

**SKRIPSI**  
**ANALISIS TERJADINYA BLACKOUT PADA GENERATOR DI**  
**KAPAL MV. MERATUS LARANTUKA**



**DARFIN GIDEON SERU**  
**NIT : 18.42.104**  
**TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR**  
**TAHUN 2023**

**ANALISIS TERJADINYA BLACKOUT PADA GENERATOR DI  
KAPAL MV. MERATUS LARANTUKA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan  
Diploma IV Pelayaran Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan Oleh

DARFIN GIDEON SERU

NIT. 18.42.104

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS TERJADINYA BLACKOUT PADA GENERATOR  
DI KAPAL MV. MERATUS LARANTUKA**

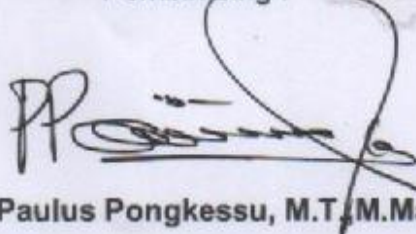
Disusun dan Diajukan oleh:

**DARFIN GIDEON SERU**

**NIT. 18.42.104**

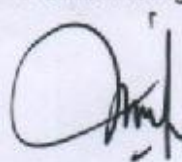
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada Tanggal 28 Oktober 2022  
Menyetujui,

Pembimbing I



**Drs. Paulus Pongkessu, M.T., M.Mar.E**  
**NIP. 19560905 198103 1 003**

Pembimbing II



**Ir. Hasiyah, S.T., M.A.P**  
**NIP. 19690301 2003 12 2 001**

Mengetahui;

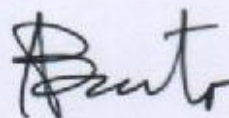
a.n.direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur 1

  
**Capt. Irfan Fauzan., M.M**  
**NIP. 197754029 199812 1 001**

Ketua Program Studi Teknika



**Abdul Basir, M.T., M.Mar.E**  
**NIP 19681231 199808 1 001**

## PRAKATA

Puji syukur kepada sang pencipta atas kehadiran TUHAN YME yang telah memberikan berkat dan anugerah-Nya untuk memungkinkan penyelesaian skripsi dengan judul penelitian “Analisis Terjadinya Blackout Pada Generator di Kapal MV. Meratus Larantuka”

Skripsi ini diajukan untuk mencapai kelulusan Taruna Diploma IV, Jurusan Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Dalam menyelesaikan skripsi ini membutuhkan banyak waktu dan usaha. Namun waktu dan usaha saja tidak akan cukup bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tanpa doa, dukungan, dan bantuan dari orang-orang yang penulis cintai.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Abdul Basir, M.T., M.Mar.E. selaku Ketua Jurusan Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Drs. Paulus Pongkessu, M.T., M.Mar.E. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ir. Hasiah, S.T., M.A.P, selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan tulus memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis sejak dari penyusunan rencana penelitian, sampai tahap penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Dosen penguji, Staf pengajar, Pembina, Instruktur, Karyawan dan Karyawati Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas saran yang diberikan kepada penulis sepanjang pengalaman akademik penulis di PIP Makassar.
5. Bapak Alm. Darius Seru dan Ibu Selfina selaku Orang Tua penulis yang tak henti memberikan doa, material dan kasih sayangnya, serta dorongan dan semangat untuk penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.

6. Kakak maupun adik penulis maupun segenap keluarga besar yang juga Selalu memberikan dukungan dan dorongan anda kepada penulis.
7. Chief Engineer, capten, Masinis II, III dan seluruh crew kapal MV. Meratus Larantuka.
8. Imelda Clouressia Mercy Kalapadang, S.Tr.Par. sebagai pendamping ideal yang berjalan bersama penulis melalui suka dan duka serta memberikan inspirasi, dukungan, dan penyemangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat dan teman-teman PPGTM Jumpers yang telah menawarkan dukungan dan dorongan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran TUHAN YME yang telah memberikan petunjuk sehingga proposal atau tesis tentang profesi kemaritiman dapat diselesaikan dengan judul “Analisis Terjadinya Pemadaman Listrik Pada Genset Di Kapal MV”. Terima kasih Larantuka.

