



**RUSAKNYA *MAGNETIC CONTACTOR* PADA PANEL SISTEM  
RANGKAIAN KONTROL *SEA WATER COOLING PUMP*  
NOMOR 2 MENYAKITKAN *MOULDED CASE CIRCUIT*  
*BREAKER TRIP* DI MT. SANGGAU**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

**RISKI BETA ANGGARA**  
**NIT. 551811216656 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**“RUSAKNYA *MAGNETIC CONTACTOR* PADA PANEL SISTEM RANGKAIAN KONTROL *SEA WATER COOLING PUMP* NOMOR 2 MENGAKIBATKAN *MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER TRIP* DI MT. SANGGAU”**

DISUSUN OLEH:

**RISKI BETA ANGGARA**

**NIT. 551811216656 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang  
Semarang, 20 - 02 - 2022

Dosen Pembimbing I

Materi



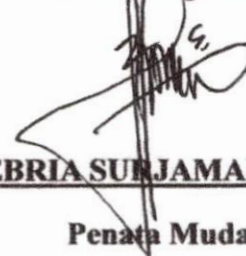
**H. RAHYONO, SP.1, MM, M.Mar.E**

**Pembina Utama Muda (IV/c)**

**NIP. 19590401 19821112 1 001**

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan penulisan



**FEBRIA SURJAMAN, MT, M.Mar.E**

**Penata Muda Tk. I (III/b)**

**NIP. 19730208 199303 1 002**

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



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

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Rusaknya *Magnetic Contactor* Pada Panel Sistem Rangkaian Kontrol *Sea Water Cooling Pump* Nomor 2 Mengakibatkan *Moulded Case Circuit Breaker Trip* di MT. Sanggau” karya,

Nama : RISKI BETA ANGGARA

NIT : 551811216656 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin, tanggal 26 Juni 2023.

Semarang, 26 Juni 2023.

### PENGUJI

Penguji I : **Dr. ALI MUKTAR SITOMPUL, M.T., M.Mar.E**  
**Penata Tk I (III/d)**  
**NIP. 19730331 200604 1 001**



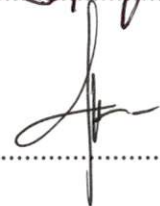
.....

Penguji II : **H. RAHYONO, SP.1, MM, M.Mar.E**  
**Pembina Utama Muda (IV/c)**  
**NIP. 19590401 19821112 1 001**



.....

Penguji III : **ANICITUS AGUNG NUGROHO, S.Si.T., M.Si.**  
**Penata Tk I (III/d)**  
**NIP. 19780417 200912 1 002**



.....

Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. DIAN WAHDIANA, MM**  
**Pembina Tingkat I (IV/b)**  
**NIP. 19700711 199803 1 003**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : RISKI BETA ANGGARA

NIT : 551811216656 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Rusaknya *Magnetic Contactor* Pada Panel Sistem Rangkaian Kontrol *Sea Water Cooling Pump* Nomor 2 Mengakibatkan *Moulded Case Circuit Breaker Trip* di MT. Sanggau”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) 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, 6 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



**RISKI BETA ANGGARA**  
**NIT. 551811216656 T**

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### Moto:

1. Orang tua adalah segalanya, tiada kasih dan doa yang paling indah selain doa kedua orang tua. Maka jangan kecewakan harapan mereka akan kesuksesanmu di masa depan.
2. Tidak ada yang terlambat untuk berubah menjadi yang lebih baik, dan jangan takut untuk melakukan perubahan. Karena kalau kita tidak pernah melakukannya kita tidak akan pernah tahu apa yang akan terjadi.
3. Dan bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang sabar (Q.S Al-Anfaal ayat 46).

### Persembahan:

1. Kedua orang tua peneliti, Bapak Ngatmanto dan Ibu Wiji Lestari.
2. Dosen pembimbing, bapak H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E dan bapak Febria Surjaman, MT, M.Mar.E serta Ketua Prodi Teknika bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E.
3. Almamater saya, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

## PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini mengambil judul “Rusaknya *Magnetic Contactor* Pada Panel Sistem Rangkaian Kontrol *Sea Water Cooling Pump* Nomor 2 Mengakibatkan *Moulded Case Circuit Breaker Trip* di MT. Sanggau” yang terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun praktek laut di perusahaan PT. Pertamina International Shipping.

Dalam usaha menyelesaikan Penulisan Skripsi ini, dengan penuh rasa hormat Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, bantuan serta petunjuk yang berarti. Untuk itu pada kesempatan ini Peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Amad Narto, M.Pd, M.Mar E selaku kepala program studi Teknik PIP Semarang. Seluruh dosen di PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

3. Bapak H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Materi Penulisan Skripsi telah memberi dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan dalam Skripsi ini.
4. Bapak Febria Surjaman, MT, M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing Metode Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Ngatmanto dan Ibu Wiji Lestari selaku orang tua peneliti yang telah banyak berkorban demi anaknya.
6. Perusahaan PT. Pertamina International Shipping yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan praktek laut.
7. Crew MT. Sanggau yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membimbing peneliti selama praktek laut.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati Peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga Peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Skripsi ini. Akhir kata Peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Semarang, 6 Februari 2023

Peneliti,



**RISKI BETA ANGGARA**  
**NIT. 551811216656 T**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
<b>BAB II. KAJIAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
A. Deskripsi Teori.....	5
B. Kerangka Penelitian.....	18



<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Metode Penelitian.....	20
B. Tempat Penelitian.....	20
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan .....	21
D. Metode Pengumpulan Data .....	23
E. Instrumen Penelitian .....	25
F. Teknik Analisis Data Kualitatif .....	26
G. Pengujian Keabsahan Data.....	28
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	31
B. Deskripsi Data .....	36
C. Temuan.....	37
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	39
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>60</b>
A. Simpulan .....	60
B. Keterbatasan Penelitian .....	61
C. Saran.....	62

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rangkaian Kontrol <i>Direct Online</i> .....	9
Gambar 2.2 Sambungan Bintang .....	10
Gambar 2.3 Sambungan Segitiga.....	11
Gambar 2.4 Konstruksi Kontaktor Magnetik.....	12
Gambar 2.5 Inti Magnet .....	13
Gambar 2.6 Koil.....	14
Gambar 2.7 Inti Besi Bergerak.....	15
Gambar 2.8 <i>Main Terminal Contactor</i> .....	15
Gambar 2.9 <i>Auxiliary Terminal Contactor</i> .....	16
Gambar 2.10 Kerangka Pikir Penelitian.....	18
Gambar 4.1 <i>Magnetic Contactor</i> .....	32
Gambar 4.2 Kapal MT. Sanggau .....	35
Gambar 4.3 Logo Pertamina International Shipping .....	35
Gambar 4.4 Sketsa Bagian Pompa Sentrifugal .....	42
Gambar 4.5 Bagian dan Kerangka <i>Shaft Bearing</i> .....	43
Gambar 4.6 Letak <i>Mechanical Seal</i> pada Pompa .....	44
Gambar 4.7 Konstruksi Pompa Sentrifugal .....	45
Gambar 4.8 Letak <i>Coil</i> Pada <i>Magnetic Contactor</i> .....	47
Gambar 4.9 <i>Wiring Diagram</i> Rangkaian Kontrol <i>SW Cooling</i> no. 2.....	49
Gambar 4.10 Pengukuran Tahanan Setiap Belitan dengan Multimeter.....	51
Gambar 4.11 Pengukuran Tahanan Isolasi antar Kumparan.....	52
Gambar 4.12 Pengukuran Tahanan Isolasi Kumparan dengan <i>Ground</i> .....	53

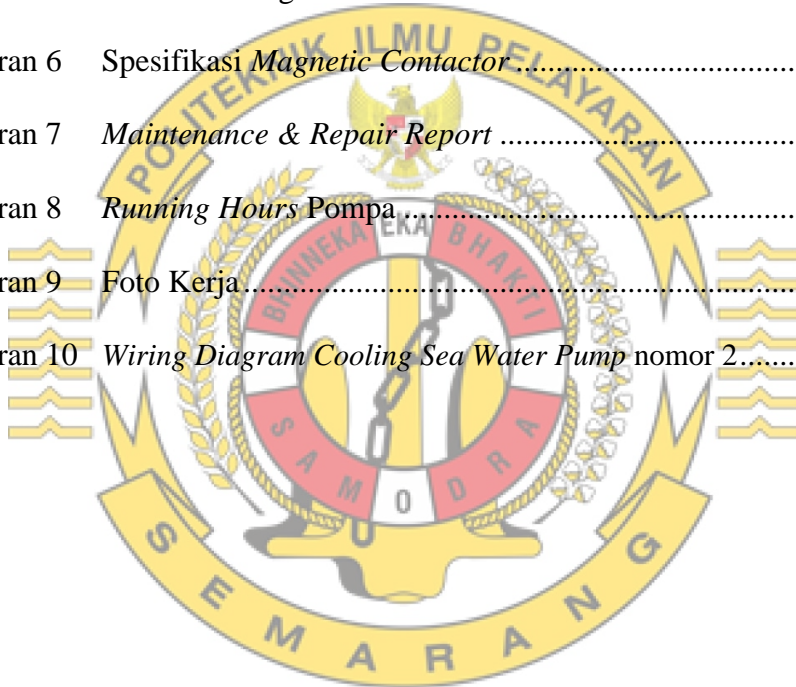
## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data-data <i>Magnetic Contactor</i> .....	33
Tabel 4.2 <i>Ship's Particular</i> MT. Sanggau .....	34
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Setiap Belitan dengan Multimeter .....	51
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi Antar Kumparan .....	52
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi Antar Kumparan .....	54
Tabel 4.6 Hasil Penelitian.....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Wawancara Narasumber 1 .....	67
Lampiran 2	Wawancara Narasumber 2 .....	69
Lampiran 3	<i>Crew List</i> .....	72
Lampiran 4	<i>Ship Particular</i> .....	73
Lampiran 5	Hasil Keterangan Turnitin .....	74
Lampiran 6	Spesifikasi <i>Magnetic Contactor</i> .....	75
Lampiran 7	<i>Maintenance &amp; Repair Report</i> .....	76
Lampiran 8	<i>Running Hours Pompa</i> .....	77
Lampiran 9	Foto Kerja .....	78
Lampiran 10	<i>Wiring Diagram Cooling Sea Water Pump</i> nomor 2 .....	83



## ABSTRAKSI

**Anggara, Riski Beta**, 2023, 551811216656 T, “*Rusaknya Magnetic Contactor Pada Panel Sistem Rangkaian Kontrol Sea Water Cooling Pump Nomor 2 Mengakibatkan Moulded Case Circuit Breaker Trip di MT. Sanggau*”. Skripsi Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E dan Pembimbing II: Febria Surjaman, MT, M.Mar.E

*Magnetic contactor* adalah peralatan atau komponen listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi *electromagnetic*. Bekerjanya *magnetic contactor* saat dialiri tegangan, *magnetic contactor* sebagai kontrol pada permesinan bantu pompa pendingin air laut, dimana pendukung operasional kapal dengan prinsip kerja mengalirkan air laut kedalam sistem pendinginan air laut yang berada di pendinginan induk. Diketahui kerja dari permesinan bantu *sea water cooling pump* yang tidak normal, pompa sering ada getaran serta kebocoran di dalam pompa, sehingga kinerja dari pompa pendingin air laut nomor 2 kurang maksimal. Adanya kerusakan *magnetic contactor* dapat mempengaruhi kinerja dari *sea water cooling pump* nomor 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab, dampak, dan upaya yang dapat dilakukan oleh untuk mencegah terjadinya kerusakan kembali pada *magnetic contactor* pada sistem rangkaian kontrol listrik.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan metode analisis SHELL. Sumber data dari penelitian ini berasal dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi yang dilakukan peneliti saat melaksanakan praktek laut dari bulan Oktober 2020 – November 2021 di kapal MT. Sanggau.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penyebab terjadinya kerusakan pada *magnetic contactor* yang mengakibatkan *moulded case circuit breaker trip* di kapal MT. Sanggau adalah rusaknya *shaft bearing* yang menyebabkan beban lebih pada motor listrik dan secara tidak langsung mengakibatkan *magnetic contactor* rusak. Koil kontaktor kotor menyebabkan nilai ketahanan isolator dapat berkurang, yang menyebabkan terjadinya kegagalan listrik. Kesalahan dalam pengoperasian pompa dikarenakan tidak adanya standar operasi prosedur dalam proses pengoperasian pompa. Upaya yang dapat dilakukan untuk menangani rusaknya *magnetic contactor* yaitu dengan mengganti komponen *magnetic contactor* baru serta melakukan perawatan pada setiap permesinan dan sistem kelistrikan di kapal sesuai dengan *planned maintenance system*, membersihkan debu dan kotoran pada panel kontrol, penggantian *bearing shaft* serta *mechanical seal* pompa, melakukan sirlak pada *stator* dan sirlak pada *rotor*, memperhatikan dan memahami serta membuat standar operasi prosedur yang sesuai.

**Kata Kunci:** *Magnetic Contactor, Moulded Case Circuit Breaker, Korsleting*

## ABSTRACT

**Anggara, Riski Beta**, 2023, 551811216656 T, "*Damage to the Magnetic Contactor on the Sea Water Cooling Pump Control Circuit System Panel Number 2 Resulted in a Moulded Case Circuit Breaker Trip in MT. Sanggau*". Thesis For Diploma IV Program, Engineering Department, PIP Semarang, Advisor I: H. Rahyono, SP.1, MM, M.Mar.E and Advisor II: Febria Surjaman, M T, M.Mar. E

A magnetic contactor is an electrical equipment or component that works on the principle of electromagnetic induction. The work of the magnetic contactor when supplied with voltage, the magnetic contactor as a control in the auxiliary machinery of the seawater cooling pump, where the support of the ship's operational with the working principle of flowing seawater into the seawater cooling system located in the central cooler. It is known that the work of the auxiliary machinery of the sea water cooling pump is not optimal, the pump often has vibrations and leaks in the pump, so the performance of the sea water cooling pump number 2 is not optimal. The presence of magnetic contactor damage will greatly affect the kinerja of the sea water cooling pump number 2.

In writing this thesis, the author uses a qualitative method, with the SHELL analysis method. The data sources of this research come from observations, interviews and documentation conducted by the author while carrying out sea practice from October 2020 - November 2021 on board MT. Sanggau.

From the results of the research that has been done, the cause of damage to the magnetic contactor which resulted in moulded case circuit breaker trip on board MT. Sanggau is a damaged shaft bearing which causes an overload on the electric motor and indirectly causes the magnetic contactor to be damaged. Dirty contactor coil causes the resistance value of the insulator to decrease, which causes electrical failure. Errors in pump operation due to the absence of standard operating procedures in the pump operation process. Efforts that can be made to deal with magnetic contactor damage are by replacing new magnetic contactor components and carrying out maintenance on every machinery and electrical system on the ship in accordance with the planned maintenance system, cleaning dust and dirt on the control panel, replacing shaft bearings and pump mechanical seals, performing sirlak on the stator and sirlak on the rotor, paying attention to and understanding and making appropriate standard operating procedures.

