



## Kerusakan Motor Listrik pada Pompa *Freshwater Generator* di atas Kapal MT. Transko Arafura

Ahmad Rifa'i Kasri<sup>1</sup>, Rukmini<sup>2</sup>, Nursyam<sup>3</sup>, Ariswanto Sa'pang<sup>4</sup>, Nurlely Nasaruddin<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup> Politeknik Pelayaran Barombong

---

**Info Artikel :**

Diterima 1 Maret 2025

Direvisi 17 Maret 2025

Dipublikasikan 31 Maret 2025

---

**Keyword:***Electric Motor,**Pump,**Fresh Water Generator***Kata Kunci:**

Motor listrik,

Pompa,

*Fresh Water Generator*

---

**ABSTRACT**

*An electric motor is an electrical machine device that uses electromagnetic principles to convert electrical energy into mechanical energy. This mechanical energy is used as a driving force in the auxiliary machinery on board. There are many causes of damage to electric motors and the impact on the operating system can be disrupted. Some of the causes of damage to electric motors are heat, dirt, humidity, vibration and electricity quality. Other causes are usually poor maintenance and less than optimal cleaning. The aim of this research is to find out the causes of damage to electric motors on ships and to find out how to prevent damage to electric motors. Data collection methods used field methods, literature and interviews using descriptive qualitative data analysis techniques and obtained results on factors that caused damage to electric motors on MT ships. Transko Arafura, Factors that cause damage to electric motors on MT ships. Transko Arafura, namely vibrations in the electric motor due to damage to the worn ball bearing and shaft so that the shaft is not balanced. Prevents damage to the electric motor on the MT ship. Transko Arafura is by replacing the ball bearing with a new one and refacing the shaft by turning.*

**ABSTRAK**

Motor listrik merupakan perangkat mesin listrik yang menggunakan prinsip elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik tersebut dimanfaatkan sebagai tenaga penggerak pada permesinan bantu di atas kapal. Kerusakan motor listrik banyak penyebabnya dan dampaknya sistem operasi dapat terganggu. Beberapa penyebab kerusakan motor listrik adalah panas, kotor, lembab, vibrasi dan kualitas listrik. Penyebab lain biasanya faktor pemeliharaan yang kurang baik dan pembersihan kurang maksimal. Tujuan penelitian ini yaitu dapat mengetahui penyebab kerusakan pada motor listrik di kapal dan dapat mengetahui cara mencegah terjadinya kerusakan pada motor listrik. Metode pengumpulan data dengan metode observasi, wawancara dan dokumentasi dengan teknik analisis data kualitatif deskriptif dan diperoleh hasil faktor yang menyebabkan kerusakan pada motor listrik di atas kapal MT. Transko Arafura yaitu adanya getaran pada motor listrik karena kerusakan pada ball bearing dan

shaft yang aus sehingga shaft tidak balance, mencegah terjadinya kerusakan pada motor listrik di atas kapal MT. Transko Arafura yaitu dengan mengganti ball bearing dengan yang baru dan refacer pada shaft dengan pembubutan.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author.

### **Koresponden:**

Ahmad Rifa'i Kasri

Email: [ahmadrifai215@gmail.com](mailto:ahmadrifai215@gmail.com)

## **Pendahuluan**

Dalam dunia pelayaran, kapal laut merupakan media utama yang digunakan sebagai alat transportasi untuk memindahkan barang atau muatan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lain. Mengingat pentingnya kebutuhan air tawar di atas kapal guna mencakupi kebutuhan selama dalam proses pelayaran yang membutuhkan air tawar dalam jumlah yang besar. Untuk mengatasi hal tersebut kapal yang berlayar dalam waktu yang lama maka dilengkapi dengan pesawat bantu yang bernama Freshwater generator. Dalam pengoprasian freshwater generator ini sering mengalami gangguan atau kerusakan motor listrik pada pompa. Kejadian peristiwa tersebut pada kapal MT. Bull Flores sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan air tawar pada tahun 2020.

