

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN POMPA  
BALLAST TIPE DB 250 VID 1 DI KM. ROYAL SHIP**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV

**NICO WAHYU OKTA PRATAMA**  
NIT. 08.20.018.1.10

**PROGRAM STUDI**  
**TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN**  
**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**  
**TAHUN 2025**

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN POMPA  
BALLAST TIPE DB 250 VID 1 DI KM. ROYAL SHIP**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Pendidikan Diploma IV

**NICO WAHYU OKTA PRATAMA**  
NIT. 08.20.018.1.10

**PROGRAM STUDI**  
**TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN**  
**POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA**  
**TAHUN 2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nico Wahyu Okta Pratama

Nomor Induk Taruna : 0820018110

Program Diklat : Diploma IV Teknika

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN POMPA *BALLAST* TIPE *DB 250 VID 1* DI  
*KM. ROYAL SHIP***

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 21 Januari 2025



**NICO WAHYU OKTA PRATAMA**  
NIT. 08.20.018.1.10

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN POMPA *BALLAST*  
TIPE *DB 250 VIDI* DI *KM. ROYAL SHIP*

Nama : Nico Wahyu Okta Pratama

NIT : 0820018110

Program Studi : Diploma IV Teknika

SURABAYA, 09... Januari 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar,E  
NIP. 197605282009122002

Pembimbing II



Mochammad Zainuddin, M.Mar,E,M.H  
NIP. 36KMHB-HNR160811142

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika  
Politeknik Pelayaran Surabaya



Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar,E  
NIP. 197605282009122002

**PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN  
ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN POMPA BALLAST TIPE**

Disusun Dan Diajukan Oleh:

NICO WAHYU OKTA PRATAMA

NIT. 08.20.018.1.10

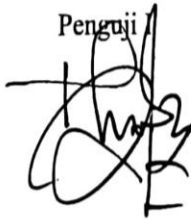
Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT

Pada tanggal, 17 Januari 2025

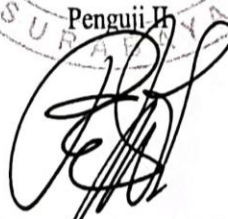
Menyetujui

Penguji I



**Shofa Dai Robbi, S.T. M.T.**  
Penata (III/c)  
NIP. 198203022006041001

Penguji II



**Monika Retno Sunarti, M.Pd., M.Mar.E.**  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 197605282009122002

Penguji III



**Mochammad Zainuddin,**  
**M.Mar.E., M.H**  
NIP. 197909252023211010

Mengetahui

Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Politeknik Pelayaran Surabaya



**Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 196905312003121001

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam hal ini penulis mengambil bidang keahlian Teknika, berusaha menyusun skripsi ini dengan judul **“ANALISIS MENURUNNYA TEKANAN POMPA BALLAST TIPE DB 250 VID 1 DI KM. ROYAL SHIP.”**

Judul ini saya pilih karena berdasarkan pengalaman dan pengamatan selama saya praktek di *KM. ROYAL SHIP* , ditambah dengan berbagai disiplin ilmu yang saya dapatkan dari buku-buku yang pernah saya baca.

Saya telah berusaha sebaik mungkin untuk menjawab permasalahan yang muncul saat menulis tesis saya dengan mengacu pada apa yang saya pelajari di sekolah dan apa yang saya alami selama pelatihan maritim. Meskipun saya menyadari bahwa tesis saya masih jauh dari sempurna dalam hal pembahasan materi maupun dalam hal pemilihan kata dan susunan kalimat, saya berharap tesis ini dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan bagi para pembaca yang belum memahami atau hanya ingin mempelajari hal-hal yang dibahas di dalamnya. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang dapat membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulis tidak akan mampu menyelesaikan tesis ini tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menggunakan kesempatan ini untuk menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth Bapak Moejiono, MT.,M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Yth Monika Retno Gunarti. M.Pd, M.Mar,E selaku Ketua Jurusan Teknika dan Dosen Pembimbing I, yang selalu meluangkan waktu,tenaga, dan pikirannya demi anak didik beliau, sehingga skripsi ini dapat berjalan lancar.
3. Yth Mochammad Zainuddin, M. Mar,E,M.H selaku Dosen Pembimbing II, yang rela meluangkan waktu dan banyak memberikan pengarahan dan bimbingan demi anak didik nya sehingga skripsi ini berjalan lancar.
4. Seluruh akademika, dosen dan karyawan/karyawati Politeknik Pelayaran Surabaya.

5. Yang tercinta Ayah saya Tri Wahyu Ariono dan ibu saya Munziroh. Yang selalu memberi dukungan kepada saya untuk terus semangat kuliah dan mengerjakan KIT ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan KIT ini tepat pada waktunya.
6. Seluruh rekan taruna/taruni angkatan 39 Politeknik Pelayaran Surabaya dalam kebersamaannya selama 4 tahun ini, terutama kelas *TRPK A* dan *B* yang selalu bekerja sama.
7. Kepada semua Crew *KM. ROYAL SHIP* atas dukungannya selama menjalankan praktek laut.
8. Kepada anggota kamar C 207, terima kasih dukungannya selama penulis membuat skripsi ini.
9. Kepada anggota Dimas Prasetyo, Andre Sutanto, Rayhan Aqshal, Deni Rulia, Krisna Galuh dan Rakka Azzhra.
10. Kepada semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca yang terhormat.

Surabaya, ..... 2025

Penulis

NICO WAHYU OKTA PRATAMA  
NIT : 08.20.018.1.10

## ABSTRAK

NICO WAHYU OKTA PRATAMA, Analisis menurunnya tekanan pompa *ballast* tipe DB 250 VID1 DI KM. ROYAL SHIP. Dibimbing oleh ibu Monika selaku dosen pembimbing pertama, dan bapak Zainuddin dosen pembimbing ke 2.

Pompa *ballast* adalah pompa yang digunakan untuk mengisi dan mengosongkan air laut ke dan dari tangki-tangki *ballast* di kapal. Kerja dari pompa *ballast* yaitu menghisap air laut untuk masuk ke dalam tangki *ballast* kapal.

Pompa *ballast* adalah suatu pesawat bantu untuk mempoasisikan kapal dalam keadaan seimbang baik dalam keadaan trim depan maupun belakang. Keseimbangan kapal turut mempengaruhi keselamatan muatan beserta seluruh awak yang berada di atas kapal. Penurunan tekanan pompa *ballast* pada kapal dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti ausnya gland packing pada pembatas, kerusakan pada bearing pompa, dan kurang nya perawatan pada pompa *ballast* tersebut.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perawatan apa saja yang dilakukan untuk kelancaran pompa *ballast* di KM. ROYAL SHIP agar tidak terjadinya kerusakan. Dalam penyusunan KIT ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif.

Faktor yang menyebabkan penurunan tekanan pompa *ballast* tipe DB 250 VID 1 di KM. ROYAL SHIP yaitu, Masalah Pada Komponen Pompa, Masalah Pada Pipa, Masalah pada Suplai Cairan, Faktor Operasional, dan Faktor Lingkungan.

cara mengatasi menurunnya tekanan pompa *ballast* tipe DB 250 VID 1 dengan cara, inspeksi dan perawatan pada pompa, pemeliharaan sistem perpipaan, penanganan suplai cairan, optimalkan operasi pompa, penanganan faktor lingkungan.

Kesimpulan dari Faktor yang menyebabkan penurunan tekanan pompa *ballast* tipe DB 250 VID 1 di KM. ROYAL SHIP adalah, komponen pada pompa, masalah pada sistem pipa, masalah suplai cairan, kesalahan operasional, faktor lingkungan.

Dan Kesimpulan dari cara mengatasi menurunnya tekanan pompa *ballast* tipe DB 250 VID 1 adalah, Inspeksi dan perawatan pompa, Pemeliharaan sistem perpipaan, Perbaikan suplai cairan, Optimalisasi operasi pompa, Penanganan faktor lingkungan, Pencegahan lanjutan.