Dikarenakan ketidakmampuan penulis untuk menguasai materi, penulis mengakui bahwa masih banyak kekurangan dalam bahasa, struktur kalimat, gaya penulisan, dan bahan pembahasan dari skripsi penelitian ini. Oleh karena itu, penulis selalu terbuka untuk saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan proposal penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Semoga TUHAN YME selalu membimbing dan melindungi mereka yang melakukan penelitian, yang pada akhirnya menghasilkan tesis, karya ilmiah.

Makassar, 28 Oktober 2022



Darfin Gideon Seru

NIT : 18.42.104

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : DARFIN GIDEON SERU  
Nomor Induk Taruna : 18.42.104  
Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi ini dan dengan keterangan judul :

“Analisis Terjadinya Blackout Pada Generator di Kapal MV. Meratus Larantuka”

Adalah tulisan yang asli. Semua konsep dalam tesis ini, kecuali yang saya kutip, adalah konsep yang saya buat sendiri.

Jika pernyataan tersebut diatas ternyata akurat, saya siap mematuhi hukuman Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 28 Oktober 2022



Darfin Gideon Seru

NIT : 18.42.104

## ABSTRAK

DARFIN GIDEON SERU, 2022, "Analisis Terjadinya Blackout Pada Generator di MV. Meratus Larantuka (Dibimbing oleh Bapak Paulus Pongkessu dan Ibu Hasiah).

Generator atau Auxiliary Generator diatas kapal merupakan salah satu permesinan yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik dari energi mekanis. Pentingnya pemahaman mengenai Generator sangat diperlukan agar tidak terjadi masalah atau kegagalan dalam beroperasi yang dapat menyebabkan *Blackout*. Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kurang optimalnya sistem pendingin pada Generator sehingga menyebabkan terjadinya *Blackout*.

Penulis melakukan penelitian ini sambil melakukan PRALA (Sea Practice) diatas kapal Mv. Meratus Larantuka milik Perusahaan PT. Meratus Line selama 12 bulan 11 hari. Sumber data yang diperoleh adalah data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian melalui metode observasi dan wawancara langsung dengan para masinis dan kru lainnya dan juga data pendukung lainnya seperti dokumen-dokumen kapal dan bahan kuliah yang terkait dengan penelitian ini.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terjadinya kerusakan pada komponen pompa air laut dan juga kotornya *cooler* yang menyebabkan sistem pendingin pada Generator menjadi kurang lancar sehingga terjadi *overheat* yang menyebabkan *Blackout*.



## **ABSTRACT**

DARFIN GIDEON SERU, 2022, "Analysis of Generator Blackouts in MV. Meratus Larantuka (Supervised by Mr. Paulus Pongkessu and Mrs. Hasiah).

Generator or Auxiliary Generator on board is one of the machines used to generate electrical energy from mechanical energy. The importance of understanding about Generators is very necessary so that problems or failures occur in operation which can cause Blackout. The purpose of this research is to find out that the cooling system on the generator is not optimal enough to cause blackout.

The author conducted this study while participating in PRALA (Sea Practice) on the Mv. Meratus Larantuka owned by PT. Meratus Line for 12 months 11 days. The source of the data obtained is data obtained directly from the research site through direct observation and interviews with other machinists and crew as well as other supporting data such as ship documents and lecture materials related to this research.

The results obtained from this study were damage to the seawater pump components and also dirty coolers which caused the cooling system in the Generator to become substandard resulting in overheat which caused Blackout.

## DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
BAB I	14
PENDAHULUAN	14
A. Latar Belakang	14
B. Rumusan Masalah	15
C. Tujuan Penelitian	15
D. Manfaat Penelitian	15
E. Hipotesis	15
BAB II	16
TINJAUAN PUSTAKA	16
A. Prinsip Dasar Generator	16
B. Pengertian Generator Arus Bolak Balik	16
C. Metoda Pembangkitan Generator	17
D. Pengertian Black Out	17
E. Mesin Diesel	18
F. Siklus Motor Diesel	18
G. Jenis Mesin Diesel	19
H. Bagian-Bagian Utama dan Fungsi Motor Diesel	21
I. Pengertian Governor	22
J. Bahan Bakar	23
K. Sistem Pendingin	23
L. Kerangka Pikir	27
BAB III	28

METODE PENELITIAN	28
A. Waktu dan Tempat Penelitian	28
B. Definisi Operasional Variabel	28
D. Jenis dan Sumber Data	29
E. Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian	30
BAB IV	32
GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN	32
A. Gambaran Umum Tempat Penelitian	32
B. Analisis Masalah	35
C. Pembahasan Masalah	43
BAB V	45
KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN GAMBAR	47
LAMPIRAN WAWANCARA	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Diesel	21
Gambar 2. 2 Shell and Tube Cooler	24
Gambar 2. 3 Plate Cooler	25
Gambar 4. 1 Logo PT. Meratus Line	32
Gambar 4. 2 Sistem Pendingin Pada Generator	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Penelitian	29
Tabel 4. 1 Pressure & Temp Kondisi Normal	37
Tabel 4. 2 Pressure & Temp Kondisi Abnormal	38
Tabel 4. 3 Pressure & Temp Saat Alarm	39
Tabel 4. 4 Pressure & Temp Saat Setelah Perbaikan	40

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Pada Saat Keadaan Normal	38
Grafik 4. 2 Pada Saat Keadaan Abnormal	39
Grafik 4. 3 Keadaan Pada Saat Alarm 1 & Alarm 2	40
Grafik 4. 4 Keadaan Setelah Perbaikan	41

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Meningkat pemahaman yang semakin luas tentang kelistrikan dan kemajuan teknologi yang berkaitan dengan sistem kelistrikan yang menyediakan listrik di darat, di udara, dan di laut (kapal), Generator arus bolak-balik bertanggung jawab untuk menyediakan pasokan listrik ini. Pada generator mesin besar, kutub berputar dan belitan arus putar terpasang ke stator.

Kebutuhan listrik di atas kapal akan dirasakan pada malam hari saat kapal sedang berlayar, bermanuver, atau merapat di pelabuhan, menurut pengalaman para pelaut. Karena penggunaan yang terus meningkat, generator yang andal dan efektif diperlukan untuk memenuhi kebutuhan listrik ini.

Tenaga ahli mesin kapal, khususnya yang memberikan alternatif tenaga listrik, dituntut untuk terampil menyelesaikan masalah sistem kelistrikan guna mengatur sistem kelistrikan kapal selama beroperasi.

Pada sore hari pada tanggal 27 Juli 2021 kapal penulis yaitu MV. Meratus Larantuka mengalami blackout. Chief Engineer dengan segera memerintahkan para crew mesin untuk mengecek penyebab dari blackout tersebut. Blackout adalah insiden yang terjadi pada kapal, dimana pembangkit tenaga penggerak dan mesin asosiasi seperti boiler, purifier dan alat bantu lainnya berhenti beroperasi karena kegagalan sistem pembangkit kapal, generator dan alternator.

Crew deck segera menghubungi ruang kendali mesin untuk menanyakan penyebab terjadinya *blackout* dan apakah keadaan kapal bisa kembali dengan normal, namun para ahli mesin tidak yakin tentang penyebab *blackout* dan karena itu tidak dapat memperkirakan kapan akan mungkin untuk memulihkan tenaga kapal.

Sehubungan dengan latar belakang yang penulis paparkan, penulis akan membahas dalam bentuk skripsi yang berjudul: “***Analisis Terjadinya Blackout Pada Generator di Kapal MV. Meratus Larantuka***”.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun Rumusan Masalah yang menjadi pokok bahasan faktor-faktor apa yang menyebabkan terjadinya blackout pada generator.

