



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 2 (2025) pp: 2461-2465

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Optimalisasi Kinerja *Main Air Compressor* Guna Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk di Kapal KM. Oriental Gold

Ricco Kusuma Wardana^{1*}, Mochammad Zainuddin², Sri Mulyanto³ Agus Prawoto⁴, Monika Retno Gunarti⁵, Azis Nugroho⁶

¹⁻⁶ Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal (TRPK), Politeknik Pelayaran (Poltekpel) Surabaya

riccokusuma76@gmail.com, mz.9din@gmail.com, [sukesbareng20@gmail.com](mailto:suksesbareng20@gmail.com), prawotoagus35@gmail.com,
monika.retno@poltekpel-sby.ac.id, aziz.nugroho@poltekpel-sby.ac.id

Abstrak

Sistem udara penjalan diatas kapal dihasilkan oleh mesin bantu yang disebut kompresor udara dengan memakai tenaga listrik dari generator. Udara yang dihasilkan oleh kompresor diteruskan ke botol angin (Air reservoir). Di dalam botol, udara tersebut bertekanan 25 bar sampai 30 bar. Tekanan udara dari bejana udara minimal 17 bar. Kelancaran pengoperasian suatu mesin, terutama bagian bagian yang membantu pengoperasian awal mesin induk yaitu yang berhubungan dengan udara start di atas kapal perlu didukung oleh kesempurnaan proses kerja dari setiap bagian atau komponen, agar mesin dapat bekerja dengan optimal. Penulis merumuskan persoalan dengan mencari faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kinerja main air compressor dan dampak yang akan terjadi apabila kurang optimalnya kinerja main air compressor pada mesin induk. Penulis merangkum permasalahan-permasalahan dan mencoba memecahkan masalah dengan menggunakan metode observasi langsung, wawancara, dokumentasi serta studi Pustaka untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan main air compressor yang berguna untuk mendukung penelitian ini.

Kata kunci: kompresor udara utama, mesin induk, metode RCA

1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang dua pertiga wilayahnya terdiri dari laut, menjadikannya sangat strategis Kapal adalah alat transportasi laut yang efisien dalam mengangkut barang dalam jumlah besar antar pulau atau negara. Untuk mendukung kelancaran operasional kapal, perawatan rutin dan teratur pada mesin induk dan permesinan bantu sangat penting. Salah satu komponen penting untuk memulai pengoperasian mesin induk adalah sistem udara penjalan (Air Starting System), yang menghasilkan udara bertekanan melalui kompresor udara yang digerakkan oleh tenaga listrik dari generator. Udara yang dihasilkan disalurkan ke botol angin, dengan tekanan sekitar 25-30 bar. Jika tekanan udara di bawah 17 bar, sistem tidak dapat menggerakkan mesin dengan baik. Salah satu penyebabnya adalah kerusakan pada kompresor yang mengakibatkan pengisian botol angin melambat, sehingga udara tidak cukup untuk memutar motor start.

Pada 23 November 2023, saat kapal hendak melakukan olah gerak, mesin induk tidak bisa di-start. Setelah dilakukan pengecekan, ditemukan bahwa solenoid valve pada control air system tidak berfungsi normal, menghalangi udara masuk ke air motor starting. Sebagai solusi sementara, dilakukan manual starting dengan membuka katup solenoid agar udara bisa masuk ke air motor starting, memungkinkan mesin untuk dijalankan. Kendala lain muncul karena pengisian air reservoir yang memakan waktu hingga 20 menit, disebabkan oleh kerusakan pada kompresor udara, yang tidak dapat menghasilkan udara bertekanan dengan optimal. Hal ini memperlambat proses pengisian dan mengganggu operasional kapal, terutama saat hendak melakukan olah gerak, yang menyebabkan keterlambatan sandar dan biaya tambahan.

Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kurangnya kinerja pengoperasian, penanganan atas tidak optimalnya kinerja tersebut pada mesin induk, serta upaya untuk mengoptimalkan kinerja main air compressor. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, penulis mengambil judul "Optimalisasi Kinerja Main Air Compressor guna Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk di Kapal KM. Oriental Gold."