**Kata kunci:** Penurunan, Tekanan, Pompa, *Ballast*



## **ABSTRACT**

*NICO WAHYU OKTA PRATAMA, Analysis of decreasing pressure of DB 250 VIDI type ballast pump on KM. ROYAL SHIP. Supervised by Mrs. Monika as the first supervisor, and Mr. Zainuddin as the second supervisor.*

*Ballast pumps are pumps used to fill and empty seawater into and out of ballast tanks on ships. The function of the ballast pump is to suck seawater into the ship's ballast tanks.*

*Ballast pump is an auxiliary device to position the ship in a balanced state both in the front and rear trim. The balance of the ship also affects the safety of the cargo and all crew on board. The decrease in ballast pump pressure on the ship can be caused by several things, such as wear of the gland packing on the limiter, damage to the pump bearing, and lack of maintenance on the ballast pump.*

*The purpose of this study is to determine what maintenance is carried out for the smooth running of the ballast pump on KM ROYAL SHIP to prevent damage. In compiling this KIT, the type of research used is qualitative research.*

*Factors causing a decrease in the pressure of the DB 250 VID 1 type ballast pump at KM. ROYAL SHIP are, Problems with Pump Components, Problems with Pipes, Problems with Fluid Supply, Operational Factors, and Environmental Factors.*

*How to overcome the decreasing pressure of the DB 250 VID 1 type ballast pump by means of inspection and maintenance of the pump, maintenance of the piping system, handling of fluid supply, optimizing pump operation, handling environmental factors.*

*Conclusion of the factors causing the decrease in pressure of the DB 250 VID I type ballast pump at KM. ROYAL SHIP are, components in the pump, problems in the piping system, fluid supply problems, operational errors, environmental factors.*

*And the conclusion of how to overcome the decreasing pressure of the DB 250 VID 1 type ballast pump is, Inspection and maintenance of the pump, Maintenance of the piping system, Repair of fluid supply, Optimization of pump operation, Handling of environmental factors, Further prevention.*

**Keywords:** *Drop, Pressure, Pump, Ballast*

## DAFTAR ISI

|                                                      |             |
|------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                           | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>                     | <b>ii</b>   |
| <b>PERSETUJUAN SEMINAR HASIL .....</b>               | <b>iii</b>  |
| <b>PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN .....</b>         | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                           | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                 | <b>viii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                               | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                            | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                            | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                         | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                        | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang.....                               | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                             | 5           |
| C. Batasan Masalah.....                              | 6           |
| D. Tujuan Penelitian.....                            | 6           |
| E. Manfaat Penelitian.....                           | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                  | <b>8</b>    |
| A. Review Penelitian.....                            | 8           |
| B. Landasan Teori .....                              | 8           |
| 1. Pompa.....                                        | 9           |
| 2. Pengertian Dari Bagian Pompa <i>Ballast</i> ..... | 12          |
| 3. Kerja Pompa <i>Ballast</i> .....                  | 17          |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| 4. Tekanan Pompa <i>Ballast</i> .....                   | 18        |
| 5. Faktor Menurunnya Tekanan Pompa <i>Ballast</i> ..... | 19        |
| 6. Manajemen Perawatan .....                            | 20        |
| C. Kerangka Penelitian.....                             | 28        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                  | <b>30</b> |
| A. Jenis Penelitian .....                               | 30        |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                    | 30        |
| C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data .....        | 32        |
| D. Teknik Analisis Data .....                           | 36        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>      | <b>37</b> |
| A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....                 | 37        |
| B. Hasil Penelitian.....                                | 39        |
| C. Pembahasan .....                                     | 49        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                              | <b>54</b> |
| A. Kesimpulan.....                                      | 54        |
| B. Saran .....                                          | 55        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                             | <b>59</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                    | <b>60</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....               | 8  |
| Tabel 4.1 Data Pengecekan <i>Pressure Gauge</i> Kerja Pompa ..... | 41 |
| Tabel 4.2 Data Pengecekan <i>Pressure Gauge</i> Kerja Pompa ..... | 42 |
| Tabel 4.3 Kesimpulan Hasil Wawancara Masinis 3 .....              | 43 |
| Tabel 4.4 Kesimpulan Hasil Wawancara KKM.....                     | 44 |
| Tabel 4.5 Kesimpulan Hasil Wawancara Mandor .....                 | 44 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Pompa Sentrifugal .....                                                               | 18 |
| Gambar 2.2 Pompa Sentrifugal .....                                                               | 18 |
| Gambar 2.3 Kerangka Berpikir .....                                                               | 29 |
| Gambar 4.1 KM. ROYAL SHIP .....                                                                  | 37 |
| Gambar 4.2 <i>Crew List</i> .....                                                                | 38 |
| Gambar 4.3 Gambar 4.3 Pompa <i>Ballast</i> DB 250 VID1 .....                                     | 38 |
| Gambar 4.4 <i>Pressure Gauge</i> Tekanan Pompa <i>Ballast</i> .....                              | 41 |
| Gambar 4.5 Proses <i>Overhaul Impeller</i> dan <i>Mechanical Seal</i> Pompa <i>Ballast</i> ..... | 42 |
| Gambar 4.6 <i>Ballast Pump 1</i> .....                                                           | 45 |
| Gambar 4.7 <i>Ballast Pump 2</i> .....                                                           | 46 |
| Gambar 4.8 <i>Impeller</i> Pompa Air <i>Ballast</i> Sebelum <i>Cleaning</i> .....                | 46 |
| Gambar 4.9 <i>Impeller</i> Pompa Air <i>Ballast</i> Setelah dilakukan <i>Cleaning</i> .....      | 47 |
| Gambar 4.9 <i>Mechanical Seal</i> Pompa <i>Ballast</i> Kondisi yang Sudah Rusak .....            | 47 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 <i>Manual Book Ballast Pump</i> .....                         | 60 |
| Lampiran 2 Panel <i>Ballast Pump</i> .....                               | 61 |
| Lampiran 3 Foto Bersama <i>Crew Engine KM. ROYAL SHIP</i> .....          | 62 |
| Lampiran 4 <i>Mechanical Seal</i> Pompa <i>Ballast</i> .....             | 63 |
| Lampiran 5 <i>Shaft</i> Pada Pompa <i>Ballast</i> .....                  | 64 |
| Lampiran 6 Pasak ( <i>Key Impeller</i> ) Pada Pompa <i>Ballast</i> ..... | 65 |

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kapal merupakan Ketika merencanakan transportasi yang efektif dan efisien, kapal merupakan transportasi laut yang paling penting untuk dipertimbangkan. Kapasitasnya untuk mengangkut beban yang lebih besar membuatnya lebih unggul daripada pilihan transportasi lainnya. Banyak perubahan telah terjadi dalam desain, bangunan, dan propulsi kapal seiring perkembangannya. Penggerak kapal telah berkembang pesat di era kontemporer. Selain itu, ada mesin bantu yang sangat membantu dalam membantu mesin penggerak utama dalam menjalankan tugasnya.

Salah satu jenis mekanisme aliran *fluida hidrolik*, pompa menaikkan tekanan *fluida* yang tidak dapat dimampatkan untuk memindahkannya dari satu lokasi ke lokasi lain. Untuk mengatasi hambatan yang melekat pada saluran instalasi pompa, *fluida* kerja mengalami peningkatan tekanan dengan menggunakan energi mekanik yang disuplai oleh pompa.

Salah satu jenis pompa sentrifugal adalah pompa *ballast*. Salah satu jenis pompa yang banyak digunakan di industri adalah pompa sentrifugal, yang menggunakan penggerak mula untuk memutar *impeller*, yang memindahkan cairan. Saat baling-baling *impeller* berputar, cairan di dalamnya akan mengalami gaya sentrifugal, menyebabkan cairan mengalir dengan cepat keluar dari lorong sempit *impeller* dan keluar dari sisi yang lain kecepatan yang cepat.

Transisi dari kecepatan *head* (tekanan tinggi) ke tekanan head terjadi ketika cairan yang bergerak cepat melewati saluran dengan penampang yang

semakin besar, yang juga dikenal sebagai *diffuser*. Pengisapan terjadi ketika cairan dikeluarkan oleh *impeller* dan kemudian area di antara bilah menghasilkan ruang hampa udara, menarik cairan ke dalam.