**Keywords:** Magnetic Contactor, Moulded Case Circuit Breaker, Short Circuit

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Sistem kelistrikan di kapal merupakan salah satu sistem yang sangat berperan penting bagi pengoperasian kapal. Sistem ini dipergunakan untuk penerangan di atas kapal baik di bagian dek, ruang akomodasi dan kamar mesin, serta alat-alat pendukung navigasi maupun pengoperasian mesin induk dan pesawat bantu di kamar mesin. Fungsi kelistrikan pada motor tak hanya untuk menyalakan mesin saja, namun juga untuk menunjang kinerja komponen lainnya. Fungsi kelistrikan pada motor memiliki peran penting guna menyalurkan arus listrik ke setiap komponen yang memerlukan daya listrik. Pengendalian motor listrik dapat diartikan sebagai pengaturan motor mulai dari proses starting, proses selama motor berputar hingga proses pemberhentian motor. Pengaturan saat motor dalam kondisi berputar dapat berupa pengaturan arah putaran maupun pengaturan kecepatan putaran.

Mayoritas kapal memiliki sistem kelistrikan yang dirancang agar lebih mudah dioperasikan oleh rangkaian kontrol listrik pada *starter box panel*. Ketika sirkuit dengan komponen listrik dipasang dalam kotak panel sedemikian rupa sehingga *wiring diagram* sesuai dengan pedoman dalam manual pembuatan kapal. Pengkabelan panel *starter direct on line*, artinya komponen dari rangkaian listrik yang menggunakan *magnetic contactor* dapat beroperasi dengan sistem otomatis ataupun sistem manual tergantung pada situasi dan bagian lain untuk menghasilkan rangkaian *direct on line*. Perangkat listrik yang

dikenal sebagai *magnetic contactor* atau kontaktor magnetik beroperasi berdasarkan induksi elektromagnetik yaitu sebuah kumparan utama terletak di dalam inti besi dari *magnetic contactor*. Cincin hubung singkat berfungsi sebagai peredam getaran saat kedua inti besi saling melekat apabila kumparan utama dialiri tegangan, maka akan timbul medan magnet pada inti besi yang akan menarik inti besi dari bagian yang bergerak, yang dikopel dengan kontak utama dan kontak bantu dari *magnetic contactor* tersebut.. Hal ini dapat menarik inti besi menjauh dari elemen bergerak, yang terhubung ke kontak utama dan kontak bantu *magnetic contactor*. Akibatnya, kontak utama dan kontak bantu akan berubah dari posisi regulernya, dengan kontak utama menjadi kontak *Normally Open* (NO) dan kontak bantu menjadi kontak *Normally Close* (NC). Ketika diberi tegangan, sebuah kumparan akan memagnetisasi dan menarik kontak secara bersama-sama sehingga terjadi perubahan atau fungsi. Kumparan *magnetic contactor* berfungsi sebagai magnet untuk menarik kontak-kontak sehingga kontak-kontak tersebut dapat menghantarkan arus listrik apabila diberikan tegangan pada kumparan tersebut.

Kemampuan *magnetic contactor* dapat menurun yang disebabkan oleh berbagai faktor lain, dan bisa saja *magnetic contactor* komponennya tidak berfungsi secara normal atau bahkan bisa mengalami kerusakan secara tiba-tiba. Seperti pengalaman yang telah dilakukan oleh peneliti saat mengoperasikan pompa di MT. Sanggau, diketahui bahwa *sea water cooling pump* nomor 2 tidak berfungsi, membuktikan bahwa gangguan sistem kelistrikan mungkin terjadi. Ditemukan bahwa ada bau terbakar yang berasal dari *starter box panel* bersamaan dengan *moulded case circuit breaker trip*. Setelah itu, *Electrician*



segera melakukan pengecekan di *starter box panel sea water cooling pump* nomor 2. Setelah dilakukan pengecekan serta pengetesan bahwa terdapat salah satu komponen listrik yang rusak, komponen tersebut mempunyai nama yaitu *magnetic contactor* (kontaktor magnet). Apabila hal ini tidak segera diatasi, dapat memunculkan akibat dari tidak beroperasinya *sea water cooling pump* nomor 2, sehingga dalam keadaan ini dapat mengganggu proses kerja sistem permesinan dalam sistem pendinginan air laut di kamar mesin atau bahkan dapat mengganggu operasional kapal, sehingga peneliti termotivasi untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul: **“Rusaknya *Magnetic Contactor* Pada Panel Sistem Rangkaian Kontrol *Sea Water Cooling Pump* Nomor 2 Mengakibatkan *Moulded Case Circuit Breaker Trip* di MT. Sanggau”**.

#### **B. Fokus Penelitian**

Pada tanggal 29 Oktober 2020 sampai 30 November 2021 dalam kurun waktu 13 bulan lebih peneliti melaksanakan praktek laut di kapal MT. Sanggau. Mengingat berbagai macam masalah yang ada dan mempengaruhi pada *starter box panel sea water cooling* nomor 2 di MT. Sanggau, untuk memudahkan melakukan penelitian, peneliti fokus untuk membahas penyebab kerusakan *magnetic contactor* pada *starter box panel*, dampak dari penyebab kerusakan, serta dapat menentukan upaya yang dapat dilakukan dalam menangani permasalahan, maka peneliti berinisiatif untuk memecahkan masalah ini.

#### **C. Rumusan Masalah**

Pemeliharaan *starter box panel* yang tidak terjadwal dan perbaikan yang di bawah standar dapat menyebabkan kerusakan pada sistem kontrol rangkaian listrik yang ada di dalam *starter box panel* dan mengakibatkan pengoperasian

*sea water cooling pump* nomor 2 tidak ideal. Jadi peneliti akan membahas tentang rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja yang dapat menyebabkan *magnetic contactor* rusak?
2. Apa dampak yang disebabkan rusaknya *magnetic contactor*?

#### D. Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian ini didasarkan pada tujuan yang ingin dicapai untuk membangun teori dalam penelitian yang dilakukan sejalan dengan masalah yang telah ditetapkan. Tujuan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis penyebab rusaknya *magnetic contactor*.
2. Untuk mengetahui dampak yang dapat ditimbulkan akibat rusaknya *magnetic contactor*.

#### E. Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pemeliharaan dan perawatan pada *starter box panel sea water cooling pump* nomor 2.

2. Manfaat Praktis

Temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman oleh *crew* atau kepada calon *crew* kapal sehingga dapat mengatasi permasalahan yang sama serta bisa membantu menyelesaikan permasalahan yang sama dan untuk memahami cara menangani dan memelihara sistem rangkaian kontrol listrik di kapal.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Landasan teori adalah sumber teori yang berfungsi sebagai landasan untuk pembelajaran. Sumber-sumber ini dapat memberikan landasan untuk memahami konteks dari pengembangan secara sistematis. Penelitian tentang permasalahan pada *magnetic contactor* yang merupakan komponen listrik, beroperasi secara magnetik, dan berfungsi sebagai sumber kontrol daya penggerak motor listrik pada pompa yang tersusun di *starter panel sea water cooling pump*.

##### 1. Pompa

Pompa merupakan peralatan yang menggerakkan cairan (secara teratur dan konstan, tergantung tujuannya). Karena hal ini menyebabkan perubahan *pressure* pada pengukur tekanan, pompa tidak dapat beroperasi tanpa ada sumber tenaga penggerak lainnya.

Pompa dikategorikan berdasarkan dengan prinsip kerjanya dan secara keseluruhan dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu: pompa *displacement* dan pompa *non-displacement*. Pompa yang sering digunakan di MT. Sanggau berdasarkan kebutuhan dan fungsinya, jenis pompa *non-displacement* lebih banyak digunakan pada permesinan bantu, terutama untuk penggunaan pompa. Berikut ini merupakan kelompok pompa *non-displacement*, yaitu:

##### a. Pompa *Sentrifugal*

Pompa *sentrifugal* menggunakan gaya *sentrifugal* yang dihasilkan oleh putaran *impeler* untuk memindahkan cairan, dan bekerja

berdasarkan teori bahwa semakin cepat pompa berputar, semakin banyak *pressure* yang dihasilkan.

b. Pompa *Gear*

Pompa *rotary* atau pompa roda gigi bekerja atas dasar bahwa ketika dua roda gigi bertemu, cairan atau *fluida* ditarik masuk dengan putaran tetap, dan siklus pompa berakhir ketika roda gigi terpisah, menyebabkan cairan atau fluida keluar.

c. Pompa *Screw* (Pompa Ulir)

Prinsip kerja pompa ulir adalah cairan dengan viskositas tinggi, heterogenitas tinggi, bisa akan mudah masuk ke dalam lubang hisap, kemudian ditekan sesuai dengan alur sekrup hingga keluar di sisi lain. Pompa ulir juga menggunakan dua sekrup yang berputar untuk menciptakan aliran zat yang mengalir. Pompa ini tidak bisa bergerak atau memindahkan cairan sendiri. Sistem membutuhkan bidang propulsi untuk mendukung kinerja pompa.

2. Tenaga Pengerak Pompa

Menurut Stevenson dan Kamal (2013), tenaga penggerak adalah proses dimana pesawat mekanik menggunakan sumber energi panas, listrik, atau mekanik yang berfungsi sesuai kebutuhan. Pompa tidak dapat bekerja sendiri dan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsi pada pompa tersebut.

3. *Starter Box Panel*

Menurut (*Instruction Manual Book pada Starter Box Panel Sea Water Cooling Pump*, 2015) yang dimiliki MT. Sanggau, mengenai komponen

listrik dari beberapa komponen harus saling terhubung dengan cara kerja yang berlainan. Setiap komponen, baik sebagian ataupun keseluruhan, memiliki tugas tertentu dan bekerja sama dengan komponen lain untuk membangun sistem kontrol kelistrikan, yaitu *starter panel*. Siapa pun yang ingin menggunakan atau memperbaiki *starter box panel* harus memiliki pemahaman akademis tentang komponen kelistrikan, termasuk konstruksi dan fungsinya. Untuk mendapatkan pengetahuan tentang komponen-komponen secara bertahap, dengan membaca buku manual dan memperhatikan diagram pengkabelan sebelum memahami kode atau simbol di bagian akhir buku untuk setiap istilah yang tidak mudah di pahami. Berikut adalah komponen *starter box panel* pada rangkaian *sea water cooling pump*, yaitu:

a. *Moulded Case Circuit Breaker (MCCB)*

*Moulded case circuit breaker (MCCB)* adalah bagian atau alat kelistrikan yang berfungsi sebagai pengaman dan pemutus jika terjadi *korsleting* atau kelebihan beban yang dapat membahayakan motor listrik atau menimbulkan kebakaran dari percikan api.

b. *Magnetic Contactor*

Menurut *Intruccion Manual Book Sea Water Cooling Pump* tahun 2015 yang dimiliki MT. Sanggau, terdapat koil dalam kontaktor magnet yang diaktifkan oleh tenaga listrik dapat menciptakan medan magnet di dalam inti besi dari bagian stasione yang menarik kontak bergerak ke kontak stasioner. Kumparan utama dapat terhubung ke inti besi dari kontaktor magnetik.

Ketika dua inti besi dihubungkan satu sama lain, ring hubung singkat berperan sebagai peredam getaran, ketika kontak NO ditutup dan kontak NC terbuka, kontak utama dan kontak tambahan akan bergerak. Kontak akan tetap di tempatnya selama koil utama kontaktor magnetik masih menyala.

c. *Current Transformer*

Trafo arus dihubungkan ke perangkat OCR (*overcurrent relay*) sebagai proteksi batas arus dari skala pengaturan yang ditentukan dan digunakan sebagai pendeteksi kelebihan arus pada jaringan distribusi primer. Setelah beberapa saat (kurang dari satu menit), OCR akan memulai memutus voltase pada rangkaian.

d. *Push-Button*

Sakelar tombol tekan (sakelar ON-OFF) adalah sakelar langsung yang bekerja menggunakan teknik tekan untuk menghubungkan atau memutuskan arus listrik. Sakelar akan berfungsi sebagai perangkat penghubung atau pemutus sirkuit saat tombol ditekan di bawah sistem kerja buka dan kunci, dan akan kembali ke operasi normal saat tombol dilepas.

e. *Thermal Overload Relay (TOR)*

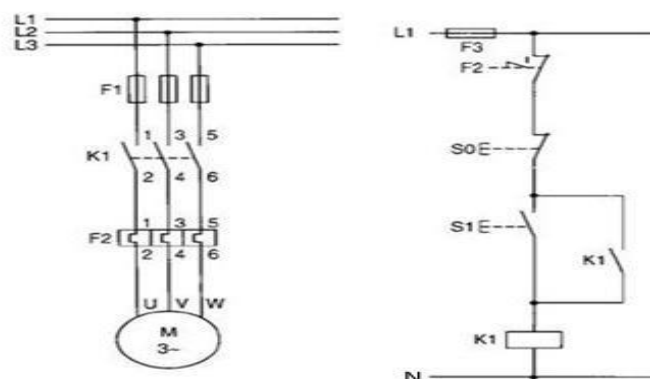
Menurut *Intruction Manual Book Sea Water Cooling Pump* tahun 2015 yang dimiliki MT. Sanggau, Sistem pemutus bimetal digunakan untuk melindungi motor listrik dari kelebihan beban, beroperasi sesuai arus yang mengalir, semakin besar kenaikan suhu, semakin besar kemungkinan bengkok saat arus terputus, motor akan berhenti.

Sesuai dengan kutipan di atas, settingan *thermal overload relay* yang salah akan mengakibatkan kerusakan pada kontaktor magnetik dan motor listrik. Akibatnya, dalam diagram pengkabelan, pabrikan memutuskan standar untuk mencegah kerusakan dari pengaturan kelebihan beban *thermal*.

#### 4. Wiring Diagram Kontrol dan Daya

Menurut Kamal (2013), Diagram pengkabelan adalah representasi visual yang disederhanakan dari rangkaian listrik. Ini membantu teknisi untuk memahami bagaimana berbagai komponen sirkuit saling berhubungan dan daya serta kontrol yang tersedia.

Menurut skema pengkabelan, komponen dihubungkan satu sama lain melalui konduktor (kabel), membuat kotak kontrol yang digunakan dalam rangkaian *direct online*. Rangkaian *direct online* mengacu pada metode yang memungkinkan untuk memulai atau menghentikan motor listrik menggunakan sirkuit kontrol, juga dikenal sebagai sirkuit penguncian. Rangkaian *direct online* disebut sebagai rangkaian daya karena menghubungkan tegangan listrik ke bidang motor listrik.



Gambar 2.1 Rangkaian Kontrol *Direct Online*

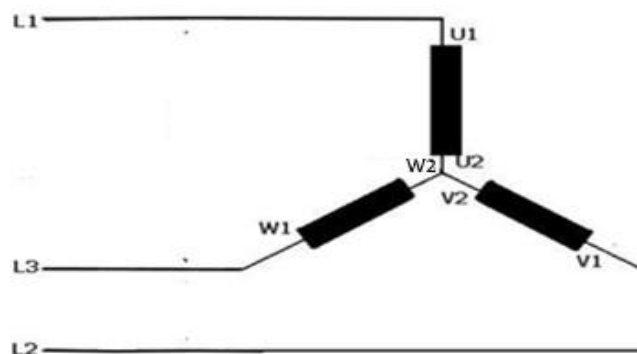
## 5. Motor Induksi

Motor induksi tiga fase merupakan perangkat listrik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerak atau energi mekanik melalui kumparan rotor. Kumparan rotor ditenagai oleh arus yang mengalir melalui garis gaya gerak dari kumparan stator, dan torsi yang dihasilkannya menyebabkan rotor bergerak ke arah yang sama dengan medan induksi stator. Kecepatan putaran medan stator akan berkurang seiring dengan bertambahnya jumlah kutub.