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian skripsi ini yaitu untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya blackout diatas kapal dan cara mengatasinya.

## **D. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat teoritis :

- a. Sebagai gambaran dan penjelasan kepada para pembaca utamanya bagi rekan-rekan taruna tentang mesin diesel Generator serta pensupplyan listrik secara baik.
- b. Referensi bagi pembaca tentang pengertian, fungsi dan prinsip kerja generator.

### 2. Manfaat praktis :

Sebagai bahan masukan bagi para pembaca untuk mengetahui dan memahami akan pentingnya mesin *diesel generator* sebagai pembangkit tenaga listrik diatas kapal.

## **E. Hipotesis**

Berdasarkan masalah pokok yang telah penulis uraikan di atas, *blackout* di atas kapal diduga karena diakibatkan oleh :

1. Tersumbatnya lubang Tube pada Cooler .



2. Kerusakan pompa air laut pada generator.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Prinsip Dasar Generator**

Suryatmo, sebagaimana dikemukakan (1986; 42-45) bahwa jarum kompas akan menyimpang bila berada di dekat kawat berarus, selain itu jarum juga akan menyimpang bila berada di dekat kawat berarus. Percobaan Faraday yang merupakan prinsip dasar timbulnya gaya gerak listrik (EMF) yang menyatakan bahwa ujung-ujung kumparan dihubungkan dengan galvanometer. Temuan ini menjadi dasar munculnya gaya gerak magnetik (GGM). Saat batang magnet berhenti mendorong, jika berubah arah. Jarum galvanometer juga bergerak secepat-secepat dan kembali ke posisi semula ketika batang magnet ditarik, menandakan batang telah berubah arah. Jarum galvanometer harus mengarah ke arah yang berlawanan dengan percobaan awal.

#### **B. Pengertian Generator Arus Bolak Balik**

Dodi Priyato (2017) menyatakan bahwa arus bolak-balik (AC atau arus bolak-balik) adalah arus listrik yang besar dan arahnya bergantian. Kontras dengan arus searah, di mana aliran arus konstan dari waktu ke waktu. Gelombang sinus biasanya merupakan bentuk gelombang dari arus listrik bolak-balik karena memungkinkan transfer energi yang paling efektif. Namun, aplikasi khusus lainnya juga dapat menggunakan bentuk gelombang lain, seperti bentuk gelombang persegi atau segitiga.

### **C. Metoda Pembangkitan Generator**

Suryatmo F (1984;) claim 315-316) Mesin diesel adalah mesin yang menghasilkan tenaga dengan mengubah panas bahan bakar atau kandungan energi panas menjadi energi mekanik. Solar atau minyak diesel adalah bahan bakar pilihan, dan salah satu sifatnya adalah viskositas. Proses pembakaran di dalam silinder dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi yang terkandung dalam bahan bakar (solar). Karena konstruksi dan sifat materialnya, energi panas tidak dapat diubah menjadi energi mekanik secara keseluruhan. Energi yang tersisa hilang melalui kehilangan panas ke gas buang, cairan pendingin, dan lecet, yang menyumbang hanya 30 sampai 40 persen dari energi yang dapat ditransfer. Jumlah energi panas yang dapat diubah menjadi tenaga yang dapat digunakan, tenaga mesin, atau tenaga motor digunakan untuk menghitung efisiensi termal atau efisiensi panas motor.

Gerakan piston lurus dipindahkan ke poros engkol untuk mengubah energi panas menjadi energi mekanik, menghasilkan energi mekanik rotasi. Keluaran poros engkol ini, juga dikenal sebagai tenaga kuda rem atau tenaga mesin diesel. Pengukuran tenaga yang berasal dari poros engkol mesin digunakan untuk menentukan kegunaan mesin atau tenaga kuda rem. memanfaatkan dinamometer untuk mengukur kegunaan mesin. Kapasitas mesin untuk beroperasi pada satu tenaga kuda dikenal sebagai tenaga mesin atau tenaga per jam. Kapasitas untuk mengangkat 33.000 pon satu kaki dalam satu menit disebut sebagai satu tenaga kuda.

