

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI PADA
KOMPRESSOR UDARA TYPE SC40N TERHADAP
PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL ANGIN DENGAN
METODE FISHBONE DI MV. ALIYAH PERTIWI**



ALMA TRYA SALSABILA
NIT 09.21.003.2.06

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI PADA
KOMPRESSOR UDARA TYPE SC40N TERHADAP
PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL ANGIN DENGAN
METODE FISHBONE DI MV. ALIYAH PERTIWI**



ALMA TRYA SALSABILA
NIT 09.21.003.2.06

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alma Trya Salsabila

Nomor Induk Taruna : 09.21.003.2.06

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI PADA KOMPRESSOR UDARA TYPE SC40N TERHADAP PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL ANGIN DENGAN METODE *FISHBONE* DI MV. ALIYAH PERTIWI

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 4 JUNI 2025



Alma Trya Salsabila

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI
PADA KOMPRESSOR UDARA *TYPE* SC40N TERHADAP
PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL DENGAN
METODE *FISHBONE* DI MV. ALIYAH PERTIWI

Program Studi : DIPLOMA IV TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN
KAPAL

Nama : Alma Trya Salsabila

NIT : 09.21.003.2.06

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / ~~Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan*

Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 4 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dirhamsyah SE, M.Pd.)
NIP. 19750430 20021 21 002

(Elly Kusumawati, S.H., M.H.)
NIP. 19811112 20050 22 001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

(Antonius Edy Kristiyono, M.Mar.E, M.Pd.)
NIP. 19690531 20031 21 001

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI
PADA KOMPRESSOR UDARA TYPE SC40N TERHADAP
PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL ANGIN
DENGAN METODE *FISHBONE* DI MV. ALIYAH
PERTIWI**

Nama Taruna : ALMA TRYA SALSABILA

NIT : 09.21.003.2.06

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan :

Surabaya, 30 April 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dirhamsyah SE, M.Pd.)

(Elly Kusumawati, S.H., M.H.)

Penata Tk. I (III/d)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19750430 200212 1 002

NIP. 19811112 200502 2 001

Mengetahui

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

(Dr. Antonius Edy Kristiyono. M.Pd., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI PADA
KOMPRESSOR UDARA *TYPE* SC40N TERHADAP PENGISIAN
UDARA DI DALAM BOTOL ANGIN DENGAN METODE *FISHBONE*
DI MV. ALIYAH PERTIWI**

Disusun dan diajukan oleh:

ALMA TRYA SALSABILA
NIT 09.21.003.2.06
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 15 Januari 2025

Menyetujui

Penguji I



(Monika Retno Gunarti, M.Pd.,
M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760528 200912 2 002

Penguji II



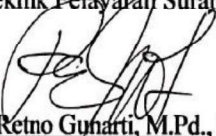
(Dirhamsyah, S.E., M.Pd.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19750430 200212 1 002

Penguji III



(Elly Kusumawati, S.H., M.H.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19811112 200502 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya



(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760528 200912 2 002

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESI PADA KOMPRESSOR
UDARA TYPE SC40N TERHADAP PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL
ANGIN DENGAN METODE FISHBONE DI MV. ALIYAH**

Disusun dan diajukan oleh:

ALMA TRYA SALSABILA
NIT 09.21.003.2.06
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

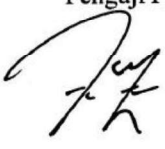
Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal,

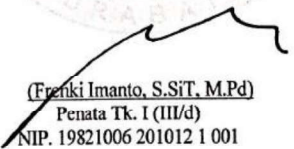
Menyetujui


Penguji II

Penguji I

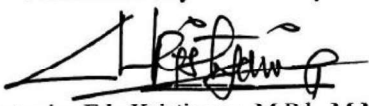
Penguji III


(Agus Prawoto M.M.,
M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19780817 200912 1 001


(Frenki Imanto, S.SiT, M.Pd)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19821006 201012 1 001


(Shofa Dai Robbi, S.T, M.T.)
Penata Tk. I (III/c)
NIP. 19820302 200604 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya


(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19690531 200312 1 001

ABSTRAK

ALMA TRYA SALSABILA, 2024. Analisis Dampak Menurunnya Kompresi Pada Kompresor Udara Terhadap Pengisian Udara Di Dalam Botol Angin Dikapal MV Aliyah Pertiwi dengan Metode Fishbone, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh bapak Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E. dan Ibu Elly Kusumawati, S.H., M.H.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui penyebab menurunnya kompresi pada kompresor udara terhadap pengisian botol angin, untuk mengetahui dampak yang akan terjadi ketika kompresi pada kompresor udara menurun, dan untuk mengetahui upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi menurunnya kompresi pada kompresor udara. Penelitian ini dilakukan pada saat penulis melaksanakan praktek laut selama 12 bulan diatas kapal MV. Aiyah Pertiwi. Penelitian ini menggunakan analisis diagram fishbone. Data primer diperoleh dari observasi dan wawancara. Data sekunder diperoleh dari dokumentasi dan studi pustaka. Pada saat kapal sedang berlabuh jangkar di Tanjung Kampeh Palembang saat pengecekan, kompresor udara mengalami penurunan hasil udara bertekanan.

Berdasarkan hasil penelitian ada beberapa faktor penyebab menurunnya kompresi pada kompresor udara yaitu kerusakan pada komponen low pressure suction valve yang sudah melewati batas jam kerja mesin, serta kurangnya perawatan terhadap kompresor udara. Dampak dari kerusakan low pressure suction valve ini terlambatnya pengisian udara bertekanan didalam botol angin dan mengganggu operasional permesinan bantu lainnya. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu mengganti low pressure suction valve dengan spare part yang baru karena sudah melewati running hours.

Kata Kunci: Analisis, Kompresor Udara, Udara Bertekanan

ABSTRACT

ALMA TRYA SALSABILA, 2024. Analysis of the Impact of Decreasing Compression on Air Compressors on Filling Air in Air Bottles on the MV Aliyah Pertiwi Ship Using the Fishbone Method, Surabaya Maritime Polytechnic. Supervised by Mr. Dirhamsyah, M.Pd., M.Mar.E. and Mrs. Elly Kusumawati, S.H., M.H.

Air compressor is an auxiliary device that functions as a producer of pressurized air. This study was conducted with the aim of determining the cause of the decrease in compression in the air compressor on filling the air bottle, to determine the impact that will occur when the compression in the air compressor decreases, and to determine what efforts can be made to overcome the decrease in compression in the air compressor. This study was conducted when the author was carrying out sea practice for 12 months on the MV. Aiyah Pertiwi. Primary data were obtained from observation and interviews. Secondary data were obtained from documentation and literature studies. When the ship was anchored at Tanjung Kampeh Palembang during the check, the air compressor experienced a decrease in the output of pressurized air.

Based on the research results, there are several factors that cause the compression to decrease in the air compressor, namely damage to the low pressure suction valve component. The impact of damage to the low pressure suction valve is the delay in filling the pressurized air in the air bottle. Efforts made to overcome this problem are to replace the low pressure suction valve with a new spare part because it has passed the running hours.

Keywords: *Analysis, Air Compressor, Compressed Air*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Terapan ini dengan judul **“ANALISIS DAMPAK MENURUNNYA KOMPRESSI PADA KOMPRESSOR UDARA TYPE SC40N TERHADAP PENGISIAN UDARA DI DALAM BOTOL ANGIN DENGAN METODE FISHBONE DI MV. ALIYAH PERTIWI”**

Penulisan Karya Ilmiah Terapan disusun bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal yang sudah melakukan atau melaksanakan praktek laut dan juga sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Pelayaran Surabaya.

Karya Ilmiah Terapan ini dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Penulis berharap agar Karya Ilmiah Terapan ini dapat bermanfaat dan juga dapat berguna untuk menambah pengetahuan. Penulis sangat menyadari banyaknya kekurangan dan keterbatasan. Sehingga penulis berharap agar bisa mendapatkan kritik dan saran yang membangun agar Karya Ilmiah Terapan ini dapat menjadi lebih baik kedepannya.