### a. Jenis rangkaian motor induksi

#### 1) Sambungan Bintang

Sambungan bintang adalah gaya sambungan output netral yang terdiri dari tiga kumparan yang dihubungkan secara seri. Kabel bermuatan netral akan dijepit dengan pelat jika ketiganya digunakan untuk koneksi ke sumber tegangan tiga fase ke jala dengan tiga output kabel ke terminal. Simbol U<sub>2</sub>, V<sub>2</sub>, dan W<sub>2</sub> pada ujung kumparan akan digabungkan di terminal untuk membentuk titik netral, dan ujung simbol U<sub>1</sub>, V<sub>1</sub>, dan W<sub>1</sub> masing-masing akan dihubungkan ke jala.

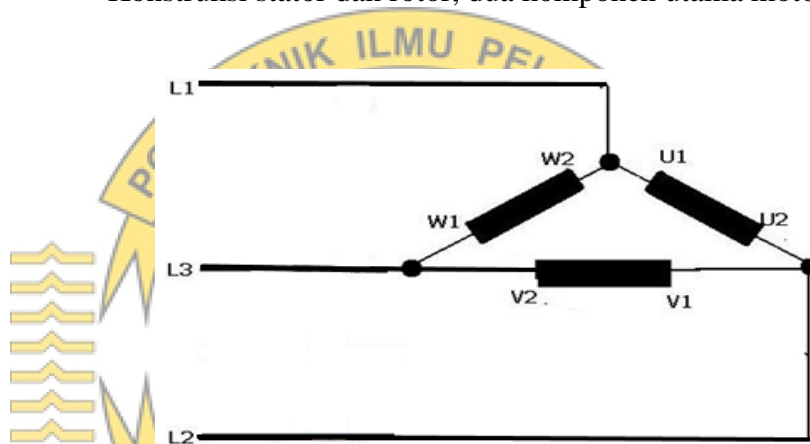


Gambar 2.2 Sambungan Bintang



## 2) Sambungan Segitiga

Untuk mendapatkan sumber tegangan tiga fase, sambungan kumparan dari U1 dengan W2, V1 dengan U2, dan W1 dengan V2 ditarik ke terminal. Sebagaimana mestinya, motor induksi dibangun menggunakan jenis sambungan bintang dan segitiga yang sama, serta sumber tegangan AC (arus bolak-balik) dan DC (arus searah). Konstruksi stator dan rotor, dua komponen utama motor induksi.



Gambar 2.3 Sambungan Segitiga

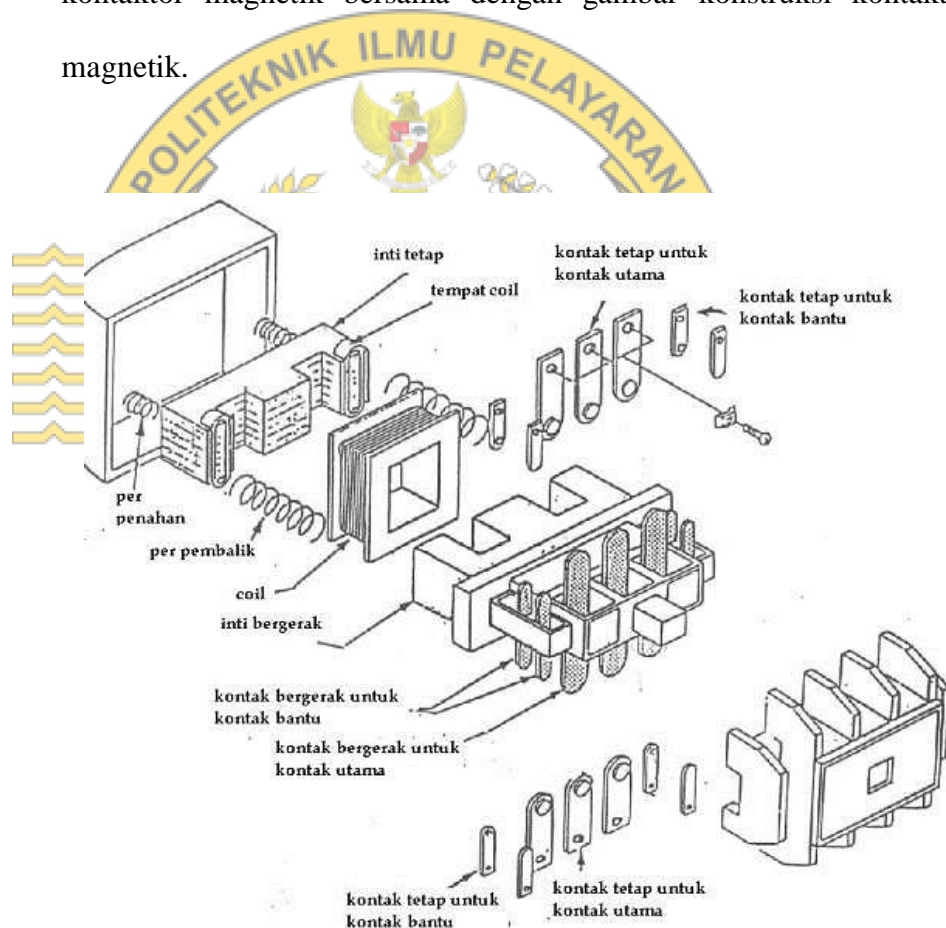
## 6. Kontaktor Magnetik

### a. Pengertian

Induksi elektromagnetik merupakan dasar pengoperasian peralatan listrik. Alat penghubung atau sakelar listrik bergantung pada magnet untuk menghubungkan tegangan ke beban.

Kontaktor magnetik memiliki kumparan yang, ketika dialiri arus listrik, menciptakan medan magnet pada inti besi dari komponen yang tidak bergerak. Medan magnet ini menyebabkan kontak yang dapat bergerak ditarik ke kontak yang tidak bergerak oleh gaya magnet coil. Kumparan utama dihubungkan ke inti besi kontaktor magnetik. Ketika

dua inti besi terhubung satu sama lain, cincin hubung singkat bertindak sebagai peredam getaran. Akibatnya, kontak utama dan kontak tambahannya akan bergeser dari keselarasan biasanya, di mana kontak NO tertutup dan kontak NC terbuka. Kontak akan tetap berada di tempatnya selama kumparan utama kontaktor magnetik masih menerima listrik. Gambar 2.4 menunjukkan gambar komponen kontaktor magnetik bersama dengan gambar konstruksi kontaktor magnetik.



Gambar 2.4 Konstruksi Kontaktor Magnetik

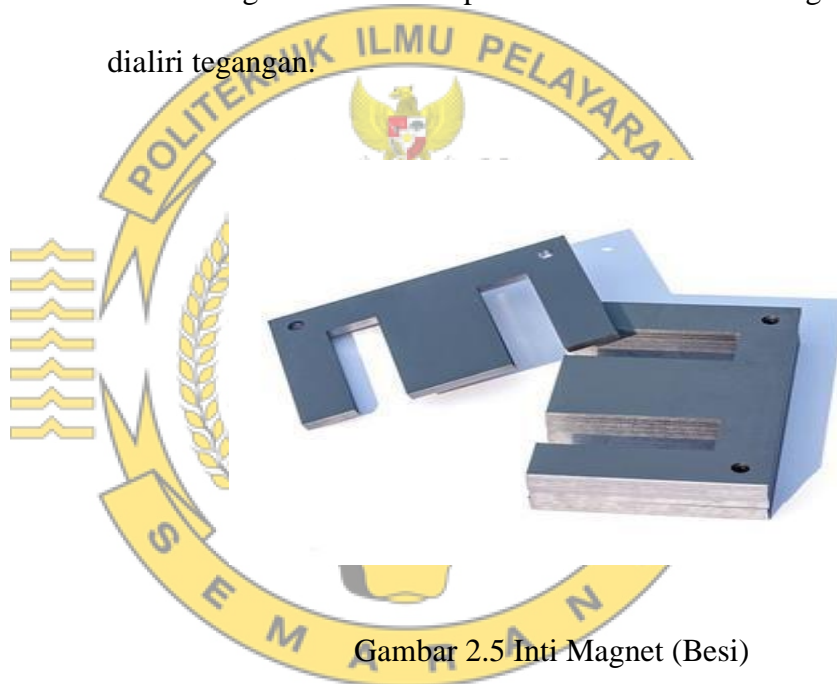
Sumber: Ismanto (2001)

b. Bagian-Bagian *Magnetic Contactor*

Berikut ini merupakan bagian-bagian dari *magnetic contactor*:

### 1) Inti Magnet (Besi)

Di dalam kontaktor magnetik terdapat kumparan utama yang dipasang pada inti besi. Jika kumparan utama kontaktor magnetik diberi energi, kontak utama dan kontak tambahan akan bergeser dari keadaan defaultnya, di mana kontak NO tertutup dan kontak NC terbuka. Kontak-kontak tersebut akan tetap berada pada posisi medan magnet selama kumparan utama kontaktor magnetik masih dialiri tegangan.



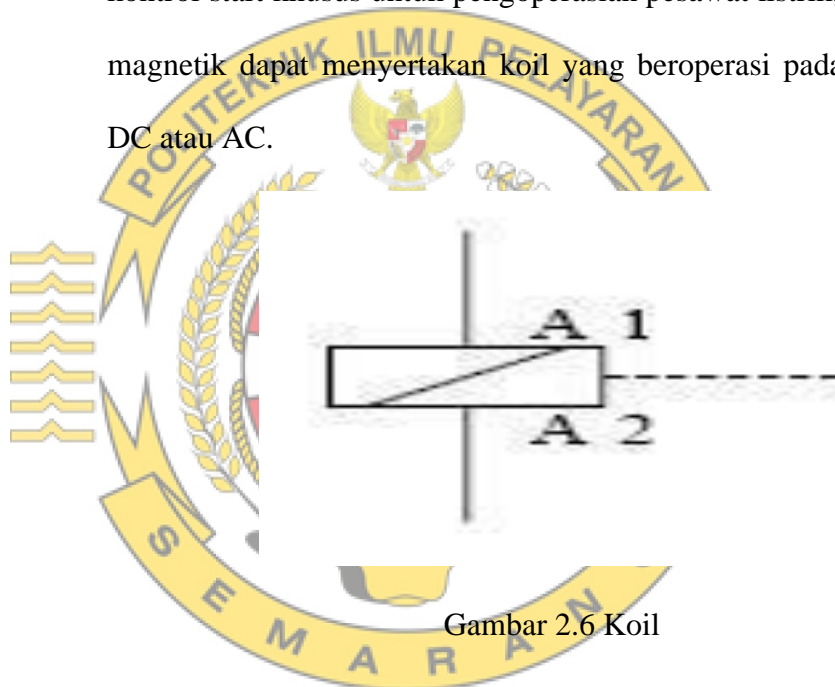
Gambar 2.5 Inti Magnet (Besi)

Sumber: Kamal (2013)

### 2) Kumparan Magnet (Koil)

Inti besi yang dapat digerakkan akan ditarik ke inti besi yang tetap, yang akan menjadi magnet, yang menggambarkan kumparan sebagai kumparan yang menerima tegangan listrik. Arus yang mengalir pada kumparan menciptakan fluks atau medan magnet menjadi sebuah proses magnetisasi.

Agar kontaktor magnetik berfungsi dengan baik, arus harus dapat mengalir dan diputuskan. Dalam operasi tipikal, sumber tidak terputus dan tegangan yang diterapkan terus mengalir. Karena dampak pegas pada desain, ketika tegangan koil dimatikan, daya magnet dihamburkan dan inti besi yang bergerak kembali ke posisi awal. Tergantung pada persyaratan catu daya yang ada dan panel kontrol start khusus untuk pengoperasian pesawat listrik, kontaktor magnetik dapat menyertakan koil yang beroperasi pada tegangan DC atau AC.



Gambar 2.6 Koil

Sumber: Waston, (2001)

### 3) Inti Besi Bergerak

Karena media pegas, kontaktor magnetik termasuk komponen yang bergerak sehingga ketika kumparan tidak dioperasikan, inti besi yang bergerak tidak tertarik oleh magnet dan tidak ada kontak antara inti besi yang tetap dan inti besi yang bergerak.

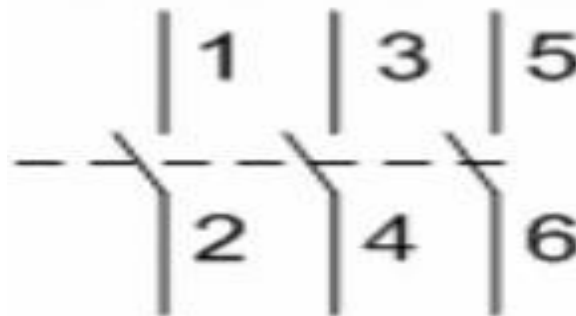


Gambar 2.7 Inti Besi Bergerak

Sumber: Watson, (2001)

4) *Terminal Magnetic Contactor*a) *Main Terminal Contactor*

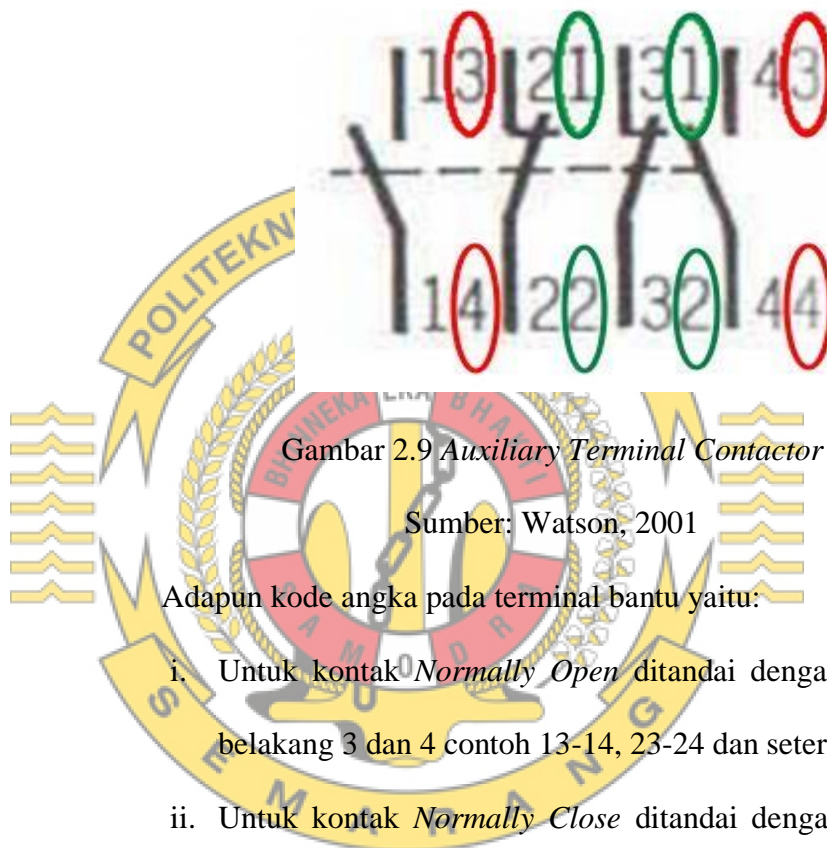
Kontaktor ini berfungsi sebagai penghubung antara sumber tegangan dan output motor listrik dan memiliki kontak yang lebih luas dan lebih tebal daripada kontaktor terminal utama, yang mirip dengan kontaktor yang biasanya terbuka dan memiliki kode angka kontaktor magnetik 1, 3, dan 2, 4, yang tercantum di atasnya.