Sistem pemberat dirancang untuk menjaga posisi kapal tetap stabil. Sistem ini dapat menjaga stabilitas dengan menyesuaikan *draft* kapal dan tingkat kemiringan kapal sebagai respons terhadap perubahan beban. Tangki *ballast* adalah bagian integral dari sistem *ballast* yang membantu menjaga kapal tetap stabil baik di laut maupun saat bongkar muat kargo. Sementara pompa *ballast*, sebuah pesawat bantu, sedang diisi dengan air *ballast*.

Perbaikan dan perawatan pompa *ballast* merupakan kegiatan yang harus dilakukan untuk memperpanjang usia kinerja pompa. Perbaikan dan perawatan harus dilakukan sesuai dengan petunjuk buku. Perawatan preventif, perawatan prediktif, dan perawatan rutin adalah bagian dari perencanaan perawatan. Kategorisasi pertama Henri Fayol tentang fungsi-fungsi manajemen-yaitu, perencanaan dan pengorganisasian-menjadi dasar bagi klasifikasi Handoko (2000: 21).

Perawatan pompa *ballast* merupakan bagian penting dalam menjaga kinerja dan kehandalan sistem *ballast* pada kapal meliputi, pemeriksaan visual rutin, pembersihan dan pelumasan, penggantian suku cadang, pengujian kerja, pelatihan awak kapal, perawatan *preventif*, kepatuhan terhadap standar dan peraturan.

Melakukan pemeriksaan visual secara rutin untuk memeriksa kondisi umum pompa *ballast*. Perhatikan apakah terdapat tanda-tanda korosi,



kebocoran, atau kerusakan mekanis lainnya. Membersihkan pompa secara teratur untuk menghilangkan kotoran atau endapan yang dapat mengganggu kinerja pompa. Pastikan untuk melumasi bagian-bagian yang memerlukan pelumasan sesuai dengan panduan dari produsen.

Melakukan pengujian kinerja secara berkala untuk memastikan pompa *ballast* beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Ini mencakup pengujian tekanan, kapasitas pompa, dan pengujian fungsi otomatisasi jika ada. Gunakan sensor dan sistem pemantauan untuk memonitor kondisi dan kinerja pompa secara *real time*. Hal ini membantu dalam mendeteksi masalah potensial sebelum menjadi serius dan memungkinkan untuk tindakan perbaikan yang tepat waktu.

Pastikan awak kapal dilatih untuk mengoperasikan dan memantau pompa *ballast* dengan benar. Mereka juga harus dilatih untuk mengenali tanda-tanda awal masalah dan melaporkannya kepada personil teknis kapal. Terapkan strategi perawatan *preventif* yang proaktif untuk menghindari kegagalan pompa yang dapat mengganggu operasi kapal. Ini termasuk menjaga catatan perawatan, mengikuti jadwal perawatan yang direkomendasikan, dan melakukan inspeksi menyeluruh secara berkala. Pastikan semua perawatan pompa *ballast* dilakukan sesuai dengan standar dan peraturan yang berlaku. Ini termasuk peraturan dari badan klasifikasi kapal dan peraturan keselamatan maritim.

Penurunan tekanan pompa *ballast* bisa disebabkan oleh beberapa faktor, beberapa faktornya yaitu, kerusakan pada pompa, pompa *ballast* mungkin mengalami kebocoran atau kerusakan yang menyebabkan tekanan

menurun, ini disebabkan oleh usia pompa yang sudah tua dan keausan komponen internal. Kemudian keausan *seal* atau katup, katup pada pompa *ballast* bisa mengalami keboran, hal ini bisa menyebabkan tekanan turun karena tidak dapat mempertahankan kestabilan tekanan yang diperlukan. Kekurangan oli atau cairan bisa menjadi faktor menurunnya tekanan pompa *ballast*, dikarenakan jika kurang nya oli atau pelumasan dapat menyebabkan pompa bekerja lebih berat dan menghasilkan tekanan yg rendah.

Penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Tri Mulyoko yang membahas permasalahan utama tentang terjadinya bagaimana strategi optimalisasi kinerja pompa *ballast* . Penyebab utamanya adalah kurang nya perawatan rutin di kapalnya. Sedangkan penelitian ini membahas permasalahan tentang upaya apakah yang akan dilakukan agar tekanan pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* dapat optimal di *KM. ROYAL SHIP* . Peneliti lain yang ditulis Kimera dan Nangolo membahas permasalahan tentang melakukan perawatan yang dapat memprediksi kemungkinan kerusakan dan memberikan peringatan sebelum terjadi masalah. Pendekatan ini menggunakan pembelajaran mesin sebagai alternatif dari penggunaan teknologi sensor.

Penulis mengambil obyek penelitian yaitu menurunnya tekanan pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* yang terdapat di *KM. ROYAL SHIP* dimana pernah mengalami masalah, yaitu menurunnya tekanan pada pompa *ballast* dikapalnya, menurunnya tekanan sendiri bisa disebabkan dari beberapa faktor yaitu kurang nya perawatan pada pompa *ballast*.

Penelitian sebelumnya terkait dengan pompa *ballast* belum membahas secara khusus terhadap tipe tertentu. Sehingga, penulis akan menjelaskan penelitian yang berfokus pada pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* yang ada di *KM. ROYAL SHIP* dengan metode Kualitatif Deskriptif, dimana metode tersebut proses pengumpulan data bersifat fleksibel sesuai dengan keadaan dikapal.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian sebelumnya terkait perawatan pompa *ballast* dengan judul yang dipilih “ANALISIS MENURUNNYA TEKINAN POMPA *BALLAST* TIPE *DB 250 VID 1* DI *KM. ROYAL SHIP*. ”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dan untuk menyusun rumusan masalah, maka sebelumnya ditentukan terlebih dahulu pokok masalah guna memudahkan dalam pembahasan pada bab–bab berikutnya. Adapun masalah pokoknya adalah:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan penurunan tekanan pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* di *KM. ROYAL SHIP*?
2. Bagaimana cara mengatasi menurunnya tekanan pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* di *KM. ROYAL SHIP*?

## **C. Batasan Masalah**

Dengan keterbatasan waktu dan kemampuan yang penulis miliki, maka penulis membatasi masalah pada sebagai berikut: “Kurangnya perawatan khusus terhadap pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* di *KM. ROYAL SHIP* yang mengakibatkan tekanan pada pompa tersebut menurun”.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian dari penulisan skripsi yang penulis buat ini adalah untuk memperoleh solusi agar dapat mengoperasikan pompa *ballast* dengan baik yaitu:

1. Untuk dapat mengetahui faktor apa saja penyebab menurunnya tekanan pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* di *KM. ROYAL SHIP*.
2. Untuk mengetahui cara mengatasi menurunnya tekanan pada pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1* di *KM. ROYAL SHIP*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Setelah melaksanakan penelitian selama beberapa bulan di atas kapal, penulis dapat memahami dan memperoleh manfaat dari penelitian ini, Adapun manfaat tersebut sebagai berikut:

1. Manfaat Secara Teoristis

Menambah dan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan pembaca terkhusus pada pompa *ballast* baik dalam perawatan dan juga pemeliharaan agar dapat berjalan dengan lancar dengan harapan dapat mengetahui apa yang dilakukan jika terjadi permasalahan pada tekanan pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1*.

2. Manfaat Secara Praktis

Manfaat yang bisa diambil baik untuk masinis dan juga taruna, supaya dapat mengetahui dan memahami secara praktis apabila terjadi permasalahan pada pompa *ballast* tipe *DB 250 VID 1*, dan juga penting nya perawatan pada pompa *ballast* agar tekanannya tidak menurun.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Review Penelitian Sebelumnya

**Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya**

| No | Penulis                 | Hasil                                                                                                                                                                                                                                       | Perbedaan Penelitian                                                                                                                                                                                           |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Kimera & Nangolo (2020) | Melakukan pemeliharaan yang dapat mengantisipasi potensi kegagalan dan memberikan peringatan sebelum masalah berkembang dibahas dalam penelitian ini. Metode ini mengabaikan teknologi sensor dan memilih pembelajaran mesin.               | Sedangkan penelitian ini menjelaskan tentang perawatan pompa <i>ballast</i> tipe <i>DB 250 VID 1</i> di <i>KM.ROYAL SHIP</i> , dimana mengalami masalah seperti menurunnya tekanan pada pompa <i>ballast</i> . |
| 2. | Halorik (2017)          | Dalam penelitian ini penulis membahas tentang akibat yang terjadi stabilitas kapal yang tidak sempurna indikasinya adalah tidak stabilnya tekanan pompa karena pompa <i>ballast</i> yang jarang diperhatikan perawatannya.                  |                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | Guney (2021)            | Penulis penelitian ini menganalisis kemampuan sistem pneumatik untuk mengurangi pengumpulan lumpur dalam berbagai situasi operasi dan menemukan pengaturan yang memungkinkan sistem pompa <i>ballast</i> bekerja dengan lancar dan optimal. |                                                                                                                                                                                                                |

Sumber Data: Kinera (2020), Halorik (2017), dan Guney (2021)

### B. Landasan Teori

Dalam sub bab ini berisi uraian tentang teori-teori yang relevan, pengertian dan prinsip kerja dari pompa *ballast*, hal ini bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dari skripsi ini.