Motor listrik merupakan perangkat mesin listrik yang menggunakan prinsip elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik tersebut dimanfaatkan sebagai tenaga penggerak pada mesin, misalnya, pompa, komproser, fan, blower, dan generator, bahkan sebagai penggerak pada alat angkat dan angkut. Penggunaan motor listrik di industri pelayaran memang berperan yang sangat penting sehingga sering kali peralatan ini disebut sebagai prime overnya industri pelayaran.

Kerusakan motor listrik banyak penyebabnya dan dampaknya sistem oprasi dapat terganggu. Beberapa penyebab

kerusakan motor panas, kotor, lembab, vibrasi, dan kualitas listrik. Penyebab lain biasanya faktor pemeliharaan yang kurang baik dan pembersihan kurang maksimal.

Seperti halnya yang penulis alami pada saat melaksanakan praktek laut, di mana saat kapal berlayar dari Tanjung Sekong ke Pontianak pada tanggal 05 Juli 2024 elektro motor pompa ejektor pada Fresh Water Generator mengalami gangguan yakni terjadi overload elektro motor, dimana produksi air tawar yang dihasilkan berkurang dan dari produksi normalnya, bahkan tidak ada sama sekali produksi air tawar. Produksi normal dari Fresh Water Generator diatas kapal MT. Transko Arafuru adalah 15 Ton/hari. Gangguan tersebut penulis ketahui dengan membandingkan data yang tertera pada Log Book Fresh Water Generator yang diambil tiap akhir jaga (4 jam).

Selanjutnya untuk bahan referensi pemeliharaan motor listrik agar tidak terjadi kerusakan lagi dan mengurangi kerugian para perusahaan kapal akibat seringnya kerusakan motor listrik yang menyebabkan pembengkakan pada biaya untuk memperbaiki atau mengganti motor listrik. Juga kerugian pada sisi oprasional saat bekerja di kapal akibat motor listrik yang banyak masalah saat beroperasi.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka saya tertarik untuk mengkaji lebih dalam dan membahas tentang judul: "Kerusakan Motor Listrik pada Pompa Freshwater Generator di atas Kapal"

## Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan dan mengolah data yang sifatnya deskriptif, seperti wawancara, catatan lapangan, gambar, foto rekaman video dan lain-lain. . Sehingga metode penelitian berisi pengetahuan yang mengkaji ketentuan mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian. Data-data yang dikumpulkan dan diperoleh selama penelitian kembali dan dipaparkan sesuai data aslinya saat penelitian. Dan data dalam penelitian ini berkaitan dengan motor listrik di kapal, data diperoleh dari pengamatan langsung terhadap motor listrik di atas kapal lalu peneliti mencatat data-data dan dokumen yang dibutuhkan, wawancara terhadap pihak yang bertanggung jawab terhadap motor listrik di atas kapal, naskah lain yang berisi tentang operasional motor listrik di kapal, foto, dan dokumen resmi lainnya yang berhubungan dengan motor listrik.

Waktu penelitian mengenai kerusakan motor listrik pada pompa freshwater generator di atas kapal MT. Transko Arafura dilaksanakan pada saat taruna melaksanakan praktek laut, yaitu mulai pada tanggal 23 Agustus 2023 sampai dengan 9 September 2024. Penelitian ini dilakukan di MT. Transko Arafura yang merupakan salah satu kapal milik PT. Pertamina Trans Kontinental

Dalam pengumpulan data penelitian ini, penulis menggunakan cara atau metode yaitu:

1. Metode Observasi, yaitu penulisan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian dimana penulis akan melaksanakan Praktek Laut (PRALA).
2. Metode Wawancara, yaitu metode yang digunakan penulis dengan mengadakan wawancara langsung kepada kru di atas kapal yang bertanggung jawab langsung di atas kapal.

3. Dokumentasi, dalam upaya mengumpulkan data dengan cara dokumentasi peneliti menelusuri berbagai macam dokumen antara lain buku, majalah, koran, peraturan-peraturan dan sumber informan lain. Untuk melakukan penelusuran ini digunakan suatu pedoman tentang apa yang hendak ditelusuri baik itu objek, gejala maupun tanda-tanda.