Gambar 2.8 *Main Terminal Contactor*

Sumber: Watson, (2001)

b) *Auxiliary Terminal Contactor*

Terminal tambahan ini memiliki kait dan pengaman yang didesain khusus untuk membantu memenuhi kebutuhan instalasi panel kontrol. Keduanya biasanya terbuka (Watson, 2001).



Gambar 2.9 *Auxiliary Terminal Contactor*

Sumber: Watson, 2001

Adapun kode angka pada terminal bantu yaitu:

- i. Untuk kontak *Normally Open* ditandai dengan angka di belakang 3 dan 4 contoh 13-14, 23-24 dan seterusnya.
- ii. Untuk kontak *Normally Close* ditandai dengan angka di belakang 1 dan 2 contoh 11-12, 21-22 dan seterusnya.

5) Prinsip kerja *Magnetic Contactor*

Kontaktor magnetik beroperasi dengan prinsip yang sama seperti sakelar penghubung. Kontaktor ini memiliki beberapa kontak yang dikendalikan oleh magnetisasi, termasuk kontak tipe NO (*Normaly Open*) dan NC (*Normaly Close*), dan menghasilkan magnet untuk menarik inti besi yang bergerak. Inti besi tetap, yang pada awalnya berfungsi sebagai terminal utama kontaktor dan

terminal tambahan, akan disambungkan dengan inti besi yang bergerak, dari posisi NC ke NO dan sebaliknya, yang semula NO ke NC, ketika kumparan kontaktor magnetik diberi sumber daya listrik AC.

#### 6) Perawatan dan Pemeriksaan

Sesuai dengan *Instruction Manual Book* pada *Starter Box Panel Sea Water Cooling Pump* di MT. Sanggau, menurut petunjuk perawatan, periksa kondisi komponen kontaktor magnetik dari kelembapan dan kerak dari setiap terminal. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi:

##### a) Kelembaban Kontaktor Magnet

Kelembaban kontaktor magnetik dapat diperiksa secara langsung pada alat atau menggunakan higrometer di ruang panel; kelembaban kerja yang ideal adalah 20%.

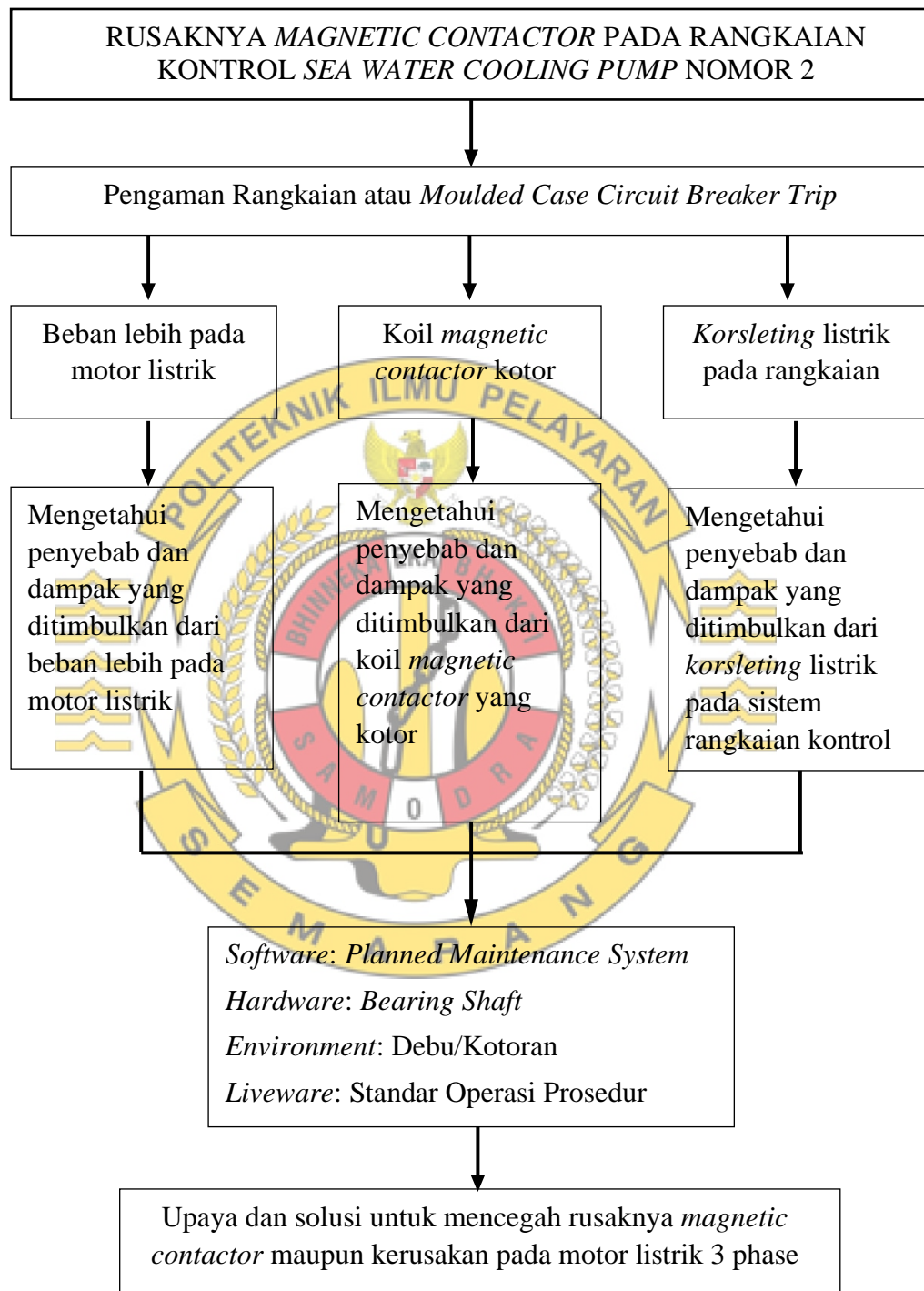
##### b) Suara Kontaktor Magnet

Salah satu indikasi fungsi kontaktor magnetik yang buruk adalah kebisingan yang ditimbulkannya. Inti yang bergerak dijaga pada tempatnya oleh tegangan induksi sisa dan pegas, namun ada getaran sebagai akibat dari kegagalan fungsi.

##### c) Kerengangan baut terminal

Getaran dari operasi mekanis, manuver, dan gelombang menyebabkan baut ulir pada terminal mengendur, yang mengarah ke pelonggaran baut terminal.

## B. Kerangka Pikir

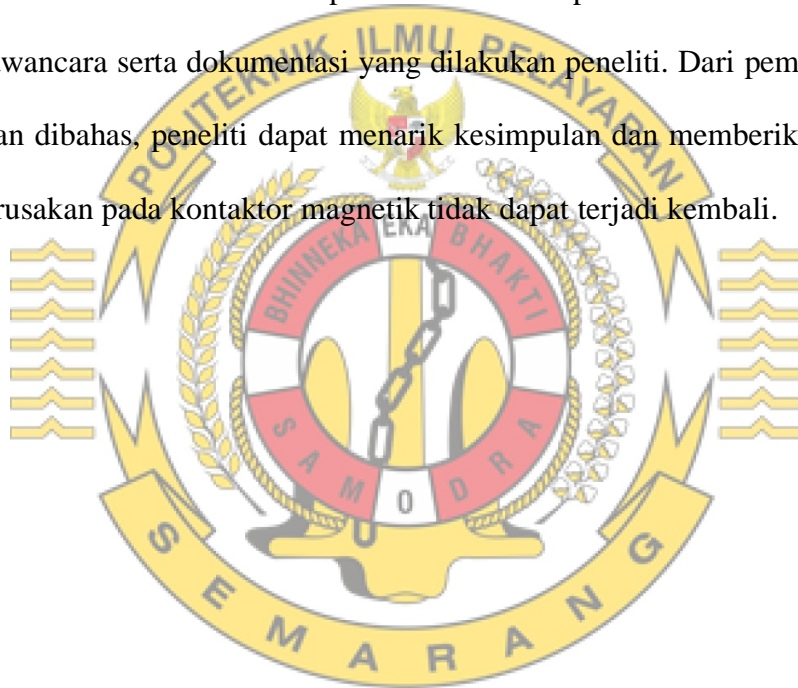


Gambar 2.10 Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dijelaskan mengenai topik yang akan dibahas dengan menggunakan metode



SHEL, yaitu kontaktor magnetik pada *starter box panel sea water cooling pump* nomor 2. Dari topik penjelasan kerangka pikir akan menghasilkan beberapa penyebab dari topik permasalahan tersebut, dan peneliti tertarik untuk mempelajari penyebab, akibat, dan upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Setelah mengetahui upaya yang dilakukan dengan membuat landasan teori dari permasalahan tersebut untuk selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil temuan penelitian melalui observasi, wawancara serta dokumentasi yang dilakukan peneliti. Dari pembahasan yang akan dibahas, peneliti dapat menarik kesimpulan dan memberikan saran agar kerusakan pada kontaktor magnetik tidak dapat terjadi kembali.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai penyebab rusaknya *magnetic contactor* pada *starter box panel sea water cooling pump* nomor 2 yaitu:

1. Penyebab dan dampak yang ditimbulkan akibat rusaknya *magnetic contactor* pada *starter box panel sea water cooling pump* nomor 2 yaitu:
  - a. Adanya beban lebih pada motor listrik yang disebabkan oleh *bearing shaft* pompa yang rusak, *bearing shaft* yang memiliki kondisi yang buruk akan memberikan kerja yang tidak optimal pada elektromotor maupun pompa di permesinan bantu *sea water cooling pump* nomor 2. Kondisi tersebut akan menimbulkan gesekan antara poros dengan bagian yang tidak bergerak, sehingga putaran pada elektromotor menjadi berat atau kurang maksimal dan secara tidak langsung dapat mengganggu dan memberikan masalah pada sistem rangkaian kontrol yang berada di dalam *starter box panel* atau rusaknya *magnetic contactor*.
  - b. Koil kontaktor kotor, apabila koil di dalam kontaktor magnetik kotor, dampaknya nilai ketahanan isolator dapat berkurang, yang akibatnya dapat terjadi kegagalan listrik atau disebut *ground fault*.

2. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi atau meminimalisir akibat rusaknya *magnetic contactor* pada *starter box panel sea water cooling pump* nomor 2 adalah:
  - a. Memperhatikan dan melaksanakan *Planned Maintenance System* sesuai jadwal yang telah di tentukan.
  - b. Penggantian *bearing shaft* serta *mechanical seal* pompa yang rusak, tujuannya agar mengurangi beban lebih ataupun kebocoran pada pompa.
  - c. Pembersihan debu dan kotoran pada panel kontrol untuk mengurangi kerusakan pada komponen yang berada di dalam *starter box panel*.
  - d. Untuk menghindari *korsleting* ataupun terjadi kontaminasi atau kondisi basah di setiap belitan, upaya yang dilakukan adalah sirlak pada *stator* dan sirlak pada *rotor* yang berfungsi untuk melindungi kumparan pada motor listrik.
  - e. Memperhatikan dan memahami dan membuat standar operasi prosedur sesuai dengan prinsip kerja pompa dan di tempel di dekat panel kontrol.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Mengingat luasnya pembahasan masalah yang diteliti oleh peneliti, peneliti menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki serta waktu yang tidak cukup untuk melakukan penelitian ini. Maka di dalam pembahasan ini peneliti tidak membahas secara keseluruhan, melainkan hanya membahas mengenai penyebab rusaknya *magnetic contactor* pada rangkaian kontrol listrik *sea water cooling pump* nomor 2 yang mengakibatkan *moulded case circuit breaker trip* di MT. Sanggau, sebagaimana penelitian ini dilakukan selama peneliti melaksanakan praktek laut di MT. Sanggau dengan melakukan

observasi, wawancara serta dokumentasi mengenai penyebab terjadinya masalah yang diteliti dengan jangka waktu kurang lebih 13 bulan.

### C. Saran

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang terjadi maka peneliti memberikan saran yaitu:

1. Sebaiknya *Electrician* maupun Masinis untuk meningkatkan *Planned Maintenance System* atau pengecekan dan perawatan pada komponen listrik sesuai jam kerja atau kondisi kerja pada *starter box panel*.
2. Sebaiknya setiap perwira kamar mesin selalu memperbaharui data *spare part* atau suku cadang guna meminimalisir kerusakan permesinan secara tiba-tiba dan *spare part* harus tersedia ketika melakukan penggantian.
3. Sebaiknya semua *crew engine* dapat meningkatkan kesadaran akan kebersihan kamar mesin dan dilakukan *cleaning section* setiap komponen terutama pada sistem kelistrikan guna mencegah terjadi gangguan dari kotoran debu masuk ke dalam komponen kelistrikan.
4. Sebaiknya semua *crew engine* yang mengoperasikan pompa untuk meningkatkan kesadaran dan pengawasan serta memahami prosedur yang benar dalam mengoperasikan pompa.

## DAFTAR PUSTAKA

D. Srevenson, Willam, 1996, *Electrical Engineering*, Emeritus North Carolina State University.

*Instruction Manual Book & Final Drawing Rangkaian Kontrol Listrik Starter Box Panel Sea Water Cooling Pump Nomor 2.*

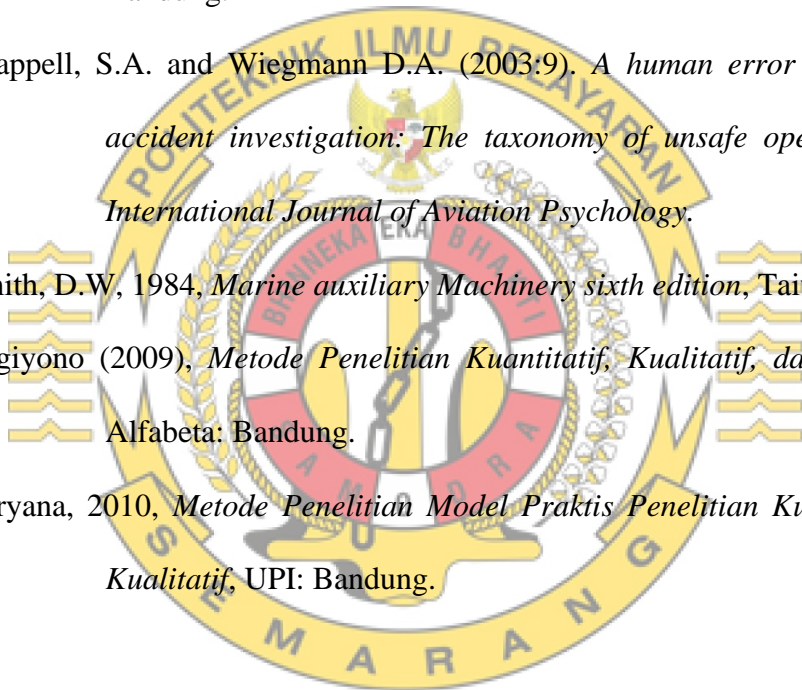
Idris, Kamal, 1996, *Engineering Manager*, PT. Philips-Ralin Electronics Bandung.

Shappell, S.A. and Wiegmann D.A. (2003:9). *A human error approach to accident investigation: The taxonomy of unsafe operations. The International Journal of Aviation Psychology.*

Smith, D.W, 1984, *Marine auxiliary Machinery sixth edition*, Taiwan.

Sugiyono (2009), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, CV Alfabeta: Bandung.

Suryana, 2010, *Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, UPI: Bandung.



