

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN SEA WATER PUMP  
PADA MESIN INDUK DI KAPAL MT.WEDA PIONER**



**ZULKIFLI**

**NIT. 20.42.094**

**TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARANPOLITEKNIK  
ILMU PELAYARAN MAKASSAR TAHUN 2024**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN SEAWATER  
PUMP INDUK DI KAPAL DI KAPAL MT. WEDA PIONEER**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan diajukan oleh

ZULKIFLI

NIT:20.42.094

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN POLITEKNIK  
ILMU PELAYARAN MAKASSAR TAHUN 2024**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN SEAWATER**  
**PUMP PADA MESIN KAPAL MT. WEDA PIONEER**

Disusun Dan Diajukan Oleh :

ZULKIFLI  
NIT : 20.42.094

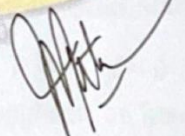
Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada Tanggal, 14 November 2024

Menyetujui :

Pembimbing I

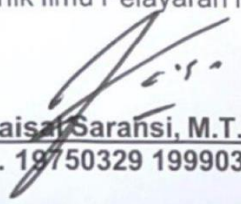
Pembimbing II

  
H. Mahbub Arfah. S.Si.T. M.T. M.Mar.E  
NIP. 19780502 200912 1 001

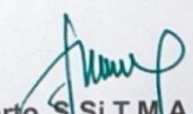
  
Mutmainnah Hasyari. S.S. M.HUM  
NIDK. 8961230021

Mengetahui :

Pembantu Direktur 1  
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

  
Capt. Faisal Saransi, M.T., M.Mar  
NIP. 19750329 199903 1 002

Ketua Program Studi Teknika

  
Ir. Alberto. S Si.T.M.A.P., M.Mar.E  
NIP. 19760409 200604 1 001

## PRAKATA

Segala puji kita panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat-nya, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai upaya untuk memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai “ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN SEAWATER PUMP PADA MESIN KAPAL MT. WEDA PIONEER”. Yang sangat relevan untuk para pelaut.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Capt. Rudy Susanto, M.Pd. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P. selaku Ketua Prodi Teknika.
3. Bapak H. Mahbub Arfah, S.Si.T., M.T., Mar.E. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Mutmainnah Hasyari, S.S., M.HUM selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh Pegawaidan Staff Prodi Teknika.
6. Seluruh Dosen Pengajaran dan Pegawai Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Seluruh Saudara/Saudri serta Keluarga dan pacar yang selalu mendukung dan memberikan *support* dalam penulisan skripsi, serta selalu menghibur di saat sedang menyusun skripsi.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang tua, ABDUL LISMAN dan HARTINI tercinta yang telah membesarkan dan mendidik penulis hingga sekarang. Tak lupa kepada sahabat penulis, di luar maupun di kampus.

Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini menjadi suatu karya ilmiah yang berguna bagi pembaca, khususnya Taruna dan Taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.  
Terimakasih.

Makassar, 14 November 2024

Penulis



ZULKIFLI

NIT. 20.42.094

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : ZULKIFLI  
Nomor Induk Taruna : 20.42.094  
Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

### **ANALISIS FAKTOR PENYEBAB SEA WATER PUMPMESIN INDUK DI KAPAL**

Merupakan karya asli. Seluruh ide dalam skripsi ini kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Makassar, 14 November 2024



ZULKIFLI  
NIT.20.42.094

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya : ZULKIFLI  
Nomor induk taruna : 20.42.094  
Program studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Pompa Pendingin Mesin Induk  
Kapaldi kapal MT Weda Pioneer.

Bahwa seluruh isi, petikan, data dan sumber-sumber lain betul asli dan bebas dari plagiat.

Bila pernyataan diatas terbukti mengandung plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi berupa aturan Pendidikan yang ditetapkan secara nasional yang dikeluarkan oleh institusi PIP Makassar.

Makassar, 14 November 2024



ZULKIFLI  
NIT :20.42.094

## **ABSTRAK**

ZULKIFLI, “Analisis Faktor Penyebab Kerusakan Sea Water Pump Mesin Induk Di Kapal” ( dibimbing oleh Bapak H. Mahbub Arfah, S.Si.T.,M.T.,Mar dan Ibu Mutmainnah Hasyari, S.S.,M.HUM).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan menurunnya fungsi pelindung sistem terhadap kinerja pompa air, dan juga kerusakan yang terjadi pada pompa air yang diakibatkan oleh terlalu panas dan kavitasi. Dalam laporan kegiatan tugas akhir ini diharap akan menekan dampak kerusakan pompa air bagi para pembacanya

Penelitian ini dilaksanakan ketika penulis melaksanakan praktek laut (prala) diatas kapal MT Weda Pioneer milik perusahaan PT Trans Logistik Perkasa selama 12 bulan yakni dari tanggal 01 Januari 2023 sampai dengan 10 Januari 2024. Sumber data yang diperoleh adalah data yang didapatkan langsung dari tempat penelitian dengan metode observasi dan juga metode kepustakaan berupa dokumen-dokumen, instruction manual book serta buku- buku yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Perubahan tekanan pada mesin pompa pendingin air laut yang disebabkan oleh kerusakan pada mesin pompa dan kebocoran pada pompa dan Faktor kurangnya perawatan dapat menyebabkan rusaknya pompa pendingin air laut di MT. Weda Pioneer karena perawatan sangat penting untuk menjaga kinerja pompa agar berjalan dengan baik.

