

## ***Design Automation Storage Penghambat Laju Korosi Spare Part Mesin dan Hasil Produksi Pemesinan***

Hendi Lilih Wijayanto<sup>(1)</sup>, Hidayat<sup>(2)</sup>, Yudi Siswanto<sup>(3)</sup>, Setiarto Pratigto<sup>(4)</sup>, Yusdianto<sup>(5)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Perawatan Mesin, Politeknik Industri Logam Morowali

<sup>4</sup>Jurusan Teknik Kimia Mineral, Politeknik Industri Logam Morowali  
Jln. Trans Sulawesi, Morowali, Indonesia

<sup>5</sup>Jurusan Teknik Kimia Mineral, Politeknik ATI Makassar  
Kota Makassar, Prov. Sulawesi Selatan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>hendilw@gmail.com

---

### **Tersedia Online di**

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

---

### **Sejarah Artikel**

Diterima 21 Januari 2025  
Direvisi 24 Februari 2025  
Disetujui 27 Februari 2025  
Dipublikasikan 28 Februari 2025

---

### **Keywords:**

*Automation; storage; spare part*

---

---

### **Kata Kunci:**

*Automation; storage; spare part*

---

### **Corresponding Author:**

Name:  
Hendi Lilih Wijayanto  
Email:  
[hendilw@gmail.com](mailto:hendilw@gmail.com)

---

**Abstract:** *The development of technology is increasingly advanced in this modern era, making human life inseparable from the use of machines. These machines must have various spare parts made from steel/iron. In addition, the machining production of these machines is made of steel / iron which can be corroded. Corrosion is a decrease in metal quality caused by the environment or chemicals and affects the condition of a material. The way to overcome the occurrence of corrosion in iron, especially engine spare parts and machining production results is by designing and making corrosion rate inhibitor storage automation as a storage medium for engine spare parts and machining production results. The design of this machine is carried out in several stages, namely planning, design, manufacture, and testing. This research was conducted with the parameters of the results of spraying lubrication and temperature control. From the results of experiments that have been carried out, this storage automation is able to spray lubrication in accordance with the timing that has been set and is able to control the temperature in the storage so that the tool is able to inhibit the rate of corrosion on the workpiece.*

**Abstrak:** Perkembangan teknologi semakin maju di era yang serba modern ini, membuat kehidupan manusia tak lepas dari penggunaan mesin. Mesin-mesin tersebut pasti memiliki bermacam-macam bagian *spare part* yang berbahan dasar baja/besi. Selain itu, hasil produksi pemesinan dari mesin-mesin tersebut berbahan baja/besi yang dapat terkorosi. Korosi merupakan penurunan mutu logam yang diakibatkan oleh lingkungan atau zat kimia dan berpengaruh pada kondisi suatu material. Cara untuk mengatasi terjadinya korosi pada besi khususnya *spare part* mesin dan hasil produksi pemesinan adalah dengan cara

merancang dan membuat *automation storage* penghambat laju korosi sebagai media penyimpanan *spare part* mesin dan hasil produksi pemesinan. Pada rancang bangun mesin ini dilakukan dalam beberapa tahapan yakni perencanaan, perancangan, pembuatan, dan pengujian. Penelitian ini dilakukan dengan parameter hasil penyemprotan pelumasan dan pengontrolan suhu. Dari hasil percobaan yang telah dilakukan *automation storage* ini mampu menyemprotkan pelumasan sesuai dengan pewaktuian yang telah di atur dan mampu mengontrol suhu dalam *storage* tersebut sehingga alat mampu menghambat laju koros pada benda kerja.

## PENDAHULUAN

Teknologi saat ini semakin canggih, sehingga mustahil untuk membayangkan kehidupan modern tanpa penggunaan mesin, termasuk mesin yang digunakan di bidang manufaktur (Kong et al., 2023). Mesin bubut, mesin Milling, pemotong pelat, CNC, dan peralatan manufaktur lainnya adalah contoh teknologi (Cortés et al., 2021) (Cortés et al., 2021; Zhang, 2008). Banyak komponen cadangan untuk mesin-mesin ini harus terbuat dari baja atau besi. Selain itu, baja/besi yang digunakan dalam pembuatan mesin mesin ini dapat menimbulkan korosi (la Monaca et al., 2021) (Chen et al., 2023).