## LAMPIRAN 1

### HASIL WAWANCARA I

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara peneliti dengan *Electrician* di MT. Sanggau yang dilaksanakan pada saat peneliti melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Peneliti/*Engine Cadet* : Riski Beta Anggara

*Electrician* : Andika Agung Pamungkas

Tempat : *Engine Control Room*

Peneliti : Selamat siang "*Electrician*"

*Electrician* : Iya, selamat siang det ("Det" panggilan untuk saya)

Peneliti : Ketika terjadi masalah terhadap *box starter panel sea water cooling pump* nomor 2, hingga mengakibatkan rusaknya komponen listrik *magnetic contactor*. Kenapa ya "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. Rusaknya *magnetic contactor* dapat terjadi dari beberapa

faktor, meliputi: pengoperasian tidak sesuai prosedur, kurangnya penerapan *plan maintenance system* (PMS), menyeting *current transformer* pada distributor panel, kurang teraturnya proses permintaan suku cadang, *thermal overload relay* tidak bekerja, *bearing shaft* pompa yang rusak, kondisi isolator kabel yang sudah rusak, adanya kerengangan sambungan kabel dengan terminal, kondisi suhu yang berubah dengan cepat, kelembaban yang berlebih pada *magnetic contactor*, kondisi udara yang banyak mengandung partikel, getaran berlebih dari proses mekanik, komunikasi kurang baik antara departemen, kurangnya pengetahuan, keterampilan *crew* kapal kurang, hubungan relasi yang tidak terjalin. Mungkin itu sebagian faktor yang saya ketahui, det' dari pengalaman yang pernah saya alami untuk permasalahan yang kamu tanyakan, yang terjadi tempo lalu.

Peneliti : Apakah dari setiap faktor memiliki dampak sebelum *magnetic contactor* rusak 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. Maaf ya det, tidak sinkron dari pertanyaan, sekedar tambahan untuk masukan buat kamu. Dampak dari setiap faktor ada dari kerja

permesinan bantu itu sendiri, dan produksi akan meliputi: usia kerja dari komponen pendukung pada *sea water cooling* nomor 2 yang berkurang tidak maksimal, ampere besar tidak dapat terditeksi tidak ada *safety*, kerusakan permesinan bantu yang mendadak, *breaker trip* pada kontrol panel, *overheat* pada elektomotor, terjadi *korsleting* listrik pada rangkaian kontrol, keterlambatan penanganan masalah, penanganan masalah yang buruk.

Peneliti : Oiya *Elect*, jadi apa yang harus kita lakukan agar tidak sampai terjadinya masalah ini terulang?

*Electrician* : Yang harus dilakukan agar permasalahan itu tidak terjadi, 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.

Peneliti : Oiya *Elect*, terimakasih banyak untuk ilmunya hari ini.



## LAMPIRAN 2

### HASIL WAWANCARA II

Cuplikan catatan lapangan hasil wawancara peneliti dengan Masinis 3 di MT. Sanggau yang dilaksanakan pada saat peneliti melaksanakan praktek laut.

Teknik : Wawancara

Peneliti/*Engine Cadet* : Riski Beta Anggara

Masinis 3/*Fourth Engineer* : Muhammad Ardhiansyah

Tempat : *Engine Control Room*

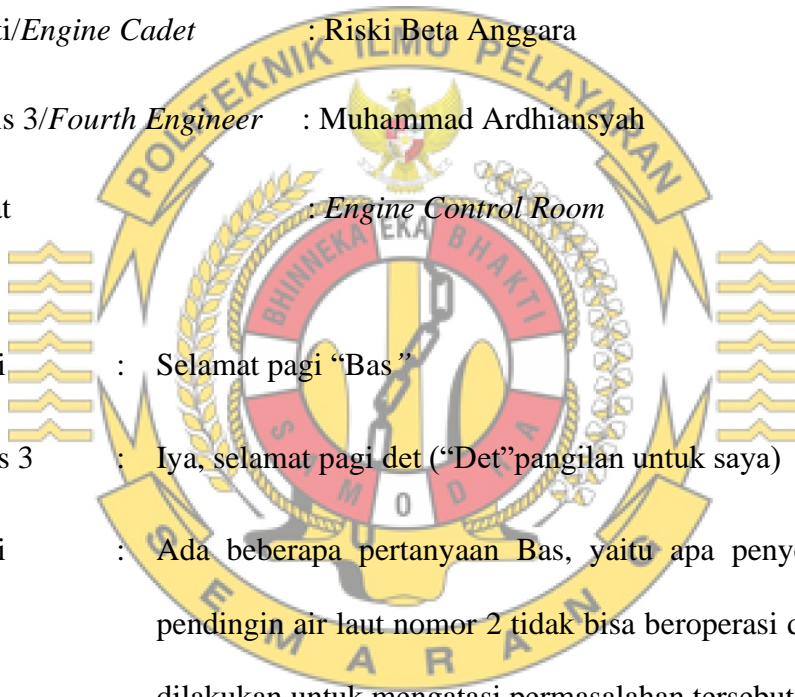
Peneliti : Selamat pagi “Bas”

Masinis 3 : Iya, selamat pagi det (“Det”pangilan untuk saya)

Peneliti : Ada beberapa pertanyaan Bas, yaitu apa penyebab pompa pendingin air laut nomor 2 tidak bisa beroperasi dan apa yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut Bas?

Masinis 3 : Oiya masalah itu, adanya beberapa kemungkinan yang menyebabkan faktor terjadinya hal tersebut, yaitu bisa dari pompa dan elektromotor yang rusak ataupun pada rangkaian kontrol listrik yang berada di dalam panel det.

Peneliti : Apa saja dampaknya Bas?

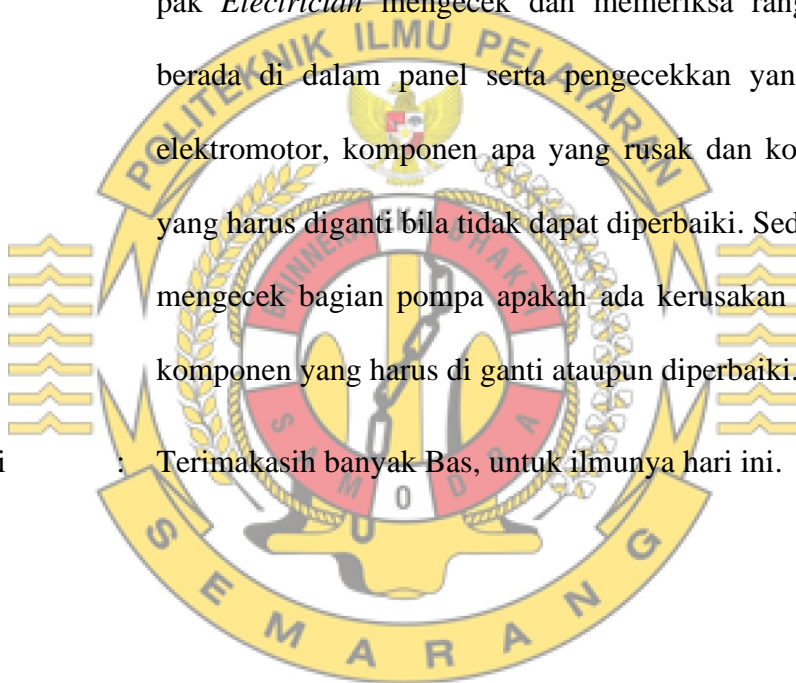


Masinis 3 : Dampaknya yang utama adalah pompa tidak bisa beroperasi, serta adanya komponen yang rusak dan segera dan harus di ganti.

Peneliti : Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut Bas?

Masinis 3 : Yang harus dilakukan agar permasalahan itu tidak terjadi, yaitu pak *Electrician* mengecek dan memeriksa rangkaian yang berada di dalam panel serta pengecekan yang berada di elektromotor, komponen apa yang rusak dan komponen apa yang harus diganti bila tidak dapat diperbaiki. Sedangkan saya mengecek bagian pompa apakah ada kerusakan ataupun ada komponen yang harus di ganti ataupun diperbaiki.

Peneliti : Terimakasih banyak Bas, untuk ilmunya hari ini.



LAMPIRAN 3 CREW LIST



PT PERTAMINA (PERSERO)  
LOGISTIC & INFRASTRUCTURE DIRECTORATE  
Yos Sudarso No. 32 - 34 Tanjung Priok - Jakarta Utara

CREW - LIST

Vessel Name : SANGGAU		Owner :		PT PERTAMINA (PERSERO)		Call Sign : YBF2		NRT : 11023 Ton					
Flag : INDONESIA		IMO No. :		9746059		GRT : 2726 T		DWT : 40800 Ton					
Last Port : Singapore		Next Port :		TDA		LOA : 183.0 M		ARRIVAL					
NO	EMPLOYEE NUMBER	NAME	SEX	NATIONALITY	RANK	DATE OF BIRTH	TYPE	COC NUMBER	SEAFARER CODE	SEAMAN BOOK NUMBER	EXPIRE	LETTER OF CONTRACT NUMBER	SIGN ON
1	750814	Steven Octavianus	M	Indonesia	Master	03/10/1975	ANT I	620008651N10416	620008651	D 057516	19/03/2022	No.AL.5241828/15YB.TPK-2021	11/02/2021
2	748810	Candra Yuliantri Anggoro	M	Indonesia	Chief Officer	13/07/1984	ANT II	6200406488N20215	6200406488	F 098247	22/1/2023	No.AL.5241054/15YB.TPK-2021	20/03/2021
3	88009607	Ridho Agung Prabuono	M	Indonesia	2nd Officer	16/01/1989	ANT I	6200268005N20114	6200268005	E 081217	20/05/2023	No.AL.5240944/8YB.TPK-2020	14/12/2020
4	753580	Rendhad David Pandiangan	M	Indonesia	3rd Officer	11/01/1992	ANT II	6201309278N20117	6201309278	F 182119	22/10/2023	No.AL.5241067/15YB.TPK-2021	29/08/2021
5	12394044	Rahmat Octavian	M	Indonesia	4th Officer	07/10/1997	ANT III	6211618991N30120	6211618991	G 056831	10/08/2022	No.AL.5240949/8YB.TPK-2021	29/08/2021
6	747916	Sutrisno Harjo Busono	M	Indonesia	Chief Engineer	26/11/1979	ANT I	6200139612T10115	6200139612	G 041947	21/1/2024	No.AL.524529/5YB.TPK-2021	29/01/2021
7	747943	Ronald Edward Altonam	M	Indonesia	2nd Engineer	15/12/1980	ATT II	6201018395T20219	6201018395	F 067439	19/09/2022	No.AL.524535/4YB.TPK-2021	07/05/2021
8	751567	Dany Hidayat	M	Indonesia	3rd Engineer	12/03/1991	ATT II	6201640637T20116	6201640637	F 094293	3/1/2023	No.AL.524535/4YB.TPK-2021	07/05/2021
9	12390818	Muhammad Arifhianayab	M	Indonesia	4th Engineer	31/01/1995	ATT III	6211579816T30119	6211579816	F 003077	15/3/2024	No.AL.5240949/8YB.TPK-2021	29/08/2021
10	12390249	Audika Agung Pamungkas	M	Indonesia	Electrician	25/02/1996	E TO	6211533366E10518	6211533366	E 076396	28/03/2023	No.AL.5240949/8YB.TPK-2021	29/08/2021
11	10030090	Dwi Hayatno	M	Indonesia	Boatswain	02/08/1967	RAASD	6200072238340716	6200072238	F 183471	25/10/2022	No.AL.5244477/15YB.TPK-2021	20/03/2021
12	10030105	Fransje Silas	M	Indonesia	Pumpman	21/02/1984	RAASD	6201014632340717	6201014632	F 004052	24/3/2022	No.AL.524492/8/3/8YB.TPK-2021	20/03/2021
13	10030452	Aris Supriyadi	M	Indonesia	Able Seaman	20/08/1977	RAASD	6200142377340716	6200142377	E 042152	17/11/2021	NO.AL.524667/14YB.TPK-2021	07/05/2021
14	10030454	Wardan Yazid Abdillah	M	Indonesia	Able Seaman	09/12/1988	RAASD	6201337750340717	62013377503	F 188406	17/11/2021	NO.AL.524669/4SYB.TPK-2021	07/05/2021
15	10026687	Guadi Napoleon	M	Indonesia	Able Seaman	13/06/1967	RAASD	6200139793340716	6200139793	E 107375	20/7/2023	NO.AL.524875/15YB.TPK-2021	19/01/2021
16	10030556	Mulyadi Candra	M	Indonesia	Ordinary Seaman	28/11/1970	BST	6201008973010720	6201008973	E 097165	23/6/2023	NO.AL.524679/4SYB.TPK-2021	07/05/2021
17	10039049	Miragani Jungsang	M	Indonesia	Ordinary Seaman	28/11/1989	BST	6200271136010119	6200271136	E 098029	12/7/2023	No.AL.524896/2SYB.TPK-2021	29/08/2021
18	12390467	Asmul	M	Indonesia	Foreman	27/05/1988	BST	62013066580010117	6201306658	F 089087	11/12/2022	No.AL.524953/8SYB.TPK-2020	29/08/2021
19	10020907	Sunarno	M	Indonesia	Foreman	16/03/1972	RASE	6200508359420716	6200508359	F 184672	17/1/2023	No.AL.524913/11SYB.TPK-2021	19/01/2021
20	10020549	Abu Bakar Sidik	M	Indonesia	Oiler	08/07/1968	RASE	6200082211420716	6200082214	G 017637	7/10/2023	No.AL.524516/12SYB.TPK-2020	14/12/2020
21	10030507	Ridwan	M	Indonesia	Oiler	13/08/1969	RASE	6200361303420717	6200060459	G 016145	4/8/2023	No.AL.524590/4SYB.TPK-2021	07/05/2021
22	12390826	Rahmat Kartolo Lisade	M	Indonesia	Oiler	26/08/1981	RASE	6201035604310715	6201035604	G 019685	30/11/2023	No.AL.524928/8SYB.TPK-2020	29/08/2021
23	10036604	Pendi	M	Indonesia	Cook	02/09/1975	BST	620010786010719	6200107860	E 046689	28/7/2023	No.AL.524015/5YB.TPK-2021	07/05/2021
24	10030520	Kharisma Ajis	M	Indonesia	Second Cook	12/01/1994	BST	6211515454010719	6211515454	D 075967	30/4/2022	No.AL.524572/4SYB.TPK-2021	07/05/2021
25	12390559	Kannir	M	Indonesia	Measboy	23/01/1988	BST	6211505393010719	6211505398	D 067372	10/6/2022	No.AL.5241059/7SYB.TPK-2021	29/08/2021
26	20260071	Ruswanda Aldi Hamdarnan	M	Indonesia	Deck Cadet	11/08/2000	BST	6211939030010319	6211939030	G 012046	2/7/2023	0071R20360/2020-S8	29/10/2020
27	20260113	Riski Beta Anggana	M	Indonesia	Engine Cadet	25/01/2000	BST	6211938597010319	6211938597	G 011818	9/7/2023	0113R20360/2020-S8	29/10/2020