Karya Ilmiah Terapan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian karya ilmiah terapan ini. Oleh karena itu penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Moejiono, MT, M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya
2. Yth. Bapak Dr. Antonius Edy Kristiyono. M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Surabaya
3. Yth. Bapak Dirhamsyah, SE., M.Pd. selaku Dosen pembimbing I Materi
4. Yth. Ibu Elly Kusumawati, S.H., M.H. Selaku Dosen pembimbing II Penulisan
5. Yth. Pada seluruh Dosen dan staff pengajar di Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya dengan baik.
6. Kepada ibu tercinta, Ibu Nur Aini Ompu yang telah menjadi support system dan selalu mendoakan untuk kebaikan dan keberhasilan penulis
7. Kepada keluarga saya, yang senantiasa memberikan dorongan moral dan selalu mendoakan untuk keberhasilan penulis
8. Seluruh teman-teman angkatan XII yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
9. PT. Transcoal pacific, Nahkoda, KKM, Masinis dan Kru kapal MV. Aliyah Pertiwi yang sangat membantu dan memberikan pengetahuan kepada peneliti

pada saat melaksanakan praktek laut.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa karya ini memiliki kekurangan dalam hal isi dan penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk membantu perbaikan di masa depan. Semoga pembaca mendapatkan manfaat dan menjadi referensi yang berguna dari karya ini. Terima kasih.

Surabaya, 2025

ALMA TRYA SALSABILA
NIT 09.21.003.2.06

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Review Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	9
C. Kerangka Berpikir	27

BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	29
C. Jenis dan Sumber Data.....	30
D. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	39
B. Hasil Penelitian.....	40
C. Pembahasan.....	61
BAB V PENUTUP.....	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Kompresor Udara.....	11
Gambar 2.2 air screw compressor	11
Gambar 2.3 Portable Centrifugal Compressor	12
Gambar 2.4 Portable Piston Compressor	12
Gambar 2.5 Kompresor Aksial	13
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Main Air Compressor	14
Gambar 2.7 Sistem Udara Start Main Engine Dan Generator Engine.....	16
Gambar 2.8 Piston Compressor Udara.....	17
Gambar 2.9 Batang Penggerak Compressor Udara	17
Gambar 2.10 Poros Engkol Kompresor Udara	18
Gambar 2.11 Silinder Compressor Udara	19
Gambar 2.12 Katup Masuk Udara Dan Katup Keluar Udara	19
Gambar 2.13 filter kompresor udara	20
Gambar 2.14 V-Belt Kompresor Udara.....	20
Gambar 2.15 Safety Valve	21
Gambar 2.16 Cooling Water Pump Kompresor Udara	21
Gambar 2.17 high pressure suction valve kompresor udara.....	22
Gambar 2.18 High Pressure Delivery Valve Kompresor Udara.....	22
Gambar 2.19 Low Pressure Suction Valve Kompresor Udara	23
Gambar 2.20 Low Pressure Delivery Valve Kompresor Udara	23
Gambar 2.21 Safety Device Kompresor Udara	24
Gambar 2.22 Sistem Pelumasan Kompresor Udara	25
Gambar 4.1 kapal MV. Aliyah Pertiwi.....	39
Gambar 4.2 kompresor udara MV. Aliyah Pertiwi	42
Gambar 4.3 Grafik tekanan terhadap waktu kompresi pada kompresor udara.....	44
Gambar 4.4 Penulis melakukan wawancara dengan KKM.....	50
Gambar 4.5 Diagram fishbone penyebab akibat kerusakan kompresor	56
Gambar 4.6 diagram Fishone Penanganan terhadap kompresor.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2.2 Kerangka Berfikir	27
Tabel 4.1 Kesimpulan Hasil Wawancara	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ship Particular Kapal MV Aliyah Pertiwi	73
Lampiran 2 Crew list Kapal MV Aliyah Pertiwi	74
Lampiran 3 Validasi Isi Wawancara Ahli.....	75
Lampiran 4 Validasi Fungsi Wawancara Dengan Masinis 3	77
Lampiran 5 Bagian – Bagian kompressor udara pada Manual Book Main Air Compressor	79
Lampiran 6 Alur kerja udara bertekanan pada kompressor udara	80
Lampiran 7 menjelaskan tentang part bagian pada low pressure suction valve	81
Lampiran 8 Menjelaskan gambar tabel yang berupa apa saja penanganan masalah pada kompressor udara type SC40N.....	82
Lampiran 9 Scan File berita acara kerusakan kompressor udara	83
Lampiran 10 Scan File dokumen permintaan spare part kepada pihak perusahaan	84
Lampiran 11 Scan file surat penerimaan barang (spare part)	85
Lampiran 12 Pelepasan Cylinder Head kompressor udara	86
Lampiran 13 Pelepasan Low Pressure Suction Valve dan Renewed Gland Packing.....	86
Lampiran 14 Menurunnya tekanan kompresi pada kompressor udara	87
Lampiran 15 Drain Oli dan pelepasan Selenoid Valve.....	87
Lampiran 16 Cleaning Plat Cooler kompressor Udara.....	88
Lampiran 17 Renewed Mechanical Seal kompressor udara	88
Lampiran 18 Pemasangan Selenoid Valve kompressor udara	89
Lampiran 19 tekanan kompresi normal setelah overhaul.....	89
Lampiran 20 Foto Kompressor Udara no 2 Type SC40N di atas kapal MV Aliyah Pertiwi.....	90

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal adalah sarana transportasi laut dengan berbagai bentuk dan jenis tertentu yang dapat mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah yang besar dari tempat satu tempat ke tempat yang lain. Kapal termasuk kendaraan yang paling efisien. Dalam pengoperasian jasa transportasi di laut, tentunya harus di dukung adanya permesinan yang memadai, agar pengoperasian kapal dapat berjalan dengan baik tentu penting perlu perbaikan dan perawatan yang rutin sesuai *planning maintenance scedule* pada mesin induk maupun permesinan bantu.

Terdapat berbagai jenis kapal yang diklasifikasikan berdasarkan jenis muatan yang diangkut, salah satunya adalah kapal *bulkcarier*. Kapal *bulkcarier* merupakan jenis kapal kargo curah kering berukuran besar yang memiliki kapasitas angkut terbesar dan mampu membawa muatan kapal ini antara lain biji-bijian, batu bara, bijih besi, serta berbagai bahan baku lainnya.

Kapal tidak akan mampu berlayar jauh atau dalam waktu yang lama tanpa adanya pemesinan yang menunjang, selain mesin induk, permesinan bantu juga memiliki peran penting dalam pengoperasian kapal. Ada beberapa jenis permesinan bantu seperti *purifier*, *oil water separator*, *incenerator*, *fresh water pump*, kompressor, dan sebagainya. Salah satu permesinan bantu yang memiliki peran penting yaitu Kompressor udara. Kompressor udara adalah peranan penting untuk menghasilkan udara yang bertekanan, dan berfungsi

sebagai udara penjalan pada saat start awal mesin induk maupun mesin diesel penggerak generator, serta di gunakan sebagai penggerak peralatan *pneumatic*

Karena pentingnya peranan dari kompresor udara untuk sistem udara di kapal perlu mendapat perhatian dalam hal pelaksanaan perawatan sesuai dengan intruksi yang terdapat pada buku petunjuk. Sehingga kompresor udara dapat digunakan sesuai dengan fungsinya diatas kapal.

Pengalaman penulis pada saat melaksanakan praktek laut di kapal MV. Aliyah Pertiwi pada tanggal 30 juli 2023 sampai 12 agustus 2024 terjadi kendala pada mesin kompresor udara pada tanggal 12 februari 2024 saat kapal sedang berlabuh jangkar di Tanjung Kampoh Palembang terjadi alarm *low pressure oil* dan kompresor mati, setelah dilakukan pengecekan oleh masinis 3 ternyata *Packing Cylinder Head* bocor/pecah, *Packing* pecah disebabkan karena overheating pada kompresor udara tersebut, terjadinya *overheating* disebabkan karena *cooling water pump* kurang *pressure* sehingga sirkulasi air menurun, akibatnya *packing valve* pecah air masuk ke dalam *low pressure suction valve* dan masuk ke piston kompresor dan air lolos kedalam carter L.O kompresor sehingga oli tercampur dengan air. Hal itu tentunya mempengaruhi terhadap terlambatnya pengisian udara bertekanan pada tabung *main air reservoir*. Dan tentu saja mempengaruhi pengoperasian mesin penggerak utama dan motor diesel bantu yang dapat mengganggu pengoperasian kapal. Dari latar belakang permasalahan tersebut maka penulis memilih untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Dampak Menurunnya Kompresi Pada Kompresor Udara Type SC40N Terhadap Pengisian Udara Di Dalam Botol Angin Dengan Metode Fishbone Di MV. ALIYAH**

PERTIWI”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dengan peristiwa diatas, Untuk memudahkan dalam penyusunan skripsi ini, diperlukan untuk dirumuskan terlebih dahulu masalah masalah yang akan dikaji, penulis memilih rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja faktor penyebab turunnya tekanan kompresi pada *Main Air Compressor* terhadap pengisian botol angin di MV. Aliyah pertiwi?
2. Dampak apa saja yang akan terjadi ketika tekanan kompresi *Pada Main Air Compressor* menurun terhadap pengisian botol angin di MV Aliyah pertiwi?
3. Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk mengatasi menurunnya tekanan kompresi pada *Main Air Compressor* terhadap pengisian botol angin di MV aliyah pertiwi?