Korosi adalah reaksi kimia atau elektrokimia antara material, biasanya logam, dan lingkungannya yang menghasilkan kerusakan pada material atau sifat-sifatnya (González-Fernández et al., 2023; Lazorenko et al., 2021; Wael A. El Kholy, 2022). Selain itu korosi merupakan penurunan mutu logam yang diakibatkan oleh lingkungan atau zat kimia dan berpengaruh pada kondisi suatu material, demikian halnya pada baja komersil. Korosi juga dapat terjadi pada kondisi kering, yaitu pada suhu tinggi di lingkungan gas, garam cair, atau logam cair (Liu et al., 2019). Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap laju korosi diantaranya salinitas, PH, temperatur dan kelarutan oksigen dalam media korosi (Magga & Zuchry, 2017). Menjadikan penyimpanan otomatis sebagai fasilitas penyimpanan yang dapat mengatur suhu udara agar tidak terjadi reaksi kimia yang dapat menyebabkan korosi merupakan pendekatan terbaik untuk mencegah terjadinya korosi pada besi, terutama sparepart mesin dan hasil produksi dari permesinan (Britton, 2010; Groysman, 2014; Pinhero et al., 2009). *automation storage* ini juga dapat memberikan pelumasan kepada *spare part* dan hasil produksi pemesinan berupa oli, karena oli merupakan zat yang berfungsi sebagai pelindung dari karat (SAPUTRO, 2008).

Rachmawati dkk, Menggunakan Mikrokontroler AT89S51, Membuat Sistem Kendali Suhu Ruang (RACHMAWATI, 2008). Perangkat ini memonitor tingkat suhu ruangan menggunakan skala celcius, seperti halnya termometer biasa. Perakitan Elemen Mesin Menggunakan Mikrokontroler dan Sistem Pelumasan Terukur Otomatis (Alimsyah et al., 2018). pelumasan yang terukur, dengan jumlah pelumas yang digunakan berdasarkan persyaratan untuk setiap bagian (Kumar Malik et al., 2018; Zeng et al., 2024). Untuk meningkatkan efektivitas transisi dari operasi manual ke otomatis, prototipe sistem otomatisasi pelumasan yang terukur dibuat dan dibangun dalam penelitian ini.

Desain Lemari Pakaian Otomatis Berbasis Fungsi Ergonomis Menggunakan Mikrokontroler (EFD) (Dewi & Nafi, 2021). Lemari pakaian yang ada hanya berfungsi sebagai tempat menyimpan pakaian dan tidak memiliki kegunaan lain. Rak buku merupakan perpaduan antara lemari penyimpanan dan lemari, yang diletakkan bersebelahan dalam lemari yang dilengkapi dengan rak buku untuk memudahkan pengguna menyimpan buku. Lemari dibuat untuk memudahkan menjangkau pakaian yang digantung dan buku-buku yang dipasang di rak. Sistem penguncian otomatis, kotak lemari serbaguna, rak buku, dan barang-barang lainnya merupakan elemen penting dalam lemari ergonomis ini.

*Automation storage* ini sangat berguna untuk menyimpan berbagai macam hasil produksi permesinan ataupun *spare part* mesin karena dapat menghambat terjadinya korosi. Ini juga merupakan salah satu cara untuk menghemat pengeluaran ketika melakukan penggantian *spare part* mesin, karena bagian part mesin itu dapat di simpan dan digunakan kembali tanpa takut akan terjadi korosi, sementara itu, hasil produksi permesinan bisa di gunakan kembali (Lilih Wijayanto et al., 2022).