## LAMPIRAN 4 SHIP'S PARTICULARS

SHIP'S PARTICULARS																																																																			
NAME	SANGGAU	KEEL LAID	17 JUNE 2015																																																																
CALL SIGN	YBIF2	LAUNCHED	15 OCTOBER 2015																																																																
FLAG	INDONESIA	DELIVERED	27 JAN 2016																																																																
PORT OF REGISTRY	JAKARTA	SHIPYARD	NEW TIMES SHIPBUILDING. CO.Ltd, Jinjiang City - Jiangsu Province China																																																																
OFFICIAL NUMBER																																																																			
IMO/LLOYDS NUMBER	9746059																																																																		
CLASS SOCIETY	BV																																																																		
CLASS NOTATION	1+HULL, OIL TANKER, ESP, CSR, Unrestricted navigation, VCS-TRANSAS, INWATERSURVEY, SPM, GREEN PASSPORT, CLEANSHIP, CPS(WBT), BWT, ERS, +MACH, AUT - UMS, MON-SHAFT																																																																		
P & I CLUB	NORTH OF ENGLAND																																																																		
OWNERS		PT. PERTAMINA (PERSERO) SHIPPING DEPARTEMEN JL.YOS SUDARSO NO.32-34 TG-PRIOK, JAKARTA-14320 INDONESIA TEL.+62213815111 FAX.+622143930441																																																																	
OPERATORS		PT. PERTAMINA (PERSERO) SHIPPING DEPARTEMEN JL.YOS SUDARSO NO.32-34 TG-PRIOK, JAKARTA-14320 INDONESIA TEL.+62213815111 FAX.+622143930441																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">PRINCIPAL DIMENSIONS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOA</td> <td>183,00 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LBP</td> <td>175,50 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BREADTH (Extreme)</td> <td>32,50 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DEPTH (molded)</td> <td>17,10 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HEIGHT (maximum)</td> <td>46,42 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BRIDGE FRONT - BOW</td> <td>145,89 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BRIDGE FRONT - STERN</td> <td>37,11 M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BRIDGE FRONT - MFOLD</td> <td>56,3 M</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				PRINCIPAL DIMENSIONS				LOA	183,00 M			LBP	175,50 M			BREADTH (Extreme)	32,50 M			DEPTH (molded)	17,10 M			HEIGHT (maximum)	46,42 M			BRIDGE FRONT - BOW	145,89 M			BRIDGE FRONT - STERN	37,11 M			BRIDGE FRONT - MFOLD	56,3 M																														
PRINCIPAL DIMENSIONS																																																																			
LOA	183,00 M																																																																		
LBP	175,50 M																																																																		
BREADTH (Extreme)	32,50 M																																																																		
DEPTH (molded)	17,10 M																																																																		
HEIGHT (maximum)	46,42 M																																																																		
BRIDGE FRONT - BOW	145,89 M																																																																		
BRIDGE FRONT - STERN	37,11 M																																																																		
BRIDGE FRONT - MFOLD	56,3 M																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TANK CAPACITIES ( cbm )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">CARGO TANKS (98 %)</td> <td colspan="2">BLST TKS (100 %)</td> </tr> <tr> <td>GROUP I</td> <td>SLOP P</td> <td>1076.3</td> <td>F.P.Tk. 1172.890</td> </tr> <tr> <td>(1 P/S + 4 P/S)</td> <td>SLOP S</td> <td>1076.5</td> <td>1 P/S 2988.400</td> </tr> <tr> <td>GROUP II</td> <td></td> <td></td> <td>2 P/S 2701.00</td> </tr> <tr> <td>(2 P/S+5 P/S)</td> <td></td> <td></td> <td>3 P/S 2884.190</td> </tr> <tr> <td>GROUP III</td> <td>F.W Tanks 100%</td> <td>4 P/S</td> <td>2884.140</td> </tr> <tr> <td>(3 P/S + 6 P/S)</td> <td>FW Tank (P+S)</td> <td>601.67</td> <td>5 P/S 2649.060</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6 P/S 2414.920</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7 P/S 918.140</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>APT 941.720</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>47327.45</td> <td>TOTAL</td> <td>601.67</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>TOTAL</td> <td>18182.7</td> </tr> <tr> <td colspan="4">OTHER DETAILS</td> </tr> <tr> <td>H. Level Alarm</td> <td>95%</td> <td>Level gauge</td> <td>Radar remote Reading</td> </tr> <tr> <td>Overfill Alarm</td> <td>98%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				TANK CAPACITIES ( cbm )				CARGO TANKS (98 %)		BLST TKS (100 %)		GROUP I	SLOP P	1076.3	F.P.Tk. 1172.890	(1 P/S + 4 P/S)	SLOP S	1076.5	1 P/S 2988.400	GROUP II			2 P/S 2701.00	(2 P/S+5 P/S)			3 P/S 2884.190	GROUP III	F.W Tanks 100%	4 P/S	2884.140	(3 P/S + 6 P/S)	FW Tank (P+S)	601.67	5 P/S 2649.060				6 P/S 2414.920				7 P/S 918.140				APT 941.720	TOTAL	47327.45	TOTAL	601.67			TOTAL	18182.7	OTHER DETAILS				H. Level Alarm	95%	Level gauge	Radar remote Reading	Overfill Alarm	98%		
TANK CAPACITIES ( cbm )																																																																			
CARGO TANKS (98 %)		BLST TKS (100 %)																																																																	
GROUP I	SLOP P	1076.3	F.P.Tk. 1172.890																																																																
(1 P/S + 4 P/S)	SLOP S	1076.5	1 P/S 2988.400																																																																
GROUP II			2 P/S 2701.00																																																																
(2 P/S+5 P/S)			3 P/S 2884.190																																																																
GROUP III	F.W Tanks 100%	4 P/S	2884.140																																																																
(3 P/S + 6 P/S)	FW Tank (P+S)	601.67	5 P/S 2649.060																																																																
			6 P/S 2414.920																																																																
			7 P/S 918.140																																																																
			APT 941.720																																																																
TOTAL	47327.45	TOTAL	601.67																																																																
		TOTAL	18182.7																																																																
OTHER DETAILS																																																																			
H. Level Alarm	95%	Level gauge	Radar remote Reading																																																																
Overfill Alarm	98%																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TONNAGE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NET</td> <td>11,023 T</td> <td>REGD</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>GROSS</td> <td>27,266 T</td> <td>SUEZ</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>GROSS Reduced for SBT</td> <td></td> <td></td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table>				TONNAGE				NET	11,023 T	REGD	N/A	GROSS	27,266 T	SUEZ	N/A	GROSS Reduced for SBT			N/A																																																
TONNAGE																																																																			
NET	11,023 T	REGD	N/A																																																																
GROSS	27,266 T	SUEZ	N/A																																																																
GROSS Reduced for SBT			N/A																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">LOAD LINE INFORMATION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TROPICAL</td> <td>5,88 M</td> <td>DRAFT</td> <td>11,21 M</td> </tr> <tr> <td>SUMMER</td> <td>6,11 M</td> <td></td> <td>11,00 M</td> </tr> <tr> <td>WINTER</td> <td>6,34 M</td> <td></td> <td>10,80 M</td> </tr> <tr> <td>LIGHTSHIP</td> <td>14,20 M</td> <td></td> <td>2,60 M</td> </tr> <tr> <td>NORMAL BALLAST COND</td> <td>10,96 M</td> <td></td> <td>6,14 M</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,8139</td> </tr> <tr> <td>DWT WITH SBT ONLY</td> <td></td> <td></td> <td>26.6800</td> </tr> <tr> <td>FWA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TPC @ Summer draft</td> <td></td> <td></td> <td>53.28 T</td> </tr> </tbody> </table>				LOAD LINE INFORMATION				TROPICAL	5,88 M	DRAFT	11,21 M	SUMMER	6,11 M		11,00 M	WINTER	6,34 M		10,80 M	LIGHTSHIP	14,20 M		2,60 M	NORMAL BALLAST COND	10,96 M		6,14 M				1,8139	DWT WITH SBT ONLY			26.6800	FWA				TPC @ Summer draft			53.28 T																								
LOAD LINE INFORMATION																																																																			
TROPICAL	5,88 M	DRAFT	11,21 M																																																																
SUMMER	6,11 M		11,00 M																																																																
WINTER	6,34 M		10,80 M																																																																
LIGHTSHIP	14,20 M		2,60 M																																																																
NORMAL BALLAST COND	10,96 M		6,14 M																																																																
			1,8139																																																																
DWT WITH SBT ONLY			26.6800																																																																
FWA																																																																			
TPC @ Summer draft			53.28 T																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MACHINERY / PROPELLER / RUDDER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAIN ENGINE</td> <td colspan="3">MAN-B&amp;W6G50ME-B9.3 T II</td> </tr> <tr> <td>M.C.R.</td> <td colspan="3">8500 KW X 100 RPM</td> </tr> <tr> <td>N.C.R.</td> <td colspan="3">7225 KW X 94.7 RPM</td> </tr> <tr> <td>MAX CRITICAL RANGE</td> <td colspan="3">42 - 51 RPM</td> </tr> <tr> <td>AUX. BOILER (1 sets)</td> <td colspan="3">LARG OIL - FIRED BOILER</td> </tr> <tr> <td>GENERATOR (3 sets)</td> <td colspan="3">3x8 DE - 16 ELECTRICAL GEN</td> </tr> <tr> <td>EMER D.G. (1)</td> <td colspan="3">1 X HCM 434 Cummin</td> </tr> <tr> <td>PROPELLER</td> <td colspan="3">4 BLADE F.P Propeller</td> </tr> <tr> <td>RUDDER</td> <td colspan="3">TYPE RUDDER HIGLENDER</td> </tr> <tr> <td>STEERING GEAR</td> <td colspan="3">2 x Electrical hydrolic Rotary Viv</td> </tr> <tr> <td>FW GENERATOR CAP</td> <td colspan="3">30 m3 / 24 h</td> </tr> </tbody> </table>				MACHINERY / PROPELLER / RUDDER				MAIN ENGINE	MAN-B&W6G50ME-B9.3 T II			M.C.R.	8500 KW X 100 RPM			N.C.R.	7225 KW X 94.7 RPM			MAX CRITICAL RANGE	42 - 51 RPM			AUX. BOILER (1 sets)	LARG OIL - FIRED BOILER			GENERATOR (3 sets)	3x8 DE - 16 ELECTRICAL GEN			EMER D.G. (1)	1 X HCM 434 Cummin			PROPELLER	4 BLADE F.P Propeller			RUDDER	TYPE RUDDER HIGLENDER			STEERING GEAR	2 x Electrical hydrolic Rotary Viv			FW GENERATOR CAP	30 m3 / 24 h																		
MACHINERY / PROPELLER / RUDDER																																																																			
MAIN ENGINE	MAN-B&W6G50ME-B9.3 T II																																																																		
M.C.R.	8500 KW X 100 RPM																																																																		
N.C.R.	7225 KW X 94.7 RPM																																																																		
MAX CRITICAL RANGE	42 - 51 RPM																																																																		
AUX. BOILER (1 sets)	LARG OIL - FIRED BOILER																																																																		
GENERATOR (3 sets)	3x8 DE - 16 ELECTRICAL GEN																																																																		
EMER D.G. (1)	1 X HCM 434 Cummin																																																																		
PROPELLER	4 BLADE F.P Propeller																																																																		
RUDDER	TYPE RUDDER HIGLENDER																																																																		
STEERING GEAR	2 x Electrical hydrolic Rotary Viv																																																																		
FW GENERATOR CAP	30 m3 / 24 h																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">BUNKER TANKS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FOT 1 (P/S)</td> <td colspan="3">782.06</td> </tr> <tr> <td>LS TK PS</td> <td colspan="3">385.63</td> </tr> <tr> <td>ETT+SER</td> <td colspan="3">50.8</td> </tr> <tr> <td>SETT+SER</td> <td colspan="3">50.8</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td colspan="3">1269.29</td> </tr> <tr> <td>STOR TK</td> <td colspan="3">228.14</td> </tr> <tr> <td>SETT TK</td> <td colspan="3">16.93</td> </tr> <tr> <td>SERV TK</td> <td colspan="3">16.93</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td colspan="3">282</td> </tr> </tbody> </table>				BUNKER TANKS				FOT 1 (P/S)	782.06			LS TK PS	385.63			ETT+SER	50.8			SETT+SER	50.8			TOTAL	1269.29			STOR TK	228.14			SETT TK	16.93			SERV TK	16.93			TOTAL	282																										
BUNKER TANKS																																																																			
FOT 1 (P/S)	782.06																																																																		
LS TK PS	385.63																																																																		
ETT+SER	50.8																																																																		
SETT+SER	50.8																																																																		
TOTAL	1269.29																																																																		
STOR TK	228.14																																																																		
SETT TK	16.93																																																																		
SERV TK	16.93																																																																		
TOTAL	282																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>FWD</td> <td>AFT</td> <td>PARTICULARS</td> </tr> <tr> <td>WINCHES</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>Hydrolic Combine Winch 41.6 T</td> </tr> <tr> <td>MRG WIRE</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Winch BHC</td> <td></td> <td></td> <td>Hydrolic Combine Winch 41.6 T</td> </tr> <tr> <td>WINDLASS</td> <td></td> <td></td> <td>Hydrolic Winch 408 Knot</td> </tr> <tr> <td>FIRE WIRE</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>32mm X 45 mtr, 55 T</td> </tr> <tr> <td>ANCHOR</td> <td>2</td> <td></td> <td>Anchor Winch 6290 Kg, Port 11 / Sbd 12 Sdks</td> </tr> <tr> <td>EMG. TOWING</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>STRONG POINT 200 T</td> </tr> <tr> <td></td> <td>n/a</td> <td>1</td> <td>CHAIN STOPPER 200 T</td> </tr> </tbody> </table>				WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING					FWD	AFT	PARTICULARS	WINCHES	2	2	Hydrolic Combine Winch 41.6 T	MRG WIRE	N/A	N/A		Winch BHC			Hydrolic Combine Winch 41.6 T	WINDLASS			Hydrolic Winch 408 Knot	FIRE WIRE	1	1	32mm X 45 mtr, 55 T	ANCHOR	2		Anchor Winch 6290 Kg, Port 11 / Sbd 12 Sdks	EMG. TOWING	1	1	STRONG POINT 200 T		n/a	1	CHAIN STOPPER 200 T																								
WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING																																																																			
	FWD	AFT	PARTICULARS																																																																
WINCHES	2	2	Hydrolic Combine Winch 41.6 T																																																																
MRG WIRE	N/A	N/A																																																																	
Winch BHC			Hydrolic Combine Winch 41.6 T																																																																
WINDLASS			Hydrolic Winch 408 Knot																																																																
FIRE WIRE	1	1	32mm X 45 mtr, 55 T																																																																
ANCHOR	2		Anchor Winch 6290 Kg, Port 11 / Sbd 12 Sdks																																																																
EMG. TOWING	1	1	STRONG POINT 200 T																																																																
	n/a	1	CHAIN STOPPER 200 T																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MAIN PUMPS</td> <td>NO.</td> <td>CAPACITY</td> <td>HEAD RPM</td> </tr> <tr> <td>CARGO OIL P/P's</td> <td>3</td> <td>1300 Cbm/Hr</td> <td>135 m 1800</td> </tr> <tr> <td>CARGO EDUCTOR</td> <td>1</td> <td>200 Cbm/Hr</td> <td>15 m 268 Cbm/H</td> </tr> <tr> <td>STRIPING PUMP</td> <td>1</td> <td>150 Cbm/Hr</td> <td>125 m 2330 Kg/h</td> </tr> <tr> <td>BALLAST PUMP</td> <td>2</td> <td>1300</td> <td>35 m 1800</td> </tr> <tr> <td>TK CLEANING P.</td> <td>1</td> <td>125 Cbm/Hr</td> <td>120 m 1800</td> </tr> </tbody> </table>				CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM				MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD RPM	CARGO OIL P/P's	3	1300 Cbm/Hr	135 m 1800	CARGO EDUCTOR	1	200 Cbm/Hr	15 m 268 Cbm/H	STRIPING PUMP	1	150 Cbm/Hr	125 m 2330 Kg/h	BALLAST PUMP	2	1300	35 m 1800	TK CLEANING P.	1	125 Cbm/Hr	120 m 1800																																				
CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM																																																																			
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD RPM																																																																
CARGO OIL P/P's	3	1300 Cbm/Hr	135 m 1800																																																																
CARGO EDUCTOR	1	200 Cbm/Hr	15 m 268 Cbm/H																																																																
STRIPING PUMP	1	150 Cbm/Hr	125 m 2330 Kg/h																																																																
BALLAST PUMP	2	1300	35 m 1800																																																																
TK CLEANING P.	1	125 Cbm/Hr	120 m 1800																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CARGO HOSE CRANES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="3">1 Set x 15 Ton x 10/120 M/Min</td> </tr> </tbody> </table>				CARGO HOSE CRANES					1 Set x 15 Ton x 10/120 M/Min																																																										
CARGO HOSE CRANES																																																																			
	1 Set x 15 Ton x 10/120 M/Min																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">IG / VAPOR EMISSION / VENTING</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IG BLOWER CAPACITY (3 nos)</td> <td colspan="3">5500 CuM/Hour</td> </tr> <tr> <td>P/V VALVE PR/VAC. SETTING</td> <td colspan="3">-357 mmHg</td> </tr> <tr> <td>P/V BREAKER PR/VAC. SETTING</td> <td colspan="3">1556 mmHg</td> </tr> </tbody> </table>				IG / VAPOR EMISSION / VENTING				IG BLOWER CAPACITY (3 nos)	5500 CuM/Hour			P/V VALVE PR/VAC. SETTING	-357 mmHg			P/V BREAKER PR/VAC. SETTING	1556 mmHg																																																		
IG / VAPOR EMISSION / VENTING																																																																			
IG BLOWER CAPACITY (3 nos)	5500 CuM/Hour																																																																		
P/V VALVE PR/VAC. SETTING	-357 mmHg																																																																		
P/V BREAKER PR/VAC. SETTING	1556 mmHg																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">LIFE BOATS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td colspan="3">6.0X2.3X1.1 M</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">2 X 30 Person</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">Totally enclosed life boat</td> </tr> <tr> <td colspan="4">LIFE RAFTS</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">4 X 20 Pran. 1x6 Pran</td> </tr> <tr> <td colspan="4">PROV. CRANE (2nos)</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">1 Set X 5.0 Ton-9.0 M</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">1 Set X 5.0 Ton-9.0 M</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">10 M/Min</td> </tr> </tbody> </table>				LIFE BOATS					6.0X2.3X1.1 M				2 X 30 Person				Totally enclosed life boat			LIFE RAFTS					4 X 20 Pran. 1x6 Pran			PROV. CRANE (2nos)					1 Set X 5.0 Ton-9.0 M				1 Set X 5.0 Ton-9.0 M				10 M/Min																										
LIFE BOATS																																																																			
	6.0X2.3X1.1 M																																																																		
	2 X 30 Person																																																																		
	Totally enclosed life boat																																																																		
LIFE RAFTS																																																																			
	4 X 20 Pran. 1x6 Pran																																																																		
PROV. CRANE (2nos)																																																																			
	1 Set X 5.0 Ton-9.0 M																																																																		
	1 Set X 5.0 Ton-9.0 M																																																																		
	10 M/Min																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / Steel)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Distance of cargo manifold to cargo manifold</td> <td colspan="3">1800 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of cargo manifold to vpr. return manifold</td> <td colspan="3">1850 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of manifolds to ship's rail</td> <td colspan="3">3400 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of spill tray grating to centre of manifold</td> <td colspan="3">900 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of main deck to centre of manifold</td> <td colspan="3">1730 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of main deck to top of rail</td> <td colspan="3">1380 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of top of rail to centre of manifold</td> <td colspan="3">700 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of manifold to ship side</td> <td colspan="3">3600 mm</td> </tr> <tr> <td>Distance of manifold from keel</td> <td colspan="3">18.83 M</td> </tr> </tbody> </table>				MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / Steel)				Distance of cargo manifold to cargo manifold	1800 mm			Distance of cargo manifold to vpr. return manifold	1850 mm			Distance of manifolds to ship's rail	3400 mm			Distance of spill tray grating to centre of manifold	900 mm			Distance of main deck to centre of manifold	1730 mm			Distance of main deck to top of rail	1380 mm			Distance of top of rail to centre of manifold	700 mm			Distance of manifold to ship side	3600 mm			Distance of manifold from keel	18.83 M																										
MANIFOLD ARRANGEMENT (400 mm / Steel)																																																																			
Distance of cargo manifold to cargo manifold	1800 mm																																																																		
Distance of cargo manifold to vpr. return manifold	1850 mm																																																																		
Distance of manifolds to ship's rail	3400 mm																																																																		
Distance of spill tray grating to centre of manifold	900 mm																																																																		
Distance of main deck to centre of manifold	1730 mm																																																																		
Distance of main deck to top of rail	1380 mm																																																																		
Distance of top of rail to centre of manifold	700 mm																																																																		
Distance of manifold to ship side	3600 mm																																																																		
Distance of manifold from keel	18.83 M																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">FIRE FIGHTING SYSTEM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERM</td> <td colspan="3">CO2 FOAM &amp; WATER MIST</td> </tr> <tr> <td>PUMP ROOM</td> <td colspan="3">SUPPLY CHAIN CO2 &amp; FOAM</td> </tr> <tr> <td>CARGO/DK AREA</td> <td colspan="3">FOAM AND WATER</td> </tr> </tbody> </table>				FIRE FIGHTING SYSTEM				ERM	CO2 FOAM & WATER MIST			PUMP ROOM	SUPPLY CHAIN CO2 & FOAM			CARGO/DK AREA	FOAM AND WATER																																																		
FIRE FIGHTING SYSTEM																																																																			
ERM	CO2 FOAM & WATER MIST																																																																		
PUMP ROOM	SUPPLY CHAIN CO2 & FOAM																																																																		
CARGO/DK AREA	FOAM AND WATER																																																																		