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas mengenai penyebab menurunnya kompresi kompressor udara, maka akan sangat luas pembahasan untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab menurunnya kompresi kompressor udara, untuk menghindari pembahasan yang luas maka penulis membatasi ruang pembahasan materi yaitu :

1. Mengetahui penyebab menurunnya kompresi pada Kompressor udara
Type: EL.recp

Capacity: 155Nm³/h x 30kgcm²(2.94 Mpa) Kw: 37

Rpm: 900

Maker: Yanmar

Remaks: SC40N-TF

Weight/comp motor : 600 / 365

D. Tujuan Penelitian

Adapun setiap kegiatan dilandasi karena ingin mencapai tujuan penulisan skripsi ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penyebab menurunnya kompresi pada kompressor udara terhadap pengisian botol angin di MV Aliyah pertiwi
2. Untuk mengetahui dampak yang akan terjadi ketika kompresi pada *main air compressor* menurun terhadap pengisian botol angin di MV Aliyah pertiwi
3. Untuk mengetahui upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi menurunnya tekanan kompresi pada *main air compressor* terhadap pengisian botol angin di MV Aliyah pertiwi.

E. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis berharap dapat mencapai beberapa tujuan, yaitu:

1. Bagi Penulis

Penulisan skripsi ini sebagai sarana belajar bagi penulis untuk mengaplikasikan ilmu teori yang diperoleh selama pendidikan dalam

rangka menambah wawasan dan pengetahuan serta mengaplikasikan dalam praktik lapangan.

2. Bagi Perusahaan

Untuk mengetahui optimalisasi kompressor udara serta menambah wawasan kepada masinis dan abk beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja Kompressor

3. Bagi Lembaga

Sebagai bahan masukan dan sumbangan bagi pembaca khususnya kepada taruna dan taruni “ Politeknik Pelayaran Surabaya” Jurusan Teknika tentang efiktifitas kinerja kompressor udara di kapal.

4. Bagi Masyarakat

Sebagai masukan bagi masyarakat atau pembaca untuk memahami dan mengetahui pentingnya optimalisasi kinerja kompressor udara diatas kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Review Penelitian Sebelumnya*

Review penelitian merupakan kumpulan studi yang telah dilakukan oleh peneliti lain dan memiliki keterkaitan dengan topik atau permasalahan yang dibahas. Seorang peneliti perlu mempelajari hasil-hasil penelitian terlebih terdahulu guna menghindari terjadinya plagiarisme duplikasi, serta pengulangan kesalahan yang sama seperti seperti yang pernah dilakukan dalam penelitian sebelumnya. Adapun beberapa hasil penelitian terdahulu yang dijadikan referensi oleh penulis untuk mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 *Review* penelitian

No	Judul	Perbedaan	Hasil Penelitian
1.	Pengaruh gangguan pada kompressor udara terhadap kebutuhan udara dalam olah gerak kapal MV. Sinar banda (Nanda Prasetyo:2019)	Perbedaan penelitian yang saya tulis dengan penelitian nanda prasetyo yaitu penelitian nanda prasetyo membahas mengenai menurunnya produksi udara bertekanan yang disebabkan oleh kotornya filter L.O strainer dan kotornya saluran pelumasan.Sedangkan penelitian yang saya lakukan membahas mengenai menurunnya kompressi pada main air compressor yang disebabkan oleh overheating pada compressor yang membuat packing /gasket pecah. Overheating tersebut dikarenakan cooling water pump kurang pressure sehingga sirkulasi air kurang cepat, akibatnya packing valve pecah dan air masuk ke dalam low pressure suction valve,	Penyebab menurunnya produksi udara bertekanan yaitu: 1.kurangnya perawatan pada kompressor udara salah satunya filter L.O 2. Streinernya kotor dan kotorannya saluran pelumasan. Dampak yang terjadi dari adanya gangguan pada compressor udara : •Tekanan minyak lumas akan sulit masuk ke dalam sitem pelumasan • Berdampak kepada komponen yang bergesekan dimana minyak lumas tidak leluasa masuk untuk

No	Judul	Perbedaan	Hasil Penelitian
		dan masuk ke dalam piston compressor, air lolos masuk ke dalam carter L.O compressor sehingga oli tercampur dengan air	<p>melumasi komponen Yang bergerak seperti piston, liner, dan crank shaft dapat menyebabkan kerusakan yang fatal.</p> <p>Perawatan yang perlu dilakukan guna mencegah adanya gangguan pada kompressor udara antara lain perawatan yang dilakukan untuk filter L.O strainer dengan mengganti setiap 1 bulan sekali dan system pelumas saluran</p>
2.	<p>Analisis kurang optimalnya produksi udara bertekanan pada kompresor udara di kapal MV. Wan Hai 516</p> <p>(Usman Saleh MK.Adiman:2023)</p>	<p>Perbedaan penelitian yang saya tulis dengan usman saleh MK adiman yaitu penelitian usman saleh Mk. Adiman membahas mengenai menurunnya produksi udara bertekanan dikarenakan terjadinya penyumbatan pada saringan udara, sedangkan penelitian yang saya lakukan membahas mengenai mengei menurunnya kompresi pada <i>main air compressor</i> yang disebabkan oleh overheating pada kompressor yang membuat packing pecah/jebol yang. <i>Overheating</i> tersebut dikarenakan <i>cooling water pump</i> kurang pressure sehingga sirkulasi air kurang cpt, akibat <i>packing valve</i> pecah air masuk ke dalam <i>low pressure suction valve</i> dan masuk ke dalam piston compressor dan air lolos ke dalam carter L.O compressor sehingga oli tercampur dengan air</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyebab menurunnya produksi udara bertekanan yaitu terjadinya penyumbatan pada saringan udara. 2. Dampak yang terjadi dari adanya gangguan pada kompresor udara yaitu tidak optimalnya hasil udara bertekanan karena penyumbatan pada saringan udara. <p>Untuk mencegah terjadinya penyumbatan pada saringan udara harus dilakukan pembersihan di sekitar kompresor dan perawatan yang rutin terhadap saringan udara.</p>
3.	<p>Analisis turunya tekanan kompresi pada main air compressor di MT. Karina Dwirya</p> <p>(Raihan salihima:2020)</p>	<p>Perbedaan penelitian yang saya tulis dengan Raihan Salihima yaitu penelitian Raihan Salihima membahas mengenai penyebab turunya kompresi pada main air compressor di MT. Kirana Dwitya adalah ausnya ring</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak optimalnya kompresi pada kompressor udara yang disebabkan oleh ausnya ring piston 2. (2) Dampak yang terjadi dari ausnya ring piston tersebut terlambatnya

No	Judul	Perbedaan	Hasil Penelitian
		<p>piston, kebocoran pada katup isap dan tekan dan kondisi filter udara, sedangkan penelitian yang saya lakukan membahas mengenai mengei menurunnya kompresi pada <i>main air compressor</i> yang disebabkan oleh overheating pada kompressor yang membuat packing pecah/jebol yang. <i>Overheating</i> tersebut dikarenakan <i>cooling water pump</i> kurang pressure sehingga sirkulasi air kurang cpt, akibat <i>packing valve</i> pecah air masuk ke dalam <i>low pressure suction valve</i> dan masuk ke dalam piston compressor dan air lolos ke dalam carter L.O compressor sehingga oli tercampur dengan air</p>	<p>terhadap pengisian botol angin</p> <p>Untuk mencegah terjadinya hal tersebut harus dilakukan maintenance dan repair komponen yang running hours yang sudah melebihi batas</p>
4.	<p>Turunnya tekanan main air kompressor terhadap pengisian botol angin di MV. Teluk Bintumi Andhika Andalantama harahap (2021)</p>	<p>Perbedaan penelitian yang saya tulis dengan Andhika Andalantama harahap (2021) yaitu penelitian Andhika Andalantama harahap membahas mengenai kurangnya tekanan kompresi yang kurang maksimal karena udara yang dipampatkan didalam silinder akan lolos dan mengalami kebocoran pada saat kompresi, sedangkan penelitian yang saya lakukan membahas mengenai mengei menurunnya kompresi pada <i>main air compressor</i> yang disebabkan oleh overheating pada kompressor yang membuat packing pecah/jebol yang. <i>Overheating</i> tersebut dikarenakan <i>cooling water pump</i> kurang pressure sehingga sirkulasi air kurang cpt, akibat <i>packing</i></p>	<p>Tekanan kompresi pada kompressor sangat mempengaruhi kinerja pada kompressor, karena kurangnya tekanan kompresi ini dapat mengakibatkan udara yang dihasilkan kurang maksimal karena udara yang dipampatkan di dalam silinder akan lolos dan mengalami kebocoran pada saat kompresi, untuk mencegah hal tersebut perlunya dilakukan perawatan pada kompressor udara sesuai buku pedoman pada mesin. Dan perlunya cleaning plat cooler kompressor untuk menghasilkan udara bertekanan secara maksimal</p>