Kata Kunci :Faktor Kerusakan,Kinerja Pompa,Pompa Air Laut

## **ABSTRACT**

ZULKIFLI, "The Analysis of Causing Damage Factors Sea Water Pump To Main Engine on The ships" (supervised by Mr. H. Mahbub Arfah, S.Si.T., M.T., Mar. and Mrs. Mutmainnah Hasyari, S.S., M.Hum.).

This research aimed to identify the factors that contributed to the degradation of the protective system's function on the performance of the cooling water pumps and the damage resulting from overheating and cavitation. This research helped to mitigate the impact of cooling pump failures for its readers.

This research was conducted during the author's sea project (prala) on board the MT Weda Pioneer, owned by PT Trans Logistik Perkasa, over 12 months, from January 1, 2023, to January 10, 2024. Data sources were gathered directly from the research site through observation methods and documentation, including instruction manuals and relevant literature.

The findings indicated that pressure fluctuations in the seawater cooling pump system were caused by damage to the pump and leaks in the system. Factors such as inadequate maintenance were significant contributors to the malfunction of the seawater cooling pump on the MT Weda Pioneer. Regular maintenance was crucial to ensuring the pump's optimal performance.

Keywords: Damage Factor, Pump Performance, Sea Water Pump

## DAFTAR ISI

|                                           | Halaman |
|-------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL                             | i       |
| LEMBAR PENGAJUAN                          | ii      |
| LEMBAR PENGESAHAN                         | iii     |
| PRAKATA                                   | iv      |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI               | v       |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT                  | vi      |
| ABSTRAK                                   | vii     |
| ABSTRACT                                  | viii    |
| DAFTAR ISI                                | ix      |
| DAFTAR GAMBAR                             | xii     |
| BAB I PENDAHULUAN                         |         |
| A. Latar Belakang                         | 1       |
| B. Rumusan Masalah                        | 3       |
| C. Batasan Masalah                        | 3       |
| D. Tujuan Penelitian                      | 3       |
| E. Manfaat Penelitian                     | 3       |
| BAB II LANDASAN TEORI                     |         |
| A. Tinjauan Pustaka                       | 5       |
| B. Cara Kerja Pompa <i>Sentrifugal</i>    | 7       |
| C. Bagian-Bagian Pompa <i>Sentrifugal</i> | 8       |
| D. Kinerja Pompa Air Laut                 | 12      |
| E. Mesin Induk                            | 13      |
| F. Vibrasi                                | 14      |
| G. Fenomena Kavitasi                      | 14      |
| H. Korosi                                 | 15      |
| I. Kerangka Pikir Penelitian              | 18      |
| J. Hipotesis                              | 18      |

|                                                                                               |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| BAB III METODE PENELITIAN                                                                     |      |
| A. Jenis Penelitian                                                                           | 19   |
| B. Populasi atau Sampel                                                                       | 19   |
| C. Jenis dan Sumber Data                                                                      | 19   |
| D. Teknik Analisis Data                                                                       | 20   |
| E. Teknik Pengumpulan Data                                                                    | 20   |
| F. Jadwal Penelitian                                                                          | 21   |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN                                                        |      |
| A. Pembahasan Singkat MT Weda Pioneer                                                         | 22   |
| B. Faktor Yang Menyebabkan Terjadinya Kerusakan Sea Water<br>Pump pada Kapal MT. Weda Pioneer | 24   |
| C. Upaya Mengatasi Kerusakan Sea Water Pump Pada Mesin<br>Induk MT. Weda Pioneer              | 30   |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN                                                                      |      |
| A. Simpulan                                                                                   | 34   |
| B. Saran                                                                                      | 35   |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                                | xiii |
| LAMPIRAN                                                                                      | xiv  |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP                                                                          | xvii |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                        | Halaman |
|--------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 <i>Pompa Sentrifugal</i>                    | 6       |
| Gambar 2.2 <i>Stuffing Box</i>                         | 8       |
| Gambar 2.3 <i>Packing</i>                              | 8       |
| Gambar 2.4 <i>Shaft (poros)</i>                        | 9       |
| Gambar 2.5 <i>Shaft Sleeve</i>                         | 9       |
| Gambar 2.6 <i>Vane</i>                                 | 10      |
| Gambar 2.7 <i>Casing</i>                               | 10      |
| Gambar 2.8 <i>Impeller</i>                             | 11      |
| Gambar 2.9 <i>Wearing Ring</i>                         | 11      |
| Gambar 2.10 <i>Bantalan Bearing</i>                    | 12      |
| Gambar 2.11 <i>Discharge Nozzle</i>                    | 12      |
| Gambar 2.12 <i>Mesin Induk</i>                         | 13      |
| Gambar 4.1 <i>MT. Weda Pioneer</i>                     | 22      |
| Gambar 4.2 <i>Kerusakan pada impeller</i>              | 24      |
| Gambar 4.3 <i>Pengecekan Kondisi Impeller</i>          | 25      |
| Gambar 4.4 <i>Kondisi Impeller Yang Terkena Korosi</i> | 26      |
| Gambar 4.5 <i>Main Engine SeaWater Cooling</i>         | 29      |
| Gambar 4.6 <i>Pegecekan Pada Elnote Pompa</i>          | 30      |
| Gambar 4.7 <i>Pergantian Pada impeller Pompa</i>       | 31      |
| Gambar 4.8 <i>Pengecekan Materian Bearing</i>          | 32      |
| Gambar 4.9 <i>Pergantian Bearing Pompa Air Laut</i>    | 33      |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam masyarakat kontemporer, modalitas transportasi memainkan peran integral dalam logistik barang, dengan transportasi laut muncul sebagai pilihan utama untuk pengangkutan barang dagangan lintas pulau, negara, dan benua. Akibatnya, perusahaan pelayaran, sebagai pemasok layanan transportasi barang, terlibat dalam praktik kompetitif yang bertujuan mencapai supremasi di sektor ini. Oleh karena itu, setiap perusahaan pelayaran bercita-cita untuk memastikan bahwa semua armada beroperasi dengan mulus, tanpa gangguan, karena gangguan apa pun dapat membahayakan ketepatan waktu pengiriman barang. Untuk tujuan ini, perusahaan pelayaran dipaksa untuk menerapkan langkah-langkah yang menjamin pelaksanaan operasi maritim yang efektif dan efisien, sehingga meningkatkan kepuasan konsumen, yang pada gilirannya menghasilkan keuntungan besar bagi perusahaan pelayaran. Sebaliknya, keterlambatan pengiriman barang karena operasi kapal yang lamban dapat mengakibatkan kerugian finansial bagi perusahaan pelayaran yang berangkat dan tiba. Peningkatan pengeluaran yang dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran untuk mencegah kejadian tersebut memerlukan pemeliharaan dan perbaikan yang ketat dari semua mesin dan peralatan di atas kapal, sesuai dengan kerangka peraturan dan kebijakan yang ditetapkan oleh perusahaan, bersama dengan penyediaan suku cadang yang memadai, mengingat pentingnya mesin.