Berdasarkan hasil pengamatan, di area *workshop* teknik perawatan mesin, belum terdapat tempat khusus penyimpanan *spare part* mesin maupun hasil produksi pemesinan, oleh karena itu, penulis akan membuat “*Design Automation Storage* Penghambat Korosi *Spare Part* Mesin dan Hasil Produksi Pemesinan” untuk memudahkan sebagai tempat penyimpanan yang dapat menghambat proses korosi pada besi. Metode yang di gunakan pada alat ini yaitu proses

penyemprotan pelumasan terjadi per waktu tertentu yang terkontrol secara otomatis secara berulang-ulang dan suhu ruang dalam lemari tersebut selalu di kontrol menggunakan *thermostat digital temperature*.

## METODE

Pembuatan *automation storage* penghambat laju Korosi *spare part* mesin dan hasil produksi pemesinan ini, kami menggunakan metode penelitian sbb:

### Sistem Pengontrol Suhu

Rancang bangun alat *automation storage* penghambat laju korosi di buat menggunakan sistem pengontrol suhu yang dapat mengontrol suhu ruangan penyimpanan, *automation storage* ini di lengkapi dengan *thermostat digital temperature* sebagai pegontrol suhu yang di rangkai dengan pemanas (Bhatt & Verma, 2015).

#### A. *Thermostat Digital Temperature*

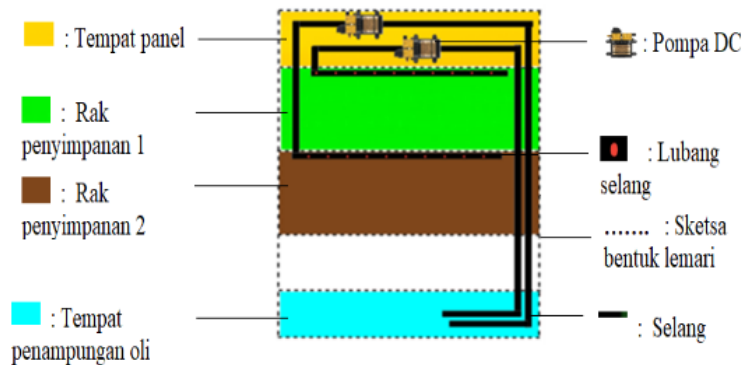
Penggunaan *thermostat* digunakan untuk mengotrol suhu ruangan, Proses pengatur suhu ruangan terjadi secara otomatis karena dapat di *setting* pada *thermostat* secara langsung dengan mengatur batas suhu maksimal dan suhu min yang di peruntuhkan untuk suhu ruangan penyimpanan. Menurut (Putri et al., 2021) Dengan memanfaatkan alat pengukur suhu, kipas angin, dan penstabil suhu seperti lampu pijar, manajemen dan pemantauan suhu otomatis dapat dilakukan. Proses yang digunakan dalam sistem kontrol suhu logika fuzzy.

#### B. *Heater*

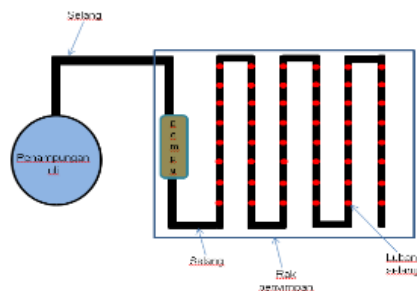
Penggunaan Pemanas pada proses pengontrolan suhu dimaksudkan sebagai media untuk meningkatkan suhu ruang menjadi lebih panas, jenis Pemanas yang digunakan yaitu lampu 75 watt, lampu di rangkai dengan *thermostat* yang ketika mencapai suhu minimum maka lampu akan menyala. (KM et al., 2024; Yulita et al., 2015)