No	Judul	Perbedaan	Hasil Penelitian
		<i>valve</i> pecah air masuk ke dalam <i>low pressure suction valve</i> dan masuk ke dalam piston compressor dan air lolos ke dalam carter L.O compressor sehingga oli tercampur dengan air	
5.	Identifikasi tidak optimalnya kinerja main air compressor di kapal KMP ALS ELISA (Jihan Fadila Pratama: 2023)	Perbedaan penelitian yang saya tulis dengan penelitian Jihan Fadila Pratama yaitu pada penelitian Jihan Fadila Pratama membahas mengenai penyebab terjadinya kerusakan yang dialami oleh komponen mesin kompressor yang mengalami trouble di kapal KMP ALS ELISA, sedangkan penelitian saya membahas meng enai menurunnya kompresi pada <i>main air compressor</i> yang disebabkan oleh overheating pada kompressor yang membuat packing pecah/jebol yang. <i>Overheating</i> tersebut dikarenakan <i>cooling water pump</i> kurang pressure sehingga sirkulasi air kurang.	Penyebab menurunnya kompressor udara disebabkan oleh ausnya ring piston sehingga kurangnya kompresi tekanan udara di dalam kompressor yang mengakibatkan terlambatnya pengisian pada botol angin, untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan perawatan yang sesuai pada buku petunjuk kompressor udara

B. Landasan Teori

Penjelasan mengenai teori, konsep, dan efektivitas kinerja kompressor terkait dapat dilihat dari subbab ini. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pemahaman dan pembahasan skripsi ini. Untuk mendukung pembahasan topik-topik besar yang dikutip dari literatur, diperlukan penjelasan teori dan bekal pengetahuan tentangnya. Berikut teori dan istilahnya :

1. Analisis

Pengertian Analisis adalah efektifitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti: mengurai, membedakan, dan memilah sesuatu untuk

dikelompokkan Kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu di tafsirkan maknanya

Menurut KBBI, Analisis adalah proses mencari tahu terhadap sesuatu peristiwa agar mendapatkan fakta yang sebenarnya, Analisis data merupakan ketrampilan penting yang berguna didalam dunia kerja era digital. Analisis dibutuhkan untuk mengamati sesuatu kejadian yang memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil akhir dari penelitian yang dilakukan. Adapun menurut Krisnawati (2021:7) menyatakan bahwa Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

2. Kompresor Udara

Menurut sunarto (2021:95) “Kompresor adalah suatu mesin untuk mengompresi udara atau gas, kompresor udara biasanya menghisap udara dari atmosfer. Ada juga yang menghisap udara/gas dengan tekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer, ini disebut kompresor vakum “

Kompresor adalah pesawat bantu yang berfungsi sebagai pengoperasi udara atau gas. Kompresor udara menghisap udara dari atmosfer yang ditekan ke dalam tabung botol angin untuk menampung udara bertekanan. Karena dibutuhkan energi yang sangat besar untuk menghidupkan mesin. Tekanan udara minimal 30 bar diperlukan untuk menghidupkan mesin induk. Ketika daya dilepaskan dari tabung botol angin dan masuk ke mesin, ini memberikan tekanan kuat yang membuat sistem berjalan seketika.



Gambar 2.1 Kompresor Udara

Sumber: <https://www.agraprana.com/product/yanmar-compressor-7141980>

Menurut beberapa teori tersebut dapat dijelaskan bahwa Kompresor udara adalah perangkat bantu yang berfungsi menciptakan tekanan rendah kemudian menaikkan tekanan udara dengan menarik udara dari luar ke dalam suatu ruang tertutup menggunakan komponen Kompresor. Proses ini menghasilkan udara bertekanan yang kemudian disimpan dalam sebuah tabung penampung yang dikenal sebagai reservoir udara

3. Jenis – Jenis Kompresor

Ada beberapa jenis kompressor sebagai berikut :

a. *Air compressor screw*

Kompresor *screw* adalah jenis kompressor yang menggunakan prinsip pemampatan bantalan spiral untuk mengetahui volume udara atau gas dan meningkatkan tekanannya. Kompresor ini memiliki poros yang berputar dan sebuah bantalan spiral yang bergerak berlawanan arah dengan poros.



Gambar 2.2 air screw compressor

Sumber: <https://mitraenergi.com/product/air-screw-compressor/>

b. *Portable Centrifugal Compressor*

Jenis kompressor ini sering digunakan dalam aplikasi industri yang membutuhkan udara bertekanan yang lebih banyak, Kompressor sentrifugal portable menggunakan mesin bensin untuk menggerakkan *impeller* yang kemudian akan menghasilkan udara bertekanan.



Gambar 2.3 *Portable Centrifugal Compressor*

Sumber: <https://www.ptbig.com/index.php/products/centrifugal-air-compressor>

c. *Portable Piston Compressor*

Portable piston compressor merupakan salah satu jenis kompressor udara yang memiliki ukuran kecil kompressor ini biasanya digunakan untuk keperluan yang bersifat ringan.



Gambar 2.4 *Portable Piston Compressor*

Sumber: https://id.made-in-china.com/co_yxhchina/product_China-Factory-PriceW3128-Small-Diesel-Portable-Piston-Air-Compressor-for-Mining_uoryeegyhy.html

d. *Kompressor Aksial*

Tidak seperti kompressor lainnya, kompressor aksial memiliki

aplikasi yang berbeda dari penggunaan di ruangan atau proyek konstruksi. Kompresor aksial umumnya digunakan pada mesin berkecepatan tinggi seperti pesawat dan kapal.

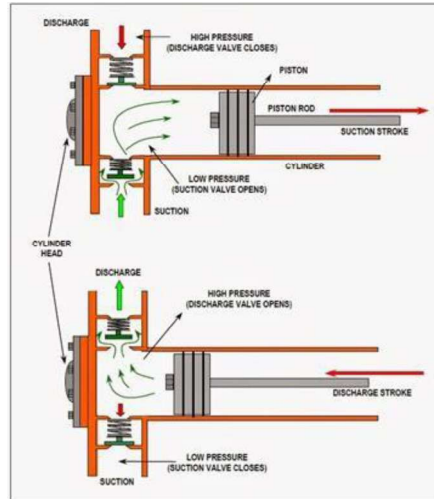


Gambar 2.5 Kompresor Aksial

Sumber: https://id.made-in-china.com/co_shdenair/product_DENAIR-Centrifugal-Compressor-And-Axial-Flow-Compressor_rrgnrneyg.html

4. Prinsip Kerja Kompresor Udara

Dengan memaksa mengurangi volume, piston kompresor menghasilkan tekanan gas, menurut Geitner (2012:143). Gerakan piston, yang ditunjukkan dengan perpindahan gas dalam silinder, menyelesaikan proses ini. Menurut Sularso dan Haruo Tahara (2022), kompresor udara adalah jenis gas atau udara yang dikompresi oleh suatu mesin. Biasanya kompresor udara mengambil udara dari atmosfer. Ada juga yang mengeluarkan udara, atau gas, dari tekanan yang lebih tinggi daripada atmosfer. Dalam hal ini, komponen ekspansi serupa dengan boostel. Disarankan agar untuk memiliki kompresor yang mengalirkan gas ke tekanan yang lebih kecil daripada atmosfer. Dalam situasi ini, kompresor disebut oleh pompa vakum.



Gambar 2.6 Prinsip Kerja *Main Air Compressor*

Sumber: <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Kompresor.html>

Pada akhir Langkah kompresi, Ketika tekanan di ruang rugi kompresor naik di atas tekanan karena gaya pegas katup, katup tekan akan menutup, mengurung udara yang telah bertekanan di ruang rugi antara piston dan kepala *cylinder*. Pada Langkah hisap, udara di ruang rugi mengembang, sehingga tekanan di dalamnya sedikit di bawah.