Mesin diesel yang dipasang di kapal berfungsi sebagai sistem propulsi utama, yang harus dirawat dengan cermat untuk mendukung operasi kapal tanpa hambatan di samping mesin bantu dan berbagai alat operasional. Komponen lain yang terletak di dalam ruang mesin

merupakan sistem yang saling bergantung yang memfasilitasi fungsi mesin utama. Alat bantu yang menonjol yang mendukung pengoperasian mesin utama adalah pompa pendingin air laut, yang melakukan fungsi penting untuk menghilangkan panas yang dihasilkan oleh proses pembakaran di dalam mesin utama. Mengingat mesin yang beroperasi, pembakaran terjadi, menghasilkan emisi panas. Jika mekanisme pendinginan gagal beroperasi pada efisiensi optimal, eskalasi suhu mesin dapat terjadi, yang berdampak buruk pada integritas material. Selain itu, peralatan yang merupakan bagian integral dari operasi dan tidak dirancang untuk menahan suhu tinggi dapat mengalami kegagalan fungsi ketika terkena panas yang berlebihan. Akibatnya, pemasangan pompa pendingin pada mesin utama sangat penting untuk mengekstraksi kelebihan panas yang dihasilkan oleh mesin utama.

Mengambil dari pengalaman saya selama latihan kelautan, saya mengalami kerusakan pada pompa pendingin air laut sentrifugal yang ditujukan untuk mesin utama, yang gagal beroperasi secara normal dan kemudian menyebabkan peningkatan suhu mesin. Fungsi pompa yang menyimpang jelas berkorelasi dengan inefisiensi operasional mesin utama, yang berpuncak pada suhu mesin yang meningkat. Penyimpangan dalam operasi pompa seperti itu pasti membahayakan kemampuan pendinginan mesin utama, yang, pada gilirannya, berdampak pada ekspansi termal suku cadang yang memfasilitasi fungsi mesin utama.

Dengan demikian, pompa pendingin air laut memiliki signifikansi terpenting dalam kemanjuran operasional mesin utama di atas kapal maritim. Selanjutnya, sifat kritis dari melakukan perawatan rutin pada pompa pendingin air laut digarisbawahi untuk memastikan kelancaran pengoperasian mesin utama selama pelayaran.

Untuk alasan yang disebutkan di atas, penulis termotivasi untuk mengembangkan skripsi ini, berjudul sebagai berikut. **“Analisis Faktor**

## **Penyebab Kerusakan Sea Water Pump Pada Mesin Induk”**

### **B. Rumusan Masalah**

Dari pemaparan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka permasalahan yang akan diteliti dan dituangkan dalam bentuk tulisan skripsi yaitu:

1. Pengaruh faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan sea water pump pada mesin induk kapal ?
2. Apa upaya yang di lakukan untuk mengatasi kerusakan sea water pumppada mesin induk kapal ?

### **C. Batasan Masalah**

Mengingat banyaknya masalah yang berkaitan dengan sea water pump pada mesin induk maka penulis membatasi, yaitu kerusakan impeller sea water pump pada mesin induk di kapal.