### Sistem Pelumasan

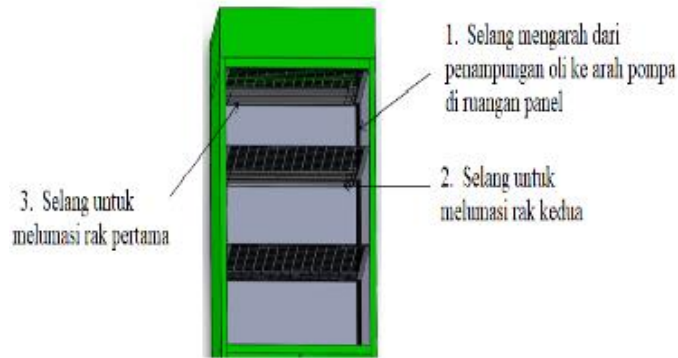
Sistem pelumasan pada *automation storage* ini terjadi secara otomatis dengan menggunakan pompa yang di rangkai dengan *timer* sebagai waktu penyemprotan dan oli sebagai *fluida*. Pada sistem ini menggunakan 3 alat utama yaitu pompa, timer dan oli pelumas.



Gambar 1. Skema pelumasan tampak depan



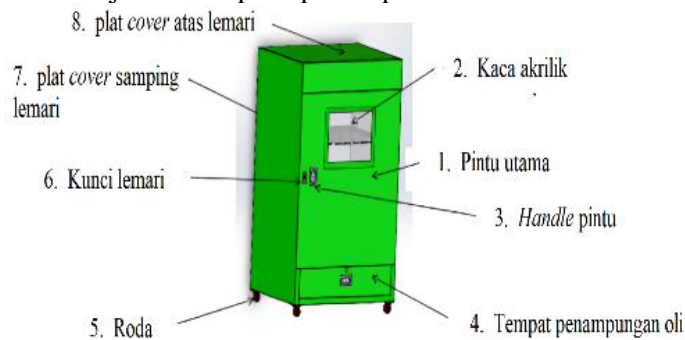
Gambar 2. Skema pelumasan tampak atas



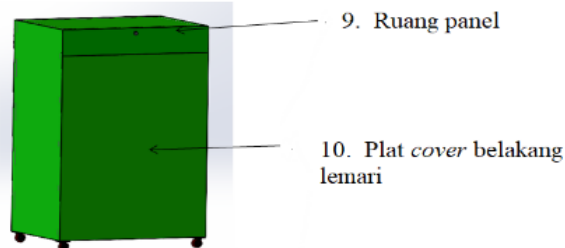
Gambar 3. Aliran pelumasan

### Perancangan Desain Alat Menggunakan Software

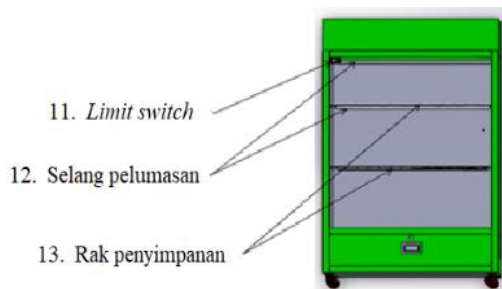
Tahap ini dilakukan perancangan pada alat yang akan di kerjakan dengan mengerjakan bagian *part per part* desain yang akan di buat (Atencio et al., 2024). Berdasarkan perencanaan bagian *part* yang akan di buat terdiri atas desain rangka, cover, pintu, engsel, sistem pelumasan dan juga sistem pengontrolan suhu. Desain yang dibuat akan di *assembly* berdasarkan ukuran dari perencanaan yang akan menjadi acuan pada proses pembuatan nanti.