Berdasarkan catatan penulis selama mengikuti perkuliahan di politeknik pelayaran surabaya, prinsip kerja kompresor udara bahwa ketika piston bergerak ke bawah, volume ruang silinder di atas permukaan piston tekanan rendah (*low pressure*) akan membesar sehingga tekanan di dalamnya menurun. Penurunan tekanan ini menyebabkan *low pressure suction valve* terbuka, sementara *low pressure delivery valve* tetap tertutup. Udara kemudian terhisap melalui saringan yang berfungsi untuk menyaring kotoran agar tidak ikut masuk ke dalam sistem. Udara yang telah tersaring selanjutnya mengalir ke ruang silinder di atas piston tekanan rendah melalui katup hisap yang terbuka. Pada saat bersamaan,

volume ruang di bawah piston tekanan tinggi mengalami penyempitan.

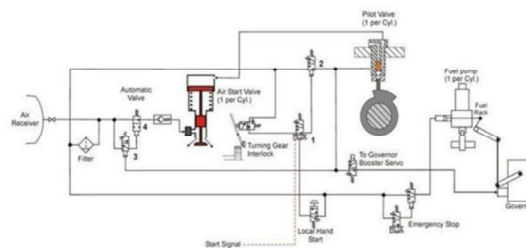
Ketika piston bergerak naik secara bertahap, volume ruang silinder di atas piston pada tekanan rendah mulai mengecil, sehingga tekanan udara di dalamnya meningkat, begitu pula dengan suhunya. Peningkatan tekanan ini menyebabkan *low pressure suction valve* menutup, sementara *low pressure delivery valve* terbuka. Udara yang terkompresi kemudian mengalir keluar melalui katup buang menuju *air cooler* untuk didinginkan. Dalam proses ini, air tawar digunakan sebagai media pending untuk menyerap panas dari udara dan mengurangi efisiensi volumetrik. Setelah udara melewati proses pendinginan di *air cooler*, *high pressure suction valve* terbuka. Memungkinkan udara masuk ke dalam ruang silinder bertekanan tinggi. Ketika piston kembali bergerak naik, volume ruang tekanan tinggi membesar, yang menyebabkan katup hisap tekanan tinggi terbuka dan *high pressure delivery valve* tetap tertutup.

Pada saat piston bergerak lagi ke bawah, volume ruang silinder dengan tekanan tinggi ada lebih banyak semburan daripada di luarnya. Kemudian udara bertekanan keluar melalui pipa pengirim udara bertekanan tinggi menuju tabung botol angin. Di sana, didinginkan melalui *air cooling* untuk menghindari. Kembali ke Kompresor Menurut Nurdin Harahap (2020), teori umum kompresor udara adalah dalam pengoperasiannya kompresor menghisap udara dengan volume tertentu ke dalam silinder. Di dalam silinder udara dikompresi sehingga terjadi peningkatan tekanan dan suhu. Udara bertekanan ini mengalir melalui katup masuk ke katup buang.

5. Fungsi Sistem Udara Diatas Kapal

Menurut Sunarto, H (2021) dalam bukunya yang berjudul mesin bantu “kebutuhan pesawat pada kapal yang sangat diperlukan, oleh karena itu faktor penyebab gangguan pada penurunan udara harus diperhitungkan”. Ada beberapa fungsi system udara diatas kapal sebagai berikut :

- a. Berfungsi sebagai udara *start* mesin induk, mesin generator, dll
- b. Berfungsi untuk keperluan pembersihan seperti filter-filter di atas kapal
- c. Berfungsi untuk permesinan bantu yang dijalankan dengan udara seperti pompa *hydrophore*
- d. Berfungsi untuk mengoperasikan angin suling di bridge
- e. Berfungsi untuk ketel-ketel angin



Gambar 2.7 Sistem Udara *Start Main Engine* Dan *Generator Engine*

Sumber: <https://www.anakteknik.co.id/alifnr798/articles/nyalain-mesin-kapal-nggak-perlu-pakai-engkol-motor>

6. Bagian – Bagian Kompresor Udara

Di bawah ini akan dijelaskan terlebih dahulu bagian – bagian utama dari *compressor* udara yaitu :

- a. Torak

Torak umumnya dibuat dari bahan campuran aluminium.

Komponen ini dilengkapi dengan cincin torak yang berfungsi sebagai penyekat antara torak dan dinding silinder, di mana cincin tersebut umumnya terbuat dari besi cor. Fungsi utama torak adalah untuk menghisap serta menekan udara di dalam ruang silinder.



Gambar 2.8 Piston *Compressor* Udara

Sumber: <https://blog.tekkindo.com/2019/10/07/cara-kerja-kompresor-angin/>

b. Batang Hubung (Batang Penggerak)

Batang hubung (connecting rod) umumnya dibuat dari baja tempa kedua ujung batang ini dilengkapi dengan bantalan tunggal, di mana salah satu ujung terhubung dengan poros engkol, sementara ujung lainnya terhubung dengan pena torak.



Gambar 2.9 Batang Penggerak *Compressor* Udara

Sumber : https://id.made-in-china.com/co_compressorparts/product_Connecting-Rod-Piston-Gea-Bock-Hgx6-1240-4s-Hgx6-1240-4-Hg6-1240-4s-Hg6-12404_yssnyirhoy.html

c. Poros Engkol

Porong engkol berasal dari baja tempa. Poros engkol pada kompressor udara di kapal berfungsi sebagai untuk mengubah gerakan linier menjadi gerakan rotasi. Gerakan rotasi ini diperlukan untuk mengoperasikan komponen – komponen internal kompressor udara. Komponen – komponen dari poros yang berdekatan pada bantalan diperiksa secara induksi.



Gambar 2.10 Poros Engkol Kompresor Udara

Sumber: <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/High-quality-bus-A-C-part-1600211371901.html>

d. Silinder

Silinder merupakan ruang tertutup rapat yang di dalamnya terdapat piston yang bergerak naik-turun untuk melakukan proses pengisapan dan pemampatan udara. Komponen ini umumnya terbuat dari besi tuang, kemudian permukaannya diproses lebih lanjut dengan pembubutan dan pemolesan agar halus. Pada kompressor yang menggunakan sistem pendingin udara, silinder dilengkapi dengan sirip-sirip yang berfungsi untuk mempercepat pelepasan panas. Sementara itu, pada kompressor yang menggunakan pendingin air, dinding silinder dilengkapi dengan saluran atau rongga yang dialiri air untuk menyerap panas.

amni.ac.id/3337/2/13.%20BAB%202.pdf

Ada katup masuk udara dan katup keluar udara yang berperan dalam membuka dan menutup secara otomatis sebagai respons terhadap perbedaan tekanan yang terjadi antar bagian dalam dan luar silinder.

Technical drawings of four GOGO/ALC valve models:

- JC-DF-51**: Dimensions include 1mm, 43mm, and 7mm.
- JC-DF-65**: Dimensions include 7mm, 59mm, and 7mm.
- JC-80**: Dimensions include 11mm and 73mm.
- JC-90**: Dimensions include 7mm and 7mm.

Sumber : <https://indonesian.alibaba.com/g/suction-valve-and-delivery-valve-air-compressor.html>

7. Alat Pengaman Kompresor Udara

a. *Filter* (Penyaringan)

Filter ini berfungsi sebagai untuk menyaring udara yang berasal dari ruang mesin sebelum dialirkan ke ruang bakar dalam silinder.



Gambar 2.13 filter kompresor udara

Sumber: <https://www.atlascopco.com/id-id/compressors/air-compressor-blog/apa-itu-filter-kompresor>

b. *V-belt*

V-belt adalah sabuk yang berfungsi menggerakkan pompa air tawar dengan cara menghubungkan poros motor ke pompa tersebut sehingga pompa dapat beroperasi.



Gambar 2.14 *V-Belt* Kompresor Udara

Sumber: <https://www.monotaro.id/k/store/v%20belt%20kompresor>

c. *Safety Valve*

Safety Valve adalah alat pengaman yang berfungsi saat setiap langkah kompresi dengan cara melepaskan tekanan udara yang berlebihan. Alat ini sangat penting dan wajib dipasang sebagai bagian dari sistem keselamatan.