### **D. Tujuan Penelitian**

1. Untuk Mengetahui pengaruh faktor yang megakibatkan terjadinya kerusakan pada sea water pump pada mesin induk di kapal.
2. Untuk mengetahui upaya untuk mengatasi kerusakan sea water pump pada mesin induk.

### **E. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, beberapa manfaat telah muncul dari penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat praktis
  - a. Penulis dapat mengetahui tindakan yang dilakukan ketika terjadi kerusakan pada pompa pendingin air laut mesin induk kapal.
  - b. Penulis dapat mengetahui seberapa besar hubungan dalam mengkordinasi pompa pendingin mesin Induk kapal
2. Manfaat teoritis
  - a. Para insinyur mengantisipasi bahwa temuan penelitian ini akan berfungsi sebagai referensi berharga mengenai praktik

pemeliharaan untuk pompa air laut yang terkait dengan mesin utama.

- b. Untuk taruna pelaut yang mengkhususkan diri dalam teknik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber pendidikan mengenai pengelolaan komplikasi yang timbul dari pompa air laut yang terhubung ke mesin utama.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. TINJAUAN PUSTAKA**

##### **1. Pengertian Pompa**

Menurut ,Afrizal Rofiq Mohammad (2021), Pompa, mirip dengan pesawat, sebagian besar digunakan untuk mengangkat cairan dari satu lokasi ke lokasi lain. Di atas kapal, pompa ini terutama digunakan untuk transfer air dan minyak. Terlepas dari variasi bentuk dan jenis, prinsip operasional mendasar awalnya melibatkan menghasilkan diferensial tekanan, di mana tekanan internal diturunkan relatif terhadap tekanan eksternal, yang kemudian diperkuat.

Dalam skenario awal, cairan akan masuk ke pompa, sedangkan dalam skenario berikutnya, cairan akan dikeluarkan. Transformasi dalam keadaan terakhir mengharuskan cairan dikeluarkan secara paksa. Fluktuasi tekanan ini dapat terjadi secara bergantian, seperti yang diamati pada pompa traksi, pompa *plunger/sentrifugal*, atau dapat terjadi secara konsisten dari satu keadaan tekanan ke keadaan tekanan lainnya, seperti yang terlihat pada ejektor dan pompa *sentrifugal*.

Menurut mohammad Ely Ridwan( 2020) Di dalam proses kerjanya , agar mesin penggerak utama dapat bekerja optimal di pengaruhi banyak hal, salah satunya sistem pendingin air laut pada mesin penggerak utama . Dengan permasalahan yang ada yaitu pompa pendingin tidak optimal ,dampak yang terjadi apa bila pompa pendingin tidak di rawat dengan baik dan manfaat apa yang di dapat dari perawatan pompa pendingin pada mesin. Semua peralatan yang digunakan untuk pengangkutan zat cair diklasifikasikan sebagai pompa. Pemahaman umum ini tidak berdasar, karena memang benar bahwa cairan atau gas dipompa atau dikompresi, adanya

perbedaan tekanan menginduksi aliran cairan atau gas dari daerah dengan tekanan lebih tinggi ke daerah dengan tekanan lebih rendah.

## **2. Pompa *Sentrifugal***

Gambar 2.1 *Pompa Sentrifugal*



Sumber : MT. Weda Pioneer

Menurut Jurnal Mekanikal 10 (2),965-974 (2019), Kavitasi pada pompa sentrifugal adalah fenomena yang ditandai dengan transformasi cairan menjadi uap selama aliran. Kejadian ini menghasilkan pembentukan gelembung uap, disertai dengan getaran dan kebisingan di dalam pompa sentrifugal. Pompa ini ditenagai oleh motor, yang mentransmisikan energi ke poros pompa untuk memutar impeller yang ditempelkan pada poros. Gerakan rotasi impeller menghasilkan gaya sentrifugal, mendorong cairan menjauh dari pusat impeller melalui saluran kapal pada kecepatan tinggi.

Cairan yang dikeluarkan dari impeller pada kecepatan tinggi kemudian melintasi saluran dengan penampang yang semakin mengembang, yang dikenal sebagai volute, menghasilkan transisi dari energi kinetik ke energi tekanan. Akibatnya, cairan yang keluar dari flensa mengalami peningkatan total kepala pompa. Selama fase hisap, setelah pengusiran cairan, ruang hampa dibuat di ruang

antara perairan, mendorong asupan cairan. Energi diferensial antara kepala total pada flensa outlet dan flensa saluran masuk disebut kepala total pompa. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa pompa sentrifugal berfungsi untuk mengubah energi mekanik yang dipasok oleh motor menjadi energi untuk aliran fluida. Energi ini memfasilitasi peningkatan terus menerus dalam kecepatan kepala, kepala tekanan, dan kepala potensial. Saat ini, penerapan pompa sentrifugal sangat lazim dan telah berkembang sampai-sampai mereka sebagian besar menggantikan jenis pompa lainnya.