### **D. Pengertian Black Out**

Menurut Salvador Acha Daza (2016), pemadaman listrik adalah suatu keadaan listrik mengalami gangguan atau gangguan akibat kelebihan, ketidakmampuan suatu tegangan listrik, dan aliran arus

yang berlebihan. Overvoltage dan undervoltage adalah dua komponen pemadaman listrik; jika terjadi pemadaman listrik, tidak ada peralatan listrik yang dapat berfungsi dengan baik.

Pembangkit listrik adalah kumpulan alat atau mesin yang mengubah perangkat mekanis menjadi pembangkit energi listrik. Biasanya, seperangkat alat terdiri dari turbin dan generator listrik. Tugas turbin adalah memutar rotor generator listrik sehingga listrik dihasilkan oleh putaran rotor.

Akibat ketidakmampuan suatu penampang kawat mempunyai batas pembatas (OHM), maka akan terjadi gangguan jika terjadi kelebihan tegangan. Di mana masalah ini biasanya disebut sebagai blackout.

#### **E. Mesin Diesel**

Menurut Qianfan Xin (2011) mesin diesel adalah jenis mesin kompresi-pengapian menggunakan bahan bakar diesel. Mesin diesel dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori. Memahami perbedaan dan karakteristik unik dari setiap kategori mesin diesel adalah penting untuk desain sistem mesin diesel. Menurut jumlah putaran poros engkol per siklus kerja, mesin diesel digolongkan sebagai mesin empat langkah (dua putaran per siklus) dan mesin dua langkah (satu putaran per siklus). Menurut standar emisi dan aplikasi engine, mesin diesel diklasifikasikan sebagai on-road, off-road, dan stasioner. Aplikasi on-road termasuk truk, bus, dan mobil. Aplikasi off-road meliputi kelautan, industri (mis., Diesel untuk kompresor), peralatan konstruksi, pertanian (mis., Traktor), dan lokomotif.

#### **F. Siklus Motor Diesel**

Menurut MAN Diesel & Turbo. (2011 istilah 'siklus' mengacu pada satu urutan lengkap operasi yang diperlukan untuk

menghasilkan tenaga di mesin. Siklus operasi ini terus menerus diulangi saat mesin berjalan. Untuk mesin diesel terdiri dari empat operasi di dalam silinder:

1. Kompresi muatan udara
2. Injeksi bahan bakar yang kemudian menyala
3. Perluasan gas panas yang terbentuk selama pembakaran
4. Pengusiran gas bekas ke knalpot.

### **G. Jenis Mesin Diesel**

Menurut Woodyard, D. (2009) Mesin diesel di golong kan dalam jenis 4 tak dan 2 tak menurut cara kerjanya, selain itu mesin diesel dapat di golongkan pula menurut konstruksi, ukuran dan kecepatan perputaran sebagai berikut:

1. Penggolongan menurut cara pembuangan torak.
  - a. Tipe batang torak (*trunk piston type*)

Batang penghubung menghubungkan piston langsung ke engkol (engkol). Jenis ini mencakup semua mesin pembakaran dalam, termasuk mesin diesel kecil dan menengah.
  - b. Tipe kepala silang (*crosshead type*)

Batang penghubung menghubungkan batang piston ke piston, yang selanjutnya dihubungkan ke engkol (engkol) melalui kepala silang. Jenis mesin diesel besar ini ada di antara mereka.
2. Penggolongan menurut kerja
  - a. Mesin Kerja Tunggal

Hanya satu sisi piston yang mengalami pembakaran. Jenis ini sekarang hadir di sebagian besar mesin.
  - b. Mesin Kerja Ganda

Bagian atas dan bawah piston mengalami pembakaran bergantian. Jika dibandingkan dengan mesin kerja tunggal

dengan ukuran yang sama, mesin kerja ganda menghasilkan lebih banyak tenaga.

c. Mesin torak berhadapan (*opposed piston engine*)

Ada dua piston dalam silinder yang bergerak berlawanan arah. Di antara kedua piston tersebut terjadi pembakaran. Di Jepang, jenis ini jarang digunakan.

