

**MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DALAM
PROSES PURIFIKASI DENGAN
MENGOPTIMALKAN PERAWATAN FUEL OIL
PURIFIER DI KM. TANTO SELALU**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

**RIJAL FA'IQ AL- ULWAAN
NIT 0719023102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

**MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DALAM
PROSES PURIFIKASI DENGAN
MENGOPTIMALKAN PERAWATAN FUEL OIL
PURIFIER DI KM. TANTO SELALU**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

**RIJAL FA'IQ AL- ULWAAN
NIT 0719023102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK REKAYASA
PERMESINAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rijal Fa'iq Al- Ulwaan

Nomor Induk Taruna 07 19 023 1 02

Program Studi : Diploma IV Teknik Rekayasa Permesinan
Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DALAM PROSES
PURIFIKASI DENGAN MENGOPTIMALKAN PERAWATAN
FUEL OIL PURIFIER”.**

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

SURABAYA, 28 Januari 2023

RIJAL FA'IQ AL- ULWAAN

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR
DALAM PROSES PURIFIKASI
DENGAN MENGOPTIMALKAN
PERAWATAN FUEL OIL PURIFIER
DI KM. TANTO SELALU**

Nama Taruna : Rijal Fa'iq Al Ulwaan

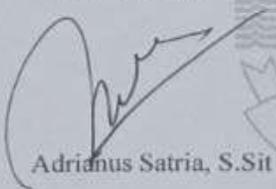
NIT : 07 19 023 1 02

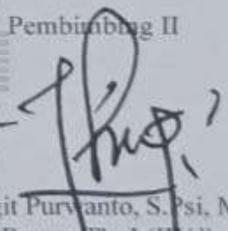
Program Studi : Diploma IV Teknik Rekayasa Permesinan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 18 Juli 2023

Menyetujui

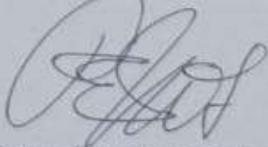
Pembimbing I

Adrianus Satria, S.Sit

Pembimbing II

Sigit Purwanto, S.Psi, MM.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800618 200812 1 001



Mengetahui

Ketua Jurusan Studi Teknika
Politeknik Pelayaran Surabaya


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

PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN
MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DENGAN MENGOPTIMALKAN
PERAWATAN FUEL OIL PURIFIER DI KM. TANTO SELALU

Disusun dan Diajukan Oleh :

Rijal Fa'iq Al- Ulwaan

NIT 07.19.023.1.02

Ahli Teknik Tingkat III

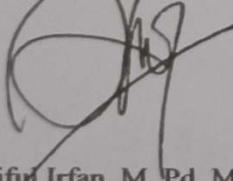
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada Tanggal 25 Juli 2023

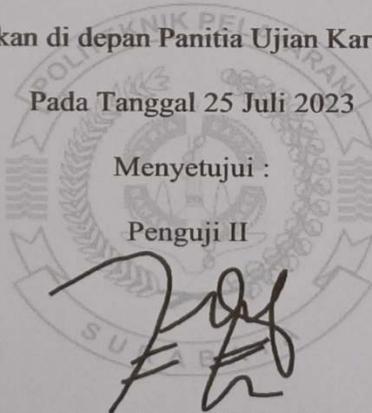
Menyetujui :

Penguji II

Penguji I

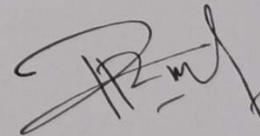


H. Saiful Irfan, M. Pd, M. Mar. E
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760905 201012 1 001



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

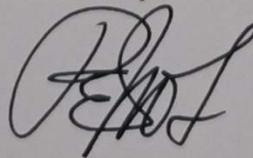
Penguji III



Prima Yudha Yudianto, S.E, M.M
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19780717 200502 1 001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Studi Teknika
Politeknik Pelayaran Surabaya



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kebesaran Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala kuasa, berkat dan anugerahnya yang ia telah berikan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini. Adapun Karya Ilmiah Terapan ini di susun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III di Politeknik Pelayaran Surabaya dengan Mengambil judul: **“MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DENGAN MENGOPTIMALKAN PERAWATAN TERHADAP FO PURIFIER DI KM. TANTO SELALU”**. Penulis sangat menyadari bahwa di dalam Karya Ilmiah Terapan ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dalam hal penyajian materi maupunteknik penulisannya, oleh karena itu penulis mengharap koreksi dan saran yang nantinyadapat digunakan untuk menyempurnakan Karya Ilmiah Terapan ini. Padakesempatan ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih dan rasa bangga kepada:

1. Bapak Heru Widada, M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberi fasilitas berupa ruang dan waktu atas terselenggaranya Karya Ilmiah Terapan.
2. Ibu Monika Retno Gunarti, S.Si., T., M.Pd. selaku kepala jurusan teknikayang telah memberi dukungan pada kami untuk membuat Karya Ilmiah Terapan.
3. Bapak Adrianus Satria, S.SiT selaku pembimbing I dan Bapak Sigit Purwanto, S, Psi. MM selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing saya sampai selesai.
4. Bapak/ibu Dosen Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya lingkungan program studi teknika Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberi

bekal ilmu sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.

5. Bpk. Imam Sugiono dan Ibu Dewi Riesmayanti selaku orang tua saya yang telah memberi doa restu sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
6. Alm. Bpk. Ramdani Achjar dan Ibu Titiek Soeparti selaku kakek dan nenek saya, yang selalu memberikan dorongan dan dukungan kepada saya.
7. Almh. Yasmin Firda Putri dan Aliyah Safira Nabila selaku adik saya yang senantiasa membantu saya dikala saya membutuhkan bantuan.
8. QailahTri Marzah yang telah mengupayakan diri untuk selalu mendukung saya di berbagai macam situasi.
9. Seluruh Taruna-Taruni POLTEKPEL Surabaya yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam penyelesaian Karya Ilmiah Terapan ini, khususnya angkatan X.

Demikian, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan dapat peningkatan pelabuhan Indonesia.

Surabaya, 28 Januari 2023

RIJAL FA'IQ AL- ULWAAN

ABSTRAK

RIJAL FA'IQ AL- ULWAAN, 2023. "MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DENGAN MENGOPTIMALKAN PERAWATAN FUEL OIL PURIFIER DI KM. TANTO SELALU.", Program Diploma IV, Teknik Rekayasa Permesinan Kapal (TRPK), Politeknik Pelayaran Surabaya, Pembimbing I: Bpk. Andrianus Satrya dan Pembimbing II: Bpk. Sigit Purwanto.

Pesawat *Fuel Oil Purifier* merupakan pesawat bantu yang sangat penting diatas kapal, pesawat ini menggunakan prinsip dasar dari perbedaan berat jenis suatu zat sehingga zat-zat tersebut dapat dipisahkan secara sempurna atau dengan cara lain menggunakan prinsip sentrifugal. Dalam bagian bab ini menjelaskan bagaimana prinsip kerja dari *Fuel Oil Purifier*, fungsi dari komponen-komponen yang berhubungan dengan bahan bakar serta menjelaskan bagaimana prinsip kerja dari perbedaan berat jenis suatu zat sehingga zat-zat tersebut dapat terpisah secara sempurna dan bagaimana cara pengoperasian serta perawatan Fuel Oil Purifier secara tepat sesuai dengan instruction manual book.

Diatas KM Tanto Selalu tempat peneliti melakukan praktek laut, terjadi beberapa kendala saat pengoperasian *Fuel Oil Purifier*, sehingga mengganggu kinerja *Fuel Oil Purifier* saat melakukan pemurnian bahan bakar menjadi tidak sempurna. Oleh karena itu, diperlukan penanganan dan perawatan yang maksimal guna memperlancar kinerja *Fuel Oil Purifier* sehingga bahan bakar diatas kapal selalu bersih. Perawatan Fuel Oil Purifier di KM. Tanto Selalu dilakukan secara berkala dan berpedoman pada *instruction manual book Fuel Oil Purifier type Huayi ship equipment 615 (alfalaval)*. Untuk menghindari kesalahan kesalahan saat melakukan penggantian *part* dan pada waktu proses pemasangan. Metode penelitian yang dipakai penulis adalah metode kualitatif yang bersifat deskriptif, untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada bahan bakar mesin di kapal. Dalam artian bahwa penelitian ini berfokus pada fenomena yang ada kemudian dapat dipahami secara mendalam.

Penelitian ini dilakukan dengan meneliti bagian dari komponen permesinan kapal yaitu komponen *Fuel Oil Purifier* dengan mengamati secara langsung penyebab kerusakan komponen *Fuel Oil Purifier*, kurang optimalnya perawatan pada *Fuel Oil Purifier*, serta kualitas bahan bakar di kapal dan kemudian dapat dicari penyebabnya. Hasil dari penelitian ini, apabila *Fuel Oil Purifier* jarang dilakukan perawatan dan kurang benar pada saat proses pemasangan part, kinerja *Fuel Oil Purifier* dapat terganggu karena bisa menyebabkan *overflow*, putaran *Fuel Oil Purifier* tidak bisa mencapai batas yang ditentukan, sehingga bahan bakar akan terbuang keluar yang dapat merugikan perusahaan serta, pada saat menjalankan *Fuel Oil Purifier* harus dicek secara detail komponennya, sehingga dapat dipastikan *Fuel Oil Purifier* dapat dijalankan atau tidak, dan harus peka terhadap kendala yang terjadi untuk memberikan penanganan yang tepat.

Kata kunci: Purifikasi, *Fuel Oil Purifier*, Perawatan

ABSTRACT

RIJAL FA'IQ AL- ULWAAN, 2023. "MAINTAINING FUEL QUALITY BY OPTIMIZING FUEL OIL PURIFIER MAINTENANCE AT KM. TANTO SELALU.", Diploma IV Program, Technical Ship Engineering (TRPK), Surabaya Shipping Polytechnic, Advisor I: Mr. Andrianus Satrya and Advisor II: Mr. Sigit Purwanto.

The Fuel Oil Purifier is a very important auxiliary machinery on board, this machinery uses the basic principle of the difference in the specific gravity of a substance so that these substances can be separated perfectly or in another way using the centrifugal principle. In this part of the chapter explains how the working principle of the Fuel Oil Purifier, the function of the components related to fuel and explains how the working principle of the difference in the specific gravity of a substance so that these substances can be separated perfectly and how to operate and maintain the Fuel Oil Purifier appropriately in accordance with the instruction manual book.

Aboard KM Tanto Selalu where researchers do sea project, there are several obstacles during the operation of the Fuel Oil Purifier, thus disrupting the performance of the Fuel Oil Purifier when purifying fuel becomes imperfect. Therefore, maximum handling and maintenance is needed to smooth the performance of the Fuel Oil Purifier so that the fuel is always clean. Maintenance of Fuel Oil Purifier on KM. Tanto Selalu carried out periodically and guided by the instruction manual book Fuel Oil Purifier type Huayi ship equipment 615 (alfalaval). To avoid errors when replacing parts and during the installation process. The research method used by the author is a descriptive qualitative method, to overcome the problems that occur in engine fuel on ships. In the sense that this research focuses on existing phenomena and then can be understood in depth.

This research was conducted by examining part of the ship's machinery component, namely the Fuel Oil Purifier component by directly observing the cause of damage to the Fuel Oil Purifier component, less optimal maintenance on the Fuel Oil Purifier, and the quality of fuel on the ship and then finding the cause. The results of this study, if the Fuel Oil Purifier is rarely carried out maintenance and is not correct during the part installation process, the performance of the Fuel Oil Purifier can be disrupted because it can cause overflow, the rotation of the Fuel Oil Purifier cannot reach the specified limit, so that fuel will be wasted out which can harm the company and, when running the Fuel Oil Purifier, the components must be checked in detail, so that it can be ascertained that the Fuel Oil Purifier can be run or not, and must be sensitive to the obstacles that occur to provide appropriate handling.

Keywords : Purification, Fuel oil purifier, Maintenance

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	7
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Pikir Penelitian	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	26
C. Jenis dan Sumber Data.....	26
D. Teknik Pengumpulan Data.....	27
E. Teknik Analisis Data	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	32
B. Hasil Penelitian	33
C. Pembahasan.....	49
BAB V PENUTUP	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
Tabel 2.2 Kerangka Pikir Penelitian	22
Tabel 4.1 Data Gravity Disc.....	35
Tabel 4.2 Data Berat Jenis Saat Suhu Normal	44
Tabel 4.3 Data Berat Jenis Saat Suhu Abnormal.....	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
Gambar 2.1 <i>Purifier</i>	8
Gambar 2.2 Bagian Luar <i>Purifier</i>	10
Gambar 2.3 <i>Vertical Shaft</i>	11
Gambar 2.4 <i>Flat belt</i>	12
Gambar 2.5 Bagian Inti <i>Purifier</i>	12
Gambar 2.6 Kopling Gesekan	14
Gambar 2.7 Gelas Duga	14
Gambar 2.8 <i>Vibratio Switch</i>	15
Gambar 2.9 <i>Nomogram</i>	18
Gambar 4.1 Kapal Tanto Selalu	32
Gambar 4.2 <i>Nomogram gravity disc</i>	35
Gambar 4.3 Membersihkan <i>Bowl Disc</i>	41
Gambar 4.4 Proses Pembongkaran <i>Fuel Oil Purifier</i>	42
Gambar 4.5 Penggantian <i>Main Seal Ring</i>	42
Gambar 4.6 Pembersihan <i>Bowl purifier</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
LAMPIRAN 1 SHIP PARTICULAR.....	59
LAMPIRAN 2 CREW LIST	60
LAMPIRAN 3 PROSES PEMBONGKARAN FO PURIFIER	61
LAMPIRAN 4 DISC BOWL PURIFIER.....	62
LAMPIRAN 5 TOP DISC PURIFIER	63
LAMPIRAN 6 MEMBERSIHKAN DISC BOWL PURIFIER.....	64
LAMPIRAN 7 MEMBERSIHKAN BOWL BODY PURIFIER	65
LAMPIRAN 8 PENGGANTIAN BEARING VERTICAL SHAFT PURIFIER	66
LAMPIRAN 9 MEMBERSIHKAN HOUSING PURIFIER	67
LAMPIRAN 10 MEMBERSIHKAN KOMPONEN FO PURIFIER.....	68
LAMPIRAN 11 PROSES PEMASANGAN KOMPONEN FO PURIFIER.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta peningkatan sektor ekonomi yang banyak dipengaruhi oleh perkembangan dalam bidang pelayaran, maka banyak perusahaan yang menggunakan jasa angkutan laut dalam usahanya untuk memenuhi kebutuhan perusahaan tersebut.

Perusahaan pelayaran dituntut untuk bisa memberikan pelayanan yang optimal kepada pengguna jasa, seiring dengan besarnya persaingan usaha pelayaran. Upaya tersebut sudah diwujudkan dengan penggunaan teknologi pada kapal-kapal di perusahaan pelayaran.

Salah satu penunjang utama dalam operasi mesin adalah konsumsi bahan bakar pada mesin tersebut. Apabila kualitas dan kuantitas bahan bakar untuk mesin telah sesuai dengan supply yang dibutuhkan oleh mesin, maka kinerja mesin tersebut akan lancar. Namun apabila terjadi ketidak lancaran supply bahan bakar, maka kinerja mesin tersebut menjadi kurang maksimal. Gangguan yang terjadi tentu saja akan sangat merugikan banyak pihak apabila tidak dapat diatasi dalam waktu yang secepatnya. Kelancaran pada mesin induk juga didukung oleh permesinan bantu yang menjadi sebuah system diatas kapal.

Mesin induk berfungsi sebagai tenaga penggerak utama kapal, Untuk menunjang pengoperasian mesin induk ini di butuhkan pesawat bantu. Pesawat bantu yang sangat berperan untuk mendapatkan bahan bakar yang sempurna dalam pengoperasian mesin induk yaitu Fuel Oil Purifier.

Dalam dunia pelayaran, suatu perawatan pesawat bantu adalah suatu hal yang sangat penting. Oleh karena itu, masalah tersebut harus didukung oleh kualitas dari sumber daya manusia dan ketrampilan yang mewakilinya sehingga peralatan dapat dioperasikan secara baik dan benar.

Fuel Oil Purifier adalah salah satu jenis pesawat bantu diatas kapal yang digunakan untuk memisahkan bahan bakar ataupun minyak lumas dengan cairan lain yang berbeda berat jenisnya. Dalam system bahan bakar, pemisahan ini dimaksudkan untuk dapat membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat sehingga, dapat mengoptimalkan supply kualitas dan kuantitas dari bahan bakar tadi untuk mesin.

Dikutip dari *repository* BP3IP (2005), Purifier adalah pemisahan dua cairan yang berbeda berdasarkan berat jenisnya. Bagaimanapun dalam hal ini termasuk pemisahan partikel padat dari cairan yang di inginkan. Dikapal, purifier berfungsi untuk membersihkan bahan bakar atau minyak lumas dari kotoran cair maupun padat (lumpur).

Menurut Iman Nurdiansyah (2017), alat pembersih Fuel Oil Purifier harus dijaga agar menghasilkan bahan bakar yang bersih karena, bahan bakar masih banyak mengandung lumpur dan air. Oleh karena itu, sebelum menggunakan bahan bakar harus terlebih dahulu melakukan proses purifikasi atau pemurnian bahan bakar menggunakan alat pembersih *Fuel Oil Purifier* serta, ada berbagai macam proses yaitu, menggunakan alat pembersih seperti, Fuel Oil Purifier untuk pengendapan, pemanasan, filtrasi, dan separasi, agar massa bahan bakar mencapai viskositas (kekentalan) maksimal 380cst (centi stroke) yang diperlukan pada mesin induk.

Dalam pengoperasiannya, Fuel Oil Purifier tidak selalu bekerja dengan baik. Fuel Oil Purifier mengalami beberapa gangguan yang dapat mengganggu proses pemurnian/purifikasi bahan bakar, bahkan dapat menggagalkan proses pemurnian sehingga hasil purifikasi tidak optimal/sempurna. Apabila *Fuel Oil Purifier* gagal beroperasi, bisa dipastikan mesin kapal mengalami gangguan karena bahan bakar

mengandung campuran yang tidak seharusnya, sehingga terdapat banyak kendala dalam pengoprasian mesin induk sebagai motor penggerak utama, serta pesawat bantu lainnya yang di akibatkan oleh bahan bakar yang kurang baik.

Menurut penelitian yang saya lakukan selama kurang lebih satu (1) tahun diatas kapal, permasalahan yang kerap terjadi diatas kapal tempat praktek laut (PRALA) saya adalah, kualitas bahan bakar (FO) yang digunakan buruk sehingga, purifier seringkali dibongkar untuk kemudian dibersihkan *disc bowl* nya dan kemudian memeriksa *O-Ring* apakah masih layak/bagus untuk digunakan atau tidak. Dan bocornya *main seal ring* juga menjadi salah satu penyebab terjadinya kelolosan bahan bakar yang kemudian menyebabkan bahan bakar terbuang sia sia melalui katup overflow dan bahan bakar tidak dapat dipurifikasi secara sempurna.

Bahan bakar yang tadi tidak dipurifikasi secara sempurna kemudian menyebabkan *bosch pump* mengalami kemacetan (batuk) dan kemudian bahan bakar tidak dapat dikabutkan melalui *injector* dikarenakan bahan bakar kotor dan juga *bosch pump* tidak bekerja dengan normal. Gas buang yang didapat pun akhirnya tidak maksimal yang akhirnya dapat mengakibatkan diharuskannya *slowdown engine*, dan lebih parahnya mungkin kalau kena *head*, diharuskan untuk *stop engine* atau *shutdown engine*.

Karena pentingnya Fuel Oil Purifier di kapal dan berdasarkan latar belakang tersebut, sehingga penulis melakukan penelitian dengan mengambil judul

“MENJAGA KUALITAS BAHAN BAKAR DALAM PROSES PURIFIKASI DENGAN MENGOPTIMALKAN PERAWATAN FUEL OIL PURIFIER DI KAPAL KM. TANTO SELALU”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, dari permasalahan yang dibahas yaitu tentang apa itu Fuel Oil Purifier serta bagaimana proses kerja dalam menjaga kualitas bahan bakar. Maka, terlebih dahulu penulis menentukan pokok-pokok permasalahan yang terjadi di kapal. Untuk selanjutnya penulis merumuskan menjadi rumusan masalah guna memudahkan dalam pembahasan pada bab-bab berikutnya. Dalam hal ini ,penulis merumuskan masalah yang akan, diuraikan dalam bab selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang menyebabkan Fuel Oil Purifier HSE 615 tidak bekerja secara optimal?
2. Hal apa saja yang perlu di perhatikan saat melakukan perawatan Fuel OilPurifier HSE 615?
3. Dampak apa yang terjadi dari tidak normalnya kinerja Fuel Oil Purifier HSE615?

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dapat dikaji dari permasalahan tersebut, serta kurangnya atau adanya keterbatasan pengetahuan penulis dari segi perawatan Fuel Oil Purifier. Maka dari itu, penulis membatasi masalah yang hanya terjadi di kapal KM. Tanto Selalu, khususnya pada *Fuel Oil Purifier* HSE 615. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalah- pahaman dan penyimpangan dalam membahas Karya Ilmiah Terapan ini.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan *Fuel Oil Purifier* HSE 615 tidak bekerja secara optimal.
2. Mengetahui apa saja yang perlu diperhatikan Ketika akan melakukan perawatan terhadap *Fuel Oil Purifier* HSE 615.
3. Mengetahui dampak yang terjadi dari tidak normalnya kinerja *Fuel Oil Purifier* HSE 615.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

- a. Bagi Pembaca

Untuk pembaca dapat Meningkatkan pengetahuan, imaginary, pengembangan pemikiran, dan memiliki pemahaman yang mendalam tentang metode pemrosesan Fuel Oil Purifier. Dalam hal ini, diperlukan identifikasi dan pengolahan data yang diperoleh dari tempat penelitian. Selain itu, dengan mengaplikasikan teori yang telah didapat dari kampus dan mengaplikasikannya pada lingkungan kerja yang sebenarnya. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar untuk memasuki lingkungan kerja.

- b. Bagi Lembaga Pendidikan

Menambah pengetahuan dasar, khususnya para Taruna yang akan melaksanakan praktek laut. Sehingga, dengan adanya gambaran tentang beberapa permasalahan pada F.O Purifier maka wawasan mereka akan lebih banyak. Serta, dapat menjadi tambahan wacana yang dapat menjadi

dasar bagi adik kelas ataupun rekan-rekan lain yang hendak melakukan penelitian dalam bidang yang sama. Selain itu, dapat juga menambah pustaka di perpustakaan lokal.

2. Secara Praktis

c. Bagi Perusahaan

Terjalannya hubungan/relasi yang baik antara instansi pendidikan dengan pihak perusahaan. Juga sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan lain untuk menerapkan metode yang sama dalam mengatasi masalah yang terjadi dikapal, yang tentunya adalah masalah yang sama.

d. Bagi Penulis

Adapun penulisan Karya Ilmiah Terapan ini mempunyai tujuan akademis, yaitu sebagai salah satu persyaratan kelulusan dan memperoleh gelar Perwira Transportasi Laut di bidang teknika.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

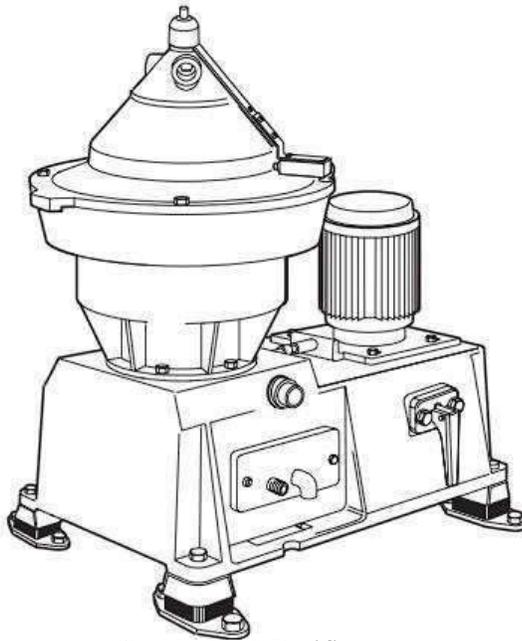
Dalam bab ini, peneliti akan menyajikan review dari penelitian sebelumnya yang berupa tabel mengenai pengoptimalan kerja pada *purifier*.

Table 2.1 Review Penelitian Sebelumnya

No.	Judul Jurnal	Penulis	Kesimpulan
1	Analisis Purifier Pada Sistem Bahan Bakar <i>Main Engine</i> Kapal.	Sugeng Marsudi dan Habibi Palippui, (2020).	Dari hasil observasi, dan pengamatan, serta Pembahasan dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan performa purifier yangmaksimal pada sistem bahan bakar di kapal maka, harus melewati perawatan yang berkala. Perawatan tersebut sesuai dengan standar operasional kerja yang ditetapkan oleh perusahaan pelayaran dan sesuai dengan petunjuk <i>instruction manual book</i> .
2	Meningkatkan hasil kerja purifier	Eko (2011)	Dalam menunjang kelancaran kerja mesin induk kapal, maka kesiapan purifier sangat diperlukan. Hal tersebut tidak lepas dari peranan yangsangat profesional dari orang-orang khususnya masinis yang menangani purifier di atas kapal. Berdasarkan uraian-uraian di atas yang berkaitan dengan pesawat purifier sebagai sarana penghasil atau membersihkan bahan bakar yang bermutu dan berkualitas yang baik di atas kapal.

Sumber: journal.unhas.ac.id, library.poltekpel-sby.ac.id

B. Landasan Teori



Gambar 2.1 Purifier.

Sumber : *instruction manual book*

Menurut Saifuddin Rowa (2002), berpendapat bahwa purifier adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi memisahkan minyak dari lumpur dan kotoran lainnya berdasarkan gaya sentrifugal.

Menurut Jackson dan Morton (1977), pengertian purifier adalah suatu pesawat bantu yang digunakan untuk pemisahan dua cairan yang berbeda berat jenisnya. Berdasarkan pendapat kedua ahli tersebut dapat diambil kesimpulan pengertian dari Purifier adalah suatu pesawat bantu yang dapat memisahkan minyak, air, lumpur dan kotoran menggunakan gaya sentrifugal berdasarkan berat jenis sehingga zat yang mempunyai berat jenis lebih besar akan langsung terlempar keluar.

Diatas kapal pada umumnya dibekali 2 buah pesawat bantu yaitu Fuel Oil purifier dan Lubricating Oil purifier, yang berfungsi untuk penyaring bahan bakar dan minyak lumas diatas kapal.

1. Definisi dan Fungsi Fuel Oil Purifier

Fuel Oil Purifier adalah suatu pesawat bantu yang berfungsi untuk memisahkan minyak, air dan kotoran berdasarkan berat jenis zat karena adanya gaya *sentrifugal*. *Fuel Oil purifier* dikapal berfungsi untuk membersihkan bahan bakar dari kotoran cair maupun padat lumpur sehingga kerusakan pada mesin akibat penggunaan bahan bakar yang tidak bersih dapat dikurangi. Pada *Fuel Oil purifier* pembersihan dilakukan dengan sistem gerak putar *sentrifugal*, jika tenaga sentrifugal diputar 6000-7000 kali putaran dalam waktu tertentu, maka tenaganya akan lebih dari gaya gravitasi dan statis.

2. Prinsip Kerja Fuel Oil Purifier

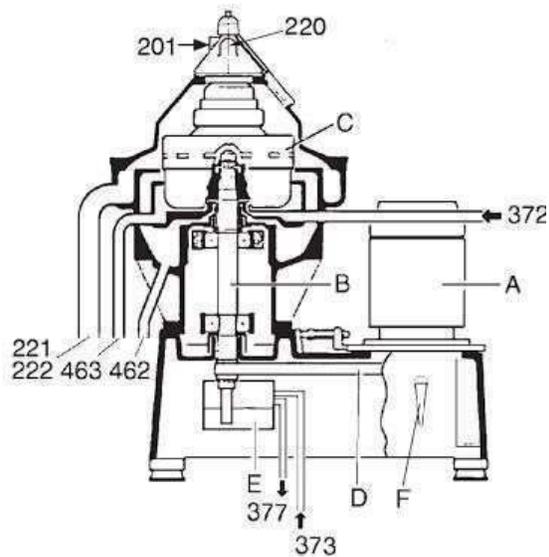
Prinsip kerja *Fuel Oil purifier*, sangat identik dengan gaya berat jenis yang dalam prosesnya didukung oleh gaya sentrifugal. Sehingga, proses pemisahannya sangatlah cepat. Percepatan gaya sentrifugal besarnya antara 6000-7000 kali lebih besar dari pengendapan gravitasi statis. Putaran tersebut sangat cepat Sehingga minyak dan kotoran tersebut akan terlempar. Minyak tersebut akan masuk ke service tank melalui pipa *discharge* pada *purifier* sedangkan kotoran dan air tersebut akan ditampung ke dalam *sludge tank*.

3. Fungsi Water Operation

Ada tiga fase pengaliran air yaitu : proses *opening water*, *closing water* dan *sealing water*. Ketiga proses ini sangat mempengaruhi purifikasi bahan bakar pada *purifier*. Dimana proses pertama yang terjadi adalah proses penutupan *bowl*, *closing water* masuk melalui *screw with hole* dan menekan *sliding bowl bottom* ke atas sehingga *bowl* tertutup. Selanjutnya *sealing water* masuk untuk pembilasan dan sebagai *interface*. Proses terakhir yaitu proses

opening water masuk ke dalam ruang di atas *operating slide*, sehingga *operating slide* mengalahkan tekanan *spring* dan bergerak ke bawah dan menyebabkan drain valve plug terbuka dan closing water keluar melalui *drain channel*. Dengan keluarnya *closing water* maka *sliding bowl* akan bergerak ke bawah dan *bowl* terbuka.

4. Bagian bagian Purifier



Gambar 2.2 Bagian luar purifier
Sumber : *instruction manual book*

a. *Electro Motor*

Merubah tenaga listrik (*electric*) menjadi tenaga gerak / putaran yang berfungsi sebagai tenaga penggerak utama pada purifier yang dihubungkan ke *belt drive* dengan *vertikal shaft* untuk memutar bowl.

Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai *elektro magnet*. Sebagaimana kita ketahui bahwa: kutub-kutub dari magnet yang senama akan saling tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama, akan tarik-menarik. Maka, kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.

b. Vertical shaft

Ialah poros yang berfungsi memutar *bowl*, yang dihubungkan oleh *belt drive* ke *electro motor*. *Vertical shaft* berfungsi untuk memutar *disc bowl* dan *bowl* yang lain dengan rasio putaran yang tinggi sehingga, bahan bakar yang dihasilkan dari proses putaran tadi terpurifikasi secara maksimal.



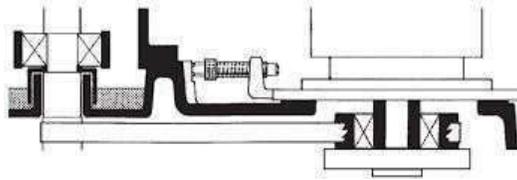
Gambar 2.3 *Vertical shaft*
Sumber : Dokumen pribadi

c. Bowl body

Berfungsi sebagai tempat dudukan *bowl hood purifier*. Agar *bowl hood* selalu dalam keadaan maksimal harus diperhatikan perawatan dan kebersihannya. Dan juga terdapat seal pada bagian bibir dari *bowl body* yang berfungsi untuk menahan dan juga berfungsi sebagai penahan kebocoran minyak yang terlempar ke dinding Purifier.

d. Belt drive (flat belt)

Vertical shaft digerakkan oleh *belt drive*. Gerakannya beradaptasi antara 50 – 60 Hz tergantung dari diameter *belt drive*. Untuk *pulley* dengan frekuensi 50 Hz memerlukan *belt drive* yang lebih Panjang.



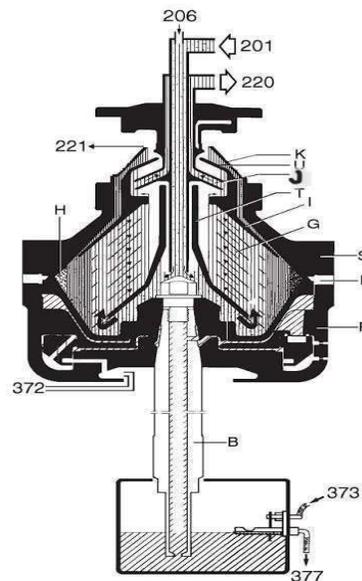
Gambar 2.4 Flat belt
Sumber : *Instruction manual book*

e. *Drain valve*

Drain valve pada bodi berfungsi untuk mengeluarkan air pengisian untuk mengangkat *Main Cylinder (Low Pressure)* pada saat air pengisian (*High Pressure*) masuk dan membuka *Pilot Valve*.

f. *Brake*

Berfungsi sebagai alat untuk menghentikan putaran *bowl* dalam waktu singkat apabila, dalam proses purifikasi mengalami *trouble* dan alasan tertentu untuk perawatan, inspeksi dll. *Brake* sendiri biasanya terletak pada bagian depan *purifier* untuk memudahkan melakukan perawatan terhadap *purifier* itu sendiri.



Gambar 2.5 Bagian inti purifier
Sumber : *Instruction manual book*

g. *Bowl disc*

Bowl disc adalah salah satu bagian utama pada *purifier* berbentuk seperti mangkuk. Didalamnya terdiri atas piringan-piringan (*Disc*) yang berfungsi sebagai media pemisah cairan minyak dengan kotoran-kotoran.

h. *Sludge port*

Sludge Port berfungsi untuk membuang kotoran melalui lubang pembuangan ke *sludge tank*.

i. *Top disc*

Berfungsi sebagai kepala dari rentetan *disc bowl* dibawahnya.

j. *Paring disc*

Paring disc bertujuan untuk menjauhkan minyak dengan air hasil dari purifikasi.

k. *Gravity disc*

adalah sebuah cincin yang dipasang dalam *Purifier* untuk menghindari agar minyak dan air tidak bersatu kembali pada saat minyak dan air keluar. Item ini sangatlah penting sekali, pada *Lubricating Oil Purifier* dan juga *Fuel Oil Purifier* ukuran *gravity disc* berbeda. Di karenakan viscositas zat tersebut tidak sama.

l. *Sludge ports*

berfungsi untuk membuang kotoran melalui lubang pembuangan ke *sludge tank*.

m. *Bowl hood*

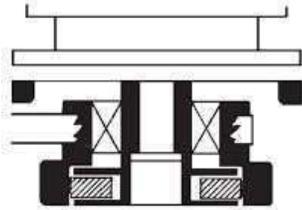
berfungsi sebagai tempat diletakannya *disc-disc* yang merupakan tempat terjadinya proses pembersihan minyak.

n. *Distributor*

berfungsi sebagai tempat saluran masuk bahan bakar kotor yang akan dibersihkan dan berfungsi membagi minyak ke tiap-tiap bagian *Bowl Disc* melalui lubang distributor. Kemudian disc tersebut akan berputar mengikuti *bowl hood* yang ada dibawahnya.

o. *Friction clutch*

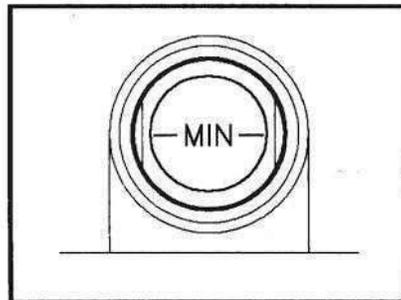
Friction clutch atau kopling gesekan digunakan untuk mengatur daya putaran pada motor apabila putaran motor melebihi batas putaran yang ditentukan, memastikan *start-up* yang lembut dan mencegah kelebihan beban motor listrik. Gaya sentrifugal menciptakan torsi yang bekerja terhadap *pulley* melalui *friction elements*.



Gambar 2.6 Kopling gesekan
Sumber : *Instruction manual book*

p. *Sight glass*

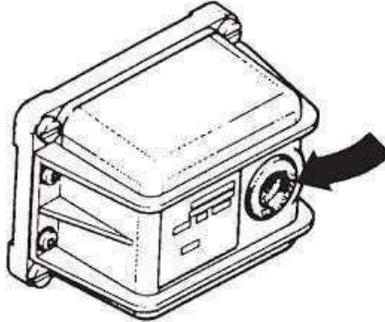
Berfungsi sebagai gelas duga, guna mengetahui tingkatan oli pada oli *sump tank purifier*.



Gambar 2.7 Gelas duga
Sumber : *Instruction manual book*

q. *Vibration switch*

Adalah salah satu bagian pada *purifier* yang digunakan untuk mengatur dan meningkatkan getaran. Ketika getaran yang ditimbulkan telah melebihi batas yang telah ditentukan. Maka *vibration switch* harus direset secara *manual* dengan menekan tombol *reset*.



Gambar 2.8 *Vibration switch*
Sumber : *Instruction manual book*

5. Prinsip Dasar Pemisahan Purifier

a. Dengan cara gravitasi

Aliran minyak-minyak ditampung dalam tangki-tangki dan diendapkan dalam waktu tertentu untuk mengendapkan kotoran yang bekerja berdasarkan berat jenis yaitu, berat jenis yang lebih berat akan cenderung ke bawah dan yang lebih ringan akan naik ke atas lalu siap untuk dipisahkan dalam proses pengendapan.

b. Dengan cara sentrifugal

Cara ini bekerja berdasarkan sistem sentrifugal pelembaran yang berkisar antara putaran 1500-1900 permenit kotoran akan terlempar jauh sedangkan minyak akan terlempar lebih dekat dari sumber poros yang bekerja menurut berat jenisnya.

c. Metode *filter* (saringan)

Untuk pembersihan bahan bakar dengan pemakaian saringan, dibagi dalam dua kali penyaringan. Ini dimaksudkan agar dapat memperoleh hasil yang maksimal, di mana saringan dipergunakan untuk menyaring bagian kotoran yang besar sedangkan jaringan tekan (*super filter*) dipergunakan untuk menyaring kotoran yang lebih kecil.

6. Sistem purifikasi

- Pertama, bahan bakar yang ada pada *settling tank* disedot oleh *feed pump* pada *purifier* menuju ke *purifier*.
- Kemudian selama proses pembersihan (*blow*) pada *purifier* bahan bakar yang masuk ke dalam *purifier* akan berotasi masuk kedalam *purifier* lalu keluar dan masuk Kembali kedalam *settling tank* untuk dilakukan pemanasan bahan bakar sebelum proses purifikasi berjalan.
- Setelah proses *blow* pada *purifier* selesai, selanjutnya bahan bakar masuk kedalam *purifier* untuk dilakukan purifikasi dari kotoran-kotoran padat maupun cair.
- Bahan bakar tadi akan diputar didalam *purifier* dengan gaya sentrifugal yang berputar hingga 5000-6000x per menitnya, memisahkan antara kotoran dengan bahan bakar dan juga fluida yang terkandung didalam bahan bakar tadi.
- Kotoran yang telah terpisah dari bahan bakar tadi akan masuk kedalam *sludge tank* bersamaan dengan *sealing water* yang mengangkut kotoran tadi.
- Bahan bakar yang telah dipurifikasi tadi kemudian akan masuk kedalam *daily service tank* untuk kemudian digunakan sebagai bahan bakar mesin induk maupun *diesel generator*.

7. Bahan bakar

Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) di mana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah direaksikan dengan oksigen di udara. Untuk kapal sendiri mempunyai bahan bakar yang berbeda dari kendaraan pada umumnya seperti mobil dan motor. Dikarenakan perbedaan oktan yang sehingga mempunyai *flash point* yang berbeda juga dengan bahan bakar pada umumnya.

Tiga jenis bahan bakar kapal antara lain : *Marine Fuel Oil* (MFO), *Marine Diesel Oil* (MDO), dan *Heavy Fuel Oil* (HFO).

a. *Marine Fuel Oil* (MFO)

adalah jenis bahan bakar yang didapat dan diolah dari residu penyulingan minyak bakar. *Marine Fuel Oil* atau dapat dikenal juga sebagai minyak bakar bertekstur kental dan berwarna hitam pekat. Lebih kental dan lebih gelap dari *diesel*. Oleh sebab itu, selain dikenal sebagai minyak bakar, *Marine Fuel Oil* (MFO) juga dikenal sebagai minyak hitam.

b. *Heavy Fuel Oil* (HFO)

Sama halnya dengan MFO, *Heavy Fuel Oil* (HFO) juga merupakan hasil sisa proses penyulingan minyak mentah (residu). Memiliki nilai viskositas (kekentalan) yang lebih tinggi dibandingkan jenis bahan bakar yang lain sehingga diperlukan *heat exchanger* atau *heater* agar dapat digunakan untuk proses pembakaran pada mesin.

c. *Marine Diesel Oil* (MDO)

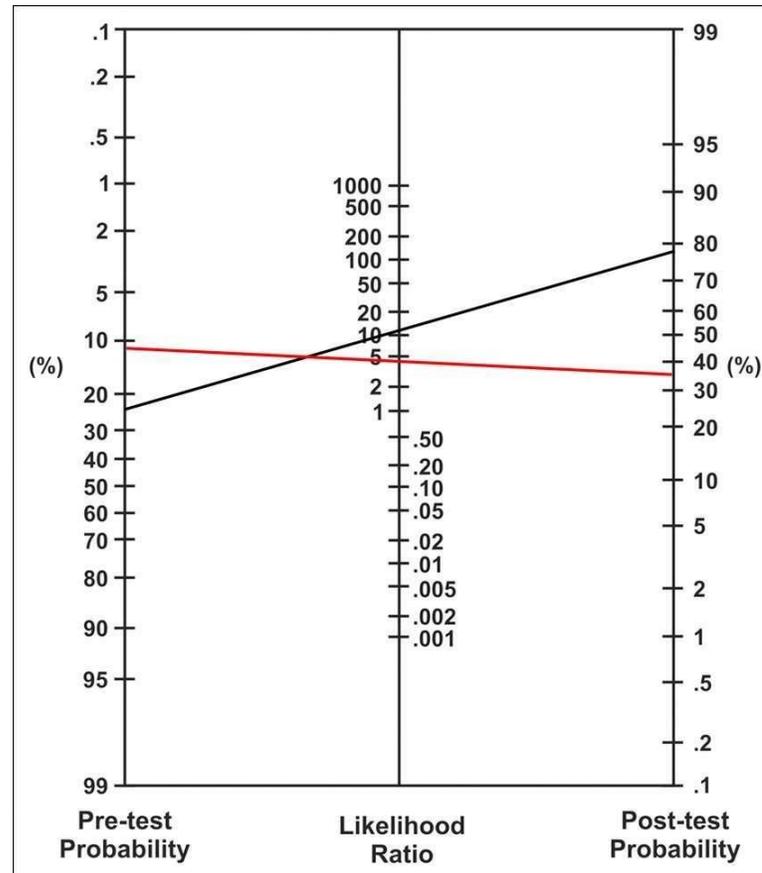
adalah jenis bahan bakar minyak yang merupakan campuran *gasoil* dan bahan bakar minyak berat, dengan lebih banyak *gasoil* daripada *intermediate fuel oil* digunakan di bidang maritim. *Marine Diesel Oil* juga disebut "*Distillate Marine Diesel*". MDO banyak digunakan oleh mesin diesel laut berkecepatan sedang dan sedang/tinggi. Ini juga

digunakan dalam mesin penggerak kecepatan rendah dan kecepatan sedang yang lebih besar yang biasanya membakar sisa bahan bakar. Bahan bakar tersebut dihasilkan dari perengkahan katalitik dan kilang yang rusak.

8. *Nomogram*

Nomogram ditemukan pada tahun 1884 oleh insinyur Prancis Philbert Maurice d'Ocagne (1862-1938) dan digunakan secara ekstensif selama bertahun-tahun untuk memberikan perhitungan grafis yang cepat dari rumus-rumus yang rumit kepada para insinyur dengan ketepatan yang praktis. *Nomogram* menggunakan sistem koordinat paralel yang ditemukan oleh d'Ocagne, bukan koordinat Kartesius standar.

Nomogram terdiri dari satu set n skala, satu untuk setiap variabel dalam sebuah persamaan. Dengan mengetahui nilai dari $n-1$ variabel, nilai dari variabel yang tidak diketahui dapat ditemukan, atau dengan menetapkan nilai beberapa variabel, hubungan antara variabel yang tidak tetap dapat dipelajari. Hasilnya diperoleh dengan meletakkan garis lurus melintasi nilai yang diketahui pada skala dan membaca nilai yang tidak diketahui dari tempat garis tersebut melintasi skala untuk variabel tersebut. Garis virtual atau garis yang dibuat oleh garis lurus disebut garis indeks atau isopleth.



Gambar 2.9 *Nomogram*

Sumber : [nomogram - Bing images](#)

9. kPa (*Kilopascal*)

Kilopascal adalah satuan tekanan . 1 kPa kira-kira adalah tekanan yang diberikan oleh massa 10 g yang beristirahat di area 1 cm² . 101,3 kPa = 1 atm. Ada 1.000 pascal dalam 1 kilopascal. Pascal dan dengan demikian kilopascal diberi nama untuk polymath Prancis Blaise Pascal .

10. cst (*CentiStroke*)

Adalah sebuah satuan yang digunakan untuk mengukur viskositas atau kekentalan dari sebuah cairan. Pengertian cst ini biasa digunakan dalam dunia industry dan juga dalam dunia otomotif. Viskositas cairan ini berfungsi untuk mengetahui kualitas suatu cairan dan kinerja serta kemampuannya dalam melumasi sistem permesinan. Terdapat beberapa

pengertian satuan cst yang bisa dipahami salah satu contohnya sebagai berikut :

Satuan cst merupakan salah satu pengukuran viskositas fluida yang didasarkan pada metode *Brookfield*. Pengukuran ini dibuat dengan meletakkan cairan pada sebuah tungku, kemudian mengukur waktu yang diperlukan oleh sebuah fluida untuk turun per 5 cm.

11. fuel oil tank

Ada tiga (4) jenis *fuel oil tank* dalam kapal, yaitu : *Double Bottom (DB)* kanan dan kiri, *Settling tank*, *daily service tank*, dan juga *skudge tank*. Setiap tanki bahan bakar tersebut memiliki fungsi dan kegunaannya masing-masing yang mana tidak sama. Penulis akan menjelaskan tentang fungsi dan kegunaan dari masing-masing *fuel oil tank* sebagai berikut :

a. *Double Bottom (DB)*

Double bottom atau DB berarti dasar berganda. Ini merupakan bagian kapal yang dibentuk oleh sekat pelanggaran. Ukuran tinggi *Double bottom* ini berbeda-beda tergantung dari ukuran kapal. Bagian kapal ini memiliki fungsi sebagai penyimpan air tawar, ballast dan minyak.

b. *Settling tank*

Settling Tank atau tangki pengendapan digunakan untuk memenuhi dua fungsi pada *treatment plant*. Pertama, digunakan pada tahap persiapan untuk purifikasi bahan bakar dimana kandungan bahan bakar dipersiapkan untuk separasi sepanjang periode pengendapan. Kedua, digunakan sebagai *buffer tank* (tangki penyangga) untuk *continuous separation*. *Settling Tank*

juga digunakan dalam sistem lumpur aktif untuk memisahkan air yang telah diolah dari biomassa, mengendapkan lumpur, dan menebalkannya sehingga ketika lumpur dikembalikan ke inlet tangki, dapat mempertahankan tingkat konsentrasi biomassa yang diperlukan. Lama waktu yang diperlukan untuk mengendapkan bahan bakar minimal adalah 24 jam.

c. Daily service tank

Tangki bahan bakar minyak yang hanya berisi bahan bakar dengan kualitas yang dibutuhkan dan siap untuk segera digunakan. Dua tangki servis bahan bakar minyak, untuk setiap jenis bahan bakar yang digunakan di atas kapal, yang diperlukan untuk sistem propulsi dan generator, harus disediakan. Setiap tangki harus memiliki kapasitas untuk operasi minimal delapan jam, di laut, pada rating kontinu maksimum dari instalasi propulsi dan/atau instalasi pembangkit yang terkait dengan tangki tersebut. Pengaturan untuk tangki servis bahan bakar minyak harus sedemikian rupa sehingga satu tangki dapat terus memasok bahan bakar minyak ketika tangki yang lain sedang dibersihkan atau dibuka untuk perbaikan.

d. Sludge tank

Sludge tank adalah **tempat** menampung minyak kotor. Minyak kotor dapat diturunkan di fasilitas penampungan di darat, atau dibuang di laut setelah melalui perlakuan dan sesuai dengan peraturan. Tinggi sludge tank tidak kurang dari 400mm dan mempunyai kemiringan lantai minimal 15 derajat. *Sludge holding tank* merupakan wadah penampung sementara dari lumpur, yang akan dibuang oleh mobil tinja.

12. *Sump Tank*

Sump tank atau tangki edar, adalah sebuah tangka yang berfungsi sebagai penyimpan pasokan minyak pelumas untuk mesin diesel yang berjenis sistem pelumasan kering. *Sump tank* juga dapat merujuk pada wadah untuk menampung air. Ukuran dari *Sump tank* minimalnya 60% dari total *volume growbed* pasang surut.

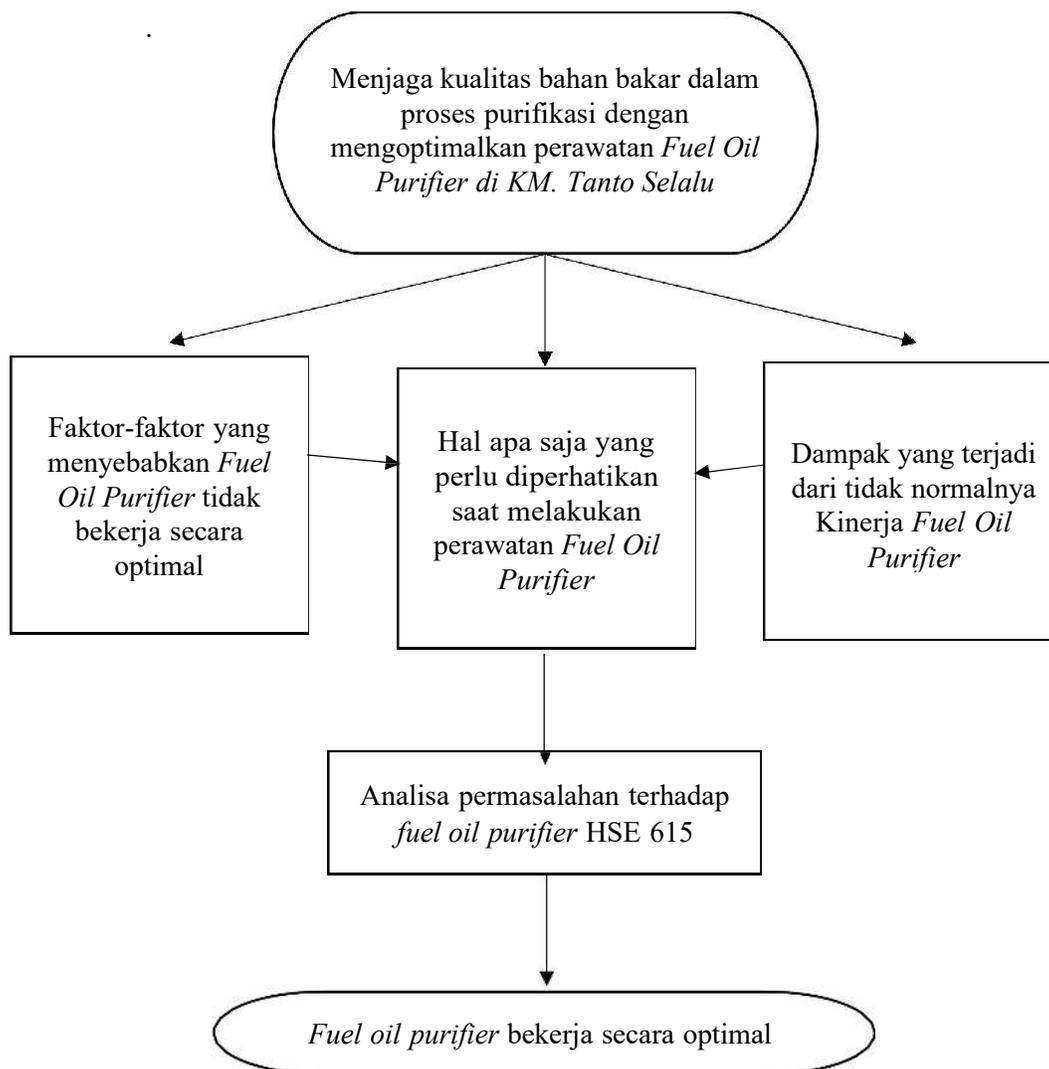
13. *Bosch pump*

Bosch pump merupakan suatu pesawat bantu yang berada pada sistem bahan bakar mesin diesel. *Bosch pump* tersebut tergolong jenis pompa *displacement reciprocating*, yang mana pompa tersebut merupakan piston yang bergerak maju mundur sebagai proses kerjanya, serta mengarahkan fluidanya ke satu arah.

Bosch pump menekan bahan bakar dengan tekanan tinggi ke *injector* untuk di kabutkan ke ruang pembakaran. *Injection pump* mendorong bahan bakar kedalam *injection nozzle* dengan tekanan dan dilengkapi dengan sebuah mekanisme untuk menambah atau mengurangi jumlah bahan bakar yang dikeluarkan dari *nozzle*. *Injection pump* memiliki sebuah *plunger*, *rack* dan sebuah *delivery valve* pada tiap-tiap silinder mesin.

C. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pemikiran yang disusun dalam upaya memudahkan pembahasan laporan penelitian terapan. Di dalam kerangka pikir penelitian akan dijelaskan mengenai tahap-tahap pemikiran secara kronologis dalam menjawab pokok permasalahan penelitian berdasarkan pemahaman dan pengalaman penulis pada saat praktek laut di KM. TANTO SELALU.



Tabel 2.2 Kerangka Pikir Penelitian
Sumber : Dokumen Pribadi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang dipakai penulis untuk menjelaskan masalah dalam karya ilmiah terapan ini adalah metode kualitatif dengan metode *failure mode and effect analysis (FMEA)*, Menurut penjelasan (Rakesh, Jos, & Mathew, 2013), Mode dan efek kesalahan analisis (*FMEA*) adalah sebuah model sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah yang ada di sistem. Dijelaskan oleh Sellappan & Palanikumar (2013) bahwa penggunaan *FMEA* dilanjutkan sesuai dengan prosedur pembahasan departemen berbeda pada perusahaan untuk analisis penyebab kegagalan untuk komponen dan subsistem dari suatu proses atau produk. *FMEA* menggunakan kriteria kemungkinan terjadi, deteksi (deteksi) dan kerusakan (keparahan) untuk menentukan *Risk Priority Number (RPN)* dan nilai skor risiko (*RSV*) untuk nanti digunakan untuk mengidentifikasi tindakan berisiko memprioritaskan.

Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) adalah teknik analisis risiko. Surat edaran digunakan untuk menentukan bagaimana suatu peralatan, peralatan/sistem bisa gagal dan apa konsekuensinya yang dapat dibuat. Hasil *FMEA* berupa rekomendasi untuk meningkatkan kehandalan tingkat keamanan fasilitas, perangkat/sistem. Kesalahan yang disebutkan pada bagian tersebut hadir sehubungan dengan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Definisi ini adalah bahaya gugatan pencegahan kecelakaan kerja, caranya dengan mengendalikan terjadinya kecelakaan kerja yang berisiko tinggi, probabilitas kejadian dan deteksi mudah. Dalam latar belakang ini, *FMEA* adalah metode yang tepat. Hal ini dikarenakan metode *FMEA* secara tradisional mengukur tingkat resiko kecelakaan industry berdasarkan tiga (3) kriteria, parameternya adalah : tingkat keparahan (S), prevalensi (O), dan deteksi (D). Terlepas dari kelebihan dan kemudahan metode *FMEA*, metode ini memiliki beberapa kelemahan yang tidak dapat digunakan menghindari Xu dkk. (2002) dan Yeh dan Hsieh (2007) dikutip oleh marimin et al. (2013) dan Apriya J. et al (2017), beberapa kelemahan *FMEA* adalah :

1. Penjelasan (*FMEA*) pada umumnya kualitatif dan subyektif, yang terjadi adalah ketidak jelasan bahasa ilmiahnya.
2. Ketiga tolak ukur deteksi, kepentingan dan prevalensi digunakan pada mereka yang mempunyai tujuan dan kepentingan bersama, meskipun ketiga tolak ukur tersebut seharusnya mempunyai kepentingan yang tidak sama.
3. Angka (*RPN*) yang diperoleh dengan mengalikan S, O, dan D seringkali sama, meskipun merupakan persentase dari angka risiko.

Untuk mengatasi masalah kelemahan pada saat memilih metode *FMEA*, rata—rata metode yang digunakan tersebut disatukan dengan metode yang lain, contohnya metoda A. Metode spesifik di bidang keselamatan kerja yaitu *Fault tree analysis (FTA)* dan Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (*JSA*). Namun, dua metode lainnya tidak dapat menghasilkan data yang benar-benar kuantitatif (*true value*) sebagai dasar pertimbangan pengambilan keputusan.

Gasperz (2011) secara umum menyatakan bahwa tujuan berikut dapat dicapai dengan *Failure mode and effects analysis (FMEA)* :

- a) Identifikasi mode kegagalan dan tingkat keparahan efek.
- b) Mengidentifikasi fitur krisis dan fitur signifikan.
- c) Menyepakati kemungkinan tugas desain.
- d) Membantu insinyur untuk kurang focus pada produk dan proses serta terjadinya masalah.
- e) Membantu memelihara model alternatif dengan potensi keandalan dan keamanan tinggi selama fase desain.
- f) Memastikan bahwa semua jenis kesalahan yang dapat diperkirakan dan pengaruhnya terhadap keberhasilan sistem dipertimbangkan.
- g) Sebutkan kemungkinan kesalahan dan identifikasi dampaknya.
- h) Sebagai dasar analisis kualitatif keandalan dan ketersediaan.

Dari paparan diatas, penulis mengambil jenis penelitian kualitatif dengan metode (*FMEA*), ini karena mampu menganalisa dampak yang terjadi pada *purifier* yang mengakibatkan kinerja dari mesin induk tidak berjalan dengan maksimal. *Purifier* sendiri berperan penting dalam pemisahan zat antara bahan bakar minyak dengan air dan kotoran (cair maupun padat) sebelum masuk kedalam *daily service tank* untuk kemudian diteruskan kepada mesin induk. Selanjutnya faktor yang mengakibatkan *purifier* tidak bekerja secara optimal dapat ditentukan sehingga dapat menghasilkan upaya yang terbaik dalam mengatasi kerusakan pada komponen permesinan lainnya yang membutuhkan bahan bakar pada KM. TANTO SELALU.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan saat penulis melaksanakan Praktek Laut (PRALA) di kapal KM. Tanto Selalu milik perusahaan pelayaran PT.Tanto Intim Line kurang lebih satu tahun diatas kapal.

C. Jenis dan Sumber Data

a. Data Primer

Menurut Sugiyono (2016), Data Primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sumber data primer didapatkan melalui kegiatan wawancara dengan subjek penelitian dan dengan observasi atau pengamatan langsung di lapangan. Data Primer adalah data yang akan diambil secara langsung dari hasil wawancara.Sumber utama yang dihimpun secara tertulis, atau melalui pengambilan foto. Data pada penelitian ini diperbolehkan dengan cara mengamati dan mencatat secara langsung di lokasi penelitian.

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Hal tersebut berarti bahwa peneliti berperan sebagai pihak kedua, karena tidak didapatkan secara langsung. Data Sekunder juga disebut data tambahan yang diperoleh bukan dari tangan pertama tetapi dari kedua, ketiga atau seterusnya.

Data ini juga diperoleh dari buku-buku literature, buku panduan dan internet yang berkaitan dengan obyek penelitian proposal atau yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas. Seperti manual book dan record, selain dari sumbernya yang diteliti, hal tersebut diperlukan sebagai pedoman

teoritis dan ketentuan formal dari keadaan nyata dalam observasi, serta dari informasi lain yang telah disampaikan pada saat kuliah.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Studi Pustaka

Pendapat pertama disampaikan oleh Sarwono (2006). Beliau menjelaskan pengertian studi Pustaka merupakan kegiatan mempelajari berbagai buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan data data tambahan mengenai masalah yang akan diteliti.

Secara sederhana, Sarwono menyampaikan bahwa studi Pustaka adalah kegiatan membaca sejumlah buku atau referensi. Tujuannya untuk mengetahui pembahasan lebih mendalam mengenai suatu topik atau tema. Topik ini disesuaikan dengan topik yang diangkat kedalam tulisan.

2. Metode Observasi

Sutrisno Hadi mengungkapkan pengertian dari metode observasi sebagai pengamatan, pencatatan dengan sistematis tentang fenomena-fenomena yang diselidiki. Observasi adalah sebuah proses yang kompleks yang terdiri atas berbagai macam proses, baik biologis maupun psikologis yang lebih memprioritaskan proses ingatan dan pengamatan.

Menurut Riyanto, di dalam bukunya yang berjudul Metodologi Penelitian Pendidikan (2010), bahwa observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan secara langsung maupuntidak langsung.

3. Metode Dokumentasi

Metode Dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data yang didapat dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen dari gambar, foto-foto dan membaca arsip, serta surat keterangan yang ada di kamar mesin. Surat dan arsip yang ada di kamar mesin diantaranya *Engine Log Book Routine Check Maintenance* serta laporan bulanan dari masing-masing mesin.

4. Metode Wawancara

Dalam penelitian kualitatif, wawancara menjadi metode pengumpulan data yang utama. Menurut Sugiyono (2015), mendefinisikan bahwa, wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Definisi lain dari wawancara merupakan percakapan antara dua orang yang salah satunya bertujuan untuk menggali dan mendapatkan informasi untuk suatu tujuan tertentu. Wawancara juga ditujukan kepada crew yang ada di kapal saat kita melaksanakan Praktek Laut (PRALA).

Pertanyaan yang akan diajukan pada saat wawancara Praktek Laut (PRALA) di atas kapal meliputi,

- 1) Mencari informasi tentang lokasi yang ada pada kamar mesin dan kapal,
- 2) Mencari informasi tentang permesinan dan proses kerja,
- 3) Mencari informasi tentang cara mengisi buku dinas jaga pada kamar mesin,
- 4) Mencari informasi tentang cara OHN (One Hour Notice) diatas

kapal,

- 5) Mencari informasi tentang overhaul mesin,
- 6) Mencari informasi tentang permesinan bantu F.O Purifier untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan.

E. Teknik Analisa Data

Metode yang dipakai dalam penyusunan ini berdasarkan data, fakta serta informasi yang pernah dilakukan selama melaksanakan Praktek Laut (PRALA). Metode penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan cara, Langkah, dan prosedur yang lebih melibatkan data dan informasi yang diperoleh melalui responden sebagai subjek yang dapat mencurahkan jawaban dan perasaannya sendiri untuk mendapatkan gambaran umum yang holistic mengenai suatu hal yang diteliti.

Menurut Maleong (2012), Metode Kualitatif adalah sebuah penelitian ilmiah yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena dalam kontak sosial secara alami dengan mengedepankan proses interaksi komunikasi yang mendalam antara peneliti dengan fenomena yang diteliti.

Seperti yang diungkapkan oleh Raco (2018), bahwa metode penelitian kualitatif adalah pendekatan atau penelusuran untuk mengeksplorasi dan memahami suatu gejala central yang memperlakukan partisipan benar-benar sebagai subjek dan bukan sebagai objek. Artinya, penelitian ini mengungkapkan pikiran dan pendapatnya tanpa Batasan yang biasa ditemukan dalam penelitian kuantitatif.

1. Tahapan – Tahapan Analisis Data Kualitatif :

a. *Data Collecting* (Pengumpulan Data)

Data Collecting (Pengumpulan Data) merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudaholehnya. Pengumpulan data juga dapat disebut cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Peneliti dalam tahap ini mengumpulkan data sebanyak-banyaknya yang berkaitan dengan fenomena yang akan diteliti. Peneliti dapat mengumpul kan fakta-fakta yang ada melalui banyak alat pengumpulan data yakni, wawancara, observasi, human instrument dan dokumentasi.

Instrument penelitian merupakan sebuah alat yang digunakan sebagai metode dalam pengambilan data oleh seorang peneliti yang nantinya dijadikan sebagai landasan dalam menganalisis dan mendapatkan hasil penelitian. Dengan instrument akan diperoleh data yang akan digunakan untuk mencapai tujuan. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian.

b. *Data Reduction* (Reduksi Data)

Menurut Sugiyono (2015) Reduksi data merupakan proses berfikir sensitif yang memerlukan kecerdasan dan keluasan serta kedalaman wawasan yang tinggi. Dalam mereduksi data, setiap peniliti akan dipandu olehtujuan yang akan dicapai. Tujuan utama dari penelitiankualitatif ini adalah padatemuan. Oleh karena itu, karena peneliti dalam melakukan penelitian, menemukan segala sesuatu yang dipandang asing,tidak kenal, belum memilikipola, justru itulah yang harus dijadikan perhatian peneliti dalam melakukan reduksi data untuk memperoleh datayang dibutuhkan.

c. Data Display (Penyajian Data)

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplay data sehingga temuan dapat digambarkan secara utuh, menyeluruh, sehingga bagian-bagian pokoknya terlihat jelas untuk memudahkan pemaknaan. Menurut Sugiyono (2015) dalam penelitian kualitatif penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antara kategori, flowchart dan sejenisnya.

d. Conclusion and Verification (Penarikan Kesimpulan)

Tahapan berikutnya dari analisis data adalah penarikan kesimpulan (konklusi) dan verifikasi. Berdasarkan reduksi dan display data temuan penelitian, peneliti dapat menarik kesimpulan. Menurut Sugiyono (2015) bahwa “Kesimpulan dalam penelitian kualitatif merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada”. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek sehingga setelah diteliti menjadi jelas, dapat berupa hubungan kasual atau interaktif, hipotesis atau teori. Verifikasi yang dilakukan bertujuan untuk mempertajam pemaknaan temuan, sehingga diperoleh kesimpulan yang benar-benar menggambarkan realita.