## **B. Cara Kerja Pompa *Sentrifugal***

Menurut Muslim Mahardika, Andi Sudiarso (2021) Pompa sentrifugal, diklasifikasikan sebagai salah satu dari banyak jenis pompa yang digunakan dalam aplikasi industri, beroperasi berdasarkan prinsip impeller putar, yang berfungsi sebagai komponen dinamis yang didorong oleh berbagai motor pemicu. Motor listrik memasok energi ke poros pompa, sehingga memfasilitasi rotasi impeller di dalam media cair. Akibatnya, cairan yang terkandung di dalam impeller mengalami rotasi dan didorong oleh bilah impeller. Karena timbulnya tekanan, cairan dikeluarkan melalui saluran yang terletak di antara bilah, menghasilkan peningkatan tekanan cairan. Dengan demikian, impeller pompa ditugaskan untuk memberikan pekerjaan ke media cair, yang mengarah pada peningkatan energi yang diwujudkannya.

Pompa sentrifugal dilengkapi dengan impeller yang dirancang untuk mengangkat cairan dari ketinggian yang lebih rendah ke ketinggian yang lebih tinggi. Energi dari motor listrik ditransmisikan ke poros pompa, memfasilitasi rotasi impeller di dalam media cair. Selanjutnya, cairan yang ada di impeller bersirkulasi dan didorong oleh bilah. Kehadiran tekanan memungkinkan cairan mengalir keluar melalui saluran yang terletak di antara baling-baling, membentuk kondisi tekanan tinggi untuk cairan. Oleh karena itu, impeller pompa

beroperasi untuk melakukan pekerjaan pada media cair, sehingga meningkatkan energi yang dimilikinya.

### C. **Bagian-Bagian Pompa Sentrifugal**

Berikut Bagian-bagian utama dari pompa sentrifugal:

#### 1. Stuffing Box

Gambar 2.2 *Stuffing Box*



Sumber : <https://images.app.goo.gl/wEg9o8vZMCjk8n638>

Stuffing Box berfungsi untuk mencegah kebocoran pada daerah dimana poros pompa menembus casing.

Gambar 2.3 *Packing*



Sumber: MT. Weda Pioneer

#### 2. Packing

Komponen ini digunakan untuk mencegah dan mengurangi kebocoran cairan dari casing pompa di sepanjang poros. Hal ini

biasanya dibangun dari bahan seperti asbes atau teflon.

### 3. Shaft (poros)

Gambar 2.4. *Shaft* (poros)



Sumber: MT. Weda Pioneer

Fungsi poros untuk mengirimkan torsi dari aktuator selama operasi, berfungsi sebagai fondasi untuk impeller dan elemen berputar lainnya.

### 4. Shaft sleeve

Gambar 2.5 *Shaft Sleeve*



Sumber: MT. Weda Pioneer

Shaft sleeve berfungsi untuk melindungi poros terhadap erosi, korosi, dan keausan di dalam kotak isian. Dalam pompa multi-tahap, ini dapat berfungsi sebagai sambungan kebocoran, bantalan internal, atau selongsong interstage/jarak.

#### 5. Vane

Gambar 2.6 Vane



Sumber ; <https://images.app.goo.gl/zC5PZQKrZ5nLBNPA>

Sudu dari impeller sebagai tempat berlalunya cairan pada impeller.

#### 6. Casing

Gambar 2.7. Casing

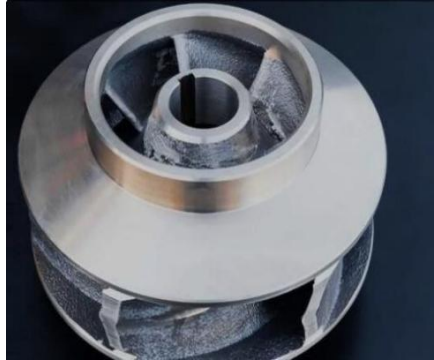


Sumber : <https://images.app.goo.gl/oAhx9CbvWcEdNxAp6>

Merupakan bagian terluar pompa, memberikan perlindungan pada komponen yang berputar, dan menampung diffuser (baling-baling pemandu), nozel saluran masuk dan keluar, sambil memfasilitasi arah aliran dari impeller dan mengubah energi cairan menjadi energi dinamis (singlestage).

## 7. Impeller

Gambar 2.8 *Impeller*



Sumber: <https://images.app.goo.gl/SUvWjHzuiwCT3hwRA>

Impeller berfungsi untuk mengubah energi mekanik pompa menjadi energi kecepatan di dalam fluida yang disampaikan melalui bejana penahanan, memastikan bahwa cairan pada sisi hisap aliran masuk untuk menempati kekosongan yang diciptakan oleh perpindahan fluida yang masuk sebelumnya.

## 8. Wearing Ring

Gambar 2.9 *Wearing Ring*



Sumber : <https://images.app.goo.gl/uZrPJ6MSHGAhyDDi6>

Wearing ring berfungsi untuk meminimalkan kebocoran cairan yang melintasi bagian depan dan belakang impeller dengan mengurangi celah interstitial antara casing dan impeller.