3. Penggolongan menurut cara pengabutan bahan bakar

a. Mesin pengabut tekan

Bahan bakar di kabutkan oleh penyemprotan ke dalam selinder pada tekanan yang berkisar dari 200-700 kg / cm<sup>2</sup>. Metode ini yang umum di pakai saat ini.

b. Mesin pengabutan udara

Bahan bakar di kabutkan oleh penyemprotan udara bertekanan tinggi, pada saat sekarang cara ini tidak di gunakan.

4. Penggolongan menurut ukuran

a. Mesin besar

Silinder dengan diameter hingga 500 mm termasuk dalam kategori ini, meski tidak ada tantangan khusus. kebanyakan dengan mesin dua tak.

b. Mesin sedang

Meliputi ukuran diameter selinder dari 200-500 mm.

c. Mesin kecil

Sebagian besar adalah mesin empat langkah dengan diameter silinder kurang dari 200 mm.

5. Pergolongan menurut kecepatan mesin

a. Mesin berkecepatan rendah

Terdiri dari mesin-mesin dengan kecepatan berputar kurang dari 300 r.p.m akan tetapi, juga penggolongan ini tidak membatasi yang pasti.

b. Mesin berkecepatan sedang

Mesin-mesin yang kecepatan berputarnya antara 350 sampai 750 r.p.m.

c. Mesin berkecepatan tinggi

Mesin-mesin yang kecepatan berputar lebih dari 750 r.p.m.

6. Pengolongan menurut penempatan selinder

a. Jenis membujur

Sebagian besar silinder mesin jenis ini disusun berpasangan.

Gambar 2. 1 Mesin

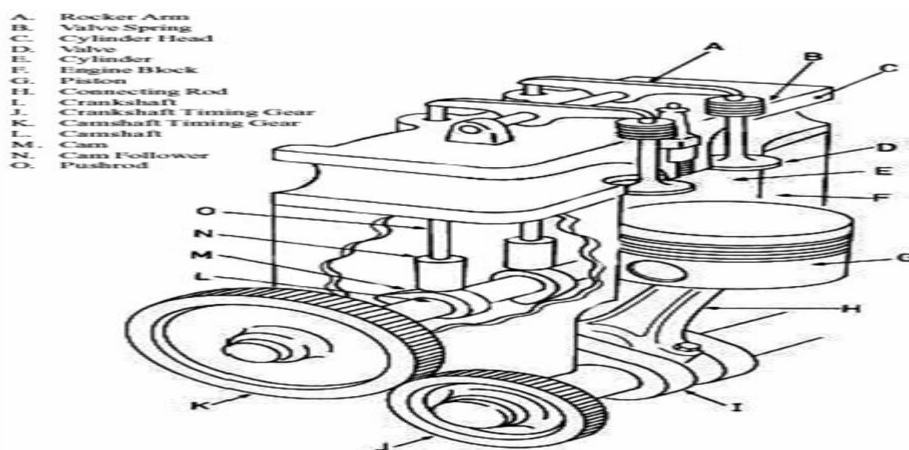
b. Mesin-v Diesel

Mesinnya berukuran kecil hingga sedang dan memiliki silinder miring yang disusun dalam dua baris Vs.

## H. Bagian-Bagian Utama dan Fungsi Motor Diesel

Menurut L.L.J. Mahon sebagaimana dikemukakan (1992; 6-8)

Komponen utama mesin diesel adalah :



Sumber: <https://www.bersosial.com>

1. Salah satu komponen terpenting dari mesin diesel adalah rocker arm yang terletak di atas kepala silinder. Tugasnya adalah mengontrol kapan katup harus menutup dan kapan harus membuka. Lengan ayun ini mengendalikan segalanya. Pembakaran bahan bakar silinder adalah salah satu contoh proses kerja yang bergantung pada piston sebagai reservoir.

