



## **Analisis Penurunan Performa Air Compressor Tipe HL2/105 pada Kapal X**

Lutfi Syahlani<sup>1</sup>, Asep Apriana<sup>2</sup>, dan Isnanda Nuriskasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

---

### **Abstrak**

*Air Compressor Tipe HL2/105 merupakan suatu alat yang berperan meningkatkan fluida gas atau tekanan udara pada kapal X. Salah satu komponen vital pada air compressor adalah bearing. Saat dilakukan pemeriksaan telah ditemukan bahwa kerusakan yang terjadi pada bearing, telah terjadi keausan yang mengakibatkan penurunan performa pada air compressor. Oleh karena itu tujuan penulisan ini adalah untuk menentukan penyebab kerusakan pada bearing dan memberi pemecahan masalah agar kerusakan yang sama tidak terulang kembali. Berdasarkan data yang didapat jenis air compressor yang digunakan adalah Sperre HL2/105. Diketahui ada kerusakan pada Bearing. Dimana kerusakan yang terjadi pada Bearing 3871 berupa kegagalan pelumasan. Dari hasil analisis dengan menggunakan diagram fishbone didapatkan bahwa penyebab terjadinya kerusakan adalah faktor material, method. Perawatan bearing yang harus dilakukan pada air compressor yaitu dengan melakukan perawatan Preventif, Prediktif, dan Korektif seperti pergantian pelumasan agar menjaga kinerja bearing.*

*Kata kunci: Kapal, Air Compressor, bearing, Kerusakan, Perawatan.*

### **Abstract**

*PT. Z is Air Compressor Type HL2/105 is a tool that plays a role in increasing the gas fluid or air pressure on the X ship. One of the vital components of the air compressor is the bearing. During the inspection it was found that the damage had occurred to the bearings, there had been wear and tear which resulted in a decrease in the performance of the air compressor. Therefore the purpose of this paper is to determine the cause of damage to the bearing and provide solutions to the problem so that the same damage does not recur. Based on the data obtained, the type of air compressor used is Sperre HL2/105. It is known that there is damage to the bearings. Where the damage that occurs to Bearing 3871 is in the form of lubrication failure. From the results of the analysis using a fishbone diagram, it was found that the cause of the damage was material factors, method. Bearing maintenance that must be carried out on air compressors is by carrying out Preventive, Predictive and Corrective maintenance such as changing lubrication in order to maintain bearing performance.*

*Keywords: Ship, Air Compressor, bearing, Damage, Maintenance.*

## 1. PENDAHULUAN

PT. ZKapal X adalah jenis kapal yang didesain khusus untuk menghasilkan daya mekanik dan sebagai sarana pembelajaran siswa. Kapal X umumnya dilengkapi dengan mesin penggerak, seperti mesin diesel, yang menghasilkan tenaga untuk menggerakkan kapal melalui air. Adapun mesin-mesin yang ada pada kapal x adalah mesin induk, pesawat bantu, generator, dan salah satunya terdapat *air compressor* yang perlu diamati karena kinerjanya menurun [1].

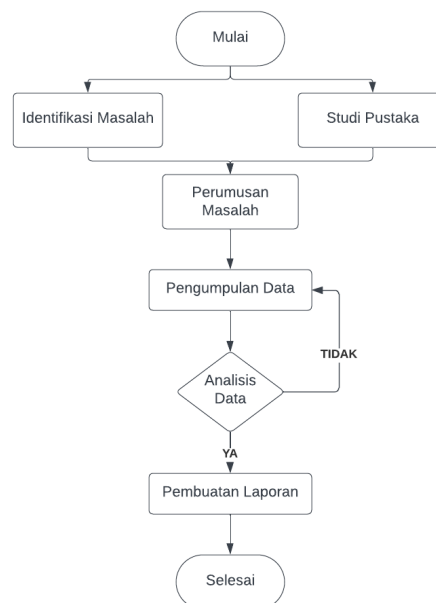
*Air Compressor* merupakan perangkat yang penting dalam pengaplikasian di kapal laut, digunakan untuk menghasilkan udara bertekanan yang digunakan dalam berbagai sistem. Namun, *air compressor* rentan mengalami kerusakan seperti keausan, korosi, kegagalan mekanik, kerusakan suku cadang, dan perawatan yang tidak memadai. Adapun komponen yang dimiliki *air compressor* adalah *crankshaft*, *piston*, *ring piston*, *connecting rod*, dan salah satunya *bearing* [2].