Gambar 4. Tampak depan *automation storage*

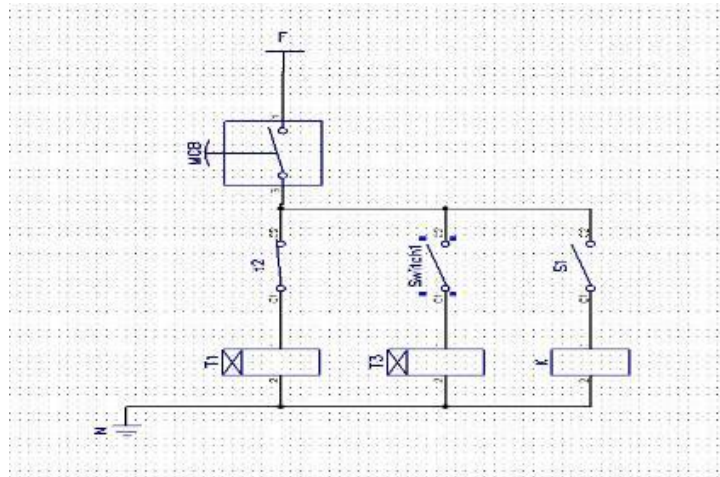


Gambar 5. Tampak belakang

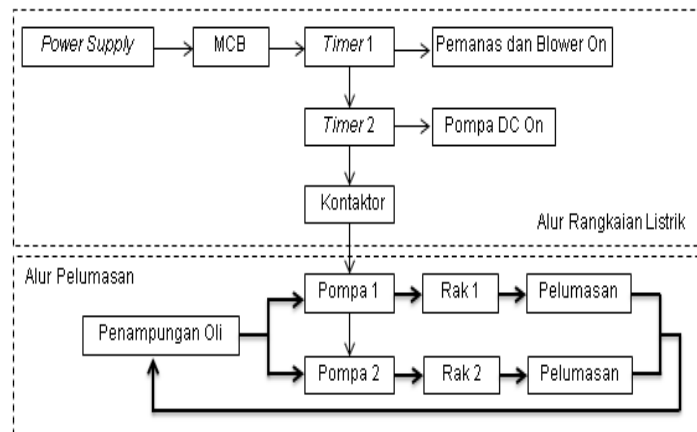


Gambar 6. Tampak dalam

## Geometri Wiring Rangkaian Listrik



Gambar 7. Skema Rangkaian Listrik



Gambar 8. Skema alur rangkaian listrik dan pelumasan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Rancangan



Gambar 9. Hasil rancang bangun

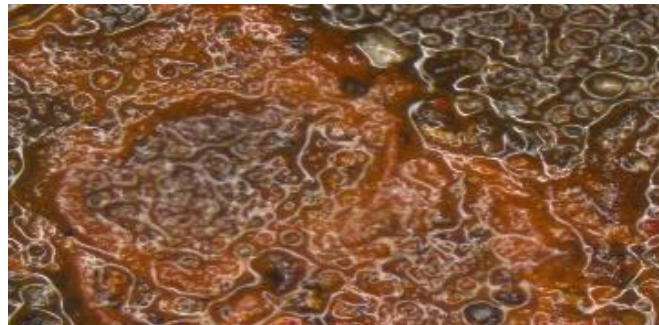
## Hasil Pengujian

### A. Standar Operasional Prosedur (SOP)

Standar operasional prosedur (SOP) yang harus diperhatikan Pada saat pengoperasian alat yaitu:

1. Periksa kondisi seluruh komponen alat, sebelum dioperasikan.
2. Pastikan alat dalam keadaan baik.
3. Siapkan benda kerja (spare part dan hasil produksi pemesinan) yang akan digunakan sebelum pengoperasian alat.
4. Bersihkan benda (spare part mesin dan hasil produksi permesinan) dengan menggunakan majun agar tidak ada kotoran atau benda asing yang menempel.
5. Operasikan alat dengan urutan sebagai berikut :
  - 5.1. Mengatur waktu jeda dan waktu terjadinya pelumasan.
  - 5.2. Menghubungkan steker pada sumber listrik.
  - 5.3. Menghidupkan MCB di ruang panel untuk mengaktifkan sensor suhu dan rangkaian pelumasan.
  - 5.4. Memasukkan benda kerja (spare part mesin dan hasil produksi pemesinan) di dalam lemari penyimpanan.
  - 5.5. Merubah/membalik posisi benda kerja (spare part mesin dan hasil produksi pemesinan) setiap selesainya proses pelumasan apabila ada sisi yang belum terlumasi.
  - 5.6. Setelah pengoperasian matikan MCB kembali dan cabut kabel steker pada sumber listrik.
6. Bersihkan lemari penyimpanan setelah selesai pengoperasian