Optimalisasi Kinerja Main Air Compressor Guna Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk di Kapal KM. Oriental Gold

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menganalisis penyebab kebocoran pada cargo oil pump di kapal KM. Oriental Gold selama 12 bulan pelaksanaan Praktek Laut (PRALA). Data yang digunakan terdiri dari data primer, yang diperoleh langsung melalui observasi, wawancara, dan pencatatan gejala-gejala terkait. Data dikumpulkan dari wawancara dengan kru kapal *second engineer* serta dari buku petunjuk kapal dan sumber *online*. Metode pengumpulan data meliputi wawancara, observasi, studi pustaka, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan metode *root cause analysis* (RCA) untuk mengoptimisasi akar masalah Kinerja Main Air Compressor Guna Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Wawancara

Wawancara dilakukan penulis dengan 2nd engineer kapal KM. Oriental Gold terkait masalah kurang optimalnya kinerja main air compressor yang terjadi selama praktek laut. Hasil wawancara ini memberikan wawasan tambahan dalam menganalisis penyebab masalah

Penulis bertanya tentang penyebab overhaul pada main air compressor, dan 2nd engineer menjelaskan bahwa masalah utamanya adalah valve dan ring piston yang menipis. Hal ini memengaruhi kinerja main air compressor karena kurangnya perawatan, yang menyebabkan kebocoran pada low pressure dan high pressure valve serta kerusakan pada ring piston. Masalah ini pertama kali diketahui ketika proses pengisian angin menjadi lebih lama. 2nd engineer menambahkan bahwa setelah dilakukan overhaul, valve dan ring piston yang menipis menjadi penyebab utama masalah tersebut

3.2. Dokumentasi

Berikut merupakan dokumentasi penulis selama melakukan prala saat *overhaul main air compressor*:



Gambar 1. Main Air Compressor
Sumber: Penulis (2023)



Gambar 2. *Low Pressure Valve*

Sumber: Penulis (2023)

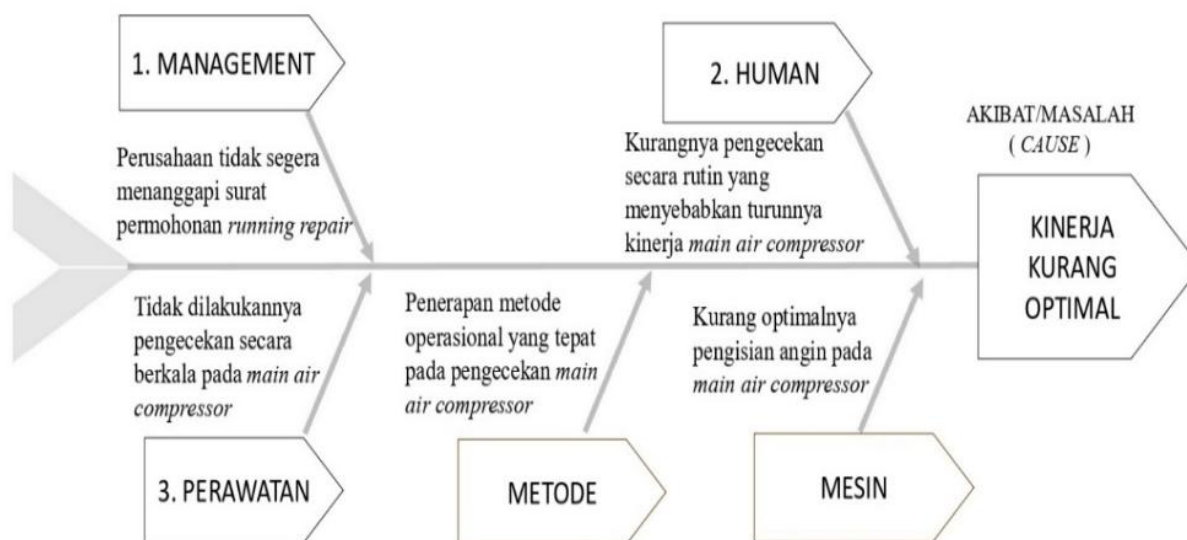


Gambar 3. *High Pressure Valve*

Sumber: Penulis (2023)

3.3 Diagram Faktor Penyebab

Menggunakan *Root Cause Analysis*, dan diagram *fishbone chart* yang dimodifikasi setiap kali fakta yang lebih relevan terungkap, diagramnya yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Fishbone

Sumber: Penulis (2025)

3.4 Identifikasi Akar Penyebab

Penulis mengidentifikasi akar penyebab permasalahan pada kapal KM. Oriental Gold menggunakan diagram fishbone chart, yang mencakup beberapa faktor. Pertama, pada aspek **manajemen**, masalah muncul saat masinis meminta perusahaan untuk melakukan *running repair*, namun kru kapal mencoba melakukan overhaul sendiri. Kedua, pada **manusia**, kurangnya pengecekan rutin menyebabkan bocornya valve dan ring piston yang menipis. Ketiga, dalam hal **perawatan**, tidak dilakukannya pemeriksaan berkala pada *main air compressor* menurunkan kinerjanya. Keempat, **metode** yang digunakan adalah *root cause analysis*, di mana penulis mengumpulkan data dan membuat diagram fishbone chart untuk mengidentifikasi penyebab menurunnya kinerja *main air compressor*, yang disebabkan oleh kebocoran valve yang memperlambat proses pengisian dan mengganggu operasional kapal.