**LAMPIRAN 5 HASIL KETERANGAN TURNITIN****SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 1187/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2023**

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

Nama : RISKI BETA ANGGARA  
NIT : 551811216656 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : RUSAKNYA *MAGNETIC CONTACTOR* PADA PANEL SISTEM RANGKAIAN KONTROL *SEA WATER COOLING PUMP* NOMOR 2 MENGAKIBATKAN *MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER TRIP* DI MT. SANGGAU

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, 15 Februari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

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

## LAMPIRAN 6 SPESIFIKASI *MAGNETIC CONTACTOR*

**Schneider Electric**

Discover your Schneider Electric tools | Add to favorites | Help | [Historic](#)



### LC1D95M7

TeSys D contactor - 3P(3 NO) - AC-3 - <math>\leq 440\text{ V}</math> 95 A - 220 V AC 50/60 Hz coil

[Download your LC1D95M7 datasheet](#)

[Characteristics](#) | [Documents & Downloads](#)

#### Main

Range	TeSys
Product name	TeSys D
Product or component type	Contactors
Device short name	LC1D
Contactors application	Motor control Resistive load
Utilisation category	AC-1 AC-3
Poles description	3P
Pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	<math>\leq 1000\text{ V AC}</math> for power circuit <math>\leq 300\text{ V DC}</math> 25...400 Hz for power circuit
[Ie] rated operational current	125 A (<math>\leq 60\text{ }^\circ\text{C}</math>) at <math>\leq 440\text{ V AC AC-1}</math> for power circuit 95 A (<math>\leq 60\text{ }^\circ\text{C}</math>) at <math>\leq 440\text{ V AC AC-3}</math> for power circuit
Motor power kW	25 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz 45 kW at 1000 V AC 50/60 Hz 45 kW at 380...400 V AC 50/60 Hz 45 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz 55 kW at 500 V AC 50/60 Hz 45 kW at 415...440 V AC 50/60 Hz
Motor power hp	20 hp at 200/208 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 7.5 hp at 115 V AC 50/60 Hz for 1 phase motors 15 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 1 phase motors 25 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 60 hp at 460/480 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 60 hp at 575/600 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors
Control circuit type	AC 50/60 Hz
Control circuit voltage	220 V AC 50/60 Hz
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Uimp] rated impulse withstand voltage	8 kV conforming to IEC 60947
Overvoltage category	III
[Ith] conventional free air thermal current	125 A at <math>\leq 60\text{ }^\circ\text{C}</math> for power circuit 10 A at <math>\leq 60\text{ }^\circ\text{C}</math> for signalling circuit
Irms rated making capacity	1100 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947 140 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 250 A DC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1
Rated breaking capacity	1100 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947
[Icw] rated short-time withstand current	1100 A <math>\leq 40\text{ }^\circ\text{C}</math> 1 s power circuit 135 A <math>\leq 40\text{ }^\circ\text{C}</math> 10 min power circuit 400 A <math>\leq 40\text{ }^\circ\text{C}</math> 1 min power circuit 800 A <math>\leq 40\text{ }^\circ\text{C}</math> 10 s power circuit 100 A 1 s signalling circuit 120 A 500 ms signalling circuit 140 A 100 ms signalling circuit
Associated fuse rating	160 A gG at <math>\leq 690\text{ V}</math> coordination type 2 for power circuit 200 A gG at <math>\leq 690\text{ V}</math> coordination type 1 for power circuit 10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1
Average impedance	0.8 mOhm at 50 Hz - Ith 125 A for power circuit
[U] rated insulation voltage	1000 V for power circuit conforming to IEC 60947-4-1 600 V for power circuit certifications CSA 600 V for power circuit certifications UL 690 V for signalling circuit conforming to IEC 60947-1 600 V for signalling circuit certifications CSA 600 V for signalling circuit certifications UL
Electrical durability	1.2 Mycycles 95 A AC-3 at Ue <math>\leq 440\text{ V}</math> 1.3 Mycycles 125 A AC-1 at Ue <math>\leq 440\text{ V}</math>
Power dissipation per pole	7.2 W AC-3 12.5 W AC-1
Protective cover	With
Mounting support	Plate Rail
Standards	EN 60947-4-1 EN 60947-5-1 IEC 60947-4-1 IEC 60947-5-1 UL 508 CSA C22.2 No 14
Product certifications	BV CCC DNV GL GOST


## LAMPIRAN 7 MAINTENANCE & REPAIR REPORT

PT. PERTAMINA ( PERSERO )  
LOGISTIC & INFRASTRUCTURE DIRECTORATE  
MT. SANGGAU




### MAINTENANCE / REPAIR REPORT

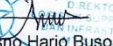
Vessel's Name : MT. SANGGAU Date : 25 JANUARI 2021  
Department : ENGINE Port : AT SEA

Equip. / Unit : MAIN COOLING S.W PUMP NO.2		Maker : SHINKO IND LTD
Last Maintenance : -	Running hrs since last maint. / overhaul : 20.610 Hrs.	
Last Survey : -		
Type of Work : OVERHAUL MAIN COOLING S.W PUMP		
Detail of Work: <b>OVERHAUL MAIN COOLING S.W PUMP &amp; CHANGE BEARING ELMOT</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Switch off power source</li> <li>- Close sea water inlet &amp; outlet v/v</li> <li>- Open cable terminal cover at electro motor disconnect R S T cable</li> <li>- Loosen the tightening bolt of electro motor</li> <li>- Remove the electro motor &amp; open cover electromotor renewed bearing electromotor</li> <li>- Loosen the tightening bolt of pump and shaft</li> <li>- Take out the pump and shaft, continue check and inspect of pump, shaft, mechanical seal and impeller</li> <li>- Change Mechanical seal install all part</li> <li>- Open sea water inlet &amp; outlet v/v</li> <li>- After completing the job, running test and good condition</li> </ul>		
		
Parts Replaced / Renewed :		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SLEEVE : 1 Pcs</li> <li>2. MECHANICAL SEAL : 1 Pcs</li> </ol>		

4th Engineer,

  
Muhammad Ardiansyah  
NP.10029568

Chief Engineer,

  
Sultisno Hario Busono  
NP/749376



Address : # 32-34 Yos Sudarso Street , Tanjung Priuk , Jakarta 14320 ,Indonesia  
Phone : +62-21-4301086 , Fax : +62-21-4301492  
E-mail : [fleets@pertamina.com](mailto:fleets@pertamina.com) Web : <http://www.pertamina.com>

LAMPIRAN 8 RUNNING HOURS POMPA



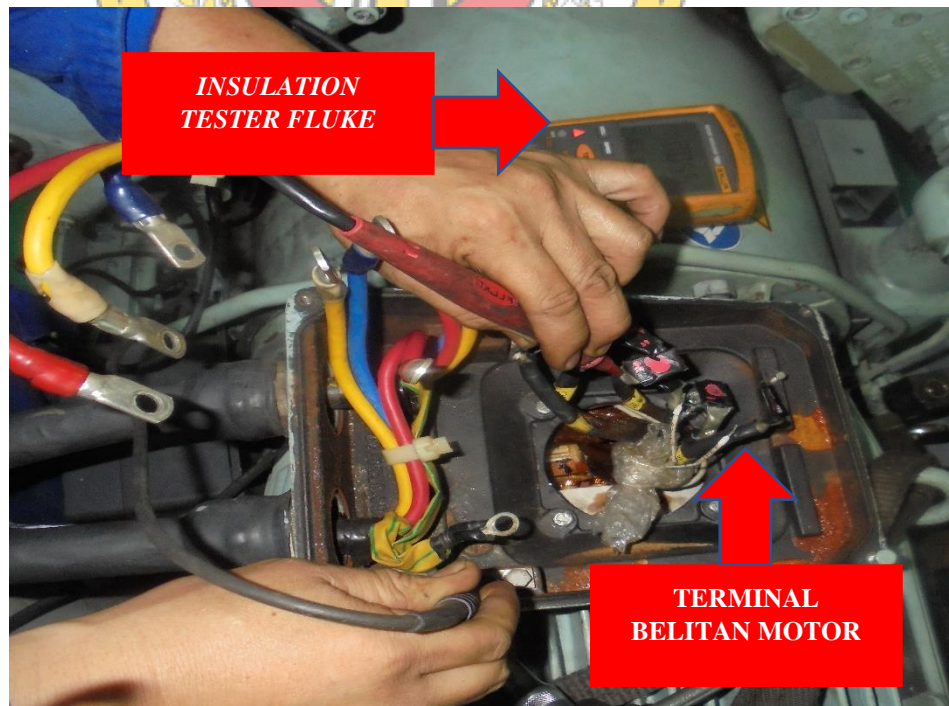
PT. PERTAMINA ( PERSERO )  
LOGISTIC & INFRASTRUCTURE DIRECTORATE  
SANGAU P - 3018