## Hasil dan Pembahasan

PT. Pertamina Trans Kontinental awalnya dikenal dengan nama PT. Pertamina Tongkang, yang didirikan pada 9 September 1969 di Jakarta, dan bergerak di bidang industri jasa maritim. Perusahaan ini berperan penting dalam mendukung operasional PT Pertamina (Persero) melalui tiga kegiatan strategis utama: pertama, menyediakan distribusi bahan bakar ke pelabuhan-pelabuhan di seluruh Indonesia yang tidak dapat dijangkau oleh kapal tanker; kedua, menyediakan layanan transportasi maritim bagi Pertamina Logistik untuk proyek-proyek yang tersebar di seluruh negeri; dan ketiga, berfungsi sebagai General Agent dan Handling Agent bagi kapal tanker milik PT Pertamina (Persero) yang disewakan.

Seiring berjalannya waktu, perusahaan ini mengalami perkembangan signifikan, dimulai dengan perubahan nama dari PT Pertamina Tongkang menjadi PT Pertamina Trans Kontinental (PTK), yang secara resmi berlaku sejak 29 November 2011. Dengan pengalaman lebih dari 53 tahun, PTK kini menjadi bagian dari Pertamina Group, khususnya Subholding Integrated Marine & Logistics. PTK telah menetapkan dirinya sebagai pemimpin dalam sektor pelayaran energi, jasa maritim, dan logistik. Perubahan organisasi Holding-Subholding di Pertamina semakin memperkuat kapasitas perusahaan, terutama dalam pengelolaan terminal, yang memiliki peran krusial dalam rantai nilai distribusi migas nasional. PTK kini menjadi

bukti nyata sebagai One Stop Integrated Marine Solution, didukung oleh armada yang terdiri dari 344 kapal berbagai jenis, mulai dari offshore support vessel, kapal angkutan BBM, hingga kapal untuk fasilitas pelabuhan serta shorebase yang mendukung kegiatan upstream di Kabil Batam dan Tanjung Batu Kalimantan Timur. Selain itu, perusahaan ini juga melebarkan sayapnya dengan bisnis jasa galangan kapal di Sorong dan Bagus Kuning.

Hingga saat ini, PTK terus mendapatkan kepercayaan dari berbagai pemangku kepentingan, baik internal maupun eksternal, terutama para pelanggan. Merek TRANSKO mencerminkan komitmen perusahaan untuk tetap menjadi yang terbaik dalam mendukung industri jasa maritim di Indonesia.

MT. Transko Arafura adalah kapal dengan type Oil Tanker dengan owner PT. Pertamina Trans Kontinental dan dibangun oleh PT. Drydocks Word Pertama-Batam pada tahun 2015. MT. Transko Arafura mempunyai GT. 2930 T dan NT. 1449 T yang bermesin induk Yanmar 6EY26W dan hingga saat ini masih berlayar di perairan Indonesia.

1. Faktor yang Menyebabkan Kerusakan pada Motor Listrik pada Pompa Freshwater Generator di atas Kapal MT. Transko Arafura

Berdasarkan hasil pengamatan penulis pada tanggal 05 Juni 2024, kapal berlayar dari Merak menuju Pontianak dan terjadi kerusakan motor listrik pompa ejektor pada pesawat bantu FreshWater Generator yang disebabkan karena terjadinya kerusakan pada bearing dan shaft yang sudah aus. Seperti yang kita ketahui pompa ejektor berfungsi untuk membantu proses penghisapan dan pengaliran air laut melalui sistem. Pompa ejektor bekerja dengan menggunakan prinsip venturi (perbedaan tekanan) untuk menciptakan vakum yang menghisap air laut dan mengarahkan alirannya menuju sistem distilasi, di mana air laut tersebut akan diproses menjadi air tawar.

- a) Kerusakan pada bearing, penyebab rusaknya ball bearing pada motor listrik, yaitu: Penggunaan ball bearing melewati batas waktu penggunaannya (tidak sesuai dengan petunjuk buku fabrikasi pembuatan bearing), Pemilihan jenis bearing dan pelumasannya yang tidak sesuai dengan buku petunjuk dan keadaan lapangan, Pemasangan ball bearing pada poros motor listrik yang tidak hati-hati dan tidak sesuai standart yang ditentukan.
- b) Aus pada shaft, Shaft atau poros utama (main shaft) adalah bagian motor listrik yang berfungsi untuk mentransmisikan torsi atau momen putar dari motor ke pompa. Jika mengalami aus, maka sumbu poros pompa menjadi tidak lurus dan mengakibatkan misalignment, hal ini akan menyebabkan terjadinya getaran, sehingga kinerja motor listrik tidak akan optimal.