*Bearing* adalah salah satu komponen penting dalam *air compressor* yang memungkinkan poros *air compressor* berputar dengan lancar dan mendukung beban mekanis yang dihasilkan oleh *air compressor*. Fungsi utama *bearing* di bagian *air compressor* adalah untuk mengurangi gesekan antara poros *air compressor* dan struktur penyangganya. Ketika poros berputar, beban mekanis dan gaya gesekan terjadi. *Bearing* dirancang untuk menahan beban ini dan meminimalkan gesekan agar poros dapat berputar dengan lancar dan efisien. Kerusakan *bearing* akan mempengaruhi kinerja *air compressor* dan mempengaruhi komponen lain di dalam *air compressor*, bahkan merusak *air compressor* secara keseluruhan. Keausan *bearing* biasa terjadi akibat kontak antara logam dengan logam lainnya. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan kondisi *bearing* agar dapat diganti sebelum muncul dan menyebabkan kerusakan total pada *air compressor* [3].

Kapal X mengalami penurunan performa pada *air compressor* dikarenakan kerusakan *bearing*, hal ini diketahui berdasarkan data pergantian *bearing* di *air compressor* tipe HL2/105 kapal X pada tanggal 16 febuari 2023. Untuk mencegah hal tersebut terulang kembali, maka dalam penelitian ini dilakukan analisis kegagalan untuk mendapatkan penyebab utama penurunan performa *air compressor* karena kerusakan *bearing* dan mendapatkan solusi atas permasalahan tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada proses pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan bebarapa tahapan. Berikut merupakan diagram alir proses pengerjaan tugas akhir:



Gambar 1. Diagram Alir

Pada Tahap identifikasi masalah yaitu melakukan wawancara dan melakukan studi pustaka untuk mengetahui dan memahami permasalahan yang sedang terjadi agar dapat memberikan solusi pada permasalahan tersebut. Selanjutnya Studi pustaka memiliki tujuan untuk menentukan teori – teori yang sesuai dengan topik yang sedang dibahas sebagai acuan untuk pengambilan data, membantu pemecahan masalah, Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari manual book, e – book, dan internet.

Pada tahap perumusan masalah ini menyajikan permasalahan yang akan di teliti yaitu kerusakan pada *air compressor*. Langkah ini untuk mengumpulkan data yang diperoleh dari studi pustaka, setelah itu dilakukannya pengolahan data. Pada tahap analisis merupakan tahap untuk menganalisa kerusakan yang sering terjadi pada *air compressor*. Metode yang digunakan yaitu *root cause analysis* dengan menggunakan diagram tulang ikan. Mengacu pada data hasil dari studi lapangan dan studi Pustaka. Pada tahap pembuatan laporan dimana hasil dari analisis data yang sudah dilakukan yang kemudian dibuat Laporrannya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang didapat pada lapangan dan wawancara kepada teknisi, jenis *air compressor* yang digunakan adalah *Sperre HL2/105*. Diketahui ada beberapa kerusakan yang terjadi, salah satu kerusakannya adalah *Bearing*. Dimana kerusakan yang terjadi pada *Bearing* berupa kegagalan pelumasan, hal ini yang menyebabkan terganggunya proses pengisian udara sehingga tidak maksimal.