Terakhir, pada mesin, kegagalan komponen mesin yang aus atau rusak serta bocornya valve menjadi penyebab pasti dari masalah tersebut.

3.5 Analisis Data

Berdasarkan hasil analisis data, peneliti menemukan masalah pada kinerja main air compressor yang disebabkan oleh bocornya valve dan ausnya ring piston. Dari hasil wawancara dengan 2nd engineer, disimpulkan bahwa penyebab utama ketidakefektifan kinerja main air compressor adalah kebocoran pada low pressure dan high pressure valve serta ausnya ring piston. Untuk mengatasinya, perlu dilakukan pengecekan rutin pada valve dan ring piston serta melakukan running repair pada komponen yang rusak. Dalam metode dokumentasi, peneliti mencatat perbaikan yang dilakukan, seperti overhaul pada main air compressor dan pengecekan terhadap valve serta ring piston. Dari observasi, peneliti menyimpulkan bahwa kurang optimalnya kinerja main air compressor dapat berakibat fatal pada mesin induk dan operasional kapal

3.6 Pembahasan

Faktor Penyebab Tidak Optimalnya kinerja *Main air Compressor*

Selama 12 bulan praktik laut di atas kapal, penulis menemukan beberapa faktor yang menyebabkan tidak optimalnya kinerja main air compressor, yang terbagi dalam faktor teknis dan operasional. Faktor teknis meliputi filter udara yang kotor atau tersumbat, kondisi oli yang buruk, kebocoran udara pada pipa atau fitting, overheating akibat sistem pendinginan yang tidak efisien, dan masalah pada motor listrik. Faktor operasional mencakup overload atau overcapacity, perawatan yang tidak teratur, setting pressure switch atau controller yang salah, suhu lingkungan yang terlalu tinggi, serta pemasangan sistem pipa yang tidak efisien, seperti diameter pipa yang tidak sesuai atau layout yang buruk, yang mengurangi aliran udara dan meningkatkan tekanan balik.

Dampak kurang optimalnya kinerja *main air compressor* pada mesin induk

Dampak utamanya termasuk kesulitan dalam melakukan starting mesin induk, karena tekanan udara yang tidak mencukupi akan menghambat operasi kapal. Selain itu, kinerja mesin induk bisa terganggu, terutama pada sistem bantu yang menggunakan udara bertekanan, yang dapat menyebabkan masalah pada sistem kontrol atau bahkan shutdown mendadak. Tekanan udara yang rendah juga dapat memicu trip atau shutdown otomatis, mengganggu operasi kapal. Kompresor yang tidak optimal akan meningkatkan konsumsi energi, menyebabkan efisiensi turun dan meningkatkan keausan pada kompresor serta mesin. Overheating atau overload juga berisiko terjadi jika kompresor terus bekerja tanpa pendinginan yang cukup. Selain itu, tekanan udara yang tidak stabil bisa mengganggu sistem keselamatan berbasis udara, seperti emergency stop dan alarm tekanan rendah.

Upaya *Main Air Compressor* bekerja secara optimal

Untuk memastikan kompresor udara bekerja optimal, perawatan rutin, pemilihan kelengkapan yang tepat, dan pengaturan tekanan udara yang sesuai sangat penting. Perawatan rutin meliputi pembersihan dan pemeriksaan filter udara, penggantian oli secara teratur, pemeriksaan komponen bergerak, serta deteksi kebocoran. Pemilihan kelengkapan yang tepat, seperti bejana udara, sistem pemipaan, dan regulator yang sesuai, juga sangat penting untuk kinerja kompresor. Pastikan tekanan udara yang keluar dari kompresor sesuai dengan kebutuhan operasional dan pertimbangkan faktor-faktor seperti laju aliran dan presisi tekanan. Selain itu, kompresor harus dipasang di lingkungan yang bersih dengan suhu dan kelembapan yang sesuai, mengikuti rekomendasi produsen, serta melakukan perawatan terjadwal sesuai manual book