## 9. Bearing (bantalan)

Gambar 2.10 Bantalan *Bearing*

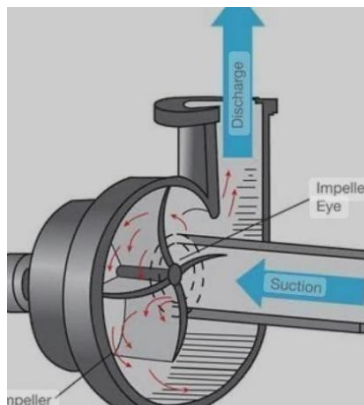


Sumber: <https://images.app.goo.gl/BeJG1pHydjq5EvGz9>

Bearing (bantalan) berfungsi untuk mengamankan beban dari poros, sehingga memungkinkannya berputar secara efektif di bawah beban radial dan aksius. Selain itu, bantalan memfasilitasi putaran poros yang mulus sambil mempertahankan posisinya, sehingga mengurangi kerugian beban radial dan aksial. Desain bantalan memastikan bahwa poros dapat berputar dengan mulus dan tetap diam, sehingga meminimalkan kerugian gesekan.

## 10. Discharge Nozzle

Gambar 2.11 *Discharge Nozzle*



Sumber: <https://images.app.goo.gl/Dz3u1QbZfHpEyu2W8>

Merupakan saluran keluar fluida dari dalam pompa /outlet pompa.

### D. Kinerja Pompa Air Laut

Prinsip operasional pompa ini mengharuskan fluida dimasukkan melalui nosel di sisi saluran masuk menuju sumbu pusat impeller yang

berputar. Setelah rotasi, impeller menginduksi gerakan dalam cairan dan mengeluarkannya melalui ruang di antara kedua bilahnya, secara bersamaan menghasilkan percepatan sentrifugal.

Pompa sentrifugal dapat dianggap efisien jika tekanan air laut yang dipompa diamati melalui pengukur tekanan sesuai dengan standar yang digambarkan dalam manual operasional untuk pompa air laut. Selain itu, beban listrik pompa air laut tidak boleh melebihi batas yang ditentukan, seperti yang ditunjukkan pada ammeter mengacu pada manual daya untuk pompa air laut.

#### E. Mesin Induk

Gambar 2.12 Mesin Induk



Sumber: MT. Weda Pioneer

“Main Induk (Main Propulsion Engine) adalah suatu instalasi mesin yang terdiri dari berbagai unit/sistem pendukung dan berfungsi untuk menghasilkan daya dorong terhadap kapal, sehingga kapal dapat berjalan maju atau mundur”, (Handoyo, 2014).

## **F. Vibrasi**

Vibrasi adalah mengacu pada gerakan osilasi yang dialami oleh suatu benda atau zat, ditandai dengan gerakan periodik (berulang) dari titik referensi. Setiap komponen mesin yang berputar menghasilkan pola gelombang khas yang sesuai dengan gerakannya. Setiap gangguan dalam pola rotasinya menghasilkan mekanisme gerakan yang berubah, menyimpang dari norma. Getaran ini dapat berfungsi sebagai indikator kondisi mesin selama operasi. Kemampuan untuk merespons gaya yang menginduksi getaran bergantung pada pertemuan tiga sifat dasar yang melekat pada semua mesin, yaitu:

1. Kekakuan (stiffness)
2. Berat (mass)
3. Redaman (damping)

## **G. Fenomena Kavitasasi**

Peristiwa kavitasasi didefinisikan sebagai fenomena yang melibatkan pembentukan dan keruntuhan gelembung uap berikutnya dalam aliran cairan dalam kondisi tertentu. Kavitasasi muncul ketika tekanan fluida yang memasuki pompa jatuh di bawah tekanan uap jenuh (pada suhu sekitar), yang mengarah pada pembentukan gelembung uap kecil. Gelembung uap ini dibawa oleh aliran fluida ke daerah dengan tekanan lebih tinggi, di mana mereka runtuh, menghasilkan suara dan getaran yang terdengar. Selain itu, kinerja pompa semakin terganggu, menghambat operasi yang tepat. Operasi yang berkepanjangan di bawah kondisi kavitasasi terus menerus dapat mengakibatkan erosi dinding saluran yang mengelilingi aliran, yang menyebabkan lubang. Kejadian ini disebut sebagai erosi kavitasasi, konsekuensi langsung dari dampak tak henti-hentinya dari gelembung uap yang meledak ke dinding.

Dalam pompa sentrifugal, komponen yang paling rentan terhadap kavitasasi adalah sisi hisap pompa. Situasi ini muncul ketika tekanan

hisap pompa terlalu rendah, jatuh di bawah tekanan uap jenuh, berpotensi mengakibatkan:

1. Kebisingan, getaran, atau kerusakan yang terdengar pada komponen pompa karena runtuhnya gelembung saat melintasi zona tekanan yang lebih tinggi.
2. Pengurangan kapasitas pompa.
3. Ketidakmampuan pompa untuk mengangkat kepala (tekanan).
4. Mengurangi efisiensi pompa. Untuk mencegah terjadinya kavitasi, pompa sentrifugal dirancang dengan cermat untuk mematuhi kondisi operasional tertentu. Net Positive Suction Head (NPSH) merupakan persyaratan kritis yang harus dipenuhi untuk mencegah fenomena kavitasi tersebut.

