under Different Lubricants. *Tribology in Industry*, 36(2), 127–133.
- Sudarsono, D. Z. M., et al. (2022). Analisa Kerusakan Bearing pada Pompa Sentrifugal EBARA 100X80 FSHA. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, 73–79.
- Surawan, T., et al. (2019). Pengaruh Waktu Pembebanan Dan Kecepatan Terhadap Keausan Paduan Tembaga (Cu) Dan Karbon (C). *Jurnal Teknologi*, 6(2), 71–84.
- Syafa'at, I. (2008). Tribologi Daerah Pelumasan dan Keausan. *Jurnal Momentum*, 4(2), 21–26.
- Utomo, B. (2019). Stern Tube Perannya Sebagai Media Pelumasan dan Kecedapan Poros Baling-Baling Kapal. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 14(2), 51–58.
- Wardianto, D. (2017). Analisis Kenaikan Temperatur Pelumas Pada Bantalan Penyangga Bawah (Lower Guide Bearing) di Unit 4 PLTA Singkarak. *Menara Ilmu*, 11(76), 1–9.
- Wartono, et al. (2019). Pengaruh Preheat Terhadap Sifat Mekanis Sambungan Metal Inert Gas (MIG) Pada Baja Karbon Rendah. *Jurnal Engine*, 3(1), 39–45.
- Widiyarta, I. M., Purwata, I. M., Lokantara, I. P., & Dwipayana. (2021). Wear of Medium Carbon Steel Under Friction Loading With Various Contact Surface Temperature. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 12(1), 153–158.
- Widodo, A., et al. (2017). Analisis Kerusakan Bantalan Gelinding Dengan Variasi Kecepatan Putar Berdasarkan Pola Getaran Menggunakan Metoda Envelope Analysis. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 32–41.