### B. Hasil foto *microskopik*



Gambar 10. Hasil foto *microskopik* sebelum pelumasan



Gambar 11. Hasil foto *microskopik* setelah pelumasan

Ada perbedaan dari gambar.10 dengan gambar.11, gambar menunjukkan berkurangan karat setelah pengujian dengan sebelum pengujian. Dari hasil percobaan yang telah dilakukan *automation storage ini* mampu menyempatkan pelumasan sesuai dengan waktu yang telah di atur dan mampu mengontrol suhu dalam ruangan *storage* tersebut. Selain itu berdasarkan hasil foto *microskopik* yang dilakukan diperoleh hasil bahwa proses pelumasan dapat menghambat laju korosi, di mana pada hasil foto *microskopik* setelah terjadi proses pelumasan terlihat bahwa korosi yang terjadi pada benda uji mengalami peluruhan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa *Design Automation Storage* mampu menghambat laju korosi *spare part* mesin dan hasil produksi pemesinan, mampu melumasi sesuai dengan waktu yang ditentukan serta mampu mengendalikan suhu ruangan. *Design Automation Storage* penghambat laju korosi *spare part* mesin dan hasil produksi pemesinan ini hanya memiliki dimensi 74x60 cm setiap raknya, diharapkan kedepannya agar dapat membuat *automation storage* dengan skala ukuran yang lebih besar agar dapat menampung *spare part* mesin dan hasil produksi pemesinan yang lebih besar dan banyak.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada civitas Politeknik Industri Logam Morowali, Direktur Politeknik Industri Logam Morowali, dan Ketua Program Studi Teknik Perawatan Mesin telah memberikan izin dan dukungan finansial untuk penelitian ini, yang memungkinkan penulis untuk berhasil menyelesaikannya. Penelitian ini telah berhasil diselesaikan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alimsyah, S., Mawaryuningtyas, L., & Industri, F. T. (2018). *AUTOMASI SISTEM PELUMASAN TERUKUR PADA PERAKITAN ELEMEN-ELEMEN*. XX(1), 71–79.
- Atencio, E., Mancini, M., & Bustos, G. (2024). Enterprise architecture approach for project-based organizations modeling, design, and analysis: An ontology-driven tool proposal. *Alexandria Engineering Journal*, 98, 312–327. <https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2024.04.052>
- Bhatt, J., & Verma, H. K. (2015). Design and Development of Wired Building Automation Systems. *Energy and Buildings*, 103, 396–413. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2015.02.054>
- Britton, C. F. (2010). Corrosion monitoring and inspection. *Shreir's Corrosion*, 3117–3166. <https://doi.org/10.1016/B978-044452787-5.00130-X>
- Chen, L., Liu, W., Dong, B., Fan, Y., Li, H., Sun, Y., Zhao, Y., Zhang, T., & Zhou, J. (2023). Dynamic mechanism of corrosion products formed on carbon steel in CO2 environment: Effect of silty sand. *Corrosion Science*, 221, 111355. <https://doi.org/10.1016/J.CORSCI.2023.111355>
- Cortés, D., Ramírez, J., Ponce, P., & Molina, A. (2021). S3 manufacturing process taxonomy. *Journal of Manufacturing Processes*, 67, 579–610. <https://doi.org/10.1016/J.JMAPRO.2021.04.069>
- Dewi, F. G., & Nafi, A. S. (2021). No Title. *Rancang Bangun Lemari Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment(EFD)*, 1–10.
- González-Fernández, L., Anagnostopoulos, A., Karkantonis, T., Dimov, S., Chorążewski, M., Ding, Y., & Grosu, Y. (2023). Laser-texturing of stainless steel as a corrosion mitigation strategy for high-temperature molten salts applications under dynamic conditions. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 257, 112380. <https://doi.org/10.1016/J.SOLMAT.2023.112380>
- Groysman, A. (2014). Corrosion in systems for storage and transportation of petroleum products and biofuels: Identification, monitoring and solutions. *Corrosion in Systems for Storage*