#### **H. Korosi**

Korosi menunjukkan penurunan kualitas material karena interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Katalis utama untuk korosi ada dua: proses kimia dan proses pengolahan (Fontana, 1984:2). Korosi kimia adalah proses ionisasi yang terjadi secara alami sebagai konsekuensi interaksi dengan unsur-unsur atmosfer seperti kelembaban, keasaman lingkungan, atau kondisi operasi tertentu. Ketika dua logam yang memiliki sifat berbeda berada dalam jarak, mereka menghasilkan ion positif dan negatif; ketika terkena udara, senyawa baru terbentuk, sebagian besar dipengaruhi oleh hidrogen, yang merupakan kontributor signifikan terhadap fenomena yang diidentifikasi sebagai korosi atmosfer. M. Dagun (2005:98) memberikan definisi korosi sebagai berikut:

1. Erosi atau pelapukan akibat oksidasi atau fenomena kimia.
2. Mekanisme elektrokimia yang memfasilitasi transformasi bahan logam atau keramik menjadi bentuk oksida masing-masing.
3. Erosi kimia yang disebabkan oleh oksigen atmosfer, yang mengarah pada pembentukan matriks batuan yang mengandung besi teroksidasi.

Mekanisme korosi dapat memicu degradasi atau penurunan integritas zat logam. Pengurangan integritas ini tidak hanya mencakup transformasi kimia tetapi juga interaksi elektrokimia, yaitu interaksi internal di antara bahan yang terlibat yang menghasilkan pertukaran elektron. Setelah terlibat dalam reaksi korosi, atom logam, dilambangkan sebagai M, ditransmutasikan menjadi ion melalui interaksinya dengan spesies lingkungan, sehingga mencirikan proses korosi.

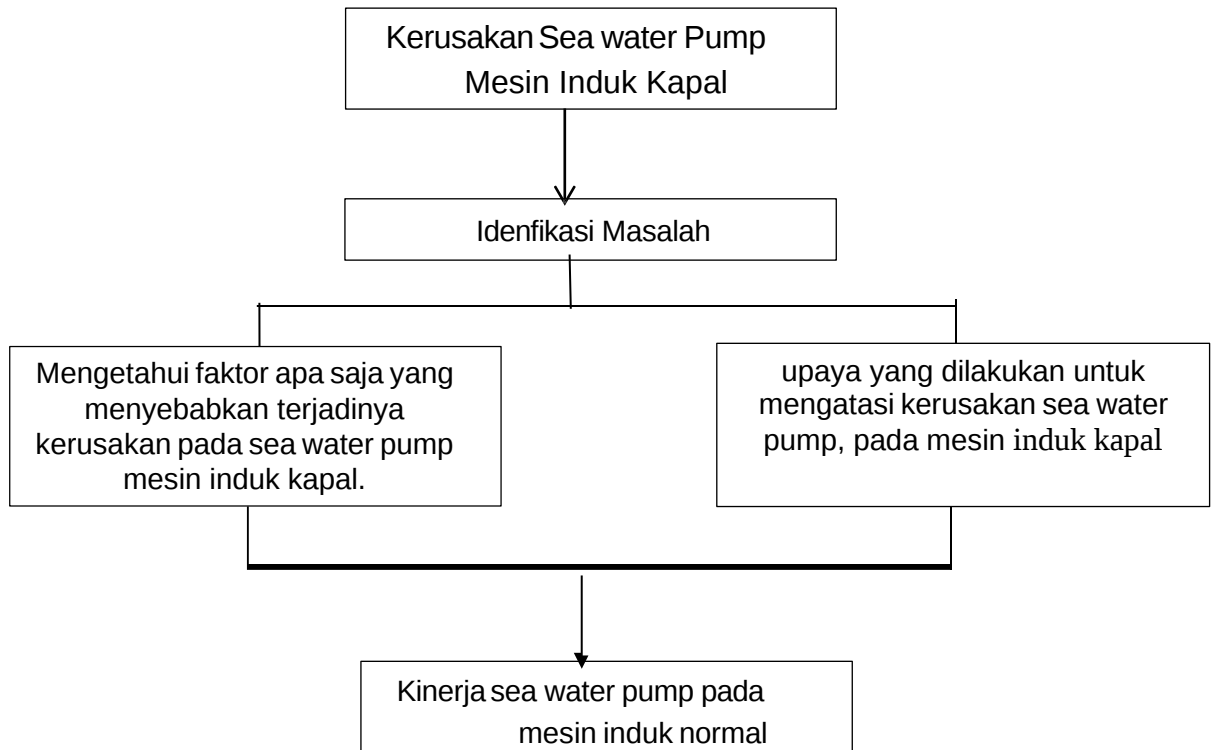
Persamaan tersebut menjelaskan bahwa atom logam memiliki kapasitas untuk membebaskan sejumlah elektron Z, yang sesuai dengan valensi atom logam M. (Trethewey, 1991: 24). Jenis-jenis korosi yaitu:

1. Korosi merata (surface corrosion) Merupakan Korosi yang bermanifestasi secara seragam di seluruh entitas logam, dicontohkan oleh degradasi yang diamati pada struktur pendukung dalam operasi ekstraksi laut.
2. Korosi sumuran (pitting corrosion) Adalah Korosi lokal yang secara selektif berdampak pada area tertentu dari permukaan logam yang lapisan pelindungnya telah terganggu karena perlakuan mekanis, atau yang menunjukkan tonjolan sebagai konsekuensi dari dislokasi, atau yang memiliki komposisi heterogen dalam konteks inklusi, segregasi, dan presipitasi.
3. Korosi celah (crevice corrosion) adalah Korosi terjadi ketika daerah tertentu dari permukaan logam diisolasi dari lingkungan sekitarnya dibandingkan dengan daerah lain yang bersentuhan dengan elektrolit dalam volume besar.
4. Korosi logam tak sejenis (galvanic corrosion) adalah Korosi dipicu oleh penjajaran dua logam berbeda yang digabungkan untuk menciptakan sel korosi basah yang belum sempurna.
5. Korosi erosi (erosion corrosion) adalah Korosi dihasilkan dari pergerakan relatif antara elektrolit dan permukaan logam. Bentuk

korosi ini biasanya muncul dari proses elektrokimia dalam hubungannya dengan pengaruh mekanis seperti abrasi dan gesekan.

6. Korosi tegangan (sulfide stress cracking) logam yang mengalami beban dinamis berulang selama durasi yang lama cenderung gagal; kegagalan ini dapat diperburuk oleh terjadinya korosi pada substrat logam.
7. Korosi batas butir (Intergranular corrosion) adalah korosi disebabkan oleh ketidaksesuaian struktur kristal pada batas butir yang ditandai dengan posisi atom termodinamika.

## I. Kerangka Pikir Penelitian



## J. Hipotesis

Di dalam penelitian ini, hasil hipotesis yang akan diajukan penulis adalah:

1. Di duga faktor yang mengakibatkan terjadinya kerusakan seawater pump pada mesin induk.
2. Di duga dampak yang di timbulkan dari kerusakan seawater pump induk pada mesin induk.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penyusunan proposal ini, penulis menggunakan Penelitian kualitatif Yng merupakan jenis penelitian yang lebih fokus pada pemahaman mendalam tentang suatu fenomena atau kejadian yang terjadi di dalam kehidupan sosial. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menggali makna dari pengalaman, perspektif, dan pandangan yang dimiliki oleh individu atau kelompok tertentu.

#### **B. Populasi Atau Sampel**

Waktu dan lokasi penelitian ini dilakukan selama penulis melaksanakanpraktek laut selama 12 bulan di atas kapal pada tanngal 01 januari 2023 sampai 10 januari 2024.

#### **C. Jenis Dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan dalam penyelidikan ini dapat dikategorikan menjadi dua klasifikasi yang berbeda:

##### **1. Jenis Data**

Data Kualitatif metodologi pengumpulan data yang diadopsi adalah metode lapangan (Field Research), di mana penyelidik melakukan pemeriksaan terhadap data yang diperoleh melalui metode observasional atau pengawasan langsung terhadap subjek penelitian, khususnya dalam konteks praktik operasional laut (prala).

##### **2. Sumber Data**

Sumber data yang digunakan oleh penyelidik terdiri dari, data Sekunder adalah data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkan data tersebut. Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung yang biasanya berupa data dokumentasi dan arsip- arsip resmi.

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

Metodologi penelitian yang digunakan dalam analisis ini bersifat deskriptif, bertujuan untuk menjelaskan fakta yang ada di lapangan melalui deskripsi, dokumentasi, analisis, dan interpretasi. Kegiatan yang dimulai pasca fase analitis termasuk melakukan praktik maritim di atas kapal untuk memastikan kondisi yang berlaku, sehingga memfasilitasi perolehan pengetahuan yang selaras dengan tujuan studi kepustakawanan. Selanjutnya, identifikasi masalah yang ada dilakukan bersamaan dengan perumusan solusi potensial untuk masalah yang dihadapi.

Dari prosedur yang dijelaskan di atas, data yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan selanjutnya dapat dikumpulkan. Data yang diperoleh menjalani pemrosesan sesuai dengan kerangka teoritis yang ditetapkan sebelum inisiasi pengumpulan data. Data yang diproses kemudian menjadi sasaran analisis melalui evaluasi komparatif dengan hasil yang diperoleh dari disiplin teoritis yang digunakan. Temuan dari proses analitis ini memuncak dalam diskusi yang komprehensif.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

##### **1. Metode Lapangan (Field Research)**

Yaitu penyelidik melakukan pemeriksaan terhadap data yang diperoleh melalui metode observasional atau pengawasan langsung terhadap objek penelitian, di mana penyelidik akan melakukan *Praktiteklaut* (PRALA).

##### **2. Metode Kepustakaan (Library Research)**

Yaitu, melalui keterlibatan dalam tinjauan literatur dan studi materi referensi yang relevan mengenai masalah yang dibahas, terutama landasan teoritis yang akan diterapkan, di samping wacana kritis tentang subjek penyelidikan.

## F. Jadwal Penelitian

| NAMA<br>OBJECT                         | TAHUN 2021       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                        | BULAN            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                        | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Diskusi buku referensi                 |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Pemilihan judul                        |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Penyusunan proposal dan Bimbingan      |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Seminar proposal                       |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Perbaikan seminar proposal             |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                        | TAHUN 2022- 2023 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| PENGAMBILAN DATA PENELITIAN            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                        | TAHUN 2024       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Penetapan judul untuk hasil penelitian |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Penyusunan hasil penelitian            |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Seminar hasil                          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Perbaikan                              |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Seminar tutup                          |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |