



**ANALISIS *MAGNETIC CONTACTOR* YANG TERBAKAR
PADA *STARTER PANEL PROVISION REFRIGERATION*
PLANT DI MT. PELAGOS ONE**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**AHMAD CHIRZUL MUNA
NIT. 551811216635 T**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023



**ANALISIS *MAGNETIC CONTACTOR* YANG TERBAKAR
PADA *STARTER PANEL PROVISION REFRIGERATION*
PLANT DI MT. PELAGOS ONE**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**AHMAD CHIRZUL MUNA
NIT. 551811216635 T**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS MAGNETIC CONTACTOR YANG TERBAKAR PADA
STARTER PANEL PROVISION REFRIGERATION PLANT DI MT.
PELAGOS ONE**

Disusun Oleh:

AHMAD CHIRZUL MUNA

NIT. 551811216635 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Semarang, 02 Februari 2023

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



Dr. DARUL PRAYOGO, M. Pd

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19850618 201012 1 001



M. SAPTA HERIYAWAN, S.Kom, M. Si

Penata (III/c)

NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



AMAD NARTO, M. Pd., M. Mar. E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Analisis *magnetic contactor* yang terbakar pada *starter panel provision refrigeration plant* di MT. Pelagos One” karya,

Nama : Ahmad Chirzul Muna

NIT : 551811216635 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Kamis, tanggal 02 Februari 2023.

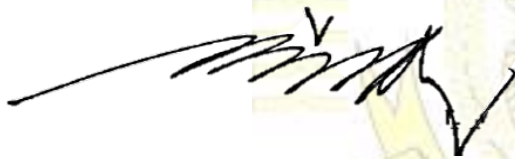
Semarang, 02 Februari 2023

Panitia Ujian

Penguji I

Penguji II

Penguji III



Dr. F. PAMBUDI WIDIATMAKA, S.T., M.T.

Dr. DARUL PRAYOGO, M. Pd

Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd

Pembina (IV/a)

Penata Tk. I (III/d)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19641126 199903 1 002

NIP. 19850618 201012 1 001

NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Chirzul Muna

NIT : 551811216635 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “Analisis *magnetic contactor* yang terbakar pada *starter panel provision refrigeration plant* di MT. Pelagos One” karya,

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan penulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 02 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



AHMAD CHIRZUL MUNA
NIT. 551811216635 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. “Jalanilah apa yang kamu kerjakan tanpa membiarkan pekerjaan itu mempengaruhi, sebab kapal akan tetap berlayar tenang di atas air, tapi ketika air masuk di dalamnya kapal itu akan tenggelam” (Ali bin Abi Thalib).
2. “Syukuri apa yang kau miliki. Jangan iri dengan apa yang orang lain miliki, maka Allah SWT akan memberimu apa yang belum kau miliki” (Habib Umar bin Hafidz).
3. “Takut gagal bukan alasan untuk mencoba sesuatu karena keberhasilan dapat diraih dari pengalaman yang gagal”(Akbar Muhammad).

Persembahan:

1. Kedua orang tuaku, (alm) Bapak Kurdi dan Ibu Sri Kanah yang senantiasa mendukung dan menjadi panutan pembimbing dalam hidup penulis.
2. Kedua kakakku, M. Sabilul Muttaqin dan Tamsir Rizal, serta adekku Ahmad Ahlan Niam yang senantiasa membantu, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis.
3. Almamaterku, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

PRAKATA



Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Analisis *Magnetic Contactor* Yang Terbakar Pada *Starter Panel Provision Refrigeration Plant* di MT. Pelagos One”. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknika serta untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV (D.IV), di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Dr. Darul Prayogo, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Bapak M. Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Bapak, ibu, dan kakak penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam setiap peraihan cita-cita yang hendak dicapai.

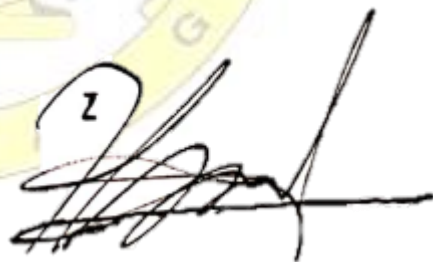
6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Pimpinan beserta karyawan PT. Global Maritim Industri yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.
8. Nakhoda, KKM beserta seluruh awak kapal MT. Pelagos One yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian dan praktek.

Demikian prakata dari penulis, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi yang penulis susun ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan dapat menjadi literasi maupun pustaka di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Semarang, 02 Februari 2023

Penulis



AHMAD CHIRZUL MUNA
NIT. 551811216635 T

ABSTRAKSI

Muna, Ahmad Chirzul, 2023, NIT: 551811216635 T, “*Analisis Magnetic Contactor Yang Terbakar Pada Starter Panel Provision Refrigeration Plant Di MT. Pelagos One*”, Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Darul Prayogo, M.Pd, Pembimbing II: M. Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si.

Magnetic contactor adalah perangkat listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi *electromagnetic* pada sebuah kumparan tembaga atau koil yang dialirkan tenaga listrik sehingga menciptakan medan magnet yang menutup kontak bantu NO (*Normally Open*) dan membuka kontak bantu NC (*Normally Close*). *Magnetic contactor* sebagai kontrol pada permesinan bantu *provision refrigeration plant*, diketahui terjadi *trip* pada kontrol *panel box* dan menyebabkan pengoperasian kompressor mesin pendingin berhenti, setelah dilakukan pengecekan terdapat kerusakan pada komponen kelistrikan yaitu *magnetic contactor* yang terbakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terbakarnya *magnetic contactor*, dampak yang ditimbulkan dari terbakarnya *magnetic contactor*, dan cara yang dilakukan untuk menanggulangi masalah terbakarnya *magnetic contactor* di MT. Pelagos One.

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *SHELL* (*Software, Hardware, Environment, Liveware*) untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi yang dilakukan secara langsung terhadap objek penelitian yang ada di MT. Pelagos One. Observasi dilakukan pada *magnetic contactor*, Wawancara dilakukan kepada *Chief Engineer* dan *Electrician*. Dokumentasi diperoleh dari kamar mesin berupa *manual book*, *data sheet magnetic contactor*, foto-foto permasalahan *magnetic contactor*, catatan perawatan serta perbaikan komponen kelistrikan.

Hasil dari penelitian ini, menunjukkan bahwa faktor yang menyebabkan terbakar atau rusaknya *magnetic contactor* adalah kurang telitinya saat pengecekan dan perawatan, gangguan yang terjadi meliputi tidak meratanya kedudukan *moving contact* pada kontaktor dan kontaktor yang sudah termakan oleh usia karena penggunaan. Akibatnya kontaktor tidak bekerja maksimal, terjadi penambahan arus, serta berakibat terbakarnya koil kontaktor. Perawatan berkala secara rutin dan perbaikan setiap 6 bulan sekali terhadap *magnetic contactor* serta komponen kelistrikan yang lainnya, melaksanakan penggantian dengan suku cadang kontaktor yang baru, agar mencegah kerusakan merambat lebih luas ke komponen yang lain.

Kata kunci: Analisis, Terbakar, *Magnetic Contactor*, *Starter Panel*.

ABSTRACT

Muna, Ahmad Chirzul, 2023, 551811216635 T “*Analysis of Magnetic Contactor Burning at the Starter Panel Provision Refrigeration Plant on MT. Pelagos One*”, Thesis of Technical Department, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I: Dr. Darul Prayogo, M.Pd, Supervisor II: M. Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si.

A magnetic contactor is an electrical device that operates on the principle of electromagnetic induction in a copper coil or coil that is energized, creating a magnetic field that closes the NO (Normally Open) auxiliary contact and opens the NC (Normally Close) auxiliary contact. The magnetic contactor is a control on the provision refrigeration plant auxiliary machinery, and it is known that there is a trip on the control panel box, which causes the operation of the refrigeration compressor to stop; after checking, there is damage to the electrical component, namely a burning magnetic contactor. The goal of this research is to determine the causes of magnetic contactor burning, the impact of magnetic contactor burning, and the methods used to overcome the problem of burning magnetic contactors in MT. Pelagos One.

The author employs a descriptive qualitative research method in the preparation of this thesis, employing the SHELL approach (Software, Hardware, Environment, and Liveware) to facilitate data analysis techniques. The author collects data through observation, interviews, and documentation studies that are carried out directly on the research objects in MT. Pelagos One. The magnetic contactor was examined, and interviews with the Chief Engineer and Electrician were conducted. The engine room provided documentation in the form of manual books, magnetic contactor data sheets, photos of magnetic contactor problems, maintenance records, and electrical component repairs.

According to the findings of this study, the factors that cause burning or damage to the magnetic contactor are inaccuracy when checking and maintaining, disturbances that occur include uneven moving contact mounts on the contactor and contactors that have been eaten away by age due to use. As a result, the contactor does not work optimally, there is an increase in current, and the contactor coil burns. Periodic maintenance and repair of magnetic contactors and other electrical components every 6 month period, including replacement with new contactor parts, to prevent damage from spreading to other components.

Keywords: Analysis, Burn, Magnetic contactor, Starter panel.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Hasil Penelitian	6
BAB II. KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori	8
B. Kerangka Penelitian	31

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	32
A. Simpulan.....	32
B. Keterbatasan Penelitian	33
C. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
HALAMAN LAMPIRAN.....	38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skema Kontaktor.....	17
--------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konstruksi Kontaktor.....	11
Gambar 2.2 Inti Besi Kontaktor	12
Gambar 2.3 Kumparan Atau <i>Coil</i> Kontaktor	14
Gambar 2.4 Bagian-bagian Kontaktor	15
Gambar 2.5 Simbol NO (<i>Normally Open</i>).....	15
Gambar 2.6 Simbol NC (<i>Normally Close</i>).....	16
Gambar 2.7 Simbol Kontaktor Magnet.....	16
Gambar 2.8 MCCB (<i>Molded Case Circuit Breaker</i>).....	18
Gambar 2.9 Bentuk <i>Thermal Overload Relay</i>	21
Gambar 2.10 Kegagalan Satu Fasa Akibat Arus Lebih TOR.....	21
Gambar 2.11 Simbol Dan Konstruksi <i>Relay</i>	22
Gambar 2.12 Konstruksi <i>Timer</i>	23
Gambar 2.13 Bentuk <i>Push Button</i>	26
Gambar 2.14 <i>Source</i>	26
Gambar 2.15 <i>Electric Motor</i>	27
Gambar 2.16 Diagram Rangkaian Kontrol Motor Induksi <i>Direct On Line</i>	28
Gambar 2.17 <i>Provision Refrigeration Plant</i>	30
Gambar 2.18 Kerangka Pikir Penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Wawancara	38
Lampiran 2	Foto kapal MT. Pelagos One	43
Lampiran 3	<i>Crew List</i>	44
Lampiran 4	<i>Ship Particular</i>	45
Lampiran 5	<i>Compressor Swithboard Power Diagram</i>	46
Lampiran 6	<i>Data Sheet Magnetic Contactor</i>	47
Lampiran 7	Gambar Rangkaian <i>Starter Panel Prov. Ref. Plant</i>	48
Lampiran 8	<i>Electrician Daily Work Done Record</i>	49
Lampiran 9	Hasil Turnitin.....	51
Lampiran 10	Surat Keterangan Hasil Cek Plagiasi.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kapal adalah alat angkut dengan mesin utama dan pesawat bantu. Prasyarat utama untuk pelayaran adalah kesiapan mesin kapal dan pesawat, akibatnya kondisi fasilitas terkait harus dipantau. Pengoperasiannya sama dengan cara kerja sistem, satu bagian dihubungkan dengan bagian lainnya untuk menjaga kapal tetap bergerak dengan lancar. Sistem mekanik, hidrolik, kelistrikan, elektronik, dan pneumatik semuanya umum di kapal. Beberapa dari sistem ini dirancang untuk membuat operasi kapal lebih mudah. Selanjutnya Operasi kapal seimbang antara kapal dalam kondisi baik dan personel yang profesional dan berkualitas. Menempatkan perusahaan pelayaran pada posisi persaingan yang lebih kuat sehingga masing-masing berkewajiban untuk memberikan hasil yang lebih baik.

Dikarenakan pentingnya kegiatan yang terlibat dalam transportasi laut, sangat penting untuk terus mengoptimalkan kinerja mesin, operasi dan sistem kapal untuk membangun fasilitas transportasi laut yang efisien dan aman. Salah satu sistem yang berperan penting dalam pengoperasian kapal adalah sistem kelistrikan. Sistem ini digunakan sebagai penerangan di atas kapal untuk dek, ruang akomodasi, ruang mesin, serta peralatan penunjang navigasi dan pengoperasian mesin utama dan bantu di dalam ruang tersebut. Mayoritas kapal

komersial menggunakan *starter panel* untuk memfasilitasi pengoperasian pada sistem kelistrikan. Yang mana suatu rangkaian yang berisi komponen listrik diletakkan sesuai dengan diagram pengkabelan yang ditentukan dalam *manual book*. Diagram rangkaian yang digunakan pada bidang *starter panel* adalah *direct on line*, dan rangkaian komponen listrik menggunakan kontaktor magnetik sistem manual atau otomatis, dan komponen lain yang diperlukan untuk membuat rangkaian *direct on line*.

Kontaktor adalah perangkat listrik yang beroperasi berdasarkan prinsip induksi *electromagnetic*. Peralatan listrik berdasarkan induksi elektromagnetik dikenal sebagai *Magnetic contactor*. Sebuah kumparan utama ditempatkan di dalam inti besi dari kontaktor *electromagnetic*. Ketika kumparan utama diberi energi, medan magnet akan terbentuk di inti besi, yang menarik inti besi dari bagian yang bergerak dan memasangkannya ke kontak utama dan bantu dari kutub magnet utama. Getaran ini adalah fungsi dari cincin hubung singkat. Hal ini menyebabkan kontak utama dan bantu bergerak keluar dari posisi normalnya, membuat kontak NO (*Normally Open*) menjadi NC (*Normally Close*) dan kontak NC (*Normally Close*) menjadi NO (*Normally Open*). Kontak akan tetap dalam konfigurasi fungsinya selama koil primer kontaktor magnetik masih diberi daya.

Koil adalah kumparan ketika dikasih tegangan akan menciptakan magnetisasi dan kontak tarik-menarik, sehingga menghasilkan perubahan dan gaya. Ketika kumparan kontaktor magnetik disuplai tegangan itu menjadi magnet dan kontak yang menarik, memungkinkan kontak untuk dihubungkan

dan mengalirkan tegangan listrik. Dalam kondisi normal, *magnetic contactor* harus mengalirkan dan memutus tegangan. Keandalan setiap komponen akan menurun seiring bertambahnya usia atau digunakan lebih lama. Agar pesawat dapat dioperasikan setiap saat, komponen sistem harus mendapatkan perawatan yang optimal untuk menjaga kondisi dan tingkat kerusakan. Tingkat kemampuan bukan berarti harus berhenti bekerja.

Bahkan gangguan pada sistem kelistrikan bisa terjadi, seperti yang terjadi di MT. Pelagos One ketika kapal sedang berlabuh di Pelabuhan Muntok Bangka pada 8 Juli 2021, Masinis jaga melakukan pengecekan terhadap permesinan bantu dan menemukan bahwa mesin bantu *provision refrigeration plant*, yaitu pada kompressornya tidak beroperasi atau tidak jalan, dan kompressor nomor 2 yang sedang jalan saat itu. Terdapat indikasi yang menunjukkan *trip* pada *panel* dan pada layar kontrol *monitor* di *engine control room*.

Kemudian *Electrician* memeriksa satu persatu dimanakah masalah yang terjadi, dari mulai mengecek kompressornya, motor, *van-belt*, dan *starter panel box*. Setelah mengecek semuanya, ternyata terdapat masalah pada *starter panel box* tersebut yaitu terdapat bau terbakar (korsleting listrik). Kemudian di cek satu persatu komponen listrik yang berada didalamnya dengan *multi meter*, dan menemukan bahwa salah satu komponen listrik ada yang rusak. Komponen tersebut mendapat istilah *magnetic contactor* sebagai hasil dari temuan pemeriksaan dan pengujian bahwa salah satu komponen kelistrikannya terbakar. *Magnetic contactor* yang rusak tersebut berperan sebagai pelapis utama yang menyambungkan daya listrik motor. Dengan kata lain nyala atau

matinya sebuah motor bergantung dari kondisi kontaktor. Sedangkan kontaktor sendiri diatur kerjanya oleh rangkaian kontrol. Jika ini tidak segera diperbaiki akan berdampak pada tidak dapat beroperasinya pesawat pendukung *provision refrigeration plant*, mengakibatkan kerusakan bahan pangan dan pembusukan, sehingga bahan pangan tersebut tidak dapat diolah atau dikonsumsi dan harus dibuang.

Salah satu akibatnya adalah kapal akan kehabisan persediaan makanan, meskipun kapal akan terus berlayar dalam waktu yang lama dan tidak akan mampu memenuhi kebutuhan makanan selama satu bulan perjalanan. Efek lainnya adalah pemborosan biaya operasional kapal karena makanan yang dibeli untuk digunakan dalam jangka waktu tertentu dan disimpan di ruang pendingin menjadi rusak atau busuk dan tidak dapat memenuhi permintaan yang dijadwalkan. Untuk menunjang aktivitas para awak kapal yang sangat padat dalam bekerja maka makanan di atas kapal harus dijaga dengan baik agar kesehatan dan kesejahteraan awak kapal terjamin atau terpuaskan. Untuk mempertahankan kesegaran makanan, ruangan didinginkan menggunakan pesawat bantu yaitu *provision refrigeration plant*.

Berdasarkan pada keterangan yang dijumpai yaitu terdapat permasalahan yang menyebabkan terganggunya sistem operasi kapal, penulis akan menganalisis permasalahan dan mengambil judul “Analisis *Magnetic Contactor* Yang Terbakar Pada *Starter Panel Provision Refrigeration Plant* di MT. Pelagos One”.

B. Fokus Penelitian

Mengingat permasalahan yang ada pada *starter panel provision refrigeration plant* di MT. Pelagos One sangat luas dan untuk memudahkan penelitian dan pembahasan, penulis membatasi penelitian yang meliputi penyebab *magnetic contactor* yang terbakar pada *starter panel provision refrigeration plant* dan cara untuk menanggulangi serta mengatasi masalahnya. Dari tanggal 22 Oktober 2020 sampai dengan 25 November 2021 terjadi masalah tersebut pada saat penulis melakukan praktek laut di MT. Pelagos One.

C. Rumusan Masalah

Perawatan rutin yang kurang baik atau perbaikan sistem kelistrikan yang kurang bagus terutama pada *starter panel* dapat menyebabkan kerusakan, dan dapat mengakibatkan pengoperasian *provision refrigeration plant* kurang optimal. Dari penjelasan uraian latar belakang masalah yang terjadi maka dapat diuraikan permasalahan sebagaimana berikut:

1. Apakah faktor yang menyebabkan *magnetic contactor* pada *starter panel provision refrigeration plant* terbakar?
2. Apakah dampak dan pengaruh dari faktor yang menjadi penyebab *magnetic contactor* yang terbakar pada *starter panel provision refrigeration plant*?
3. Bagaimana cara yang dilakukan untuk menanggulangi masalah dari penyebab *magnetic contactor* yang terbakar pada *starter panel provision refrigeration plant*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasar dari masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini dimaksudkan untuk memahami isi dari penelitian. Berikut ini merupakan tujuan penelitian yang mana ingin disampaikan sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan:

1. Untuk menyelidiki apa yang mengakibatkan *magnetic contactor* pada *starter panel provision refrigeration plant* terbakar.
2. Untuk menemukan dampak dan pengaruh yang ditimbulkan pada *provision refrigeration plant* jika *magnetic contactor* di dapati kerusakan.
3. Untuk menemukan cara yang dilakukan dalam menangani kerusakan pada *starter panel provision refrigeration plant*.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Menurut penelitian yang dilakukan, ada berbagai manfaat teoritis dan praktis dari penelitian, yang meliputi:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Untuk Penulis

Manfaat penelitian ini untuk penulis antara lain adalah:

- 1) Dapat menerapkan ilmu yang didapat selama proses pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- 2) Penulis dapat menentukan tindakan dan langkah-langkah yang harus dilakukan jika terjadi kerusakan pada komponen kelistrikan serta mengetahui bagaimana cara perawatan dan pemeliharaannya.

b. Untuk Lembaga Pendidikan

Manfaat penelitian ini untuk Lembaga Pendidikan antara lain adalah:

- 1) Dapat menjadi media pembelajaran oleh taruna dalam memahami materi berdasarkan mata kuliah yang sudah diajarkan selama proses perkuliahan.
- 2) Sebagai informasi bagi taruna yang harus melakukan penelitian ini sekaligus sebagai sumber referensi.
- 3) Menambah kepustakaan di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang mana dapat dikonsultasikan taruna saat menyelesaikan tugas akhir.

2. Manfaat praktis

a. Untuk Masinis dan *Electrician*

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk perawatan yang sesuai dan *periodic* terhadap kelistrikan khususnya *starter panel*.

b. Untuk Pembaca

Manfaat penelitian ini untuk pembaca sebagai informasi dan ilmu pengetahuan tentang penanganan dan perbaikan kelistrikan *starter panel*.

c. Untuk Perusahaan Pelayaran

Dengan penelitian ini, diharapkan data tersebut akan digunakan untuk mengevaluasi aturan manajemen perawatan baru yang akan diterapkan pada *starter panel* listrik.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori adalah ide dasar yang berfungsi sebagai sumber informasi untuk melakukan penelitian, sumber data kuantitatif dan kualitatif dapat memberikan kerangka pemahaman dan konteks yang sistematis ketika masalah muncul. Saat melakukan penelitian, diperlukan landasan teori untuk memperkuat pemikiran penulis ketika mempelajari masalah yang ada pada mesin. Penting juga untuk mempelajari dasar teori dari penelitian tentang masalah *magnetic contactor* yang merupakan komponen listrik dan penghubung tegangan listrik yang beroperasi secara magnetis dan berfungsi sebagai sumber kontrol tenaga penggerak elektromotor untuk pengoperasian mesin pendingin yang terangkai pada *starter panel provision refrigeration plant*.

1. Analisis

Analisis merupakan kegiatan yang terdiri dari rangkaian kegiatan seperti mengkategorikan, membedakan, dan mengelompokkan kembali berdasarkan kriteria tertentu, kemudian mencari keterkaitannya dan menafsirkan maknanya.

Sebagaimana yang diterangkan oleh (Rohmah et al., 2019) Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, analisis diartikan sebagai penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan atau perbuatan) untuk

mengetahui suatu keadaan yang sebenarnya terjadi (sebab musabab, duduk perkaranya).

2. Terbakar

Terbakar dapat didefinisikan sebagai terjadinya reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar atau dari suatu masalah yang ditimbulkan pada sistem kelistrikan akibat adanya hubungan arus pendek atau konsleting listrik, tetapi tidak hanya itu saja yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran yang dapat dengan mudah menimbulkan api atau penyalaan.

Terbakar merupakan salah satu kecelakaan kerja yang terjadi utamanya pada gedung bertingkat dan tertutup. Percikan api dari kompor, campuran bahan kimia tertentu, dapat menyebabkan kebakaran. Besar kecilnya bagian tubuh yang terbakar menentukan tingkat keparahan kecelakaan kerja (Simarmata et al., 2022).

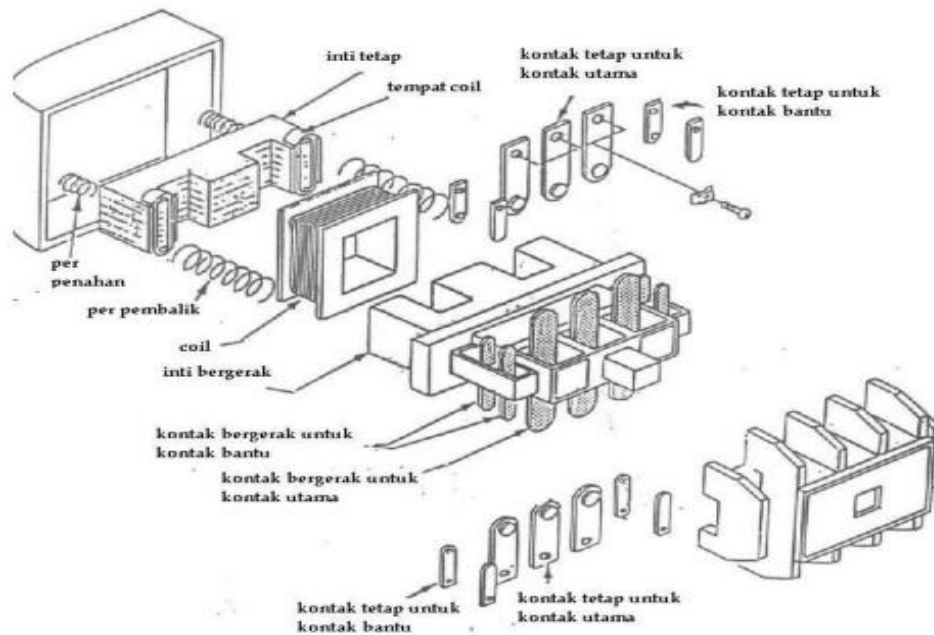
Bencana kebakaran adalah salah satu yang diakibatkan oleh kebakaran, dan bencana kebakaran tentunya dapat menimbulkan kerusakan yang berakibat fatal terhadap suatu benda. Api adalah suatu reaksi kimia (oksidasi) yang cepat yang tersusun dari 3 unsur, diantaranya adalah panas, udara, dan bahan bakar, yang keduanya dapat menghasilkan panas dan cahaya. Segitiga api adalah elemen pendukung api, yang terdiri dari panas, bahan bakar, dan oksigen. Namun, tidak ada kebakaran yang terjadi disebabkan karena adanya ketiga elemen tersebut, dan hanya lampu pijar yang dihasilkan (Mahawati et al., 2021).

3. *Magnetic contactor*

a. Pengertian

Kontaktor adalah perangkat listrik yang beroperasi berdasarkan prinsip induksi *electromagnetic*. Peralatan listrik berdasarkan induksi elektromagnetik dikenal sebagai *Magnetic contactor*. Sebuah kumparan utama ditempatkan di dalam inti besi dari kontaktor *electromagnetic*. Ketika kumparan utama diberi energi, medan magnet akan terbentuk di inti besi, yang menarik inti besi dari bagian yang bergerak dan memasangkannya ke kontak utama dan kontak bantu dari kutub magnet utama. Getaran ini adalah fungsi dari cincin hubung singkat. Hal ini menyebabkan kontak utama dan kontak bantu bergerak keluar dari posisi normalnya, membuat kontak NO (*Normally Open*) menjadi NC (*Normally Close*) dan kontak NC (*Normally Close*) menjadi NO (*Normally Open*). Kontak akan tetap dalam konfigurasi fungsinya selama koil primer kontaktor magnetik masih diberi daya.

Menurut (Hayusman, 2020) Kontaktor adalah komponen listrik yang berfungsi menyambungkan atau memutuskan arus listrik. Kontaktor adalah alat elektromagnetik yang prinsip kerjanya didasarkan pada prinsip medan magnet. Ketika koil yang terbuat dari lilitan konduktor dan diberi arus listrik maka akan timbul medan magnet. Umumnya kontaktor digunakan pada sistem kelistrikan 3 fase dan digunakan untuk mengoperasikan motor listrik. Gambar 2.1 memperlihatkan konstruksi dari kontaktor.



Gambar 2.1 Konstruksi kontaktor

Sumber: (Naim, 2021)

b. Cara kerja, fungsi dan aplikasi kontaktor

Kontak bergerak (*moving contact*) dan kontak tetap (*fixed contact*) adalah istilah yang digunakan dalam kontaktor. Kontaktor beroperasi dengan memanfaatkan sistem kerja elektromagnetik yang dihasilkan oleh koil. Ketika arus listrik dialirkan ke kumparan yang terbuat dari lilitan konduktor, itu menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini menarik komponen kontak bergerak, menghubungkannya ke kontak tetap. Ketika arus listrik yang mengalir ke kumparan terputus, medan magnet menghilang. Karena bagian dalam koil berisi pegas (*spring*), maka kontak akan terbuka kembali secara otomatis. Kontaktor berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik dengan daya listrik besar yang diaplikasikan untuk kendali motor listrik, kontrol

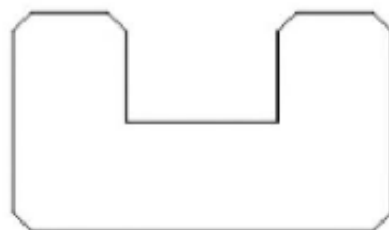
penerangan, distribusi daya listrik pada industri atau di perumahan dan sistem *automatic transfer switch* (ATS).

c. Bagian-bagian kontaktor

Sebuah kontaktor tentunya terdiri dari beberapa komponen di dalamnya. Berikut merupakan bagian-bagian dari kontaktor:

1) Inti besi

Kumparan utama ditempatkan di inti besi pada kontaktor magnetik. Ketika arus listrik dialirkan ke inti besi lunak, ia bertindak sebagai magnet sementara. Ketika kumparan utama diberi tegangan, medan magnet terbentuk di inti besi yang dapat bergerak, menyebabkan kontak utama dan tambahan bergeser dari posisi normalnya, di mana kontak NO tertutup dan kontak NC terbuka. Selama kumparan utama diberi energi, kontak akan tetap berada di posisi medan magnet. Inti besi ini terdiri dari pelat berlapis-lapis.



Gambar 2.2 inti besi kontaktor

Sumber: (Naim, 2021)

2) Kontak utama

Kontak utama (RST) ini terdiri dari komponen dengan kode simbol angka $1L_1$, $3L_2$, $5L_3$, pada sisi bagian atas yang digunakan

sebagai *input* dari sumber 3 fasa. Kontak utama pada kontaktor ini berfungsi sebagai saklar sambungan listrik 3 fasa dan juga memutuskan arus listrik dari sumber ke rangkian yang dikontrol (motor listrik). Sedangkan kontak utama (UVW) pada bagian bawah digunakan sebagai *output* atau *input* menuju ke beban (*load*) dengan kode simbol angka 2T₁, 4T₂, 6T₃. Kontak utama ini pada umumnya adalah kontak NO (*Normally Open*).

3) Kontak bantu

Kontak bantu pada kontaktor memiliki dua keadaan yaitu:

a) Kontak bantu NO (*Normally Open*)

Kontak bantu NO (*Normally Open*) adalah bagian kontak yang bekerja hanya saat *magnetic contactor* aktif dan mati saat kontaktor tidak aktif. Komponen identik dengan angka terakhir 3 dan 4 dan memiliki kode 13-14, 23-24, 33-34 Dan seterusnya, yang berfungsi sebagai kontak pengunci yang tujuannya adalah untuk mengunci kontaktor agar terus bekerja meskipun perintah kerja (*push button start*) telah dilepaskan.

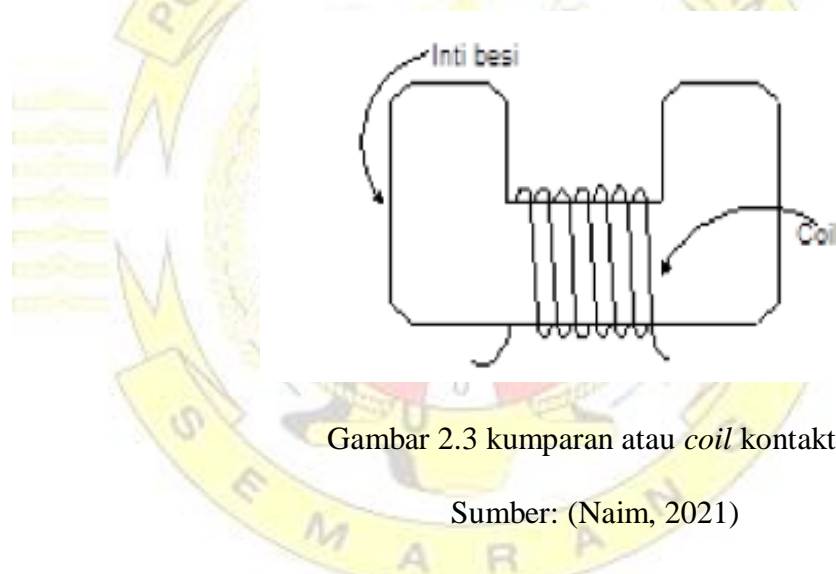
b) Kontak bantu NC (*Normally Close*)

Prinsip kerja kontak bantu NC (*Normally Close*) berbanding terbalik dengan kontak bantu NO, kontak bantu NC bekerja hanya pada saat *magnetic contactor* tidak aktif atau dimatikan. Dan komponennya identik dengan angka 1 dan 2. dan mempunyai kode 11-12, 21-22, 31-32 dan seterusnya, yang dapat

dihubungkan ke lampu indikator (*pilot lamp*) untuk menunjukkan bahwa sistem telah diaktifkan (MCB *ON*) tetapi belum dijalankan (*push button start*).

4) *Coil* (Kumparan magnet)

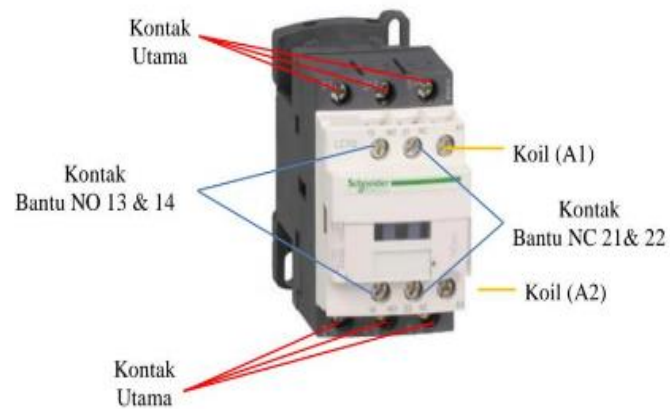
coil adalah kumparan ketika dikasih atau diberi tegangan akan menciptakan magnetisasi dan kontak tarik-menarik, sehingga menghasilkan perubahan dan gaya. Fungsi dari *coil* sebagai tempat mengalirnya arus listrik sehingga membuat inti besi menjadi magnet, *coil* tersebut dililitkan pada inti besi.



Gambar 2.3 kumparan atau *coil* kontaktor

Sumber: (Naim, 2021)

Ketika kumparan kontaktor magnetik disuplai oleh tegangan dan menjadi magnet serta kontak yang tarik-menarik, memungkinkan kontak untuk dihubungkan dan mengalirkan tegangan listrik. Kumparan kontaktor A1 dan A2 digunakan untuk mentransfer atau mengubah keadaan kontak dari NO ke NC atau sebaliknya dihubungkan ke sumber yang dikontrol dengan tombol *start* atau *stop*.



Gambar 2.4 bagian-bagian kontaktor

Sumber: (Hayusman, 2020)

d. Istilah-istilah dalam kontaktor

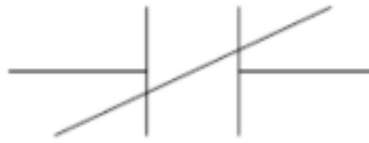
- 1) NO (*Normally Open*) yaitu jenis kontak dimana kontak akan terbuka ketika kumparan magnet kontaktor tidak dialiri arus listrik, dan kontak akan tertutup ketika kumparan magnet kontaktor dialiri arus listrik.



Gambar 2.5 simbol NO (*Normally Open*)

Sumber: (Naim, 2021)

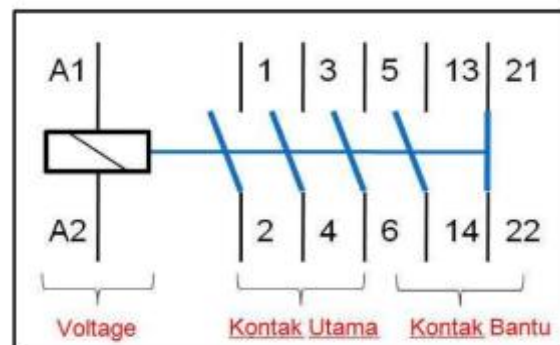
- 2) NC (*Normally Close*) yaitu jenis kontak dimana kontak akan tertutup ketika kumparan magnet kontaktor tidak dialiri arus listrik, dan kontak akan terbuka ketika kumparan magnet kontaktor dialiri arus listrik.



Gambar 2.6 simbol NC (*Normally Close*)

Sumber: (Naim, 2021)

- 3) *Energize* yaitu keadaan dimana inti besi menjadi magnet karena kumparan (*coil*) dialiri arus listrik.
- 4) *De-Energize* yaitu keadaan dimana arus listrik diputuskan dari kumparan sehingga medan magnet pada inti besi hilang.
- 5) Arus utama yaitu arus yang menuju ke motor.
- 6) Arus kemudi (arus kontrol) yaitu arus yang mengalir pada kumparan (*coil*) kontaktor.



Gambar 2.7 simbol kontaktor magnet

Sumber: (Naim, 2021)

e. Prinsip kerja kontaktor

Kontaktor beroperasi dengan cara yang sama seperti relai, dengan beberapa sakelar yang dikontrol secara elektromagnetik. Kontaktor berisi beberapa sakelar dengan jenis *Normally Open* (NO) dan *Normally*

Close (NC), serta koil atau kumparan elektromagnetik untuk mengontrol sakelar ini. Ketika koil elektromagnetik terhubung atau berubah keadaannya, yang terbuka menjadi tertutup dan yang tertutup menjadi terbuka. Untuk memahami prinsip kerja kontaktor, dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 skema kontaktor

Kontak	Notasi		Jenis Kontak	Penggunaan
	Huruf	Angka		
Utama	L ₁ L ₂ L ₃	1 3 5	NO	Sumber 3 fasa
	T ₁ T ₂ T ₃	2 4 6	NO	Ke beban
Bantu	-	13 14	NO	Pengunci
		33 34		Fungsi lain
	-	Dsb	NC	Pengaman dan fungsi lain
		21 22		
		61 62		
	Dsb			
Koil	A1 dan A2	-	-	Menggerakkan kontak pada kontaktor

Sumber: (Hayusman, 2020)

4. Starter panel / main switch board

Menurut (Korsheed, 2017) *starter panel* atau *main switch board* merupakan suatu susunan peralatan listrik atau komponen listrik yang terangkai atau disusun dalam bentuk kotak (*box*), dan bagian utama sistem adalah energi listrik yang bekerja dalam penggunaan beban dan jaringan. Masing-masing terdiri dari batang *horizontal* listrik serta batang vertikal listrik yang saling berhubungan satu sama lain untuk memasok arus listrik ke pemutus sirkuit terkait yang terdapat dan diisolasi di dalam panel tersebut.

Main switch board atau *starter panel* akan mencakup semua pemutus sirkuit daya untuk mengoperasikan dan melindungi beban motor yang terhubung dan pengumpan yang lain. Selain itu juga mencakup semua perangkat perlindungan yang diperlukan seperti *protective relay*, dan lampu indikasi operasi, dan *instrument* petunjuk bacaan untuk di tempatkan di depan *panel main switch board*. *panel* kontrol juga digunakan untuk menghidupkan dan mematikan mesin dengan menggunakan tombol-tombol yang ada di *panel* dan juga berfungsi untuk melihat suhu, tekanan dan kecepatan pada tampilan *panel*. Berikut merupakan komponen-komponen listrik yang berada di *box starter panel*:

a. MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*)

Menurut (Adiarta, 2021) MCCB adalah alat pengaman yang memiliki dua fungsi selama pengoperasiannya yakni sebagai alat pengaman dan sebagai alat penghubung. MCCB dapat memberikan perlindungan keselamatan terhadap arus hubung singkat dan arus berlebih. Sistem keamanan tertentu memiliki pemutusan yang dapat diatur dan disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 2.8 MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*)

Sumber : (Adiarta, 2021)

Ketika arus beban melebihi batasnya, MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) bertindak sebagai pemutus sirkuit pembatas arus. MCCB ini digunakan mirip dengan MCB tetapi dengan batas arus beban yang lebih besar, mulai dari 100 *ampere* hingga 1.600 *ampere*.

Menurut (Naim, 2021) MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*) melakukan fungsi yang sama dengan MCB yaitu melindungi arus listrik dari kelebihan beban atau korsleting. Kemampuan MCCB untuk memutus arus sesuai batas beban yang diinginkan membedakannya dengan MCB. MCCB juga didedikasikan untuk sirkuit 3 fase seperti PHB dan sistem kontrol motor listrik 3 fase. MCCB juga dikenal sebagai circuit breaker di dunia industri. MCCB dapat membatasi arus hingga 100 *ampere*, 200 *ampere*, 400 *ampere*, dan seterusnya, tergantung jenis dan kebutuhannya.

b. *Fuse* (sekering)

Menurut (Furqon & Pramono, 2021) Sekering adalah komponen listrik yang membatasi jumlah arus yang dapat mengalir melalui rangkaian. Pada dasarnya sekering terdiri atas sebuah kawat halus dan pendek yang akan meleleh serta terputus apabila dialiri arus listrik berlebihan. Sekering pada rangkaian kelistrikan tidak hanya mencegah kerusakan rangkaian saat terjadi hubung singkat, tetapi juga melindungi lampu indikator, kabel, *relay*, dan komponen lainnya dari kerusakan saat terjadi hubung singkat karena sekering akan putus lebih dulu. Jenis sekering bervariasi menurut bentuk (struktur) dan jenis filamen.

c. *Magnetic contactor*

Menurut (Hayusman, 2020) Kontaktor adalah komponen listrik yang berfungsi menyambungkan atau memutuskan arus listrik. Kontaktor adalah alat elektromagnetik yang prinsip kerjanya didasarkan pada prinsip medan magnet. Umumnya kontaktor digunakan pada sistem kelistrikan 3 fase dan digunakan untuk mengoperasikan motor listrik.

d. *Thermal Overload Relay (TOR)*

Menurut (Jatmiko, 2015) Fungsi *Thermal Overload Relay* adalah untuk melindungi motor listrik dari beban lebih. Beberapa, seperti sekering pelindung beban berlebih, bekerja lambat. Karena saat motor dihidupkan, arus bisa naik hingga 6 kali lipat dari nominalnya. Sehingga jika digunakan alat pengaman kerja cepat, pengaman akan rusak setiap kali motor dijalankan.

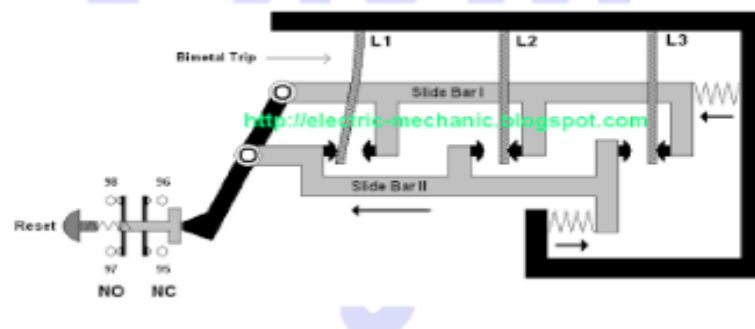
Thermal Overload Relay berdasarkan pemutus bimetal akan bekerja berdasarkan aliran arus; semakin tinggi kenaikan suhu yang menyebabkan pembengkokan, arus akan terputus, dan motor akan berhenti. Jenis pemutus sirkuit bimetal fase tunggal dan tiga fase tersedia; setiap fase terdiri dari bimetal terpisah yang tetap terhubung, yang berguna untuk memutus semua fase jika terjadi kelebihan beban. Pemutus bimetal fase tunggal sering digunakan pada motor berdaya rendah untuk perlindungan atau keselamatan beban berlebih yang terjadi pada rangkaian daya di suatu sistem kelistrikan.



Gambar 2.9 bentuk *Thermal Overload Relay*

Sumber: (Naim, 2021)

Mekanisme kerja *Thermal Overload Relay* adalah ketika kabel resistansi dilewatkan dengan arus lebih besar dari arus nominal, maka bimetal trip dan bagian bawah akan menekuk atau melengkung ke kiri, membawa penggeser ke kiri, dan gesekan ini mendorong lengan kontak di bagian bawah ke kiri, melepaskan kontak NC (95-96) dan kontak NO (97-98) akan terhubung.



Gambar 2.10 kegagalan satu fasa akibat arus lebih *Thermal Overload Relay*

Sumber: (Jatmiko, 2015)

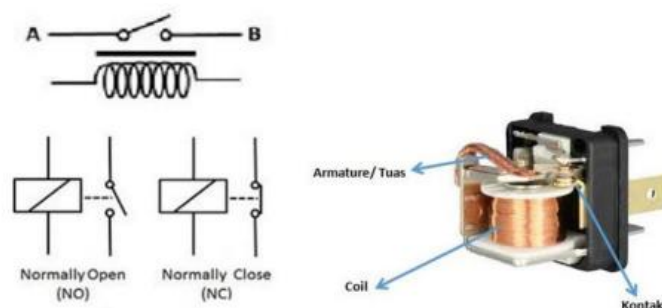
Selama bimetal trip itu masih panas, maka pada bagian bawah akan tetap bergeser ke kiri, sehingga kontak-kontaknya belum dapat

dikembalikan ke kondisi semula walaupun tombol *reset* sudah ditekan. Saat bimetal sudah dingin, maka kontak bisa lurus kembali dan kontaknya bisa dihubungkan kembali dengan menekan tombol *reset*.

e. *Relay*

Menurut (Naim, 2021) *Relay* adalah komponen elektronika berupa saklar atau *electric switch* yang beroperasi dengan tenaga listrik. *Relay* juga sering disebut sebagai alat elektromekanis atau *electromechanical*, yang terdiri dari dua bagian utama yaitu kumparan atau elektromagnet dan kontak saklar, sehingga dapat membangkitkan arus listrik tegangan tinggi dengan arus listrik atau daya yang kecil. Umumnya bagian-bagian *relay* terdiri dari *coil* elektromagnetik, *armature* (tuas mekanik), kontak *switch*, dan pegas (*spring*).

Cara kerja *Relay* adalah saat kumparan atau *coil* elektromagnetik yang mengandung logam feromagnetik dialiri arus listrik, maka tercipta medan magnet sementara yang akan menarik tuas *armature* dan mengubah posisi kontak saklar yang ada, yang sebelumnya NC menjadi NO.



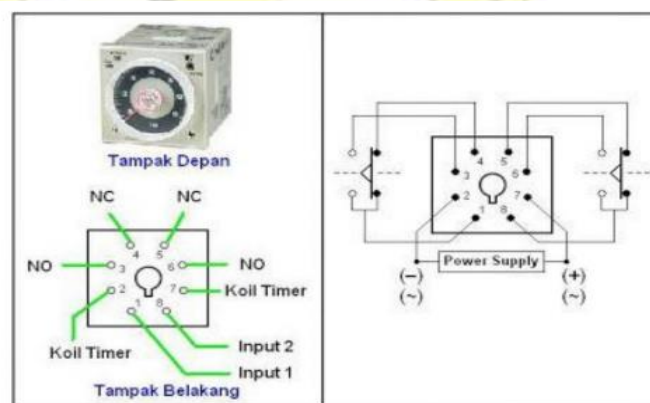
Gambar 2.11 simbol dan konstruksi *relay*

Sumber: (Naim, 2021)

f. *Timer*

Timer Relay atau *Time Delay Relay* (TDR) adalah perangkat yang menggunakan elektromagnet untuk mengontrol atau mengoperasikan satu set kontak *switching*. Ini umumnya digunakan dalam instalasi motor, terutama yang membutuhkan kontrol waktu otomatis. Perangkat kontrol lainnya termasuk kontaktor magnetik, TOR, dan lainnya. Pengontrol ini berfungsi sebagai pengatur waktu untuk perangkat yang dikontrolnya. *Timer* ini digunakan untuk menghidupkan atau mematikan kontaktor atau menghidupkan sistem *star delta* setelah penundaan yang telah ditentukan.

Prinsip kerja *relay* waktu atau *timer* sama dengan kontaktor magnet. Yang membedakan adalah pada saat *coil timer* dialiri arus listrik maka kontak-kontaknya tidak langsung berubah keadaan atau posisinya. Jadi pada *timer* dilengkapi alat pengatur waktu yang dapat disetel sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.12 konstruksi *timer*

Sumber: (Naim, 2021)

g. *Transformer* (Trafo)

Menurut (Kusairi, 2020) *transformer* atau transformator adalah perangkat yang mengubah tegangan dan arus bolak-balik (AC) tanpa kehilangan daya yang cukup besar. Transformator menggunakan prinsip arus atau gaya gerak listrik induksi dengan menggunakan dua kumparan dan inti besi. Inti besi berfungsi untuk memperkuat medan magnetik sehingga seluruh *fluks* magnet yang mengalir melalui satu kumparan akan mengalir melalui kumparan lainnya. Kumparan pada transformator ini dapat dibedakan atas kumparan primer (kumparan yang menyalurkan daya masukan) dan kumparan sekunder (kumparan yang menyalurkan daya keluaran).

Trafo dibagi menjadi dua yaitu trafo *step up* dan trafo *step down*. Trafo *step down* berfungsi menurunkan taraf level tegangan AC dari taraf yang tinggi ke rendah, dan rasio untuk jumlah lilitan pada kumparan primer lebih banyak daripada jumlah lilitan pada kumparan sekunder. Begitu sebaliknya untuk trafo *step up* berfungsi menaikkan taraf level tegangan AC dari taraf rendah ke tinggi.

h. *Current Transformer* (CT)

Current transformer atau Trafo arus adalah alat yang digunakan untuk pendeteksi arus lebih pada jaringan distribusi primer dan dihubungkan dengan alat OCR (*overcurrent relay*) dari skala yang ditetapkan sebagai proteksi batas arus dalam waktu beberapa menit (\pm 1 menit) OCR memutuskan tegangan arus rangkaian.

i. Lampu indikator

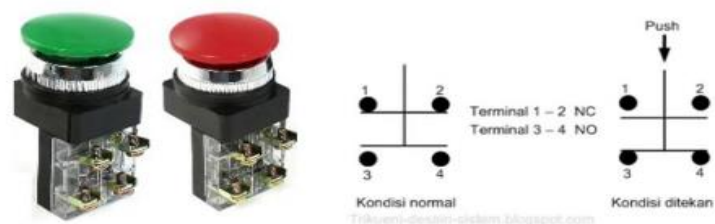
Lampu indikator atau disebut juga dengan *indicator lamp* adalah sebuah lampu yang tujuannya untuk memberikan sinyal tertentu kepada seseorang. Pada umumnya panel kontrol mesin memiliki 6 lampu indikator yang berfungsi untuk menunjukkan arus R, S, dan T yang masuk ke panel, seperti yang ditunjukkan oleh warna umum kabel R, S, dan T. antara lain, R disorot dalam warna hijau, S dalam warna merah, dan T dalam warna kuning.

Untuk 3 *indicator lamp* berikutnya biasanya digunakan untuk pemberitahuan pengendalian untuk menunjukkan bahwa sistem tersebut sedang hidup (ON) atau sedang mati (OFF) dan jika ada gangguan atau kelebihan beban (trip). Diantaranya merah untuk stop, hijau untuk start dan kuning untuk trip. Secara umum dan untuk alasan efisiensi, rangkaian lampu indikator yang paling umum digunakan selalu dihubungkan ke kontaktor, karena kontaktor magnetik memiliki banyak kontak hubung, dan terhubung langsung ke sumber arus beban (motor listrik 3 fase). Kontaktor magnetik memiliki kontak bantu tambahan NC (tertutup) dan NO (terbuka), yang dengan cara ini dapat mengontrol pengoperasian lampu (Naim, 2021).

j. *Push button*

Push button adalah sakelar yang berfungsi untuk menghubungkan maupun melepaskan rangkaian listrik dengan sumber listriknya dengan cara menekan tombol tersebut. Gambar dibawah menunjukkan bahwa

kondisi awal adalah titik 1 dan 2 terhubung (*closed*), sedangkan titik 3 dan 4 terbuka (*open*). Bila tombol tersebut ditekan maka yang terjadi adalah titik 3 dan 4 akan tertutup (*closed*) sedangkan titik 1 dan 2 kebalikannya terbuka (*open*). *Push button* dapat digunakan baik sebagai tombol *start* maupun *stop* (Sularno et al., 2021).

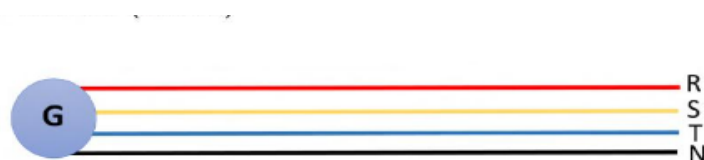


Gambar 2.13 bentuk *push button*

Sumber: (Sularno et al., 2021)

5. *Source* (sumber)

Sumber listrik diambil dari listrik 3 fasa dengan hubungan bintang, hal ini dimungkinkan untuk pemakaian *power circuit* 380 V dan *control & signaling circuit* dengan sumber listrik yang lebih rendah yaitu 220 V tanpa menggunakan transformator. Tegangan 380 V, 3 fasa dapat dilakukan dengan mengambil S-T sebesar 380 V, sedangkan 220 V dihasilkan dari setiap kabel jala-jala (R, S, T) yang dihubungkan ke beban kemudian dari beban ke N (0) (Sularno et al., 2021).



Gambar 2.14 *source*

Sumber: (Sularno et al., 2021)

6. Wiring diagram

Menurut (Sularno et al., 2021) *wiring diagram* kelistrikan merupakan pembelajaran dalam memahami gambar rangkaian kelistrikan apapun jenis rangkaian tersebut dan kegunaannya di atas kapal maupun di darat. Kegagalan memahami dalam membaca gambar akan menjadi permasalahan tersendiri dalam memecahkan gangguan pada rangkaian-rangkaian kelistrikan tersebut.

7. Electric Motor

Menurut (Sularno et al., 2021) motor atau *electric motor* adalah sebuah beban yang akan dipakai untuk menggerakkan pompa-pompa maupun *fan*, dll. Motor terdiri dari belitan (gulungan) dengan ujung U dengan pangkal X, ujung V dengan pangkal Y dan W dengan pangkal Z, gulungan tersebut tersusun sedemikian rupa sehingga dapat disusun dalam formasi gulungan *star* (Y) maupun *delta* (Δ). Pada formasi *star* maka X, Y dan Z diikat menjadi satu baik dengan plat maupun dengan kontak hubung dari *magnetic contactor*. Sedangkan pada formasi *delta*, U akan dihubungkan dengan Z, V akan dihubungkan dengan X dan W akan dihubungkan dengan Y.

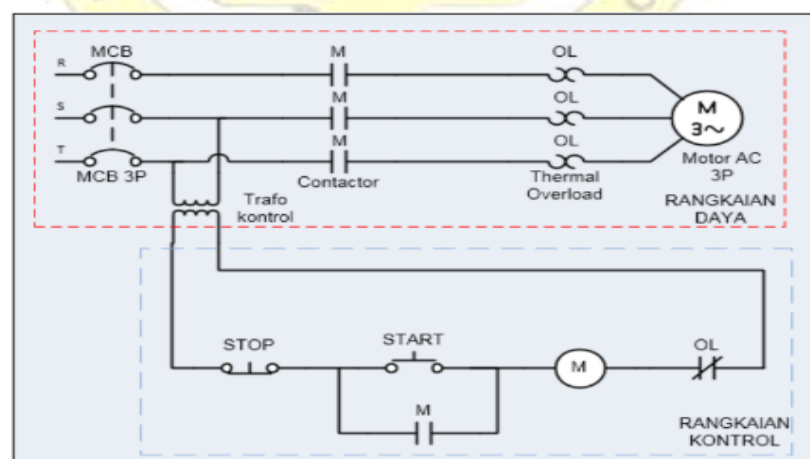


Gambar 2.15 *Electric motor*

Sumber: (Sularno et al., 2021)

Menurut (Syahwil, 2022) *starting* atau pengasutan motor merupakan salah satu bagian utama dari suatu rangkaian kontrol motor. Ada beberapa metode yang bisa digunakan dalam pengasutan motor listrik seperti pengasutan langsung (DOL), pengasutan *Star-Delta*, pengasutan dengan *auto* transformator, pengasutan dengan tahanan rotor, dan lain sebagainya. Dan yang paling simpel yakni *starting* DOL (*Direct On Line*) adalah *start-stop* motor secara langsung yang hanya menggunakan tombol *start* dan *stop* pada *push button*, dan satu buah kontaktor yang dihubungkan pada rangkaian daya dari motor.

Prinsip kerja dari pengasutan langsung yaitu motor listrik langsung mendapat tegangan suplai 100% dari besar tegangan sumbernya (misal 440 V). Rangkaian *start/stop* DOL adalah rangkaian dasar dari sekian banyak rangkaian kontrol dan umumnya diterapkan pada motor listrik berdaya kecil. Berikut merupakan diagram satu garis sistem kontrol dan rangkaian daya *starting* DOL.



Gambar 2.16 Diagram rangkaian kontrol motor induksi *direct on line*

Sumber: (Syahwil, 2022)

8. *Provision refrigeration plant*

Provision refrigeration plant (mesin pendingin) merupakan pesawat bantu yang berfungsi untuk mengawetkan bahan makanan yang di simpan dalam ruang pendingin, yang harus di jaga temperaturnya agar tetap dalam kondisi *fresh* atau segar sesuai dengan sifat bahan makanan yang di simpan.

Menurut (Taylor, 2013) *refrigeration* adalah proses dimana suhu ruang atau isinya dikurangi dan dipertahankan di bawah suhu lingkungannya. Siklus refrigerasi dasar beroperasi dengan aliran terkontrol *refrigerant* cair bertekanan tinggi ke dalam ruang yang disebut *evaporator*. *Refrigerant* cair mengembang menjadi gas dan energi untuk ekspansi ini berasal dari gas itu sendiri. Suhu gas turun dan jika perbedaan suhu gas cukup besar, panas akan dipindahkan dari ruang yang akan didinginkan. Gas kemudian kembali ke *compressor* untuk kompresi ulang, sebelum dilepaskan ke *evaporator*, gas yang terkompresi didinginkan dan dicairkan dalam *condensor*. Siklus lengkap seperti yang digunakan untuk ruang kargo dan ruang *provision*.

Kapal beroperasi pada temperatur air laut yang dingin maka perlu dilakukan resirkulasi air pendingin untuk menjaga tekanan pengiriman yang benar dari *condensor*. Jika ini tidak dilakukan, katup akan “*hunt*” dan cairan pendingin dapat kembali ke hisapan *compressor*, yang memiliki katup *solenoid* di saluran cairan sebelum katup ekspansi atau *regulator* tersebut, dan akan menutup atau membuka seperti yang ditentukan oleh *thermostat* di ruang yang didinginkan. *Solenoid valve* juga dapat digunakan untuk

mematikan sirkuit tertentu di *evaporator* saat *compressor* beroperasi pada kondisi beban sebagian.

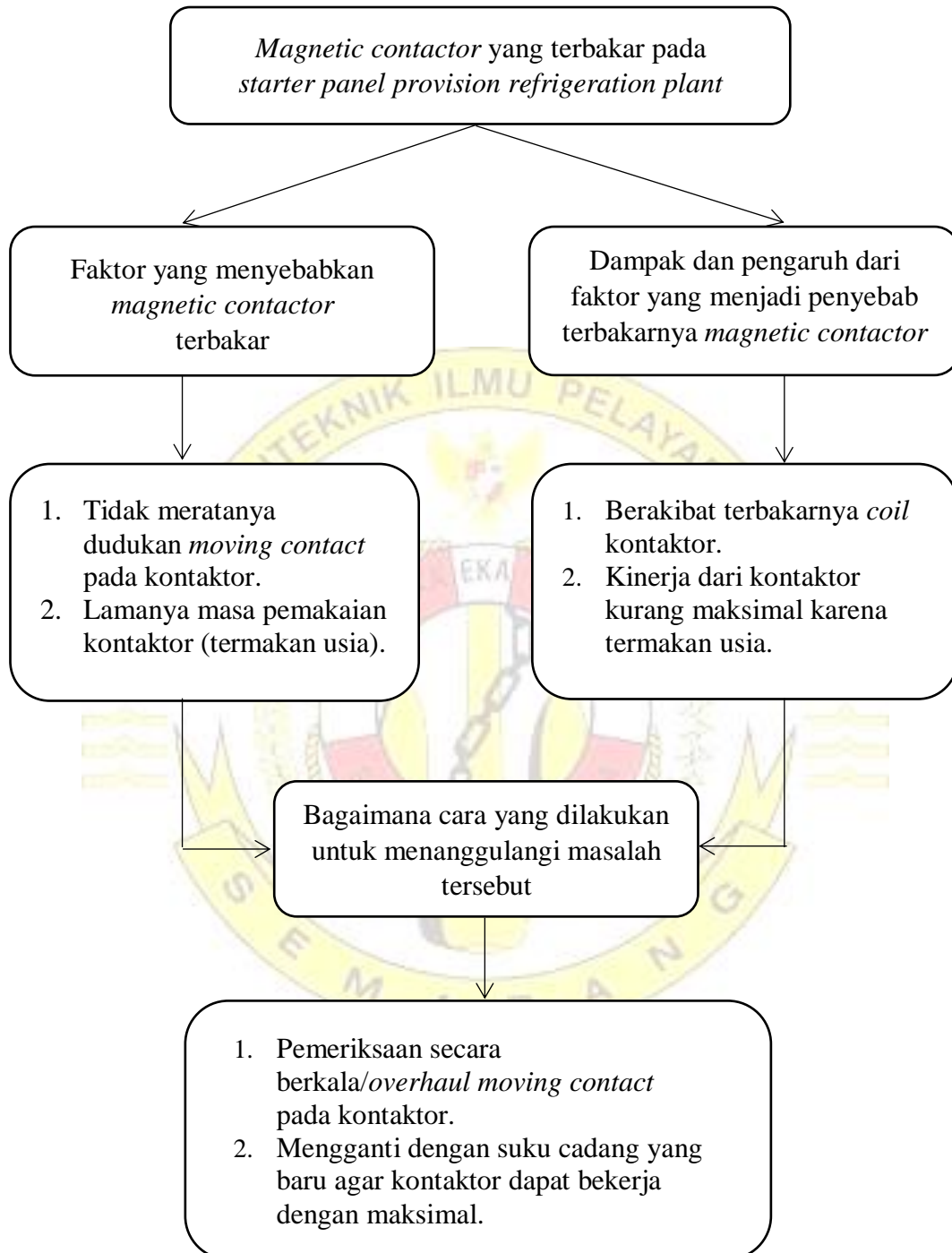
Refrigerated chamber adalah ruang dingin di kapal yang terdiri dari ruang daging (*meat room*), ruang ikan (*fish room*), dan ruang sayur (*vegetable room*), atau dikenal juga dengan sebutan *cold room*, yang fungsinya untuk menyimpan bahan makanan dengan menggunakan mesin pendingin sebagai alat untuk menghasilkan *temperature* yang sesuai dengan penyimpanan makanan. *Meat room* untuk menyimpan bahan daging, daging olahan, daging ayam. *Fish room* untuk menyimpan bahan ikan, Sedangkan *vegetable room* ruangan pendingin yang berguna untuk menyimpan bahan makanan seperti sayuran, buah-buahan, dan bahan dapur. Pada masing-masing ruangan memiliki *temperature* tertentu, sesuai dengan *manual book Provision refrigeration plant* yaitu *meat room* dan *fish room* memiliki *temperature* $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan untuk *vegetable room* memiliki *temperature* $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Gambar 2.17 *provision refrigeration plant*

Sumber: Data Penelitian Diolah, 2021.

B. Kerangka Penelitian



Gambar 2.18 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber: Data Penelitian Diolah, 2021.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan masalah yang dibahas serta hasil dari penelitian dengan judul Analisis *magnetic contactor* yang terbakar pada *starter panel provision refrigeration plant* di MT. Pelagos One, juga berdasarkan pada kondisi dan fakta tersebut maka dapat diambil kesimpulan seperti yang tertera dibawah ini.

1. Penyebab dari terbakarnya kontaktor adalah tidak meratanya kedudukan *moving contact* pada kontaktor, kontaktor yang bekerja seharusnya ialah 3 *moving contact* apabila yang bekerja hanya 2, maka ada penambahan arus pada 2 hubungan *moving contact* tersebut. karena 1 *moving contact* tidak bekerja dalam artian tidak menempel atau tidak terhubung dengan baik. Lamanya masa pemakaian kontaktor yang sudah termakan oleh usia, dan dipaksa bekerja secara terus menerus. Dalam pemeriksaan komponen listrik yang seharusnya dilakukan per 6 bulan sekali tetapi dalam kenyataannya belum terlaksana sesuai *planned maintenance system*.
2. Terjadinya penambahan arus dan pada akhirnya berakibat terbakarnya koil kontaktor dan lebih parahnya bisa merambat terbakarnya *electric motor* yang digerakkan. Dikarenakan usia kontaktor yang sudah termakan usia maka yang terjadi adalah kontaktor tidak bekerja dengan maksimal dan kontaktor mengalami kerusakan diakibatkan pengoperasian yang secara *continue* atau terus menerus melebihi *life time 2.500 hours*.

3. Agar kontaktor bekerja secara maksimal maka dilaksanakan pemeriksaan berkala per 6 bulan untuk mengecek semua komponen kelistrikan yang ada di kapal atau *overhaul moving contact* pada kontaktor dengan cara meratakan atau menggosoknya menggunakan amplas, jika tidak dapat diperbaiki maka diganti dengan *magnetic contactor* yang baru. Mengganti dengan suku cadang *magnetic contactor* yang baru, agar kontaktor dapat bekerja dengan maksimal sesuai fungsinya yaitu untuk menyambungkan dan memutuskan arus listrik.

B. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini ada beberapa keterbatasan yang bisa dijadikan acuan untuk peneliti berikutnya agar bisa mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik dan juga sumber informasi dapat dicari dengan maksimal. Keterbatasan saat melakukan observasi antara lain:

1. Penulis melakukan penelitian ini hanya terfokus pada faktor penyebab *magnetic contactor* yang terbakar atau rusak di kontrol *panel box*, dampak yang ditimbulkan, dan cara yang dilakukan untuk menanggulangnya.
2. Penulis melakukan penelitian tentang penyebab terbakarnya *magnetic contactor* di MT. Pelagos One berdasarkan sumber dari wawancara, *Instruction Manual Book*, dan terbatasnya referensi serta pengumpulan data secara observasi.
3. Penelitian yang dilakukan oleh penulis terbatas karena sarana prasarana yang kurang memadai.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disusun oleh penulis, maka dapat diberikan saran terkait dengan permasalahan yang dibahas pada bab sebelumnya. Penulis berharap dengan adanya saran tersebut, ketika terjadi permasalahan yang serupa di atas kapal dapat segera diselesaikan, serta dapat menggunakan saran tersebut sebagai pedoman atau petunjuk untuk mencegah terjadinya masalah. Adapun saran yang ingin disampaikan penulis sebagai berikut:

1. Sebaiknya *magnetic contactor* ini lebih diperhatikan lagi dalam perawatannya agar tidak berdampak pada berjalannya permesinan bantu.
2. Diharapkan *Electrician* untuk meningkatkan pengecekan, pemeliharaan dan perawatan pada komponen listrik sesuai jam kerja atau kondisi kerja pada *starter panel*.
3. Hendaknya *Electrician* menjalankan *planned maintenance system* yang sesuai dengan *manual book* dan jadwal yang sudah dibuat, agar komponen kelistrikan dapat terjaga dengan aman dan meminimalisir kerusakan merambat lebih luas ke komponen yang terdapat pada *compressor* mesin pendingin yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiarta, A. (2021). *Dasar-Dasar Instalasi - Rajawali Pers*. PT. Raja Grafindo Persada.
https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Dasar_Instalasi_Rajawali_Pers/gmUhEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. CV jejak (jejak publisher).
https://www.google.co.id/books/edition/Metodologi_penelitian_kualitatif/59V8DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Dimiyati, J. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Palikasinya Pada Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD)*. kencana.
https://www.google.co.id/books/edition/Metodologi_Penelitian_Pendidikan_dan_Pal/M-VNDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Evanirosa, Bagenda, C., Hasnawati, Annova, F., Azizah, K., Nursaeni, Maisarah, Ali, R., Shobri, M., & Adnan, M. (2022). *Metode Penelitian Kepustakaan (Library Research)* (Z. Na'im (ed.)). MEDIA SAINS INDONESIA.
https://www.google.co.id/books/edition/Metode_Penelitian_Kepustakaan_Library_Re/vrp_EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Furqon, Z., & Pramono, J. (2021). *Produk Kreatif dan Kewirausahaan SMA/MAK XI: Program Keahlian Teknik Otomotif. Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif*. penerbit andi.
https://www.google.co.id/books/edition/Produk_Kreatif_dan_Kewirausahaan_SMA_MAK/KSkqEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Hayusman, M. L. (2020). *Dasar Instalasi Tenaga Listrik*. Deepublish.
https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Instalasi_Tenaga_Listrik/UcUZEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Jatmiko, P. (2015). *PLC ,HMI and Industrial part*. priyo jatmiko.
https://www.google.co.id/books/edition/PLC_HMI_and_Industrial_part/YWy8CQAAQBAJ?hl=id&gbpv=0&kptab=overview
- Korsheed, S. M. (2017). *practical engineering application in electrical engineering studies*. xlibris US.
https://www.google.co.id/books/edition/Practical_Engineering_Application_in_Ele/76T0DQAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Kusairi, A. (2020). *FISIKA DASAR TEKNIK*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
https://www.google.co.id/books/edition/FISIKA_DASAR_TEKNIK/n_NIEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Luthfi, A., Kasnelly, S., & Hamid, A. (2022). *Metodologi Penelitian Ekonomi*. insan cendekia mandiri.

https://www.google.co.id/books/edition/Metodologi_Penelitian_Ekonomi/51SWEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Mahawati, E., Fitriyatunur, Q., Yanti, C. A., Rahayu, P. P., Aprilliani, C., Charul, M., Hartini, E., Sari, M., Marzuki, I., Sitorus, E., Jamaludin, & Susilawaty, A. (2021). *KESELAMATAN KERJA DAN KESEHATAN LINGKUNGAN INDUSTRI* (J. Simarmata & R. Watrianthos (eds.)). yayasan kita menulis. https://www.google.co.id/books/edition/Keselamatan_Kerja_dan_Kesehatan_Lingkung/IigXEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Muhyidin, S. (2020). *Teori Human Factor SHEEL Model*. <https://muhyidin.id/teori-human-factor-shell-model/>

Naim, M. (2021). *Buku Ajar Sistem Kontrol dan Kelistrikan Mesin*. penerbit NEM. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Sistem_Kontrol_dan_Kelistrikan/ar5FEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0&kptab=overview

Rohmah, N., Prayogo, D., & Pratiwi, D. (2019). Analisis Penerbitan Laporan Surveyor Pada Ekspor Kondensat Mt. New Advance Di Husky Area Madura Strait Marine Terminal. *Dinamika Bahari*, 10(1), 2385–2397. <https://doi.org/10.46484/db.v10i1.118>

Rosyidah, M., & Fijra, R. (2021). *Metode Penelitian*. Deepublish. https://www.google.co.id/books/edition/Metode_Penelitian/61k-EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Sanjaya, W. (2016). *Penelitian Tindakan Kelas*. Prenada Media. https://www.google.co.id/books/edition/Penelitian_Tindakan_Kelas/YMtADwAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Sari, I. P. (2021). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. umsu press. Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak

Setiana, A., & Nuraeni, R. (2021). *Riset Keperawatan : Lovrinz Publishing*. LovRinz Publishing. https://www.google.co.id/books/edition/Riset_Keperawatan_Lovrinz_Publishing/wnweEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Simarmata, J., Makbul, R., Mansida, A., Amsah, L. O. M. Y., Rachim, F., Dharmawan, V., Bachtiar, E., Sumantrie, P., Sedia, S., Erdawaty, Muadzah, & Della, R. H. (2022). *KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA* (R. Watrianthos (ed.)). yayasan kita menulis. https://www.google.co.id/books/edition/Keselamatan_dan_Kesehatan_Kerja/hjJtEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Sugiarto, E. (2017). *Menyusun Proposal Penelitian Kualitatif: Skripsi dan Tesis*. diandra kreatif. https://www.google.co.id/books/edition/Menyusun_Proposal_Penelitian_Kualitatif/jWjvDQAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

- Sularno, H., Wahyuni, A. A. I., & Gunarti, M. R. (2021). *Sistem Kelistrikan Kapal*. zifatama jawara.
https://www.google.co.id/books/edition/Sistem_Kelistrikan_Kapal/FLwSEA AAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Sutriani, E., & Octaviani, R. (2019). Keabsahan data (Kualitatif). *INA-Rxiv*, 1–22.
- Syahwil, M. (2022). *Mudah Belajar Outseal PLC Produk Lokal yang Layak Dicoba*. PENERBIT KBM INDONESIA.
https://www.google.co.id/books/edition/Mudah_Belajar_Outseal_PLC_Produk_Lokal_y/KzOXEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Taylor, D. A. (2013). *Marine Control, Practice*. elsevier science.
https://www.google.co.id/books/edition/Marine_Control_Practice/5sD8BAA AQBAJ?hl=id&gbpv=0



LAMPIRAN 1

WAWANCARA

Pengambilan catatan hasil wawancara penulis dengan *Electrician* dan *Chief Engineer* yang dilakukan penulis secara langsung pada saat praktek laut.

Teknik pengumpulan data : Wawancara
 Pewawancara/*Engine Cadet* : Ahmad Chirzul Muna
 Narasumber 1/*Electrician* : Zaenal Arifin
 Narasumber 2/*Chief Engineer* : Kharisma Suhartono
 Tempat, Tanggal : *Engine Control Room*, 10/07/2021

1. Wawancara dengan *Electrician* MT. Pelagos One

Penulis : Selamat pagi pak elect.
Electrician : Iya, selamat siang det.
 Penulis : Pak *elect*, mau nanya nih soal permasalahan yang kemarin terjadi di *panel compressor* mesin pendingin bahan makanan.
Electrician : Oh iya silahkan det, mau nanya apa?
 Penulis : Pak *elect* kan bilang bahwa kerusakan yang terjadi itu disebabkan oleh kerusakan *magnetic contactor* yang menyebabkan kontaktor itu terbakar, nah saya masih bingung itu penyebabnya diakibatkan oleh apa ya pak *elect*?
Electrician : Oiya masalah itu, adanya beberapa kemungkinan yang menyebabkan faktor terjadinya hal tersebut. Det, kamu tahu? sebagian besar dari *starter panel* untuk

mengoperasikan permesinan bantu dikapal ini menggunakan sumber listrik, listrik media yang sensitif tidak terlihat tetapi dapat dirasakan saat sebagai sumber tenaga untuk kontrol operasional. Terbakarnya *magnetic contactor* dapat terjadi dari beberapa faktor, meliputi: pengoperasian tidak sesuai prosedur, kurangnya penerapan *planned maintenance system (PMS)*, *thermal overload relay* tidak bekerja, penggantian *instrument safety fuse* melebihi kapasitas *ampere* kontaktor pada panel kontrol, kondisi isolator kabel yang sudah rusak, adanya kerengangan sambungan kabel dengan terminal, kondisi suhu yang berubah dengan cepat, getaran berlebih dari proses mekanik, kurangnya pengawasan dan pengecekan terhadap komponen kelistrikan di panel kontrol. Mungkin itu sebagian faktor yang saya ketahui det dari pengalaman yang pernah saya alami untuk permasalahan yang kamu tanyakan, yang terjadi tempo lalu.

Penulis : Jadi sebelumnya pernah terjadi, Pak *elect* ?

Electrician : Kalo di kapal ini sudah beberapa kali terjadi det.

Penulis : Apakah dari setiap faktor memiliki dampak pak *elect*? Dengan rusaknya *magnetic contactor* yang terbakar pada sistem itu sendiri?

Electrician : Pertanyaan yang bagus, det” Kamu kelak sebagai calon perwira harus bisa mengidentifikasi dan menganalisa setiap ada masalah dengan beberapa cara agar mendapat bukti bila diminta untuk menjelaskan oleh perusahaan. Dampak dari setiap faktor ada pada kerja permesinan bantu itu sendiri, meliputi: usia kerja dari komponen pendukung pada kompressor mesin pendingin yang berkurang, kerja dari sistem mesin pendingin yang tidak dapat beroperasi, *ampere* besar tidak dapat terdeteksi karena tidak ada *safety*,

kerusakan permesinan bantu yang mendadak, breker *trip* pada kontrol panel, *over heat* pada elektomotor, terjadi hubung singkat pada rangkaian kontrol.

Penulis : Jadi apa yang harus dilakukan untuk menanggulangi masalah dari kerusakan *magnetic contactor* tersebut pak *elect*?

Electrician : yang harus dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap kompressornya terlebih dahulu, bila dirasa kompressornya tidak mengalami kerusakan. Selanjutnya pengecekan ke komponen-komponen yang ada di dalam kontrol *box panel*. Dengan menggunakan alat *avo meter* atau *multi meter*.

Dengan menggunakan alat tersebut kita dapat mengetahui komponen apa yang rusak dengan mengidentifikasi dari hambatan. Dan ditemukan kerusakan pada kontaktornya mengecek dengan menggunakan skala Volt AC, yang tidak menunjukkan adanya tegangan pada kontaktor tersebut. Maka dilakukan saja penggantian kontaktor yang baru, karena kontaktornya sudah rusak dan terbakar akibat adanya hubung singkat.

Penulis : Siap pak *elect*, terima kasih banyak atas ilmunya dan informasinya.

Electrician : Iya, sama-sama det, belajarlh kau yang betul disini. Disini tempatnya menimba ilmu sekalian praktek kerja. Jadi jangan sia-siakan dan belajar sebanyak mungkin tentang permesinan di kapal ini. Termasuk juga sistem kelistrikannya, agar kelak kau menjadi masinis yang betul-betul faham tentang mesin dan sistemnya.

Penulis : Siap pak *elect*, terima kasih saran dan arahnya.

Electrician : Iya det, sama-sama.

2. Wawancara dengan *Chief Engineer* MT. Pelagos One

- Penulis : Selamat siang *chief* (“*Chief*”panggilan untuk KKM).
- KKM : Iya, selamat siang det. (“Det”panggilan untuk saya).
- Penulis : *Chief*, ijin mau bertanya *chief*.
- KKM : Oh iya silahkan det, mau bertanya tentang apa?
- Penulis : Ketika terjadi *problem* pada *provision refrigeration plant* atau mesin pendingin bahan makanan, terutama pada komponen kelistrikannya itu gimana *chief*?
- KKM : Ya pada intinya kita harus menjalankan prosedur pengoperasian yang sesuai dan menjalankan PMS dengan baik. Ketika itu dilaksanakan maka kerusakan pada komponen apapun dapat diminimalisir sedini mungkin. Untuk masalah yang kemarin itu, kemungkinan bisa terjadi karena faktor kerja dari komponen kelistrikannya itu sudah termakan usia pemakaian, yang seharusnya di *maintenance* atau di ganti dengan yang baru, tetapi dipaksakan bekerja akhirnya kerja dari komponen itu tidak maksimal dan kemudian karena dipaksa beroperasi secara terus menerus mengakibatkan rusaknya komponen tersebut, sehingga pada akhirnya berdampak pada tidak beroperasinya kompressor mesin pendingin, karena kompressor mesin pendingin tersebut beroperasi secara terus menerus. Dan akan dioper ke kompressor yang satunya dalam jangka waktu 1 bulan untuk di *maintenance* atau dilakukan perawatan dan pemeliharaan.
- Penulis : Bagaimana cara yang seharusnya dilakukan agar *trouble* pada kompressor mesin pendingin itu tidak terulang lagi *chief*?

KKM : Yang harus dilakukan agar permasalahan itu tidak terjadi lagi meliputi: memperbaiki dan menjalankan *planning* yang sudah ada, meningkatkan kedisiplinan dalam melakukan pengecekan, menjalankan *plan maintenance system (PMS)*, memperbarui data *spare part inventory* dan melakukan permintaan suku cadang, menempel prosedur pada setiap permesinan bantu, pengecekan *spare part* sesuai tipe permesinan bantu, melakukan tindakan perawatan terjadwal, menjaga kebersihan lingkungan sekitar mesin, melindungi lingkungan kerja dengan cat, belajar tentang aspek yang belum diketahui.

Penulis : Siap *chief* terimakasih banyak untuk ilmunya hari ini.

KKM : Oke det, lain kali kalo ada yang perlu ditanyakan lagi silahkan tanyakan aja.

Penulis : Siap *chief*.

Diketahui oleh,

Electrician



Zaenal Arifin

Chief Engineer



Kharisma Suhartono

LAMPIRAN 2**FOTO KAPAL MT. PELAGOS ONE**

LAMPIRAN 3

CREW LIST

Form 12
 IMMIGRATION ACT
 (CHAPTER 131)
 IMMIGRATION REGULATIONS
 CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : PELAGOS ONE
 Gross Tonnage / GT Kapal : 62.477
 Agent in Port / Keagenan : PERTAMINA
 Owner's / Pemilik : PT. GLOBAL MARITIM INDUSTRI
 Date Of Departure / Tanggal Keberangkatan : 12 JULY 2021
 Date Of Arrival / Tanggal Tiba : 14 JULY 2021
 Last Port / Pelabuhan Sebelumnya : TUBAN
 Next Port / Pelabuhan Selanjutnya : BAKUPAPAN

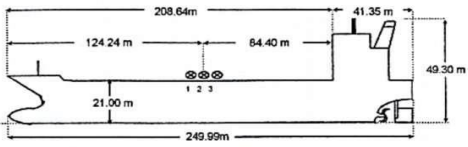
No.	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Buku Pelaut	Doc. Of Travel Expired / Tanggal Berakhir Buku Pelaut	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PKL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Sertifikat (Jazab Pelaut)	Certificate No. / No. Sertifikat (Jazab Pelaut)
1	BENYAMIN TASSO	M	3-Feb-1953	INDONESIA	F 262833	January 11, 2023	MASTER	6200079660	AL 524/753/6/SYB.TPK.21	13-Jun-2021	Deck Officer Class I	6200079660/0215
2	ARSUL	M	10-Nov-1983	INDONESIA	F 188921	December 12, 2021	C/O	6200403484	AL 524/135/1375/SYB.BLW.20	23-Oct-2020	Deck Officer Class II	6200403484/0217
3	HAMMADONG	M	4-Jan-1990	INDONESIA	F 183144	July 03, 2022	2/O	6200487957	AL 524/1036/032/SYB.TPK.21	15-Feb-2021	Deck Officer Class II	6200487957/0218
4	LOUISE STEFFY	F	22-Aug-1993	INDONESIA	F 199254	November 30, 2021	3/O	6201318885	AL 524/133/1353/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Deck Officer Class III	6201318885/0219
5	WILDAN MOHAMAD ASEP	M	3-Feb-1997	INDONESIA	F 093202	December 9, 2021	4/O	6211753558	AL 524/ /SYB.TPK.20	5-Nov-2020	Deck Officer Class III	6211753558/0219
6	KHARISAMA SUHARTONO	M	12-Jan-1973	INDONESIA	D 051877	February 25, 2022	C/E	6200142997	AL 524/133/1366/SYB.BLW.20	22-Oct-2020	Engineer Officer Class I	6200020387/0216
7	IRWAN SAMUEL	M	18-Aug-1982	INDONESIA	F 125057	March 16, 2023	2/E	6200142997	AL 524/133/1369/SYB.BLW.20	11-Sep-2020	Engineer Officer Class II	6200142997/0216
8	YAMMAN MENOROFI	M	5-Nov-1987	INDONESIA	F 102357	August 3, 2023	3/E	6200384210	AL 524/135/1365/SYB.BLW.20	22-Oct-2020	Engineer Officer Class II	6200384210/0220
9	DANI PRATAMA	M	11-Oct-1994	INDONESIA	G 064266	June 28, 2024	4/E	6202004578	AL 524/133/1351/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Engineer Officer Class III	6202004578/0217
10	GITA NUR AUJI	M	24-Dec-1993	INDONESIA	F 341517	March 12, 2023	5/E	6211409183	AL 524/133/1354/SYB.BLW.20	22-Oct-2020	Engineer Officer Class III	6211409183/0216
11	ZAENAL ARIJIN	M	16-Jan-1980	INDONESIA	F 340005	March 12, 2023	ELECT	6202002842	AL 524/133/1354/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	ETO	6202002842/0219
12	HERI KAMARUZAMAN	M	8-Mar-1962	INDONESIA	F 343815	May 8, 2023	BOYSWAH	6200066347	AL 524/134/1357/SYB.BLW.20	11-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Deck	6200066347/0217
13	YAYAN SOPYAN H S	M	12-Jun-1976	INDONESIA	F 344309	June 8, 2023	PUMPAMAN	6200061785	AL 524/134/1356/SYB.BLW.20	11-Sep-2020	Deck Officer Class V	6200061785/0217
14	SUIJONO	M	15-Nov-1977	INDONESIA	E 075873	September 26, 2021	E. FOREMAN	6200039238	AL 524/134/1350/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Engine	6200039238/0215
15	RUSDIANTO	M	5-Sep-1974	INDONESIA	E 011099	September 3, 2021	A/B-1	6200520391	AL 524/143/1359/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Deck	6201343677/0218
16	NAWANG GAYADI	M	23-Sep-1986	INDONESIA	F 251111	July 12, 2022	A/B-2	6211433370	AL 524/134/1360/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Deck	6200088947/0218
17	WAHYUDI	M	4-Oct-1977	INDONESIA	F 166248	August 9, 2021	A/B-3	6200088947	AL 524/134/1361/SYB.BLW.20	22-Oct-2020	Rating As Able Seafarer Deck	6200088947/0218
18	SISWANTO GALLING	M	26-Dec-1986	INDONESIA	E 079842	May 16, 2023	DILER-1	6200563941	AL 524/134/1374/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Engine	6201197098/0217
19	FAJAR AGUNG WIBOWO	M	26-May-1992	INDONESIA	F 069134	January 23, 2023	DILER-2	6201197098	AL 524/135/1374/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Engineer Officer Class V	6201197098/0217
20	PENZY	M	18-Jan-1991	INDONESIA	G 015707	July 23, 2023	DILER-3	6211445231	AL 524/134/1374/SYB.BLW.20	23-Oct-2020	Rating As Able Seafarer Engine	6211445231/0220
21	PERRIANS SAUNDING	M	18-Feb-1997	INDONESIA	E 096202	July 15, 2023	O/S-1	6211591175	AL 524/133/1352/SYB.BLW.20	22-Oct-2020	Rating Navigational Watch	6211591175/0217
22	ANDI FHYHAT PRADITA	M	17-Sep-1989	INDONESIA	E 097573	September 12, 2022	O/S-2	6211445231	AL 524/133/1345/SYB.BLW.20	22-Oct-2020	Rating As Able Seafarer Deck	6211445231/0219
23	SUDARTO	M	3-Mar-1963	INDONESIA	D 085780	June 14, 2022	COOK	6200412477	AL 524/134/1364/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Engine	6200412477/0218
24	ACHMAD SYAFI	M	8-May-1979	INDONESIA	E 158039	March 2, 2022	MESSBOY	6200263671	AL 524/134/1363/SYB.BLW.20	10-Sep-2020	Rating As Able Seafarer Engine	6200263671/0217
25	ADU QZIL IHSAN	M	28-Jul-2000	INDONESIA	F 325187	June 23, 2023	DECK CADET - 1	6211924458	NA	22-Oct-2020	Basic Safety Training	6211924458/0219
26	INDRA WAHYUAD	M	26-AUG-1999	INDONESIA	F 258465	November 20, 2022	DECK CADET - 1	6211810017	NA	5-Nov-2020	Basic Safety Training	6211810017/0219
27	HAYDOKO LUTRI PRAMBUDI	M	1-Nov-1999	INDONESIA	F 325106	June 4, 2023	ENG. CADET - 1	6211944517	NA	22-Oct-2020	Basic Safety Training	6211944517/0219
28	AHMAD DIRZUL MUJIA	M	22-Jan-2000	INDONESIA	G 012043	July 9, 2023	ENG. CADET - 2	6211938605	NA	22-Oct-2020	Basic Safety Training	6211938605/0219
Total Crews / Total Awak : 28		Person included master.										



LAMPIRAN 4 SHIP PARTICULAR

M/T "PELAGOS ONE"				UPDATED	01 October 2020
CALL SIGN		YDD52	KEEL LAID	13 Dec 2004	SATellite COMMUNICATION Fleet Broadband
FLAG		INDONESIA	LAUNCHED	04 Mar 2005	
PORT OF REGISTRY		BELAWAN	DELIVERED	09 May 2005	PHONE
OFFICIAL NUMBER		1984303	LAST DRYDOCK	07 Jul 2020	+15052072196
VESSEL'S IMO NUMBER		9299898	SHIPYARD HYUNDAI SAMHO HEAVY INDUSTRIES CO., LTD		TELEX
OWNER IMO I.D. No		1984303			HULL NO
OPERATOR IMO I.D. No			Lloyd's Register		
CLASS SOCIETY / I.D. No.		1A, +100A3 Double Hull Oil Tanker ESP, LI, FP (bar above), *IWS, ICE CLASS 1A FS, LMC, IGS, UMS with the Descriptive Note SHIPRIGHT (E, SER, SCM)	E-MAIL		
CLASS NOTATION			pelagosone@warunashipping.com		
P & I CLUB			MMSI		
OWNERS		PT. GLOBAL MARITIM INDUSTRI	AISC		
OPERATORS		PT. WARUNA NUSA SENTANA	01401020/K/IA-21/2020		
ADDRESS		Plaza Pacific Blok B2 No. 29-35 Jl. Boulevard Barat Raya, Kelapa Gading Jakarta Utara 14241, Indonesia			
EMAIL		wms@waruna-group.com			

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	249.99m
LBP	236.00m
BREADTH (moulded)	46.00m
DEPTH (moulded)	21.00m
HEIGHT (maximum)	49.30m
BRIDGE FRONT - BOW	208.64m
AIR DRAFT (MAX)	41.35m
BRIDGE FRONT - STERN	41.35m
BRIDGE FRONT - M'FOLD	84.40m



TONNAGE	REGD	SUEZ	TPC @SD
NET	33,873.00	58,019.51	98.5 T
GROSS	62,404.00	63,585.17	FWA
			333 mm

ITEM	QUANTITY	UNIT	WEIGHT	VOLUME
TROPICAL FRESH	5.783	m	134,041.0 tns	114,776.0 tns
FRESH	6.087	m	131,041.0 tns	111,776.0 tns
TROPICAL	6.110	m	134,236.0 tns	114,770.0 tns
SUMMER	6.420	m	131,041.0 tns	111,776.0 tns
WINTER	6.724	m	128,051.0 tns	108,786.0 tns
LIGHTSHIP	18.560	m	2,440.0 tns	
NORMAL BALLAST COND	13.510	m	64,908.2 tns	44,907.0 tns

TANK CAPACITIES (cbm)			
CARGO TANKS (98 %)		BALLAST TKS (100 %)	
COT 1 P+S	17080.6	COT 1 C+S	41570.8
COT 2 P+S	21532.6	COT 2 C+S	43081.8
COT 3 P+S	21549.2	COT 3 C+S	42083.4
COT 4 P+S	21549.2	Fresh Water Tanks	WB T 1 P/S
COT 5 P+S	21549.2	100%	WB T 2 P/S
COT 6 P+S	20534.2	100%	WB T 3 P/S
SL (P)	1470.5	FW Tank P	WB T 4 P/S
SL (S)	1470.5	FW Tank ST	WB T 5 P/S
		BF.W Tank P	WB T 6 P/S
		D.W Tank S	AFT Pk.
TOTAL	126736.0	TOTAL	379.31
		TOTAL	42497.4m3

MACHINERY / SPEED / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	HUNDAI B&W 7560MC MK 6 (Two Stroke)
M.C.R.	19460 BHP/105 RPM
N.C.R.	17510 BHP/101.4 RPM
PROPELLER	DIAM.7200 X 4 BLADE - Imm 100% 7.72 m
RUDDER	Electro-Hydraulic
GENERATOR (3 SETS)	650 KW X 720 RPM HUNDAI B&W L23/30
FW GENERATOR CAP	30 Ton/day
CARGO CRANES - SWL	15 Ton (P/S) W. Area 16.5m x 3.3m Outreach 5.55m

BUNKER TANKS M3	
ITEM	CAPACITY
AVIATION OIL	24.81
ISO 15	334.18
ISO 20	1354.8
ISO 25	1144.3
ISO 30	1144.3
ISO 35	1144.3
ISO 40	1144.3
ISO 45	1144.3
ISO 50	1144.3
ISO 55	1144.3
ISO 60	1144.3
ISO 65	1144.3
ISO 70	1144.3
ISO 75	1144.3
ISO 80	1144.3
ISO 85	1144.3
ISO 90	1144.3
ISO 95	1144.3
ISO 100	1144.3
MGO P	116.36
MGO S	91.4
MGO SRV	44.03

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FRD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2	4	Double Drum, 20Tn x 15m/min
ROPES	10	10	St. Wire 34 mm, 275 m 82 T Br. Strength
Brake CAP.			80%-79.7 T, 60% 49.3 Ton
WINDLASS	2		Hvng Pwr: 38.5 T x 15 m/min
Anchor	2		10.3 T, Cbl: 90 mm, Length: P/S: 13/13
			Bow chain stopper Tongue type
EMG. TOWING	2		SWL: 250
	1		CHOCK SWL: 200 Emg. Towing System. Towing Bracket

CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM			
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD RPM
CARGO OIL P/P's	3	3000 cbm/hr	130 Steam Pump / 1330
BALLAST PUMP	1	1500 cbm/hr	25 Steam Pump / 1200
BALLAST PUMP	1	1500 cbm/hr	25 El/cal Pump / 1200
STRIPPING PUMP	1	300 cbm/hr	130
CARGO EDUCTOR	1	400 cbm/hr	25
BALLAST EDTR	1	200 cbm/hr	20
Bilge, Fire & Gs pump	1	200 cbm/hr	30
Bilge, Fire & Gs pump	1	170 cbm/hr	90
Em'cy Fire Pump	1	72 cbm/hr	80

LIFE BOATS	
2 x 30 Persons	

LIFE RAFTS	
4x16 (2P + 2 S)	
1 x 6 (FWD)	

TK CLNG MCHNES	
Fixed	Sub/rged
13/15Nos.	5 nos.
87/44.7 m/hr	35 m/hr

MANIFOLD ARRANGEMENT	
Distance of cargo manifold to cargo manifold	2500 mm
Distance of cargo manifold to vpr. return manifold	4000 mm
Distance of manifolds to ship's rail	4650 mm
Distance of spill tray grating to centre of manifold	1000 mm
Distance of main deck to centre of manifold	2100 mm
Distance of main deck to top of rail	1400 mm
Distance of top of rail to centre of manifold	200 mm
Distance of manifold to ship side	4800 mm
Distance of manifold from keel	23100 mm

IG / VAPOUR EMISSION / VENTING	
BLOWER CAPACITY (3 nos)	11250 cbm / hr
P/V VALVE PR. / VAC. SETTING	1400 / -350 mm WG
P/V BREAKER PR. / VAC. SETTING	1890 / -630 mm WG

Ballast Drft	
5.9 FWD min.	
Propeller Immers 100%	
7.72 m	

FIRE FIGHTING SYSTEM	
SEA WATER	Accommodation, Main deck, Engine room Pump rm
CO2	Engine room & Pumproom
FOAM SYSTEM	Cargo tank area, FLUROPROTECT

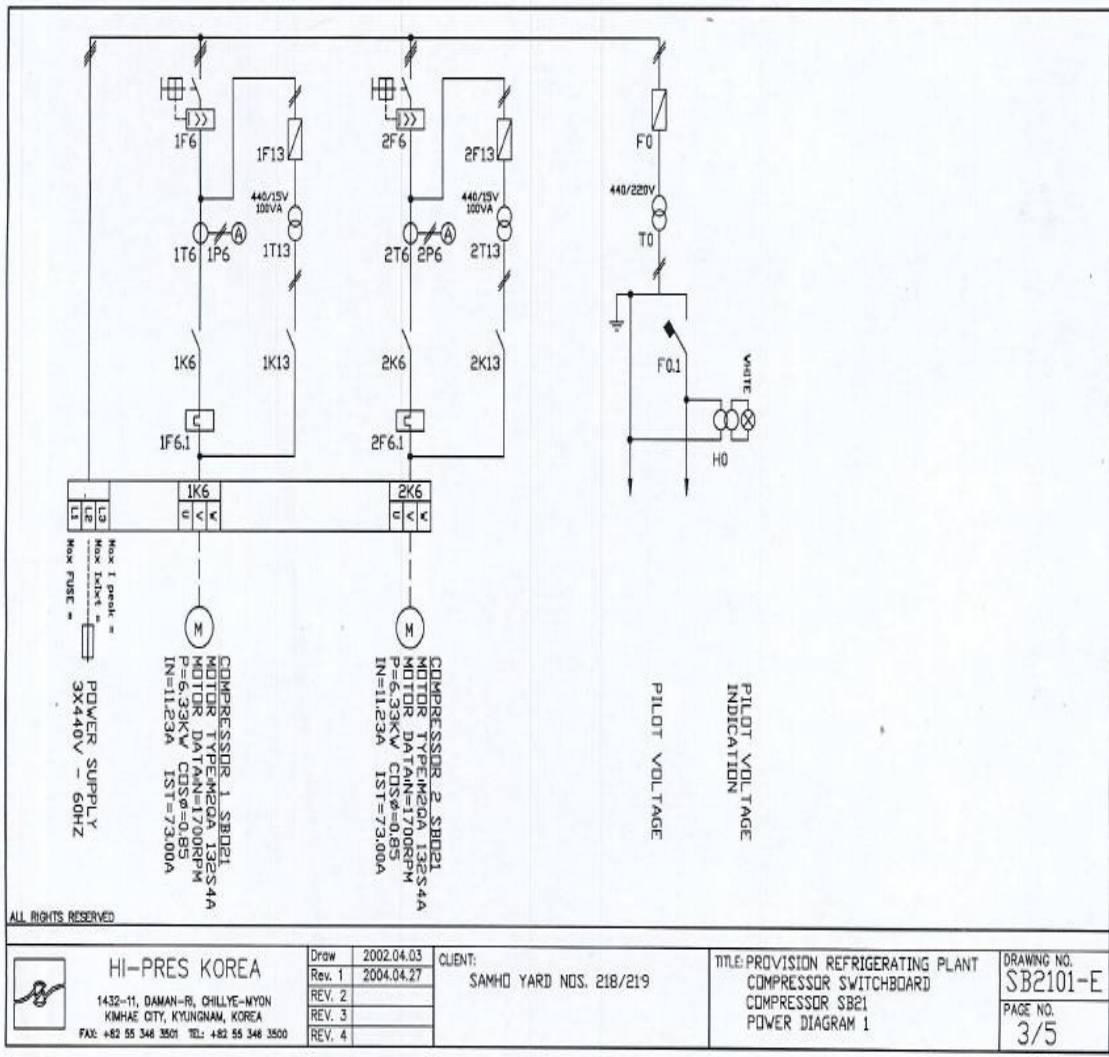
PARALLEL BODY	
LIGHTSHIP FWD	47.47 m AFT 36.57 m
NORMAL BALLAST FWD	60.30 m AFT 50.57 m
SUMMER DRAFT FWD	61.80 m AFT 59.14 m

DISTANCES FOR SBM FWD	
BOW FAIR LEAD TO STOPPER	2.80 m
DIST. FAIR LEED TO FAIR LEED	2.40 m
DIST. BOW FAIR LEED TO WINCH	6.00 m



LAMPIRAN 5

COMPRESSOR SWITCHBOARD POWER DIAGRAM



LAMPIRAN 6

DATA SHEET MAGNETIC CONTACTOR

• • • **General Description** Overview of Rating

HiMC Contactor

(3 pole)



Type	HiMC 9	HiMC 12	HiMC 18	HiMC 22				
Selection	Page 22	Page 22	Page 22	Page 22				
Ratings according to IEC 60947								
Rated Insulation Voltage	750 V	750 V	750 V	750 V				
Rated Operational Voltage	690 V	690 V	690 V	690 V				
AC-1 (I_{th}) Rated Current with Resistive Load	20 A	20 A	25 A	32 A				
AC-3 Rating of 3-phase Motor 50-60 Hz	kW A		kW A		kW A		kW A	
200-240 V	2.2	10	3.7	13	4.5	18	5.5	22
380-440 V	4	9	5.5	12	7.5	18	11	22
500-550 V	4	7	7.5	12	8.5	15	15	22
660-690 V	5.5	7	7.5	9	7.5	9	15	18
Ratings according to UL508								
Continuous Current	20 A		20 A		25 A		32 A	
Rating of 1-phase Motor	HP A		HP A		HP A		HP A	
100-120 V	0.5	9.8	0.5	9.8	1	16	1.3	20
220-240 V	1	8	1	8	3	17	3	17
Rating of 3-phase Motor	HP A		HP A		HP A		HP A	
220-240 V	5	6.8	3	9.6	5	15.2	5	15.2
440-480 V	5	7.6	5	7.6	10	14	10	14

LAMPIRAN 7**GAMBAR RANGKAIN STARTER PANEL PROV. REF. PLANT**

LAMPIRAN 8

ELECTRICIAN DAILY WORK DONE RECORD

ELECTRICIAN DAILY WORK DONE RECORD

MONTH: JULY 2021

MT.PELAGOS ONE

DATE	PLACE / POSITION	JOB DESCRIPTIONS
01/07/2021 Kamis	at SEA Departure to arjuna	* (PMS) Onload test Emergency Generator Diesel Engine * Repaire lighting area second deck engine room (Change lamp FL 36w=14 pcs,Stater s10p=12 pcs and fitting lamp=8 set)
02/07/2021 Jum'at	SBM Arjuna	* StandBy ECR Manouering SBM arjuna OHN:08.00 * (PMS) Megger test Motor and check stater contactor Stearing Gear Pump no.1 and no.2
03/07/2021 Sabtu	SBM Arjuna	* Standby ECR Manouering Departure Muntok Bangka OHN:07.00 * Saturday Routine Check Battery,Operate emergency generator, Test Engine room Bilge and System alarm.
04/07/2021 Minggu	at SEA	*Standby
05/07/2021 Senin	at SEA	*(PMS) Sewage alarm and trip * Repaire lighting area Accomodation Upper Deck (Change lamp FL 18w = 6 pcs ,Stater S2 = 4 pcs)
06/07/2021 Selasa	at SEA Arrival Muntok Bangka	*(PMS) Inert Gas System O2 conten test and alarm test * Maintenance Air cond ECR,Added lub oil compressor and freon R404a * Standby ECR Manouering arrival Muntok Bangka OHN:21.00
07/07/2021 Rabu	Anchorage Muntok Bangka	* Maintenance AC Central (Clean air suction filter evap,Greasing bearing, Check V-belt and added freon R404a) * Cleaning workshop electriciant * standby ECR manouver a longside STS unloading Muntok, OHN: 15.00
08/07/2021 Kamis	Anchorage Muntok Bangka	*(PMS) Main engine aux blower no.1 and no.2 : Megger test electric circuit insulation resistance * Alarm and trip starter panel prov. Ref. plant, maintenance and repair Replace the damaged magnetic contactor with a new spare parts
09/07/2021 Jum'at	at SEA Departure TI. Semangka	* Maintenance Lighting Engine room area (Change lamp FL 36w=26 pcs,Stater S10p=20pc,Fitting lamp=12 set) * Standby ECR Manouering Departure Tik.Semangka OHN:06.30
10/07/2021 Sabtu	at SEA	*(PMS)AUX Boiler Alarm and Trip,Flame eye,fo low press,fan fault,etc * (PMS) Inert Gas System Maintenance
11/07/2021 Minggu	at SEA arrival TI. Semangka	* Standby ECR Manouver Arrival Tik.semangka OHN:10.00
12/07/2021 Senin	Anchorage Teluk Semangka	* Stanby ECR Manouver a longside STS loading Tik.Semangka OHN: 13.00 * (PMS) Megger test and starter contactor Main COPT Condenser * Maintenance lighting in area funnel (Change lamp Bulb LED 10w=3pcs)
13/07/2021 Selasa	Anchorage Teluk Semangka	*(PMS) Main Engine Alarm and Trips : Overspeed, Sump tank Low/Hi, OMD, Cyl. Lub * (PMS) Other Tank Alarm High and Low level and High Temperature
14/07/2021 Rabu	Anchorage Teluk Semangka	*(PMS) Emergency system (Lighting,Battereis,Switch,and Emergency Generator) * (PMS) Sludge pump alarm and trip : Remote stop test alarm
15/07/2021 Kamis	at SEA Departure Balikpapan	*(PMS) Main air compressor alarm & trip = LO low,abnormal,Hi temp. * (PMS) COP Condenser alarm & trip = High alarm test

16/07/2021 Jum'at	at SEA	* (PMS) Main engine turning gear-electric motor megger motor and starter contactor * (PMS) Aux boiler alarm and trips. Water level Low, HI, and Low-Low test
17/07/2021 Sabtu	at SEA	* Maintenance Check all Battery * Maintenance motor Boiler fan no.2 (Cleaning, Greasing bearing and Megger test insulation 2000M ohm)
18/07/2021 Minggu	at SEA Arrival Lawe-Lawe	* Stanby ECR Manouver a arrival Lawe-Lawe OHN:21.00
19/07/2021 Senin	Lawe-Lawe	* Repairing MFU (Multi Function Unit) Aux. Boiler no.1 mix card module Power supply to MFU Aux Boiler no.2
20/07/2021 Selasa	Lawe-Lawe	* (PMS) Main engine auxiliary blower no1 and no.2 electric motor (Motor insulation Resistance Megger test) * (PMS) Feed Water High Salinity Test alarm and Trips
21/07/2021 Rabu	Lawe-Lawe	* (PMS) Bige Water Separator Electric Motor -Megger Test * Maintenance 3-month Check all electric Motor and Megger Test
22/07/2021 Kamis	Lawe-Lawe Departure at Dumai	* Check blower Main Engine panel, overload failure
23/07/2021 Jum'at	at SEA	* Continue Check starter contactor and Megger test Electric Motor (Boiler Feed Pump no.1 & 2)
24/07/2021 Sabtu	at SEA	* Saturday routine (Check Batteries : Lifeboat, Emg. Generator, Radio Navigation)
25/07/2021 Minggu	at SEA	* Standby
26/07/2021 Senin	at SEA	* Continue Check starter contactor and Megger test Electric Motor (L.O Purifier M/E and G/E) * Renew Air Filter Upper Deck Accomodation Stairs
27/07/2021 Selasa	at SEA Arrival Dumai	* Continue Check starter contactor and Megger test Electric Motor (Boiler Water Circ. Pump no.2, Central C.F.W Pump no.2) * Cleaning IG and Scrubber areas
28/07/2021 Rabu	Dumai	* Continue Check starter contactor and Megger test Electric Motor (Discharger Vacuum, Vacuum Toilet no.1 & 2)
29/07/2021 Kamis	Dumai Departure Arun	* Continue Check starter contactor and Megger test Electric Motor (Boiler Fan no.1, Aux Boiler FO Pump no.1 & 2) * Standby manouver departure Arun OHN : 13.00
30/07/2021 Jum'at	at SEA	* Continue Check starter contactor and Megger test Electric Motor (Main Air Compressor no.1 & 2)
31/07/2021 Sabtu	at SEA Arrival Arun	* Saturday routine (Check Batteries : Lifeboat, Emg. Generator, Radio Navigation)

Dibuat oleh,
Made by,


ZAENAL ARIFIN
(Electrician)

Diketahui oleh,
Aknowledged by,


K.SUHARTONO
(KKM/Chief Engineer)

LAMPIRAN 9

HASIL TURNITIN

ANALISIS TERBAKARNYA MAGNETIC CONTACTOR PADA STARTER PANEL PROVISION REFRIGERATION PLANT DI MT. PELAGOS ONE

ORIGINALITY REPORT

18%	17%	2%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	core.ac.uk Internet Source	3%
2	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	3%
3	repository.unimar-amni.ac.id Internet Source	1%
4	muhyidin.id Internet Source	1%
5	123dok.com Internet Source	1%
6	www.kelistrikanku.com Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Pamulang Student Paper	<1%
8	theses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%

qdoc.tips

LAMPIRAN 10
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1071/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/01/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : AHMAD CHIRZUL MUNA
NIT : 551811216635 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : ANALISIS TERBAKARNYA *MAGNETIC CONTACTOR*
PADA *STARTER PANEL PROVISION REFRIGERATION*
PLANT DI MT. PELAGOS ONE

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 18 %* (Delapan Belas Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 24 Januari 2023
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Ahmad Chirzul Muna
 NIT : 551811216635 T
 Tempat, Tanggal lahir : Demak, 22 Januari 2000
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Agama : Islam
 Alamat : Ds. Karanganyar RT. 06 RW. 01, Kec.



Karanganyar, Kab. Demak, Jawa Tengah

Nama Orang Tua

Nama Ayah : (alm) Kurdi

Nama Ibu : Sri Kanah

Riwayat Pendidikan

1. SDN 2 Karanganyar (2005 – 2011)
2. MTs NU TBS Kudus (2011 – 2014)
3. MA NU TBS Kudus (2014 – 2017)
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2018 – 2023)

Pengalaman Praktek Laut

1. Nama Kapal : MT. Pelagos One
2. Jenis Kapal : Crude Oil Tanker
3. Perusahaan : PT. Global Maritim Industri
4. Masa Praktek : 22/10/2020 – 25/11/2021