## 1. Pompa

Pompa adalah alat yang secara konstan memindahkan cairan dari satu lokasi ke lokasi lain melalui pipa *medium* (saluran) dengan memasukkan energi ke dalam cairan. dengan penambahan energi secara konstan ke cairan yang bergerak. Perbedaan tekanan antara saluran hisap dan saluran buang adalah dasar untuk pengoperasian pompa. Sebuah perangkat, seperti roda impeller yang berputar, menciptakan perbedaan tekanan dengan membuat sisi hisap hampir seperti vakum. Cairan dapat berpindah dari satu reservoir ke reservoir lainnya karena adanya perbedaan tekanan. Sularso (2004) menyatakan bahwa Pompa dan Kompresor. Dengan mengacu pada Jurnal Informasi dan Pemodelan Kimia.

Sebuah *impeller* pada pompa sentrifugal mengalami gaya sentrifugal, yang pada gilirannya meningkatkan kecepatan fluida dengan mendorong fluida ke luar. Rumah pompa, yang mungkin berupa volute atau diffuser, bertanggung jawab untuk mengubah kecepatan fluida yang tinggi menjadi tekanan atau *head*. Tekanan mendorong *fluida* ke arah *impeller*. *Fluida* dibuat berputar dengan transfer energi kinetik dari baling-baling *impeller* ke cairan. Pada kecepatan tinggi, cairan dikeluarkan dari *impeller*. Sebuah volute membungkus *impeller* pada pompa yang mengubah energi kinetik menjadi energi tekanan dengan menggunakan cincin *diffuser*.

Pompa sentrifugal bekerja dengan menyedot air melalui lubang hisap dengan kecepatan sedang (sekitar 2-3 meter per detik). Kipas dibanjiri dengan air, yang berputar dengan kecepatan absolut yang hampir konstan, melalui ruang hisap dan tabung hisap. Bagian air yang halus diputar di

dalam kipas. Pembuatnya biasanya menyelaraskan penggerak pada landasan, dan gaya sentrifugal bekerja pada masing-masing bagian kecil ini. Tidak disarankan untuk mengoperasikan perangkat ini segera setelah pemasangan, karena platform biasanya tidak terlalu kuat, yang berarti bahwa deformasi elastis masih mungkin terjadi. Selain itu, perlu disebutkan bahwa proses penyelarasan di pabrik sering kali dilakukan di permukaan yang cukup rata, tidak seperti permukaan yang tidak rata yang ditemukan di lokasi pemasangan. Mengencangkan jangkar secara paksa pada permukaan beton yang tidak rata di lapangan akan mendistorsi landasan, yang pada gilirannya akan membuat poros pompa dan motor penggerak tidak sejajar.

Ketika memasang landasan pada permukaan dengan fondasi beton yang tidak rata, penggunaan besi baja memastikan bahwa bidang dasar tetap rata. Sebagai tambahan, berikut ini adalah penjelasan tentang bagaimana kesulitan dengan pompa *ballast* sentrifugal sering muncul:

Proses kavitasi melibatkan cairan yang bergerak melalui zona di mana tekanan cairan jatuh di bawah tekanan uap, sehingga menghasilkan gelembung uap. Kavitasi noninersia, di mana gelembung atau ruang dalam cairan dengan cepat runtuh, menciptakan gelombang kejut, adalah proses yang sering dibedakan dari kavitasi inersia, yang merupakan jenis kavitasi yang lebih bersifat sementara. Pompa, *impeller*, baling-baling, dan bahkan jaringan pembuluh darah tanaman dapat mengalami kavitasi. Ketika sumber energi eksternal, seperti medan akustik, menyebabkan gelembung dalam cairan mengalami *kavitasi noninersia*, ukuran dan bentuk gelembung akan beresilasi. Kavitasi sering kali merupakan hal yang buruk karena gelombang

kejut yang dihasilkannya cukup kuat untuk merusak bagian yang bergerak. Penghapusan kavitasi merupakan fokus penting dalam bidang dinamika fluida, dan desain mesin seperti turbin dan baling-baling berupaya untuk mencegahnya. “Kepala Hisap Positif Bersih” adalah singkatan dari istilah ini. Untuk setiap rute sirkuit hidraulik yang diberikan, ini mewakili perbedaan tekanan antara udara dan tekanan uap cairan.

Pertimbangkan *Net Positive Suction Head (NPSH)* saat Anda membuat sirkuit. Ketika tekanan stagnasi cairan turun di bawah tekanan uapnya, pendidihan terjadi, dan kavitasi, di mana gelembung uap mengurangi atau menghentikan aliran cairan, adalah hasil akhirnya. Berikut ini adalah beberapa penyebab kavitasi: pompa sentrifugal sangat rentan, pompa perpindahan positif lebih mampu memompa aliran dua fase (campuran cairan gas), tetapi hasil akhirnya adalah laju aliran yang lebih lambat karena gas secara *volumetrik* menggantikan ketidakseimbangan cairan:

- a. Korosi di dalam pompa disebabkan oleh sifat *fluida*.
- b. Terlalu panas karena aliran rendah.
- c. Kurang perdana—pompa sentrifugal harus diisi dengan air untuk beroperasi.



## 2. Pengertian Dari Bagian Pompa *Ballast*

Pompa yang sering digunakan untuk penghisap *ballast* (air laut) adalah pompa jenis pompa *centrifugal*. Prinsip kerja pompa *centrifugal* adalah air mengalir dengan kecepatan agak rendah melalui isapan masuk kedalam pompa. Melalui saluran saluran isapan selanjutnya air masuk ke dalam kipas yang berputar dengan kecepatan mutlak yang hampir tetap. Di dalam kipas bagian-bagian kecil dari air diputar. Pada tiap-tiap bagian kecil ini bekerja sebuah gaya *centrifugal* dan berhubungan dengan diameter kipas sehingga bertambah besar ke arah sekelilingnya.

Selama air melewati kipas, ia melewati energi kinetik atau energy percepatan. Adapun bagian dari pompa tersebut di bagi menjadi dua, yaitu:

### a. Bagian pompa yang tidak bergerak

#### 1) *Base Plate*

Berfungsi untuk mendukung seluruh bagian pompa dan tempat kedudukan pompa terhadap pondasi.

#### 2) Rumah Pompa

*Casing* adalah bagian terluar dari rumah pompa yang berfungsi sebagai:

- a) Memastikan bahwa semua bagian yang bergerak terlindungi.
- b) Dudukan nosel saluran masuk dan keluar, serta baling-baling pemandu *diffuser*.
- c) Lokasi yang mengarahkan aliran *impeller*.
- d) Dalam kasus rumah pompa keong atau volute, lokasi yang mengubah energi kinetik menjadi energi tekan.

### 3) *Diffuser Guide Vane*

Bagian ini biasanya menjadi satu kesatuan dengan *casing* atau di pasang pada *casing* dengan cara dibaut. Bagian ini berfungsi untuk:

- a) Mengarahkan aliran *fluida* menuju *volute* (untuk *single stage*) atau menuju *stage* berikutnya (*multi stage*).
- b) Merubah energi kinetik *fluida* menjadi energi tekan.