Tabel 1 Hasil Observasi

No	Tanggal Observasi	Hasil Observasi	Dokumentasi
01	05 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shaft pada pompa tidak lurus/ bengkok</li> <li>• Bearing sudah aus/rusak</li> </ul>	

Berdasarkan tabel di atas, setelah penulis analisa menurunnya produksi air tawar pada Pesawat FreshWater Generator disebabkan oleh terjadinya kerusakan pada motor listrik motor pompa ejektor akibat dari kerusakan pada bearing dan shaft yang sudah aus.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Chief Engineer MT. Transko Arafura ada beberapa Faktor yang menyebabkan kerusakan pada motor listrik di atas kapal yaitu:

“Overload disebabkan oleh kopling yang terlalu besar atau tidak senter pemasangannya antara poros motor dan pompa. Sehingga menyebabkan kerusakan pada bearing motor. Selain itu adanya getaran pada motor listrik yang berlebihan yang disebabkan oleh bearing dan shaft yang sudah aus sehingga shaft tidak seimbang dan menyebabkan motor listrik menjadi rusak”.

Terjadinya kerusakan pada motor listrik pompa ejektor pesawat bantu Fresh Water Generator di atas kapal dapat disebabkan karena:

- a. Kelembaban yang tinggi di lingkungan laut dapat menyebabkan korosi pada komponen motor listrik, terutama pada bagian logam seperti rotor, stator, bearing, shaft dan lain sebagainya.
  - b. Overload, Pengoprasian motor dengan beban lebih berat dari kapasitas yang dapat menyebabkan panas yang berlebih, yang berpotensi merusak isolasi dan komponen motor lainnya. Contohnya jika sebuah motor listrik yang memiliki kemampuan maksimal 7,5 ampere, kemudian diberikan beban 10 ampere, maka dalam kondisi seperti ini motor listrik tersebut sudah dalam kondisi “overload”.
  - c. Getaran yang berlebihan disebabkan karena kapal yang bergerak atau pemasangan motor yang tidak tepat sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada bearing, shaft, rotor dan stator.
  - d. Kurangnya pemeliharaan dan pemeriksaan rutin pada motor listrik, seperti pelumasan bearing, pembersihan debu dan pengecekan isolasi, dapat menyebabkan kerusakan dini pada motor.
  - e. Gangguan listrik, Fluktuasi tegangan, lonjakan arus, atau gangguan listrik lainnya dapat merusak sistem kelistrikan motor seperti trafo, saklar, dan komponen pengendali lainnya.
2. Cara Mencegah Terjadinya Kerusakan Motor Listrik pada Pompa Freshwater Generator di Kapal MT. Transko Arafura  
Berdasarkan hasil observasi cara mencegah terjadinya kerusakan pada motor listrik di atas kapal yaitu:
    - a. Melakukan perawatan sesuai PMS (plan maintenance system).
    - b. Pengecekan insulation resistance atau uji resistansi isolasi. Pengujian ini dilakukan untuk menilai kualitas isolasi dan memastikan bahwa isolasi yang mengelilingi bagian aktif yang memiliki resistansi yang cukup tinggi.
    - c. Mengganti ball bearing sesuai jam kerja. Penanggulangan yang harus dilakukan guna mencegah kerusakan pada ball bearing adalah dengan melakukan pemasangan dan pelepasan bearing dengan menggunakan peralatan yang khusus kemudian memeriksa kembali kelurusan antara shaft dan bearing guna mencegah ketidaksetimbangan dan selalu melakukan pelumasan. Adapun penanganan rusaknya ball bearing.
    - d. Melakukan refacer pada shaft dengan membubut bagian yang aus pada shaft motor listrik, kemudian melakukan pengukuran kembali dengan sigma hingga presisi.  
Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan 2nd Engineer MT. Transko Arafura ada beberapa cara untuk mencegah terjadinya kerusakan pada motor listrik di atas kapal yaitu : “dengan cara melakukan perawatan sesuai PMS (Plan Maintenance System), pemberian grease secara teratur, melakukan penggantian bearing yang tepat waktu dan melakukan isolasi hambatan pada motor menggunakan megger test.”  
Dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa cara mencegah terjadinya kerusakan motor listrik pada pompa freshwater generator di kapal MT. Transko Arafura yaitu:

- a. Perlindungan terhadap korosi, perlindungan motor listrik dari kelembapan dan korosi dengan menggunakan perlindungan anti korosi pada komponen logam motor, gunakan material atau pelapis yang tahan terhadap kondisi lingkungan laut seperti stainless steel atau pelapis khusus.
- b. Pemasangan perangkat pelindung seperti pemutus arus, overload relay, dan proteksi terhadap gangguan tegangan untuk menghindari kerusakan akibat lonjakan arus, tegangan lebih atau kelebihan beban.
- c. Pemeriksaan dan perawatan motor secara teratur termasuk pengecekan kebersihan, pengecekan isolasi hambatan pada motor menggunakan megger test, pengecekan kondisi bearing dan pastikan motor dalam kondisi yang baik untuk menghindari kerusakan akibat keausan atau kotoran yang menumpuk.
- d. Pengolaan getaran, Minimalkan dampak getaran dengan memastikan motor terpasang dengan kuat dan stabil untuk mengurangi dampak getaran yang bisa merusak komponen motor.

## Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, penulis menyimpulkan :

1. Faktor yang menyebabkan kerusakan pada motor listrik di atas kapal MT. Transko Arafura yaitu adanya getaran pada motor listrik karena kerusakan pada ball bearing dan shaft yang aus sehingga shaft tidak seimbang (*voltage unbalance*) dan terjadi penyempitan aliran pada nozzel ejektor karna sistem filterisasi yang kurang efektif.
2. Cara Mencegah terjadinya kerusakan pada motor listrik di atas kapal MT. Transko Arafura yaitu melakukan perawatan sesuai PMS (*Plan Maintenance System*), pengecekan rutin resistensi isolasi,

mengganti ball bearing sesuai jam kerja dan refacer pada shaft dengan pembubutan.

Bedasarkan kesimpulan di atas, maka penulis menyarankan:

1. Ketika terjadi kerusakan motor listrik para masinis diharapkan dapat cepat mengatasi masalah tersebut dengan terlebih dahulu melihat petunjuk pengoperasian dan cara kerja proteksi kontrol motor listrik pompa ejektor sesuai yang ada pada Instruction Manual Book.
2. Selalu memperhatikan perawatan dan jam kerja dari pada saringan Sea Chest, saringan pada pompa maupun ejektor

## Referensi

- A.S Coder. (1979). Perawatan Kombinasi. Jakarta: Rajawali.
- Ansuri, Sofyan. (1980). Pengertian Perawatan. Anta Febri. (2016). Motor arus bolak balik.
- Ardayan, Ardy. (2015). Macam-Macam Penyebab Kerusakan Motor Listrik. Jakarta: Sinar Bintang.
- Catatan Rimbun. (2012). Beberapa Sebab Kerusakan Motor Listrik. <http://beberapa-sebab-kerusakan-motor-listrik/>, diakses 03 April 2018.
- Corder A S. (1976). Pemeliharaan Lingkungan House Keeping.
- Dandian, R. (2010). Perawatan pada Elektro Motor. Jakarta: Cakra Buana.
- Mochtar Wijaya. (2001). Dasar-Dasar Motor Listrik. Jakarta.
- Djambatan Parekh. (2003). Motor Induksi Stator. Sumber : [blogs.itb.ac.id](http://blogs.itb.ac.id).
- Poerwandari. (1998). Metodologi Penelitian Kualitatif. Universitas Pasundan.
- Sofyan Hadi. (2005). Elektro Motor. Bandung.
- Sugiyono. (2009). Sumber Data Primer dan Data Sekunder. Bandung: Alfabeta.
- Suryatmo. (1986). Teknik Listrik Arus Searah. Jakarta: Bina Aksara.
- V. Wiratna Sujarweni. (2014). Metodologi Penelitian Kuantitatif, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.