MACHINERY RUNNING HOURS MONTHLY REPORT

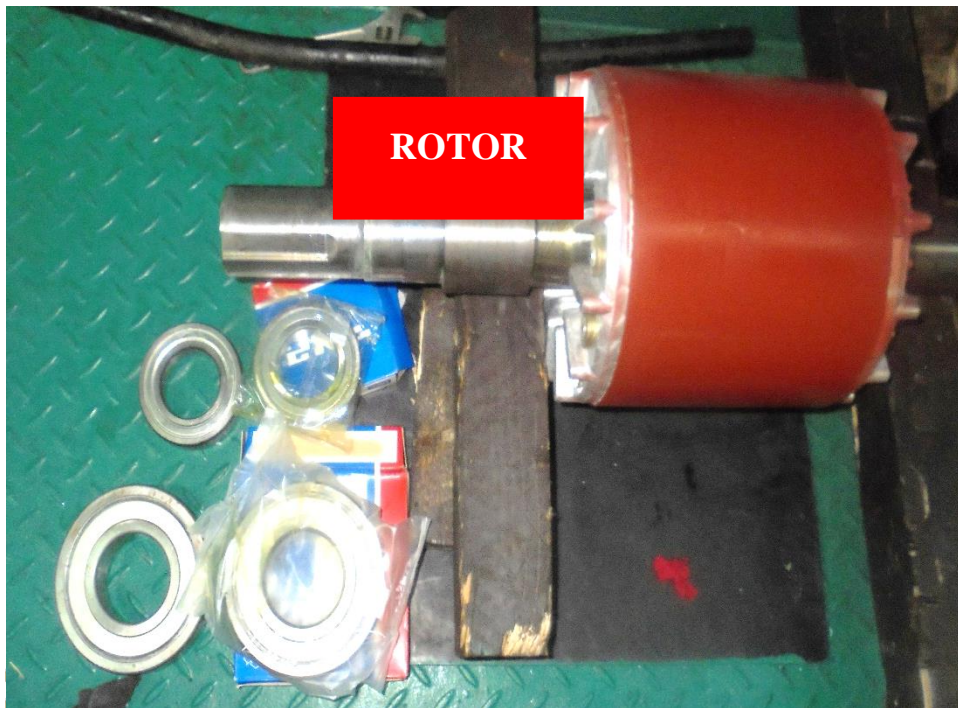
PERIODE : DECEMBER- 2020

NO	MACHINERY	CONDITION ACTUAL			VIBRATION	TOTAL LAST MONTH	R/H THIS MONTH	TOTAL RUNNING HOURS	LAST O/H R/H LAST MONTH	LAST O/H R/H THIS MONTH	REMARKS
		Suct	Delv	Amp							
<b>ENGINE CONTROL ROOM</b>											
1	Emergency Generator				Normal	87	1,5	88,5	87	88,5	
2	Engine Room Crane				Normal	197,7	11,3	209	197,7	209,0	
3	Hose Handling Crane			60	Normal	1269,5	8,9	1278,4	1269,5	1278,4	
4	No. 1 Provision Crane Sbd			40	Normal	589,1	6,7	595,8	589,1	595,8	
5	No. 2 Provision Crane Port				Normal	119,5	2,2	121,7	119,5	121,7	
6	Water Mist Pump				Normal	22	0	22	22	22,0	
7	No.1 M/E LO Pump				Normal	8292	194	8486	82	276,0	Overhaul pump and electromotor ( 13 November 2020)
8	No.2 M/E LO Pump			70	Normal	6516	0	6516	103	103,0	Overhaul pump and electromotor ( 10 November 2020)
9	No. 1 M/E Jacket C.F.W Pump			20	Normal	22805	235	23040	293	528,0	Overhaul pump and electromotor ( 18 November 2020)
10	No. 2 M/E Jacket C.F.W Pump				Normal	19068	472	19540	298	770,0	Overhaul pump and electromotor ( 19 November 2020)
11	No. 1 Main CSW Pump			120	Normal	19203	367	19570	476	843,0	Overhaul pump and electromotor replace Mechanical seal ( 15 oktober 2020)
12	No. 2 Main CSW Pump				Normal	20534	76	20610	390	466,0	
13	Port Use C.S.W Pump			40	Normal	19206	445	19651	389	844,0	Overhaul pump and electromotor replace Mechanical seal ( 07 oktober 2020)
14	Port Use C.F.W Pump				Normal	13943	569	14512	575	1144,0	Overhaul pump and electromotor replace Mechanical seal ( 25 November 2020)
15	Scrubber Pump			14,8	Normal	3513	58	3571	42	100,0	Overhaul pump and electromotor replace Mechanical seal ( 10 November 2020)
16	No. 1 Deck Water Seal Pump			4	Normal	2632	66	2698	61	127,0	Overhaul at 28 July 2020. Replace Mechanical seal
17	No. 2 Deck Water Seal Pump				Normal	2981	77	3058	131	208,0	Check, clean & Renewed O'ring Shaft seal ( 02.09.2019 )
18	Blige Pump				Normal	803	1,3	804,3	3,6	4,9	Overhaul pump and electromotor ( 25 september 2020)
19	Sludge Pump			7	Normal	936,8	1,7	938,5	0	1,7	Overhaul pump and electromotor ( 04 December 2020)
20	LO Transfer Pump			4,9	Normal	318	2,6	320,6	318	320,6	
21	M.D.O Transfer Pump			7,8	Normal	831	3,2	834,2	9,2	12,4	Overhaul electromotor replace Mechanical seal ( 25 oktober 2020)
22	H.F.O Transfer Pump			30,2	Normal	5924,9	32,5	5957,4	5924,9	5957,4	
23	Fire & G.S Pump			70	Normal	3618	13	3631	34	47,0	Overhaul pump and electromotor replace Mechanical seal ( 10 November 2020)
24	Blige & G.S Pump				Normal	1056	178	1234	96	274,0	Overhaul pump and electromotor ( 03 November 2020)
25	Tank Cleaning Pump				Normal	63,9	0,7	64,6	35,4	36,1	Overhaul Pump and Electromotor at : 23 July 2020
26	No.1 Ballast Pump			120	Normal	3082,4	28,8	3111,2	3082,4	3111,2	
27	No.2 Ballast Pump				Normal	656,4	24	680,4	4,4	28,4	Overhaul electromotor ( 26 oktober 2020)
28	No.1 C.O.P				Normal	2071,9	22,3	2094,2	2071,9	2094,2	
29	No.2 C.O.P				Normal	1946,7	4,3	1951	1946,7	1951,0	
30	No.3 C.O.P				Normal	436,9	0	436,9	436,9	436,9	



**LAMPIRAN 9 FOTO KERJA****1. Gambar *Overhaul* Motor Listrik****2. Gambar Pengukuran Tahanan Isolasi Motor Listrik**

3. Gambar Hasil *Insulation Varnish* Pada Rotor



4. Gambar Hasil *Insulation Varnish* Pada Stator



5. Gambar *Bearing Shaft* Baru dan Bekas



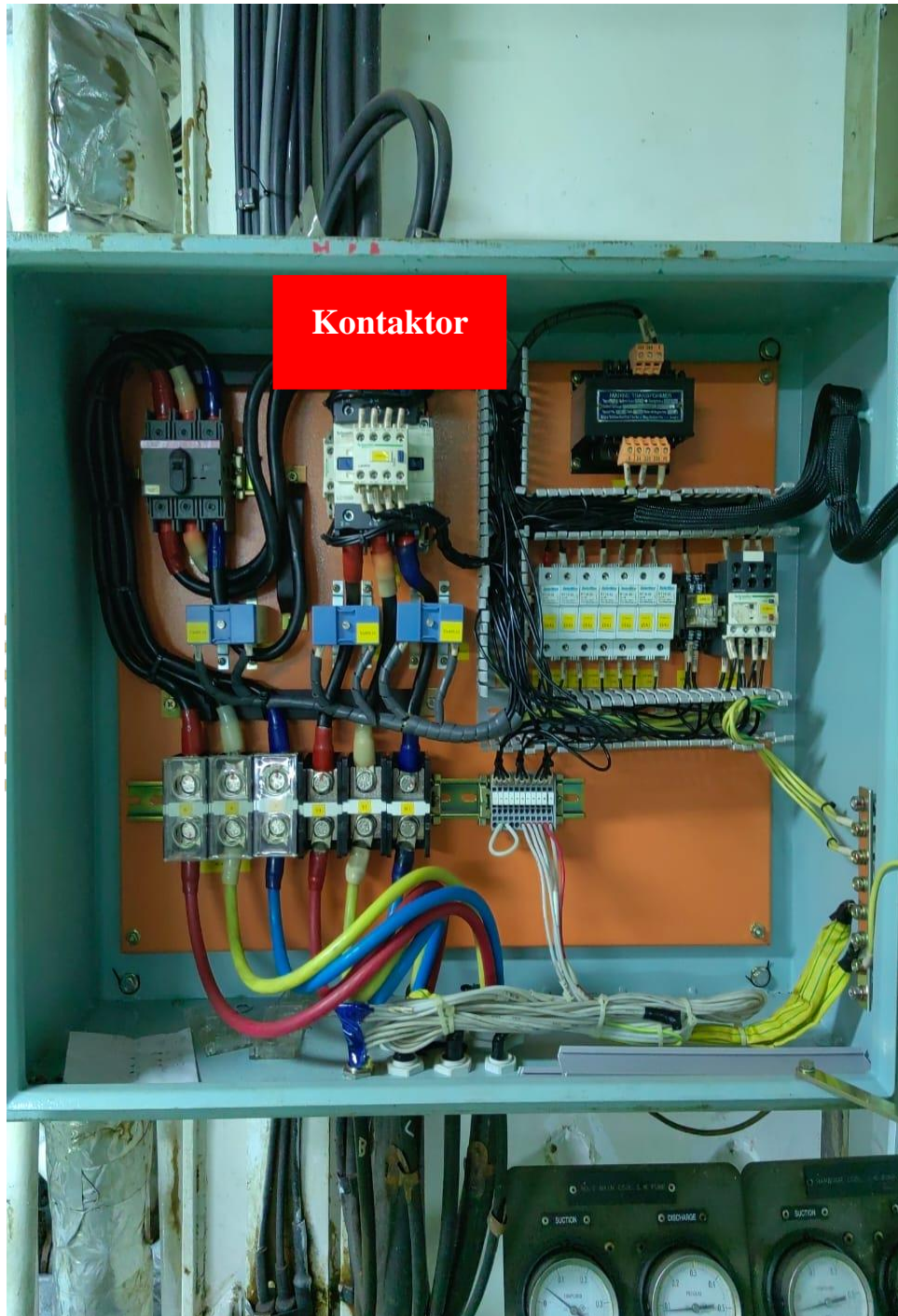
6. Gambar *Mechanical Seal* Baru dan Bekas



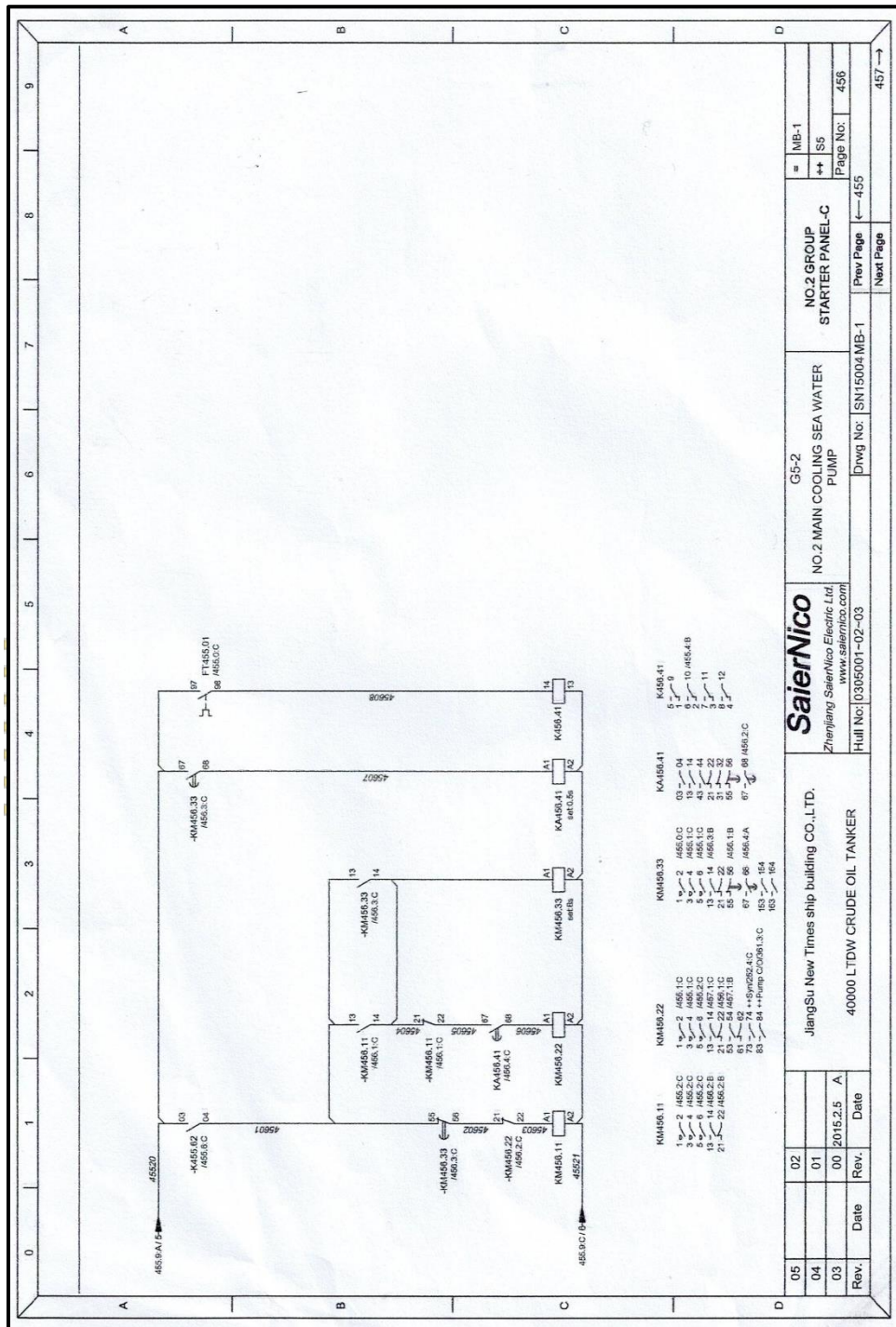
## 7. Gambar Instalasi Panel Rangkaian Kontrol Cooling Sea Water Pump



8. Gambar Instalasi Panel Rangkaian Daya *Cooling Sea Water Pump*



9. Gambar Wiring Diagram Cooling Sea Water Pump nomor 2



<b>SaierNico</b> Zhenjiang SaierNico Electric Ltd. www.saiernico.com Hull No: 0305001-02-03		G5-2 NO.2 MAIN COOLING SEA WATER PUMP Drwg No: SN15004-MB-1		NO.2 GROUP STARTER PANEL-C Prev Page ← 455 Next Page → 457	
JiangSu New Times ship building CO.,LTD. 40000 LTDW CRUDE OIL TANKER		MB-1 SS Page No: 456		← 455 → 457	

Rev.	Date	Rev.	Date
05		02	
04		01	
03		00	2016.2.5

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Riski Beta Anggara
2. Tempat, Tanggal Lahir : Boyolali, 25 Januari 2000
3. NIT : 551811216656 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : O
7. Alamat : Bawu RT 03 / RW 01, Kec. Kemusu, Kab.  
Boyolali, Jawa Tengah
8. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Ngatmanto
  - b. Ibu : Wiji Lestari
9. Riwayat Pendidikan
  - a. SD : SD N 2 Bawu, 2005 - 2011
  - b. SMP : SMP N 1 Kemusu, 2011 - 2014
  - c. SMA : SMK N 1 Klego, 2014 - 2017
  - d. Perguruan Tinggi : PIP Semarang
10. Praktek Laut
  - a. Perusahaan Pelayaran : PT. Pertamina International Shipping
  - b. Nama Kapal : MT. Sanggau
  - c. Masa Layar : 19 Oktober 2020 – 30 November 2021