- and Transportation of Petroleum Products and Biofuels: Identification, Monitoring and Solutions*, 1–297. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7884-9/COVER>
- KM, S., Praveen, B. M., & Devendra, B. K. (2024). A review on corrosion inhibitors: Types, mechanisms, electrochemical analysis, corrosion rate and efficiency of corrosion inhibitors on mild steel in an acidic environment. *Results in Surfaces and Interfaces*, *16*, 100258. <https://doi.org/10.1016/J.RSURFI.2024.100258>
- Kong, F., Lu, Z., Kong, L., & Chen, T. (2023). Information field in a manufacturing System: Concepts, measurements and applications. *Advanced Engineering Informatics*, *56*, 101946. <https://doi.org/10.1016/J.AEI.2023.101946>
- Kumar Malik, A., Singh, A., Hooda, M., & Student, G. (2018). Concept of Automatic Lubrication System and Comparison with Conventional Lubrication System. *International Journal of Engineering Research & Technology*, *5*(11). <https://doi.org/10.17577/IJERTCONV5IS11004>
- la Monaca, A., Murray, J. W., Liao, Z., Speidel, A., Robles-Linares, J. A., Axinte, D. A., Hardy, M. C., & Clare, A. T. (2021). Surface integrity in metal machining - Part II: Functional performance. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, *164*, 103718. <https://doi.org/10.1016/J.IJMACHTOOLS.2021.103718>
- Lazorenko, G., Kasprzhitskii, A., & Nazdracheva, T. (2021). Anti-corrosion coatings for protection of steel railway structures exposed to atmospheric environments: A review. *Construction and Building Materials*, *288*, 123115. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2021.123115>
- Lilih Wijayanto, H., Widhy Wirakusuma, K., Tri Atmoko, N., Industri Logam Morowali, P., & Tinggi Teknologi Warga, S. (2022). Pengaruh Variasi Daya Pompa pada System Pendinginan TEG terhadap Tegangan yang Dihasilkan TEG. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, *22*(1), 477–481. <https://doi.org/10.33087/JIUBJ.V22I1.2017>
- Liu, T., Xu, X., Liu, W., & Zhuang, X. (2019). Corrosion of alloys in high temperature molten-salt heat transfer fluids with air as the cover gas. *Solar Energy*, *191*, 435–448. <https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2019.09.015>
- Magga, R., & Zuchry, M. (2017). *KOMERSIL DALAM MEDIA AIR LAUT*. *8*(2), 737–741.
- Pinhero, R. G., Coffin, R., & Yada, R. Y. (2009). Post-harvest Storage of Potatoes. *Advances in Potato Chemistry and Technology*, 339–370. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374349-7.00012-X>
- Putri, A. R., Rahayu, P. N., & Ginantaka, Y. Y. (2021). *Pengontrol suhu ruangan berbasis arduino 2560.06*, 161–166.
- RACHMAWATI, D. (2008). *Rancang bangun sistem kontrol suhu ruangan berbasis mikrokontroler at89s51 tugas akhir*. 1–5.
- SAPUTRO, D. A. (2008). *ALAT UJI VISKOSITAS OLI*.
- Wael A. El Kholy. (2022). General Aspects of Corrosion, Corrosion Control, and Corrosion Prevention. *Corrosion Atlas Case Studies*, xxv–xlii. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85849-6.02002-3>
- Yulita, N., Setyaningsih, D., Wahyunggoro, O., & Technology, I. (2015). *Pemilihan lampu sebagai pemanas pada inkubator bayi*. 6–8.
- Zeng, Q., Zheng, C., & Wei, X. (2024). Study of the corrosion behaviors of M50 steel in brine-contaminated lubricating oil. *International Journal of Electrochemical Science*, *19*(6), 100572. <https://doi.org/10.1016/J.IJOES.2024.100572>
- Zhang, P. (2008). Digital Controllers for Industrial Control. *Industrial Control Technology*, 429–568. <https://doi.org/10.1016/B978-081551571-5.50005-0>