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang optimalisasi kinerja main air compressor di KM. Oriental Gold, beberapa penyebab kurang optimalnya kinerja ditemukan, antara lain: filter yang kotor atau tersumbat, yang mengurangi aliran udara dan menurunkan efisiensi kompresor; kurangnya pengecekan dan perawatan terjadwal, yang dapat mengganggu operasional kapal; valve yang bocor atau ring piston yang aus, yang menyebabkan turunnya tekanan udara dan efisiensi; serta pelumasan yang kotor, yang dapat merusak komponen mesin dan mengurangi efisiensi pelumasan, menyebabkan penyumbatan saluran oli, dan meningkatkan keausan komponen. Kemudian dampak dari kurang optimalnya kinerja main air compressor dapat menyebabkan beberapa masalah serius. Pertama, gangguan pada proses starting mesin induk, di mana tekanan udara yang tidak memadai atau tidak stabil bisa menyebabkan kegagalan atau memperlambat proses start mesin. Kedua, keterlambatan operasional kapal, karena kompresor yang tidak optimal menghambat kesiapan kapal untuk berlayar, mengakibatkan keterlambatan jadwal pelayaran. Ketiga, overheating, jika kompresor terus bekerja tanpa mampu mencapai tekanan yang diinginkan, suhu operasionalnya

akan meningkat dan menyebabkan overheating. Keempat, potensi ancaman keselamatan kapal, karena jika main air compressor tidak bisa menyediakan tekanan udara yang cukup, proses emergency starting mesin induk dapat gagal, membahayakan keselamatan kapal. Untuk mengatasi dan mencegah kurang optimalnya kinerja main air compressor pada mesin induk, beberapa saran yang dapat dilakukan antara lain: pertama, melakukan pengecekan rutin pada low pressure dan high pressure valve serta ring piston untuk menghindari kebocoran dan memastikan ring piston tidak melebihi batas running hours. Kedua, melakukan perawatan berkala, seperti overhaul mesin secara terjadwal untuk mengganti komponen yang rusak atau aus, serta melaksanakan perawatan sesuai dengan Plan Maintenance System yang telah ditetapkan di kapal. Ketiga, memberikan pelatihan kepada kru kapal mengenai pentingnya perawatan rutin dan cara pengecekan komponen mesin untuk mengurangi risiko kerusakan. Terakhir, jika perawatan tidak dapat dilakukan oleh kru kapal, disarankan untuk menggunakan jasa teknisi profesional untuk melakukan overhaul dan perawatan komponen penting pada main air compressor. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan dan menjaga kinerja optimal mesin induk kapal.

Referensi

1. F. Bado, "Optimalisasi Kinerja Kompresor Udara Guna Menunjang Kelancaran Kinerja Mesin Induk di MV. IDS Cahaya," KTI, Program Pelaut Tingkat 1, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, 2023.
2. Fransiskus, "Prinsip Kerja Kompresor Udara (Air Compressor)," Indotara, n.d.
3. R. H. Guntoro, A. A. Nugroho, and M. D. Atlantic Putra, "Menerapkan Planning Maintenance System Terhadap Main Air Compressor Guna Kelancaran Kinerja Mesin Induk MT. Melahin," *Journal Marine Inside*, vol. 3, no. 2, pp. 20–30, Dec. 2021. doi: 10.56943/ejmi.v3i2.31.
4. L. I. Sayekti and M. Taufik, "Optimalisasi Penjualan Dan Distribusi Pada Umkm Rengginang Crispy Sri Rejeki Pasca Pandemi Melalui Jasa Delivery Online Di Wilayah Lamongan Kota," *MANABIS: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, vol. 1, no. 4, pp. 314–320, 2022. doi: 10.54259/manabis.v1i4.1387.
5. S. Marsudi, "Pengaruh Performa Turbocharger Terhadap Kinerja Mesin Induk Di MT. Green Park," *Zona Laut Jurnal Inovasi Sains Dan Teknologi Kelautan*, vol. 3, no. 2, pp. 25–29, 2022. doi: 10.62012/zi.v3i2.22074.
6. J. Noor, *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi & Karya Ilmiah*, Jakarta: Prenada Media, 2016.
7. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2014.
8. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2016.
9. S. Sularso and H. Tahara, *Pompa & Kompresor: Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan*, Jakarta: PT Pradnya Paramita, 1983.
10. Suprianto, "Pengertian dan Macam-Macam Kompresor," *Blog.Unnes.Ac.Id*, 2015.
11. S. Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Rajawali Pers, 2021.
12. H. Susanto, M. H. Saleh, and P. Kurniasih, "Optimalisasi Turunnya Kinerja pada Main air compressor terhadap Kebutuhan Udara dalam Olah Gerak di Kapal MV. Oriental Jade," *Indonesian Journal of Marine Engineering*, vol. 1, no. 1, pp. 24–31, 2024.
13. M. Yando, S. Tinggi, P. J. Marunda, J. Cilincing, R. Yuherlina, S. Tinggi, A. Wibowo, "Analisis Menurunnya Produksi Udara Bertekanan Pada Main Air Compressor Guna Menunjang Kelancaran Pengoperasian Mesin Induk Kapal Mv Lumoso Alam," vol. 10, no. 1, pp. 160–173, 2023.