2. Pegas katup adalah bagian penting lain dari mesin diesel karena menghubungkan lengan ayun ke katup.
3. Kepala silinder disebut kepala silinder karena merupakan kepala silinder. Ini adalah letak katup hisap dan buang, yang keduanya berada di kepala silinder.
4. Katup: Jika tidak ada katup, mesin diesel tidak akan hidup. Katup ini mengontrol jumlah udara yang masuk dan keluar mesin dan menutup lubang saat kompresi terjadi.
5. Udara terkompresi dialirkan melalui ruang silinder ke suhu hingga 500 derajat Celcius. dan ledakan juga terjadi di silinder itu. Bahan bakar berupa kabut dan udara bertekanan yang menyebabkan ledakan akan terbakar di dalam ruang silinder.
6. Blok mesin adalah dinding silinder dan terbuat dari paduan tahan panas.
7. Piston, gerakannya naik turun dari TMA ke TMB atau sebaliknya. Gerakan naik-turun piston terhubung ke batang penghubung, yang segera diubah oleh poros engkol menjadi gerakan berputar.
8. Batang penghubung dihubungkan satu sama lain oleh poros engkol ini. Selain itu, poros engkol bertugas mengubah gerak naik-turun piston menjadi gerak putar yang terhubung dengan gearbox.
9. Roda gigi poros engkol mesin diesel, roda gigi poros bubungan, poros bubungan, bubungan, pengikut bubungan, dan jalan dorong semuanya merupakan satu kesatuan yang mengontrol gerakan lengan ayun untuk mengatur gerakan katup.

#### **I. Pengertian Governor**

Menurut Maleev (1991;127) Perangkat atau mekanisme yang merasakan aparameter dan secara otomatis mengontrol dan memelihara pada tingkat yang diinginkan. Dalam konteks pembangkitan, parameter yang diatur adalah kecepatan mesin, dan tujuan governor adalah menjaga kecepatan konstan dalam semua

kondisi pemuatan. Ini dilakukan dengan mengendalikan konsumsi bahan bakar, sehingga peningkatan kecepatan diatur untuk mengurangi asupan bahan bakar dan penurunan kecepatan untuk meningkatkannya.

## **J. Bahan Bakar**

Menurut Saiful Bari (2013) Solar adalah salah satu jenis minyak mentah yang dikenal juga sebagai hasil industri pengolahan minyak bumi. Ketika fraksi minyak ringan dipisahkan di kilang minyak, dihasilkan minyak solar (solar). Benzena, patana, heksana, toluena, propana, dan butana adalah contoh hidrokarbon yang dapat ditemukan dalam bahan bakar diesel. Hidrokarbon adalah campuran hidrogen dan karbon. Perlakuan panas digunakan untuk menghasilkan berbagai senyawa hidrokarbon dari minyak mentah, khususnya untuk mencapai titik uap masing-masing hidrokarbon. Hidrokarbon pertama yang muncul adalah gas alam, juga dikenal sebagai LPG (liquid petroleum gas), yang digunakan dalam industri dan rumah tangga. Selain itu, untuk menghasilkan karbon dengan titik didih lebih tinggi, seperti bensin penerbangan beroktan tinggi, minyak mentah dipanaskan sekali lagi.

## **K. Sistem Pendingin**

Mayoritas motor kapal, menurut Hery Sunaryo (1998), menggunakan pendingin air. Pengoperasian jenis sistem pendingin tertutup dan terbuka akan dibahas.