Gambar 2.15 *Safety Valve*

Sumber: <https://zhongda-valve.en.made-in-china.com/product/wZyTzXflrYaO/China-Safety-Valve-for-Air-Compressor- Electromagnetic-Valve-Spare-Parts.html>

d. *Cooling water pump*

Pompa air tawar menggunakan tenaga motor penggerak yang dihubungkan dengan V-belt untuk memutar *imperlernya*.



Gambar 2.16 *Cooling Water Pump* Kompresor Udara

Sumber: <http://repository.unimar-amni.ac.id/3697/2/BAB%20%20OKE%20M.ILHAM%20A..pdf>

e. *High pressure suction valve*

Katup hisap tekanan tinggi merupakan katup hisap pada

system kerja kompressor tingkat kedua yang digunakan untuk menyedot udara pada ruangan bertekanan rendah.



Gambar 2.17 *high pressure suction valve* kompressor udara
Sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail/air-compressor-suction-valve-25601145348.html>

f. *High pressure delivery valve*

Katup bertekanan tinggi ini berfungsi sebagai menyuplai udara ke kompressor menuju reservoir udara melalui katup satu arah atau (*non return valve*).



Gambar 2.18 *High Pressure Delivery Valve* Kompressor Udara
Sumber: <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/CompressorCarrier-Discharge-Valve-Check-Valve-1600128755020.html>

g. *Low pressure suction valve*

Low pressure suction valve adalah katup yang memungkinkan fluida, yang berada pada tekanan rendah, untuk masuk kedalam kompressor atau teknik permesinan sejenis pada fase hisap. Fungsi katup ini sangat penting dalam memastikan

bahwa fluida dapat disedot atau ditarik kedalam *system* dengan efisien pada saat tekanannya rendah. Peran katup hisap pada kompressor adalah membuka untuk memungkinkan udara atau gas masuk kedalam ruang kerja kompressor selama fase hisap dan kemudian menutup untuk mencegah kebocoran selama fase kompresi. Kendala dan fungsionalitas katup ini berkontribusi pada kinerja keseluruhan kompressor atau pompa vakum.



Gambar 2.19 *Low Pressure Suction Valve* Kompressor Udara

Sumber: https://id.made-in-china.com/co_keepwincompressor/product_2-5bar-Low-Pressure-Screw-Compressor-Air-Intake-Valve-Suction-Valve_eeryehnsy.html

h. *Low pressure delivery valve*

Katup tekan dengan tekanan rendah berfungsi untuk menekan udara pada ruang katup isap tekanan tinggi.



Gambar 2.20 *Low Pressure Delivery Valve* Kompressor Udara

Sumber: <https://www.worldship.com.sg/catalogue/low-pressure-valve-complete/> Alat Bantu Kompressor

1) Sumber tenaga

Sumber tenaga diperoleh dari motor penggerak yang

melalui flexible coupling kemudian mengerjakan bagian – bagian kompressor yang bergerak untuk menghasilkan udara bertekanan.

2) Pendinginan (*cooling*)

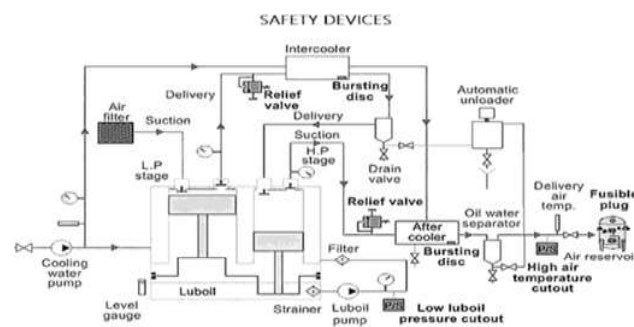
Pada sistem pendinginan, kopling langsung terhubung dengan mesin dan juga terhubung dengan motor pompa air tawar yang berfungsi mengalirkan air pendingin ke kompressor.

3) Pendinginan (*intercooler*)

Pendinginan dalam memanfaatkan jaket water di bagian silinder head. Mekanisme ini berperan menurunkan suhu udara panas saat langkah kompresi pertama. Sekaligus mendinginkan udara bertekanan tinggi pada langkah kompresi kedua.

4) Alat Keselamatan (*safety device*)

Di bagian perangkat keamanan terdapat katup keselamatan dan alat pengukur tekanan yang dipasang pada setiap tahapan kompresi.



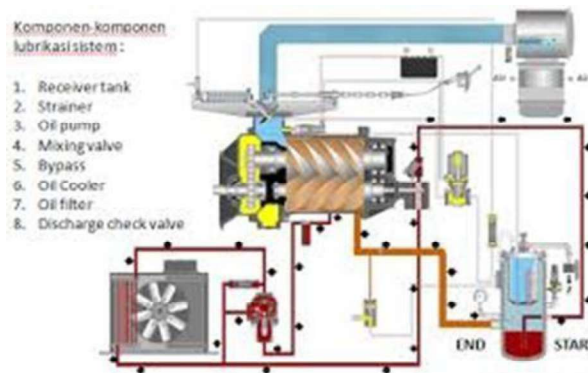
Gambar 2.21 *Safety Device* Kompressor Udara

Sumber: <https://brightmariner.com/safety-devices-in-marine-air-compressors/>

a) Pelumasan (*lubricating*)

Untuk melumasi *bearing*, bagian besar dari batang

torak berperan dalam menyediakan pelumasan bagi berbagai jenis *bearing* dengan menggunakan minyak pelumas, termasuk ruang engkol, pelumasan pada *liner* dilakukan dengan memberikan minyak pelumas langsung pada dinding silinder yang berada di bagian pengisapan udara untuk memastikan pelumasan pada area tersebut. Pelumasan dilakukan secara manual dengan memberikan minyak langsung pada tipe manual dan melalui pompa kecil dengan jumlah minyak pelumas yang sedikit untuk tipe otomatis.



Gambar 2.22 Sistem Pelumasan Kompresor Udara

Sumber : <https://www.ruangmesin.com/sistem-pelumasan-compressor- dm45/>

8. Dasar – dasar perawatan compressor udara

Pada awal pengoperasian kompresor, tidak boleh ada beban torsi yang signifikan, yang dapat menyebabkan kerusakan, sebaliknya, beban harus dikurangi secara bertahap hingga normal. Selain itu, katup cerat harus dikurangi secara bertahap hingga normal. Selain itu, katup cerat harus dibuka terlebih dahulu untuk menghilangkan sisa dan kondensat yang tertinggal.