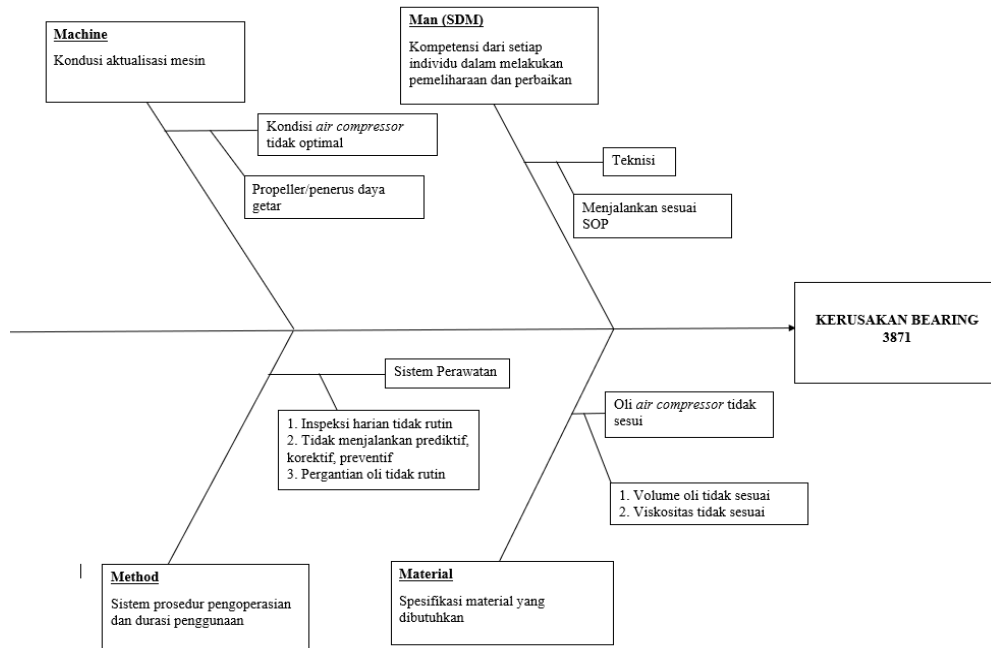


Gambar 2. Kondisi *Bearing*

Untuk spesifikasi *bearing* yang digunakan pada *air compressor* *Sperre HL2/105* yang di analisis adalah *bearing* dengan kode 3871. Pemakaian *bearing* dengan kode 3871 adalah bertujuan untuk mengantisipasi adanya pemuaian pada poros sehingga elemen gelinding pada *bearing* tidak mengalami kondisi terlalu sesak yang menyebabkan gesekan yang tinggi dan meningkatnya temperatur pada *bearing*.

#### **Kerusakan *Bearing* menggunakan Diagram *Fishbone***

Pada kasus kerusakan *bearing*, diagram *fishbone* digunakan untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan *bearing* tersebut dan kenapa faktor tersebut dapat muncul dalam diagram *fishbone* yang telah dibuat. Berikut adalah diagram *fishbone* pada kerusakan *bearing* 3871 pada *air compressor*:



Gambar 3. Fishbone diagram

Berdasarkan data pada Gambar 3, maka didapat *root cause* sebagai berikut:

Tabel 1. Root Cause

<i>Bearing pada Air Compressor</i>			
No.	Spesifikasi bearing	Ya	Tidak
1	Apakah bearing yang digunakan sesuai standar?	✓	
<i>Oli pada Air Compressor</i>			
No.	Spesifikasi	Ya	Tidak
1	Apakah oli yang digunakan sesuai standar?		✓
<i>Pengoperasian</i>			
No.	Unsur Pengoperasian;	Ya	Tidak
1	Apakah durasi pengoperasian air compressor sesuai standar?	✓	
2	Apakah tersedia jadwal pemeliharaan air compressor yang mendukung pengoperasian air compressor?	✓	
3	Apakah pengoperasian air compressor melebihi kapasitas?	✓	
<i>Perawatan</i>			
No.	Unsur Perawatan Preventif	Ya	Tidak
1	Apakah tersedia jadwal preventif untuk air compressor?	✓	
2	Apakah inspeksi harian dilakukan rutin?	✓	
3	Apakah tersedia peralatan untuk preventif yang sesuai?	✓	
4	Apakah pemeriksaan oli pada air compressor dilakukan secara rutin?	✓	
5	Apakah teknisi terkompetensi dalam melakukan preventif?	✓	
No.	Unsur Perawatan Prediktif	Ya	Tidak