### 4) *Stuffing Box*

Fungsi utama *stuffing box* adalah oleh karena itu tidak akan ada rembesan di mana pompa menempel ke rumah. Kotak isian menghentikan udara bocor ke dalam pompa jika pompa menggunakan pengangkat hisap dan tekanan di ujungnya lebih rendah dari tekanan sekitar. Selain itu, kotak isian juga menghentikan pompa agar tidak membocorkan keluarannya jika tekanannya lebih tinggi dari tekanan sekitar.

Biasanya, kotak isian membungkus selongsong pemindah dalam bentuk silinder, menyediakan ruang untuk banyak kemasan mekanis. Kelenjar pengepakan, yang menekan pengepakan, mungkin memiliki baut pengikat yang dikencangkan atau dilonggarkan untuk memodifikasinya ke arah aksial.

### 5) *Wearing Ring* (Cincin Penahan Haus)

Ada yang dipasang pada *casing* (tidak berputar) sebagai cincin keausan *casing* dan dipasang pada *impeller* (berputar) sebagai cincin keausan *impeller*. Peran utama cincin haus adalah

untuk mengurangi jumlah cairan yang mungkin bocor kembali ke mata *impeller*.

6) *Discharge Nozzle*

Adalah saluran cairan keluar dari pompa dan berfungsi untuk meningkatkan energi tekanan keluar pompa.

7) *Inlet / Suction*

Berfungsi sebagai saluran masuk/isap fluida ke dalam pompa.

8) *Outlet / Discharge*

Berfungsi sebagai saluran keluar/tekan fluida.

9) *Suction Flange*

Berfungsi sebagai tempat penyambungan pipa inlet kerumah Pompa.

10) *Discharge Flange*

Berfungsi sebagai tempat penyambungan pipa outlet/tekan ke rumah pompa.

11) *Casing Wear Ring*

Berfungsi untuk mengurangi jumlah cairan yang mungkin keluar melalui bagian depan dan belakang *impeller* dengan mempersempit ruang antara *impeller* dan casing.

12) *Cooling Jacket*

Merupakan ruangan ventilasi untuk pendingin cover dan rumah pompa pada saat beroperasi.

13) *Casing Drain Conecting*

Adalah titik di mana downspout bertemu dengan rumah pompa, yang secara berkala dibuka untuk menguras pompa dari sedimen yang mungkin mengendap di san.

14) *Seal Flushing Pipe*

Adalah pipa penghubung yang memungkinkan pelepasan tekanan *fluida* tinggi antara area operasi dan saluran kelua.

15) *Bearing Bracket*

Adalah rumah tempat pemasangan *bearing*.

16) *Bearing Cover*

Adalah tutup bearing yang berfungsi untuk menahan dan menutup bearing supaya bearing tetap pada posisi dan bebas dari debu.

17) *Bearing Bracket Support*

Berfungsi sebagai pendukung rumah *bearing*.

18) *Oil Chamber*

Berfungsi sebagai wadah dan tempat pembuangan minyak pelumasan antara poros dan *bearing*.

19) *Oil/spalsh seal*

Biasanya dipasang pada ujung poros guna mencegah kebocoran oli pelumas *bearing* melalui poros yang berputar.

20) *Shaft Protection Sleeve*

Berfungsi untuk melindungi poros dari erosi keausan maupun untuk mencegah gerak aksial yang akan terjadi.

21) *Mechanic Seal*

Berfungsi untuk mencegah kebocoran *fluida* melalui poros.

b. Bagian pompa yang bergerak

1) *Shaft* (Poros)

*Shaft* berfungsi adalah tempat *impeller* dan komponen pemintalan lainnya ditempatkan, dan bertanggung jawab untuk mentransmisikan momen puntir dari penggerak ketika pompa beroperasi.

2) *Shaft Sleeve* (Selongsong Poros)

*Shaft sleeve* berfungsi melindungi *shaft* dari erosi, korosi dan keausan khususnya bila poros itu melewati *stuffing box*.

3) *Impeller*

*Impeller* berfungsi untuk terus mengisi ruang yang disebabkan oleh perpindahan cairan sebelumnya dengan mengubah energi mekanik pompa menjadi energi kecepatan dalam cairan yang didorong.

4) *Radial Bearing*

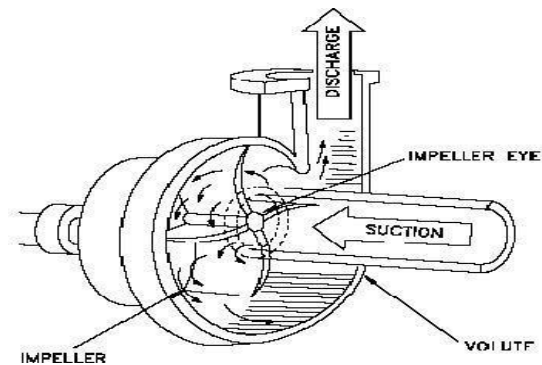
Berfungsi sehingga poros dapat berputar lebih mudah sambil menahan gaya radial dari berat rotor dan mengurangi gaya gesekan.

3. Kerja Pompa *Ballast*

Prinsip kerja pompa adalah menarik *fluida* dan memberikan tekanan. Sisi hisap pompa bekerja dengan menurunkan tekanan di dalam ruang pompa untuk menciptakan tekanan diferensial dengan permukaan *fluida*. Di

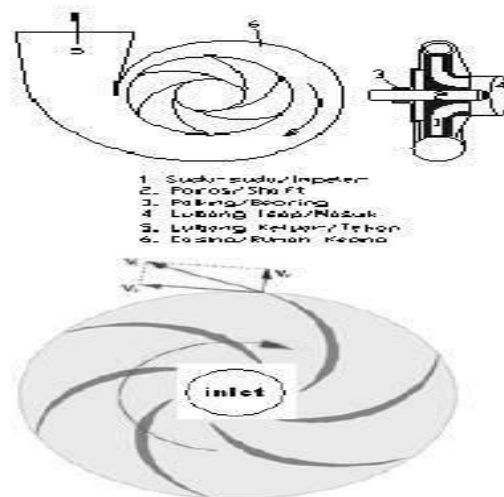
dalam ruang pompa, akibatnya fluida akan mengalir. Lubang tekan pada pompa *fluida* memungkinkan *fluida* untuk keluar ke saluran tekan, yang dibuat dengan mendorong atau memberikan tekanan pada elemen pompa. Selama pompa bekerja, proses ini akan terus berlangsung.

Sebuah *impeller* yang terpasang pada poros berputar dan rumah pompa merupakan komponen utama pompa sentrifugal. Saluran masukan (hisap) dan keluaran (buang) adalah bagian dari rumah pompa, yang juga berfungsi sebagai pembatas tekanan dan penutup pelindung. Pemeliharaan dan pelepasan udara atau gas yang terperangkap dapat difasilitasi oleh ventilasi dan saluran pembuangan casing. Skema dasar pompa sentrifugal, termasuk hisap, *impeller*, *volute*, dan pelepasannya, ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Dari saluran hisap ke mata *impeller*, cairan dipandu oleh rumah pompa sentrifugal. Gaya sentrifugal dari baling-baling baling-baling yang berputar mendorong cairan dengan kecepatan tinggi menuju saluran keluar *impeller*. Cairan akhirnya mencapai bagian luar casing, *volute*, dan terkumpul di sana. Dengan cara yang sama seperti diffusor mengubah energi kecepatan cairan menjadi tekanan saat meninggalkan pompa, saluran melengkung yang semakin besar sangat penting dalam proses ini. Oleh karena itu, saluran pembuangan adalah sarana yang digunakan cairan untuk meninggalkan pompa.



**Gambar 2.1 Pompa Sentrifugal**

Sumber: <https://pacotekindoservice.wordpress.com>



**Gambar 2.2 Pompa Sentrifugal**

Sumber: <https://mymachining.blogspot.com/>

#### 4. Tekanan Pompa *Ballast*

Tekanan pompa *ballast* merujuk pada tekanan yang dihasilkan oleh pompa *ballast* dalam sistem kapal atau struktur yang memerlukan penambahan atau pengurangan air untuk menjaga stabilitas. Pompa *ballast* digunakan untuk memompa air ke dalam atau keluar dari tanki *ballast* agar kapal tetap seimbang atau sesuai dengan kebutuhan operasionalnya.