Saat mematikan kompresor, penting untuk membuka katup cerat

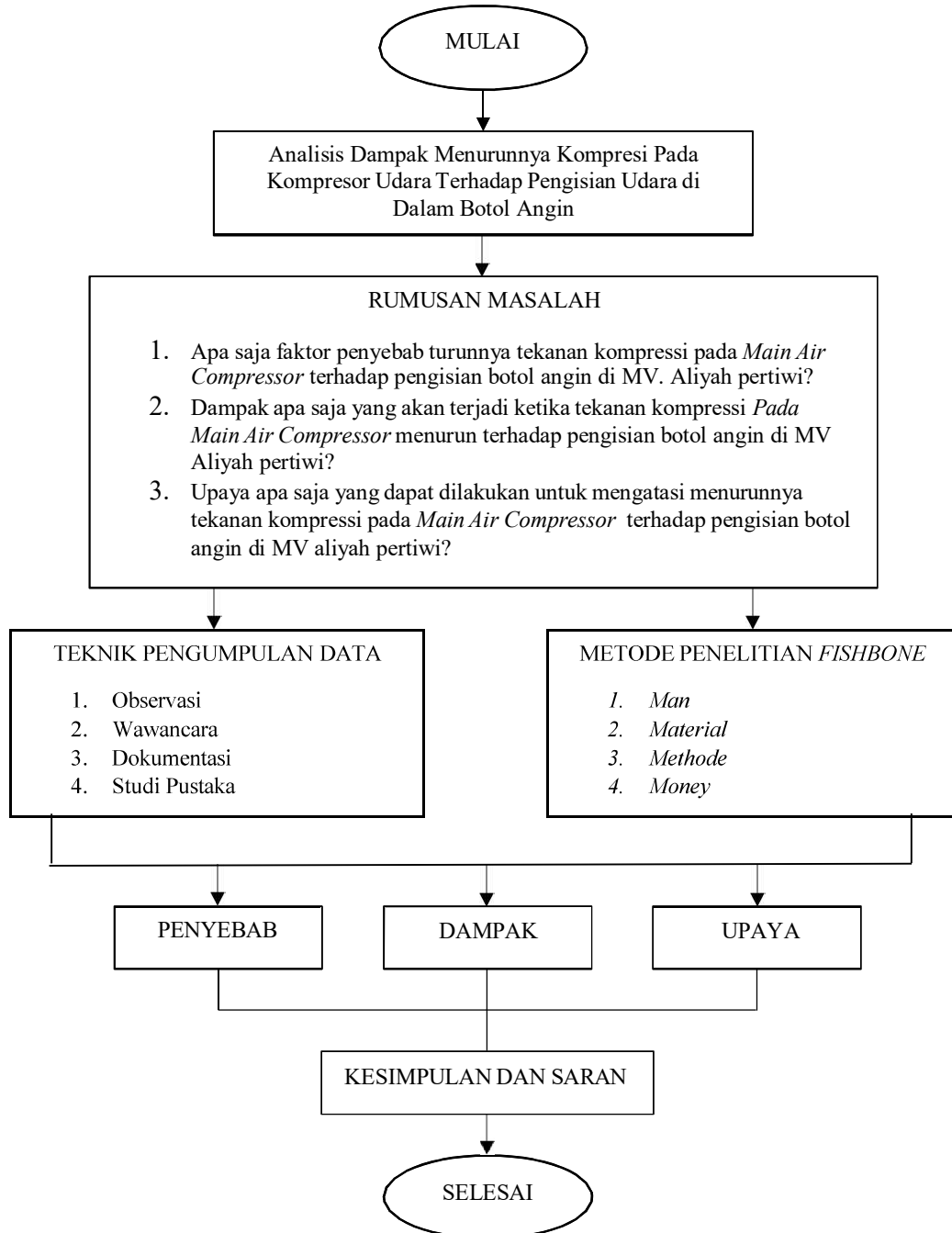
terlebih dahulu agar mesin berada dalam kondisi tanpa beban. Salah satu permasalahan utama terkait pelumas adalah kurangnya volume dan kapasitas minyak, karena kesalahan dalam penggunaannya dapat mengakibatkan keausan dan macetnya katup. Selain itu, kondisi katup juga perlu diperhatikan. Dudukan katup memerlukan proses perataan ulang akibat benturan yang terus-menerus terjadi selama pengoperasian. Tekanan yang ditampilkan pada manometer dapat menjadi indikator adanya kerusakan pada katup. Hal lain yang juga harus diperhatikan adalah sistem pendingin. Pendinginan yang berlebihan atau suhu terlalu rendah dapat menimbulkan kondensasi di dinding silinder, yang pada akhirnya memengaruhi kinerja pembentukan kerak yang mengurangi efisiensi volumetrik dan mempercepat kerusakan pada katup.

Air laut sebagai bahan pendingin, korosi terhadap bahan-bahan sangat diperhatikan. Batang *zink* atau *anoda zink* terletak di dalam kulkas ini. Serta yang berhubungan langsung dengan air laut agar bahan tidak korosi langsung oleh air laut. Kebersihan pendingin harus tetap bersih selama pemeriksaan dengan pembersih kimiawi atau mekanik.

C. Kerangka Berpikir

Tabel 2.2 Kerangka Berfikir

Sumber : Penulis (2024)



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dilihat dari objek dan hasil yang ingin diperoleh, penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif. Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan sesuatu fenomena atau keadaan dengan cara yang sistematis dan akurat. Tujuan utama dari penelitian deskriptif adalah memberikan gambar yang detail, rinci dan objektif tentang suatu keadaan atau fenomena, tanpa mencoba untuk mengontrol atau mengubah variabel-variabel yang diamati. Dengan kata lain, penelitian deskriptif lebih fokus pada pengamatan, pengukuran, dan pengumpulan data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang suatu hal. Menurut Indrianto dan Supono (2019:26), penelitian deskriptif adalah penelitian mengenai permasalahan berupa fakta-fakta terkini yang dipopulerkan.

Menurut Creswel (2018) penelitian kualitatif merupakan pendekatan yang berada dari metode kuantitatif tradisional dalam hal pengumpulan data, analisis, interpretasi, dan penyusunan laporan. Pendekatan ini melibatkan pengambilan sampel yang bertujuan, pengumpulan data secara terbuka, analisis terhadap teks atau gambar, penyajian informasi melalui gambar dan tabel, serta interpretasi subjektif terhadap temuan penelitian, yang semuanya menjadi ciri khas.

Penelitian kualitatif cenderung mengumpulkan data di lapangan pada

lokasi dimana partisipan mengalami permasalahan atau isu yang sedang diteliti. Peneliti tidak membawa individu ke dalam laboratorium (situasi buatan), atau mereka biasanya mengirimkan instrumen atau disesuaikan oleh individu. Informasi yang dikumpulkan dengan benar-benar berbicara langsung dengan orang-orang dan melihat mereka berperilaku dan bertindak dalam konteksnya merupakan ciri utama penelitian kualitatif.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada saat penulis melaksanakan praktek layar di salah satu milik perusahaan lokal, yaitu MV ALIYAH PERTIWI milik PT. TRANSCOAL PACIFIC selama 12 bulan terhitung dari tanggal 30 Juli 2023 sampai dengan 12 Agustus 2024. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data-data pokok tentang efektifitas kinerja kompresor udara dalam menunjang kelancaran operasional yang akan menjadi bahan penelitian di dalam penulisan skripsi ini. Dengan waktu tersebut saya mempergunakan dengan sebaik-baiknya untuk penelitian diatas kapal agar hasil penelitian dapat ditulis dengan benar dan dapat dipertanggung jawabkan atas isi dari penulisan skripsi ini.

2. Tempat Penelitian

Penulis melakukan penelitian saat praktek kerja laut (PRALA) diperusahaan pelayaran PT. TRANSCOAL PACIFIC di kapal MV ALIYAH PERTIWI.

C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Sumber data merupakan asal dan tempat diperolehnya data yang digunakan dalam suatu penelitian atau analisis. Data sendiri adalah fakta atau informasi yang dikumpulkan, diukur, atau diamati guna menjawab pertanyaan peneliti atau mencapai tujuan analisis. Sumber data mencakup segala hal yang dapat memberikan informasi yang relevan dengan topik penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis sumber data, yaitu sebagai berikut:

a. Data Premier

Data premier merupakan sumber utama yang berperan sebagai bukti langsung atau saksi awal dari suatu peristiwa di masa lalu. Sumber primer ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan asli atau arsip utama data sejarah, data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan dengan menggunakan metode survei, yang mencakup kegiatan mengamati, mengukur, mencatat, serta mendiskusikan hasilnya bersama masinis yang terlibat langsung di lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Moh. Nasir (2019:50)

Menurut Sugiyono (2019) Data primer merupakan sumber data yang memberikan data secara langsung kepada pengumpul data. Data dikumpulkan oleh peneliti sendiri langsung dari sumber atau tempat pertama dilakukannya objek penelitian. Peneliti menggunakan hasil observasi dan wawancara yang diperoleh dari

informasi tentang topik penelitian sebagai data primer.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang diperoleh penulis melalui dokumentasi, arsip resmi, dan sumber lain di luar sumber utama. Data ini dapat dijadikan referensi dan diperoleh dari berbagai pustaka seperti buku literatur, materi perkuliahan, data perusahaan, serta informasi lain yang relevan dengan topik penelitian. Data sekunder digunakan sebagai pembanding sekaligus penguat dalam menjawab permasalahan peneliti. Menurut sugiyono (2019:225), data sekunder adalah sumber yang tidak secara langsung memberikan informasi kepada pengumpul data, misalnya melalui pihak tidak atau dokumen. Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan dokumentasi. Berdasarkan langkah-langkah tersebut, penulis dapat menyusun data relevan dengan penelitian yang dilakukan. Data yang terkumpul kemudian diolah berdasarkan teori dan metode yang telah ditetapkan sejak awal. Setelah seluruh data dianggap lengkap, penulis dapat menarik kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan. Selanjutnya, diberikan saran yang sesuai dengan hasil kesimpulan, dapat diharapkan dapat menjadi masukan untuk meningkatkan kinerja mesin dan mendukung langkah-langkah yang telah di ambil.