1	Apakah pergantian oli dilakukan secara rutin?		✓
2	Apakah tersedia jadwal <i>prediktif</i> ?		✓
3	Apakah telah tersedia peralatan untuk menjalankan jadwal <i>prediktif</i> ?	✓	
No.	Unsur Perawatan <i>Korektif</i>	Ya	Tidak
1	Apakah tersedia SOP?		✓
2	Apakah teknisi melakukan <i>overhaul</i> secara SOP?		✓
3	Apakah ada riwayat <i>general overhaul</i> sebelumnya?	✓	
4	Apakah teknisi berkompeten dalam melakukan <i>general overhaul</i> ?	✓	
<b>Teknisi</b>			
No.	Unsur Pengoperasian;	Ya	Tidak
1	Apakah tersedia SOP untuk teknisi?	✓	
2	Apakah teknisi berkompeten dalam melakukan pemeliharaan?	✓	
3	Apakah teknisi melakukan pemeliharaan sesuai SOP?	✓	
<b>Kondisi Air Compressor</b>			
No.	Kondisi yang Terjadi	Ya	Tidak
1	Apakah <i>propeller air compressor</i> bergetar sebelum <i>overhaul</i> ?	✓	
2	Apakah <i>air compressor</i> macet sebelum di <i>overhaul</i> ?	✓	

Dari tabel di atas, terdapat 4 kategori yang saling berkaitan dan bisa menimbulkan kerusakan *air compressor* yaitu:

- Pada faktor *material* terdapat pengisian oli yang abnormal, sebaiknya dilakukan pengurasan oli dan pengisian yang sesuai.
- Pada faktor *method air compressor* tersebut dioperasikan melebihi jam kapasitasnya, penggantian pelumas *air compressor* tidak dilakukan secara rutin dan tidak tersedianya jadwal atau SOP dalam melakukan perawatan *prediktif*. Sebaiknya ikuti instruksi kerja pengoperasian dan dilakukan perawatan berkala.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dengan menggunakan diagram tulang ikan didapatkan bahwa penyebab terjadinya kerusakan pada *air compressor* dikarenakan faktor *material, method*. Teknisi melakukan pengisian oli terus menerus tanpa dilakukan pengurasan oli yang membuat volume oli yang sangat banyak dan terjadi penggumpalan oli yang lama, serta pengoperasian *air compressor* yang melebihi kapasitas.

Perawatan bearing yang harus dilakukan pada *air compressor* yaitu dengan melakukan perawatan *Preventif, Prediktif, dan Korektif* seperti pergantian pelumasan agar menjaga kinerja bearing. Perbaikan dari kondisi *air compressor* yang bergetar, yaitu dilakukan *overhaul* dengan tujuan mengganti *bearing* yang sudah mulai aus.

**REFERENSI**

1. Sarianto, “Kapal Madidihang 03,” *Jurnal Harpodon Borneo*, vol. 14, no. 1, 2021, doi: 10.35334/harpodon.v14i1.1859.
2. Sallihima, “Pengaruh Yang Ditimbulkan Akibat Turunnya Tekanan Kompresi Pada Main Air Compressor Di MT. Kirana Dwitya,” *Meteor STIP Marunda*, vol. 13, no. 1, 2020, doi: 10.36101/msm.v13i1.113.
3. Harling, “Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong,” *Sosced*, vol. 1, no. 2, pp. 42–48, 2018.
4. [4] Borghesani. (2022). Bearing signal models and their effect on bearing diagnostics. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2022.109077>
5. Coccia, M. (2018). The Fishbone Diagram to Identify, Systematize and Analyze the Sources of General Purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 4(4).
6. Jo. (2020). Analisa Efisiensi Daya Kompresor Pada Mesin Trainer Cold Storage. *Jurnal Teknik Mesin*, 8(2). <https://doi.org/10.22441/jtm.v8i2.4615>
7. Junchao. (2018). Bearing NTN Model. *Cailiao Daobao/Materials Review*, 32(11). <https://doi.org/10.11896/j.issn.1005-023X.2018.21.017>
8. Kosasih. (2019). PERAWATAN MESIN. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(3). <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v6i3.4246>
9. Siregar. (2021). Optimalisasi Kerja Kompresor Udara Utama Tekanan Tinggi Guna Kelancaran Pengoperasian Kapal MT.Seaborne Petro. *Meteor STIP Marunda*, 14(2). <https://doi.org/10.36101/msm.v14i2.197>
10. Wemming. (2022). Identification Bearing Failure. *Composite Structures*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2022.116072>