Tekanan pompa *ballast* dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, seperti ukuran kapal, desain sistem *ballast*, dan jumlah air yang perlu

dipompa. Biasanya, tekanan ini harus cukup tinggi untuk memungkinkan air dipindahkan dengan efisien, tetapi tidak terlalu tinggi sehingga mengakibatkan kerusakan pada sistem atau tanki *ballast*.

Tekanan pompa *ballast* bervariasi tergantung pada beberapa faktor, seperti ukuran kapal, desain sistem *ballast*, dan spesifikasi pompa yang digunakan. Secara umum, tekanan pompa *ballast* biasanya cukup tinggi untuk memompa air dengan efisien melalui pipa yang terhubung ke tanki *ballast* kapal.

Beberapa kapal besar dapat memiliki pompa *ballast* dengan tekanan yang mencapai ratusan hingga ribuan *kPa* (*kilopascal*) atau *PSI* (*pound per square inch*). Secara umum, tekanan pompa *ballast* biasanya berkisar antara 150 hingga 400 *kPa* (*kilopascal*), atau sekitar 22 hingga 58 *PSI* (*pound per square inch*).

##### 5. Faktor Menurunnya Tekanan Pompa *Ballast*

Penurunan tekanan pompa *ballast* bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang perlu diperiksa dan diatasi. Berikut adalah beberapa kemungkinan penyebab dan langkah-langkah untuk mengatasinya:

- a. Kerusakan pada pompa atau katup: periksa kondisi fisik pompa *ballast*, termasuk pompa itu sendiri dan sistem katup yang terkait. Kerusakan mekanis atau kebocoran pada katup dapat menyebabkan penurunan tekanan. Ganti atau perbaiki bagian yang rusak jika diperlukan.
- b. Penyumbatan: Debu, kotoran, atau korosi dalam sistem dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran atau katup. Periksa dan



bersihkan saluran pompa *ballast* secara teratur untuk memastikan aliran air yang lancar.

- c. Kebocoran dalam sistem: Kebocoran pada pipa atau sambungan dalam sistem *ballast* dapat menyebabkan penurunan tekanan. Lakukan pemeriksaan visual untuk mendeteksi tanda-tanda kebocoran dan perbaiki segera.

## 6. Manajemen Perawatan

### a. Definisi perawatan

Perawatan adalah prosedur, pendekatan, perawatan, pemeliharaan, atau upaya sistematis yang diterapkan pada mesin dengan tujuan menghasilkan hasil yang dapat diterima dan diinginkan.

### b. Tujuan perawatan

Adapun tujuan perawatan yaitu:

- 1) Untuk membuat mesin bertahan lebih lama.
- 2) Untuk memastikan alat ini mudah digunakan dan benar-benar berfungsi untuk memastikan mesin bekerja dan siap digunakan.
- 3) Untuk meminimalkan biaya perawatan.
- 4) Menegakkan standar untuk memenuhi persyaratan peralatan.

### c. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi perlu adanya perawatan adalah:

- 1) Ketidaktahuan tentang pemeliharaan pompa *ballast*.
- 2) Kegagalan pemeliharaan pompa *ballast* karena kurangnya akuntabilitas.

- d. Berikut adalah lima fungsi manajemen yang paling penting menurut Handoko (2000:21) yang berasal dari klasifikasi paling awal dari fungsi- fungsi manajerial menurut Henri Fayol yaitu:

1) Perencanaan

Perencanaan adalah pemilihan atau penentuan tujuan organisasi dan menentukan strategi kebijakan proyek. Prosedur program, sistem anggaran, metode dan standar yang diperlukan untuk mencapai tujuan.

2) Pengorganisasian

*Organizing* atau pengorganisasian ini meliputi:

- a) Menetapkan apa yang dibutuhkan organisasi untuk mencapai tujuannya.
  - b) Perencanaan dan pembentukan tim atau organisasi untuk mengkoordinasikan upaya-upaya yang disebutkan di atas dan mencapai tujuan.
  - c) Pendelegasian tugas-tugas tertentu. Memberikan orang dengan kekuatan yang mereka butuhkan untuk melakukan pekerjaan mereka dengan baik.
- e. Daft (2003:6) membagi manajemen menjadi empat fungsi saja berikut penjelasannya:
- 1) Salah satu tugas manajemen adalah perencanaan, yang juga mencakup identifikasi tindakan dan sumber daya yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan untuk kinerja organisasi di masa depan.

- 2) Manajer terlibat dalam pengorganisasian ketika mereka mendelegasikan tanggung jawab kepada divisi yang berbeda dan kemudian mendistribusikan sumber daya yang sesuai.
  - 3) Memimpin adalah pekerjaan manajerial yang melibatkan komunikasi persuasif untuk menginspirasi anggota tim dalam mencapai tujuan organisasi.
  - 4) Mengawasi tindakan staf untuk memastikan organisasi tetap berada di jalur yang sesuai dengan tujuannya dan melakukan penyesuaian yang diperlukan adalah pekerjaan manajerial yang utama.
- f. Manajemen perawatan dan perbaikan

Menurut NSOS manajemen perawatan dapat dilakukan beberapa strategi sebagai berikut:

- 1) Perawatan insidental terhadap perawatan berencana.

“Pemeliharaan *insidental*” dan ‘pemeliharaan terencana’ adalah dua opsi utama yang perlu dipertimbangkan ketika merumuskan strategi pemeliharaan. Kami mengoperasikan peralatan sampai rusak sebagai bagian dari pemeliharaan insidental. Jika kita ingin menghindari seringnya kapal menganggur melalui strategi ini, maka kapasitas yang berlebihan harus disediakan untuk mengakomodasi kapasitas fungsi-fungsi kritis, yang sangat mahal, sehingga beberapa jenis sistem diharapkan dapat meminimalkan terjadinya kerusakan dan beban kerja.

Karena gaya operasi ini sering kali agak mahal, maka perencanaan sistem diimplementasikan melalui sistem pemeliharaan terencana. Tujuannya adalah untuk meminimalkan kerusakan dan upaya yang terkait dengan pekerjaan perbaikan yang diperlukan.

Berbeda dengan pemeliharaan terjadwal, yang dilakukan pada interval yang telah ditentukan sesuai jadwal, pemeliharaan insidental memungkinkan peralatan kapal beroperasi terus menerus dan hanya berhenti ketika terjadi kerusakan atau gangguan.

- a) Pada tahap pertama, yang dikenal sebagai pemeliharaan preventif, prosedur khusus digunakan untuk memantau kemajuan yang sedang dibuat untuk mencegah timbulnya kerusakan.

Memungkinkan terjadinya fungsi yang kurang relevan dengan keselamatan dan nilai ekonomis kapal membutuhkan pekerjaan yang harus diselesaikan untuk melacak jalur degradasi.

Secara sadar membiarkan kerusakan berkembang berdasarkan penilaian biaya berkala dan masalah yang ditemukan adalah hal yang membedakan pemeliharaan insidental dengan pemeliharaan *preventif*, seperti yang dijelaskan di atas. Melalui pemeliharaan rutin, termasuk:

- (1) Pemilik kapal bertanggung jawab untuk memastikan kapal tersebut laik laut dan aman untuk berlayar.
- (2) Tujuan pengusaha adalah menjaga nilai modal tetap tinggi dengan membuatnya bertahan lebih lama secara ekonomis dan membuatnya lebih berharga ketika dijual sesuai dengan kegunaannya.
- (3) Meningkatkan kapasitas dan efisiensi kapal agar tetap berfungsi sebagai media transportasi.
- (4) Menjaga efisiensi terkait biaya operasional kapal yang harus diperhitungkan.
- (5) Pengaruh lingkungan kapal terhadap awak kapal dan kinerjanya.

Menurut (NSOS hal. 15-19), sangat penting untuk melakukan perawatan rutin pada instalasi pompa *ballast* (air laut) untuk menghindari potensi gangguan pada sistem operasi kapal. Berpotensi mengganggu sistem operasi kapal sesuai dengan alternatif strategi yang diuraikan dalam (NSOS hal. 15-19), yaitu:

#### 1) Perawatan *Insidentil*

Perawatan *insidentil* artinya Mesin dibiarkan berjalan hingga mengalami kerusakan, lalu diperbaiki. Karena tingginya biaya pendekatan ini, kami menerapkan sistem pemeliharaan terjadwal untuk mengurangi dampak perbaikan dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menyelesaikannya.

## 2) Perawatan Berencana

Perawatan Berencana adalah intervensi yang digunakan untuk mengurangi dampak dari tugas pemeliharaan sesegera mungkin dan mencegah terjadinya kerusakan yang lebih luas.

Seperti yang dijelaskan oleh (Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan). Selain itu, perawatan ini dapat dibagi menjadi dua macam:

### a) Perawatan Pencegahan

Kami bertujuan untuk menemukan kerusakan sejak dini atau menghentikannya dengan pemeliharaan *preventif*. Ini berarti kita perlu menggunakan metode tertentu untuk memantau perkembangan yang terjadi.

### b) Perawatan Korektif

Karena tidak ditujukan untuk peralatan atau aset yang penting bagi misi atau keselamatan, pemeliharaan khusus bertujuan untuk memperbaiki kerusakan yang telah diantisipasi, bukan untuk mencegahnya. Biaya dan ketersediaan komponen pengganti harus dihitung dan dievaluasi secara teratur agar teknik ini dapat bekerja.

## 3) Perawatan Periodik

Untuk mengidentifikasi kapan perubahan atau penggantian diperlukan, pemeliharaan *preventif* sering kali mengharuskan pembukaan mesin dan peralatan secara berkala. Biasanya, jadwal pemeriksaan ditentukan oleh kalender atau jam

kerja. Untuk mencegah terjadinya kerusakan, perlu dilakukan pengawasan terhadap situasi dan perkembangannya.

#### 4) Perawatan Rutin

Perawatan Rutin adalah menyelesaikan semua tugas sesuai dengan spesifikasi kondisi alat berat menggunakan sistem manajemen pemeliharaan pada tanggal tertentu. Pemeriksaan rutin yang dilakukan terhadap pompa, yaitu:

##### a) Pemeriksaan harian

- (1) Terdapat sensasi sentuhan suhu permukaan pada pompa dan rumah bearing dirasakan secara manual.
- (2) Saat membaca tekanan hisap dan tekanan keluar, perhatikan label manometer atau vakumeter.
- (3) Melihat bukti visual kebocoran kotak kemasan.
- (4) Mengukur arus listrik dengan menggunakan amperemeter.
- (5) Rasakan, lihat, dan dengar jumlah oli pelumas di dalam rumah bearing serta putaran cincin oli.

##### b) Pemeriksaan bulanan

Setiap bulan tahanan isolasi pada motor pompa harus diperiksa.

- (1) Pemeriksaan 3 bulanan, setiap 3 bulan diadakan pemeriksaan atau pergantian berikut:
  - (a) Pergantian minyak di dalam rumah bantalan.
  - (b) Pemeriksaan gemuk: gemuk harus diganti jika

kondisinya memburuk.

(2) Pemeriksaan 6 bulanan, setiap 6 bulan diadakan pemeriksaan sebagai berikut:

- (a) Periksa kemasan tekan dan selubung poros; jika alur dalam yang disebabkan oleh keausan terlihat jelas pada selubung poros, maka keduanya perlu diganti.
- (b) Kondisi sambungan yang rapat antara pompa dan poros motor; penyelarasan harus diulang jika ada penyimpangan yang signifikan dari spesifikasi yang diberikan saat pompa dipasang.

(3) Pemeriksaan 5 tahunan, hal – hal yang diperiksa disini adalah:

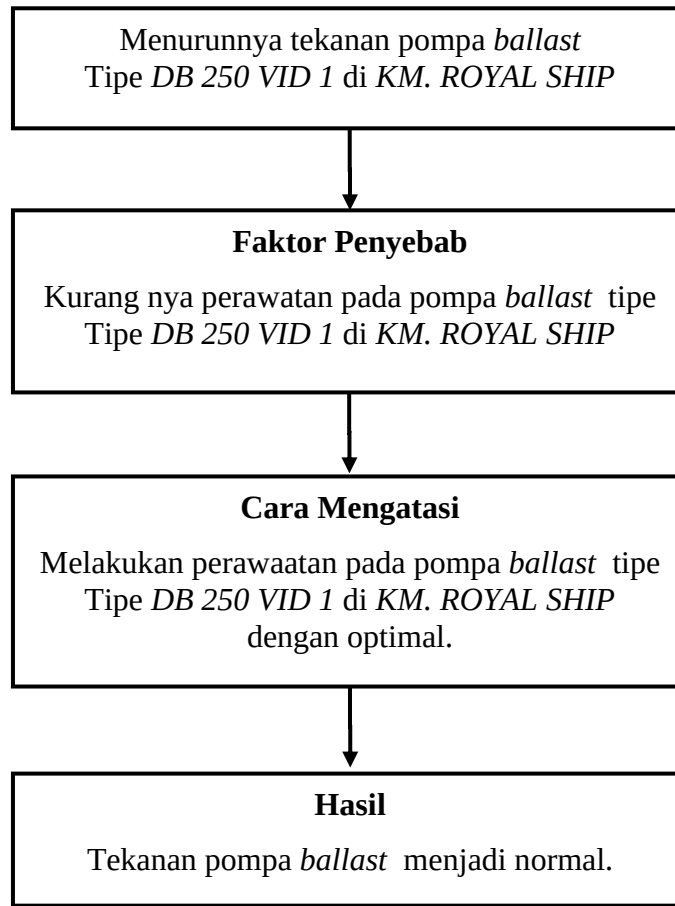
- (a) Kerusakan pada komponen yang bergerak, terutama bukaan lebar pada cincin penyegelan.
- (b) Rumah pompa telah berkarat.
- (c) Membuka mur dan cincin ini memungkinkan Anda untuk melepaskan *impeller*. Namun, setelah jangka waktu pemakaian yang lama, *impeller* mungkin sulit dilepaskan dari pompa. Dalam hal ini, diperlukan sebuah penarik atau treker. Sebagai alternatif, Anda dapat menggunakan dua obeng untuk mengetuk dengan lembut ujung poros yang dekat dengan *impeller* (tanpa mematahkan ujungnya), yang akan melepaskan *impeller*.



- (d) Sebelum memasang *impeller*, periksa ukuran dan alur pasaknya untuk memastikan pasak pas dan tidak menyebabkan guncangan. Alur pasak yang terlalu sempit atau melebar ke arah ujung dapat menimbulkan risiko cedera. Untuk performa yang optimal, disarankan untuk memasang cincin untuk mengamankan *impeller* dan menghindari getaran.
- (e) Sejajarkan poros setelah membongkar dan memasang kembali pompa.
- (f) Setelah membongkar atau memasang kembali isolator motor, ujilah resistansi lagi.

### **C. Kerangka Pikir Penelitian**

Kathleen M.Eisenhardt dan Geofferey Miller (2011): Dalam artikel yang berjudul “Methodological Fit in Management Field Research,” Eisenhardt dan Miller menyatakan bahwa kerangka pikir penelitian merupakan landasan teoretis dan metodologis yang digunakan untuk membangun dan merancang penelitian agar sesuai dengan tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, dan konteks penelitian.



**Gambar 2.3 Kerangka Berpikir**

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Pada penelitian merupakan mencerminkan keinginan intrinsik manusia untuk belajar dan berkembang, yang pada gilirannya mendorong pencarian informasi dan, pada akhirnya, penelitian.

Untuk menemukan solusi terhadap masalah atau konfirmasi klaim, peneliti mengikuti prosedur yang telah ditentukan yang dikenal sebagai penelitian.

Wawancara, catatan lapangan, gambar, citra, dan rekaman video adalah beberapa jenis data deskriptif yang diproses dalam penelitian kualitatif.

Penelitian deskriptif penulis yang mencakup transkrip wawancara, catatan lapangan, gambar, foto, rekaman video, dan lainnya sesuai dengan pendekatan metodologis kualitatif, yang menjadi alasan penulis memilih metode penelitian ini.