2. Teknik Pengumpulan Data

Tujuan utama dari sebuah penelitian adalah untuk memperoleh data, sehingga metode pengumpulan data menjadi salah satu langkah

paling krusial dalam proses penelitian. Seorang peneliti tidak akan berhasil mendapatkan data yang dibutuhkan apabila tidak memahami cara atau metode pengumpulan data yang tepat. Menurut Sugiyono (2019:224), pengumpulan data dapat dilakukan melalui berbagai latar sebagai sumber, serta dengan beragam pendekatan. Berdasarkan latar pelaksanaannya, data dapat dikumpulkan dalam kondisi alamiah, di laboratorium melalui eksperimen, di rumah dengan melibatkan responden, dalam forum seminar, diskusi, di jalanan, dan sebagainya. Jika ditinjau dari sumbernya, data dapat diperoleh dari sumber primer maupun sekunder. Teknik pengumpulan data merupakan tahap penting dalam penelitian, karena data yang lengkap dan sesuai standar merupakan syarat utama untuk mencapai tujuan penelitian. Dari sisi metode atau tekniknya pengumpulan data dapat dilakukan melalui observasi, wawancara, kuesioner (angket), dokumentasi, maupun kombinasi dari keempat metode tersebut.

Menurut Yusuf (2019:372) keberhasilan pengumpulan data sangat ditentukan oleh kemampuan peneliti dalam mengapresiasi situasi social yang menjadi fokus penelitian. Peneliti dapat melakukan wawancara terhadap subjek yang diteliti, mampu mengamati situasi social yang terjadi dalam konteks nyata. Peneliti tidak akan mengakhiri tahap pengumpulan data sebelum peneliti yakin bahwa data yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang berbeda dan terfokus pada situasi social yang diteliti mampu menjawab permasalahan penelitian, sehingga kredibilitas dan kredibilitasnya tidak diragukan oleh siapapun. Dalam penyusunan skripsi ini, ada beberapa langkah yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan

data yang diperlukan. Metode-metode ini meliputi:

a. Metode Observasi

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui atau mempelajari perilaku nonverbal adalah melalui teknik observasi. Menurut Sugiyono (2018:229), observasi merupakan teknik pengumpulan data yang memiliki karakteristik khususnya dibandingkan metode lainnya. pengamatan tidak hanya terbatas pada manusia, tetapi juga dapat dilakukan terhadap berbagai objek alam. Melalui observasi, peneliti dapat memahami perilaku serta makna di balik perilaku tersebut. Dalam penyusunan skripsi ini, observasi digunakan sebagai metode untuk mengumpulkan data dengan cara mengamati langsung permasalahan yang terjadi di lapangan. Dengan menerapkan teknik observasi, peneliti memperoleh pengalaman langsung serta observasi, peneliti memperoleh pengalaman langsung serta pengetahuan yang bernilai dalam proses pengumpulan data.

Penelitian melakukan observasi dengan langsung mengalami permasalahan dalam mengoptimalkan kinerja *Main Air Compressor* saat mengisi botol angin di Mv. Aliyah Pertiwi. Metode observasi yang penulis terapkan dilakukan selama menjalani praktek laut di kapal, dengan menganalisis masalah kinerja kompresor melalui pengamatan yang dilakukan oleh kru mesin dan masinis kapal

Menurut Yusuf (2019:284) keberhasilan observasi sebagai Teknik pengumpulan data sangat bergantung pada peneliti itu sendiri. Hal ini karena peneliti melakukan pengamatan dan pendengaran

terhadap objek penelitian, lalu menyimpulkan dari apa yang diamati. Peneliti memberikan makna terhadap apa yang diamati dalam konteks. realitas dan alami dengan bertanya dan memperhatikan bagaimana hubungan antara berbagai aspek pada objek yang di teliti.

b. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Teknik ini melibatkan komunikasi dua antara peneliti dan informan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Menurut Yusuf (2019:372), wawancara adalah suatu proses interaksi antara pewawancara dan narasumber yang dilakukan secara langsung dengan cara mengajukan pertanyaan mengenai objek penelitian. Dalam penelitian ini, jenis wawancara yang dilakukan oleh peneliti adalah wawancara bebas terpimpin.

Menurut Arikunto (2016:199) wawancara terpimpin bebas adalah wawancara yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara bebas namun tetap berpegang dengan pedoman wawancara yang telah dibuat. Pertanyaan akan berkembang selama wawancara. Tujuan wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian. Menurut Sugiyono (2018), ini adalah teknik pengumpulan data, jika peneliti ingin melakukan suatu penelitian, peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga jika peneliti ingin mengetahui lebih dalam. Hal dan jumlah responden sedikit atau sedikit dari apa yang telah di sampaikan para ahli di atas agar

disimpulkan bahwa wawancara adalah kegiatan tanya jawab dengan seseorang yang perlu dimintai keterangan atau pendapat mengenai beberapa hal. Teknik ini dilakukan agar peneliti data yang lengkap dan akurat. Pada kegiatan ini peneliti melakukan wawancara ketiga masinis selaku petugas mesin yang mempunyai tanggung jawab penuh terhadap perawatan main air compressor di MV ALIYAH PERTIWI.

c. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data secara lengkap berdasarkan buku, referensi, karya ilmiah, tesis, disertai dan dari sumber lainnya. Dengan menerapkan metode ini, akan memperkaya pengumpulan data untuk penyusunan skripsi ini. Beberapa manfaat dari metode studi kepustakaan antara lain :

- 1) Mendapatkan data yang luas dari permasalahan tersebut
- 2) Memberikan data dan penjelasan lebih banyak dan lebih rinci
- 3) Menggali teori-teori dasar dan konsep yang di kemukakan oleh para ahli terdahulu

d. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2019:476), dokumentasi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, catatan angka, maupun gambar, termasuk laporan dan keterangan lain yang mendukung kegiatan penelitian. Studi dokumentasi menjadi pelengkap yang penting bagi

metode observasi maupun wawancara, karena dapat meningkatkan tingkat kepercayaan dan kredibilitas hasil penelitian, terutama apabila didukung oleh foto-foto atau karya ilmiah yang sudah tersedia.

Dokumentasi merupakan cara mengumpulkan data dengan menyelidiki berbagai informasi seperti variable, transkrip, buku, data angka, dan gambar dalam bentuk laporan yang mendukung penelitian ini. Teknik pengumpul data ini melibatkan penelitian arsip dan dokumen yang tersedia di dalam kamar mesin untuk memastikan keakuratan data.

D. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2020) analisis data merupakan proses mengolah dan menyusun data secara sistematis yang diperoleh dari catatan lapangan, wawancara, maupun dokumentasi. Proses ini meliputi pengorganisasian data ke dalam kategori tertentu, pemecahan menjadi bagian-bagian kecil, penyusunan kembali melalui sintesis, identifikasi pola, serta penentuan informasi yang paling dan perlu dipelajari lebih lanjut. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menyusun kesimpulan yang dapat dipahami dengan jelas, baik oleh peneliti sendiri maupun oleh orang lain.

Salah satu metode untuk menganalisis penyebab masalah dalam penelitian ini adalah *fishbone diagram*. Membuat Fishbone Diagram membutuhkan beberapa proses, seperti:

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang sebenarnya sedang dialami. Kemudian,

gunakan kotak sebagai kepala dari *fishbone* diagram untuk menggambar masalah utama. Masalah yang diidentifikasi ini akan menjadi fokus utama selama proses pembuatan *fishbone* diagram.

b. Identifikasi Faktor-Faktor Utama Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah saat ini, perlu diidentifikasi komponen utama yang merupakan bagian dari masalah saat ini. Sumber daya manusia, Teknik yang digunakan, metode produksi, dan elemen lainnya dapat termasuk dalam kategori ini. Faktor-faktor ini akan membentuk “tulang” utama dan “ekor” dari diagram tulang ikan.

c. Menemukan Penyebab dari setiap faktor

Setiap komponen utama yang bertanggung jawab atas masalah harus diidentifikasi untuk mendapatkan sumbernya. Setiap kemungkinan penyebab dari setiap faktor akan digambarkan sebuah “tulang” kecil pada “tulang” utama. Setiap kemungkinan penyebab juga harus dicari tau akar penyebab, yang dapat digambarkan sebagai “tulang” pada tulang kecil dari kemungkinan penyebab sebelumnya. Melakukan brain storming atau menganalisis situasi melalui observasi dapat membantu menemukan penyebab potensial.

d. Analisa hasil diagram

Dengan membuat diagram *fishbone*, semua akar penyebab masalah dapat dilihat. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut tentang akar penyebab yang telah ditemukan, termasuk prioritas dan signifikan penyebab tersebut. Setelah itu, dengan menyelesaikan akar masalah, masalah yang ada dapat diselesaikan.

. Kategori penyebab dalam diagram *fishbone* antara lain *man*, *material*, *metode*, dan *money*. Berikut adalah contoh dari diagram *fishbone* (tulang ikan)/ *diagram Ishikawa* oleh penulis untuk penelitian karya ilmiah terapan yang akan di bahas :