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **1. Waktu Penelitian**

Dua belas bulan penulis melakukan praktik kerja di laut adalah waktu ketika penelitian ini dilakukan. Meskipun penulis melakukan beberapa studi dan fokus pada pemeliharaan pompa *ballast* selama praktik, namun itu bukanlah satu-satunya hal yang dilakukan. Penelitian ini berargumen bahwa, mengingat banyaknya peralatan yang ada, penelitian ini mengambil data primer mengenai pesawat bantu pompa *ballast* yang akan dipelajari dalam KIT ini dan mengaplikasikannya pada situasi yang memungkinkan untuk dilakukan khususnya, ketika kapal mengalami

penurunan tekanan pompa *ballast* karena masih banyak mesin di kapal yang membutuhkan perawatan dan studi.

## 2. Tempat Penelitian

Penelitian penulis untuk tesis ini dilakukan di atas kapal kargo milik sebuah perusahaan Indonesia. Berikut ini adalah rincian mengenai lokasi studi penulis di mana praktik kerja laut dilakukan:

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Nama Perusahaan     | : PT. INTERNUSA JAYA LINES |
| Nama Kapal          | : <i>KM. ROYAL SHIP</i>    |
| Kode Panggilan      | : P.L                      |
| IMO number          | : 9041825                  |
| Tipe Kapal          | : GENERAL CARGO            |
| Bendera             | : INDONESIA                |
| Tahun Pembuatan     | : 1992                     |
| Rute Pelayaran      | : INDONESIA                |
| Berat Bersih        | : 1084 Ton                 |
| Berat Kotor         | : 1914 Ton                 |
| Panjang Keseluruhan | : 76,07 M                  |
| Tipe Mesin Induk    | : HANSIN 6 GEL 32 RG       |

### C. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Sumber Data

Sumber data dalam penulisan skripsi ini dengan judul Analisis Menurunnya Tekanan Pompa *Ballast* tipe *DB 250 VID 1* di *KM. ROYAL SHIP*, penulis menggunakan sumber data dari subyek penelitian berupa pompa *ballast*, jenis data yang digunakan dalam penulisan skripsi ini sebagai berikut:

##### a) Data Primer

Menurut Sugiyono (2016:225) data primer merupakan sumber informasi yang menyediakan data bagi mereka yang mengumpulkannya. Untuk mengatasi masalah penurunan tekanan yang disebabkan oleh kurangnya sistem pemeliharaan pada pompa *ballast* di *KM. ROYAL SHIP*, data primer dikumpulkan melalui wawancara dengan subjek penelitian, observasi lapangan, dan penggunaan instrumen pengukuran yang dikembangkan secara khusus untuk tujuan ini. Informasi untuk bagian ini berasal dari percakapan atau wawancara dengan pengemudi yang bertanggung jawab atas kamar mesin.

##### b) Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2016) Data sekunder adalah Data yang tidak diperoleh oleh pengumpul data secara langsung dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk orang lain, arsip pemerintah, dan dokumentasi. Data yang diperlukan oleh data primer, yang membahas

pemeliharaan pompa *ballast* di kapal dan sumber lainnya, dapat dilengkapi dengan sumber data sekunder.

## 2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini didasarkan pada penelitian yang solid, berdasarkan pengalaman penulis sendiri di laut. Penulis tidak melakukan penelitian orisinal mengenai pemeliharaan pompa *ballast*, melainkan mengacu pada kejadian nyata dari praktik maritim dan menggabungkannya ke dalam tesis ini dengan menggunakan fakta, data, dan informasi yang sudah ada sebelumnya.

Metode pendekatan yang dilakukan Penulis yakni menggunakan sejumlah strategi pemecahan masalah yang dianggap sesuai dengan isu yang diangkat dalam penelitian ini, sehingga memungkinkan penyelesaiannya yang benar dan metodis. Beberapa pendekatan yang digunakan oleh peneliti dalam studi mereka adalah sebagai berikut:

### a. Studi Kasus

Salah satu strateginya adalah dengan melihat kasus-kasus tertentu untuk melihat bagaimana masalah tersebut ditangani. Dengan kata lain, peneliti memulai dengan melihat masalah yang ada dengan membaca buku panduan atau publikasi yang dapat memberikan solusi.

Membaca buku panduan Mesin Utama adalah metode yang digunakan penulis untuk memperbaiki masalah saat bekerja di *KM. ROYAL SHIP*. Penulis dapat menemukan informasi tentang masalah potensial dengan tekanan penurunan pompa *ballast* di buku panduan.

b. *Problem Solving*

Para peneliti sebelumnya telah menggunakan pendekatan studi kasus, yang telah dijelaskan di atas pendekatan pemecahan masalah dibangun di atas pekerjaan ini dengan mengidentifikasi masalah, mengembangkan solusi berdasarkan data yang dapat diandalkan, dan kemudian menarik kesimpulan yang tepat.

c. Deskriptif kualitatif

Pendekatan deskriptif kualitatif adalah Menyelidiki sebuah fenomena atau isu yang muncul merupakan dasar dari prosedur studi dan pemahaman berbasis metodologi ini. Para peneliti menggunakan metode ini untuk membangun gambaran yang komprehensif dengan mempelajari bahasa, laporan mendalam dari perspektif responden, dan skenario dunia nyata.

Metode penelitian yang mengumpulkan informasi deskriptif tentang individu dan tindakan mereka melalui wawancara, kuesioner, dan observasi langsung. Penelitian kualitatif digunakan ketika kejelasan suatu masalah kurang, untuk mengungkap makna tersembunyi, mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang situasi, merumuskan hipotesis, dan memverifikasi keakuratan data.

Dalam hal ini menggunakan beberapa cara teknik pengumpulan data sebagai berikut:

3. Observasi

Observasi merupakan Metode untuk mengumpulkan fakta-fakta obyektif dengan membaca, mengamati, dan menganalisis masalah yang

sedang diselidiki secara langsung. Penulis melihat adanya masalah pada pesawat bantu pompa *ballast*, seperti: “penurunan tekanan yang dihasilkan oleh pompa *ballast*,” yang menyebabkan tangki *ballast* terisi atau kosong secara perlahan.

Berdasarkan temuan ini, penulis sangat ingin membantu pengemudi tiga dalam upaya mereka untuk memahami bagaimana masalah-masalah di atas kapal ini muncul dan, pada akhirnya, bagaimana cara memperbaikinya agar tidak menghalangi operasi kapal yang efisien.

#### 4. Wawancara

Wawancara adalah mengumpulkan informasi dengan meminta klarifikasi dari sumber untuk mendukung kebenaran dan asal-usul topik yang dipelajari, yang mungkin termasuk melakukan wawancara:

Pertanyaan diajukan kepada kepala kamar mesin selaku yang bertanggung jawab terhadap semua permesinan di atas kapal.

- a. “Mengapa terjadi penurunan tekanan hisap pada pesawat bantu terhadap pompa *ballast*?”
- b. “Bagaimana cara merawat pompa *ballast* sehingga penurunan tekanan pada pompa dapat dihindari?”

#### 5. Dokumentasi

Dokumentasi yang dimaksud adalah foto-foto otentik yang diambil di lokasi kecelakaan dapat menjadi bukti nyata adanya penurunan tekanan pompa *ballast*, seperti yang terlihat pada catatan harian di ruang mesin dan laporan bulanan pemeliharaan pompa



*ballast*. Namun, karena penulis memiliki metode yang terbatas, maka penulis tidak menambahkan dokumentasi yang tidak diambil.

#### **D. Teknik Analisis Data**

Penulis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dalam prosedur analisis. Sebuah metodologi analisis yang digunakan untuk menjelaskan peristiwa atau kejadian di atas kapal berdasarkan pengamatan dan perspektif data yang tersedia, metode deskriptif kualitatif adalah alat yang berguna. Metode ini digunakan dengan harapan bahwa masalah yang diidentifikasi dapat diselesaikan dengan tepat dan akurat oleh studi tesis. Penulis menemukan masalah pada pompa pendingin mesin utama selama latihan berlayar (prala). Permasalahan tersebut bermanifestasi pada pompa ballast dan menyebabkan penurunan tekanan pompa, yang pada akhirnya menyebabkan penundaan pada proses keberangkatan, bongkar muat, dan keseimbangan kapal.

Ketertarikan penulis untuk membantu pengemudi tiga dalam menyelidiki penyebab masalah-masalah di atas kapal ini dan menemukan solusi yang tidak akan mengganggu operasi bisnis berawal dari pengamatan ini, yang dibahas dalam tesis ini.