### **1. Sistem Pendingin Tertutup**

Sistem pendingin tertutup menggunakan air tawar sebagai media pendingin untuk terus bersirkulasi dan mendinginkan motor atau mesin. Oleh karena itu, untuk mengurangi media air tawar, air tawar yang telah didinginkan ditempatkan pada alat pemindah panas yang dikenal dengan air tawar pendingin sebelum



dikembalikan ke motor atau mesin. sedangkan media air laut yang menyerap panas dari air tawar dan segera melepaskannya ke laut setelah pendinginan adalah alat pemindah panas. Mengenai komponen sistem pendingin tertutup, yaitu :

a. Pompa Air Laut

Pompa air laut bekerja dengan cara menyerap air laut dan memaksa udara masuk ke dalam sistem. Udara ini kemudian disirkulasikan untuk mendinginkan sistem.

b. Pompa Air Tawar

Pompa air tawar ini memanaskan air tawar dari tangki ekspansi dan mengirimkannya ke pendingin F.W., tempat air tawar digunakan untuk sampai ke sana.

c. Sea Chest

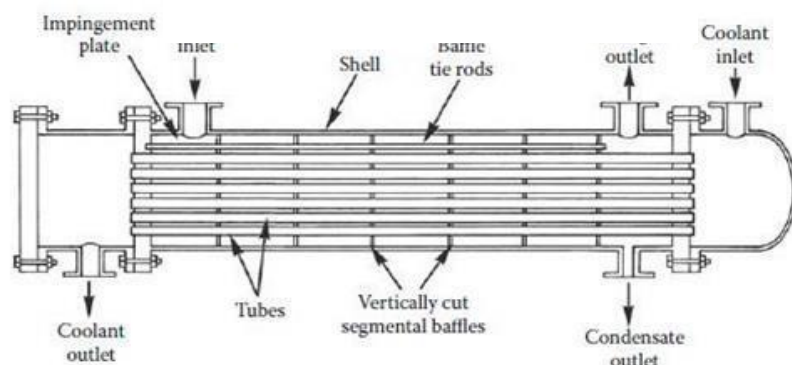
Sea chest berfungsi sebagai saringan pada sirkulasi air laut yang masuk ke kapal sebelum diteruskan menuju F.W cooler.

d. Cooler

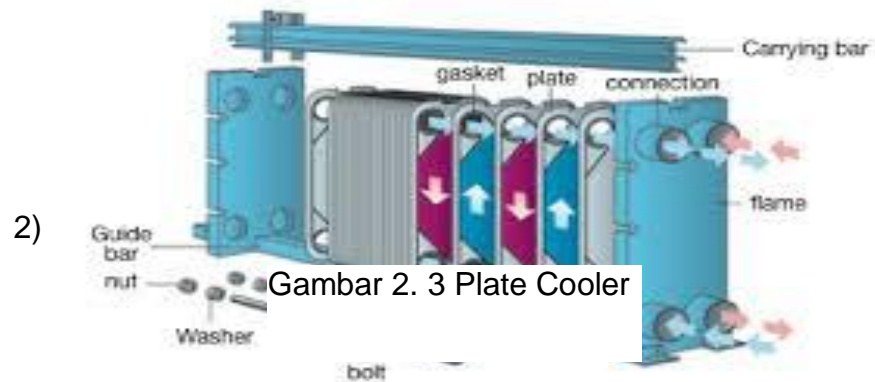
Di kapal, ada dua macam sistem refrigerasi yang digunakan untuk pendinginan :

1) Shell and Tube

Gambar 2. 2 Shell and Tube Cooler



Pendingin jenis ini memiliki cangkang yang berbentuk silinder di bagian luar dan sejumlah tabung kapiler (tabung) di bagian dalam. Temperatur fluida di dalam



Terdiri dari plat - plat sebagai pembatas media pendingin dengan yang didinginkan, plat untuk media pendingin memiliki kontur media yang berbeda dengan plat untuk media yang didinginkan, cooler jenis ini sangat baik karena memiliki penampang yang luas, sehingga transfer panasnya efektif.

e. Expansion Tank

Expansion Tank berfungsi untuk menampung Air tawar dari mesin induk yang selanjutnya dipompa menuju F. W Cooler, untuk kemudian diteruskan ke mesin induk untuk mendinginkan komponen-komponen tertentu pada mesin induk

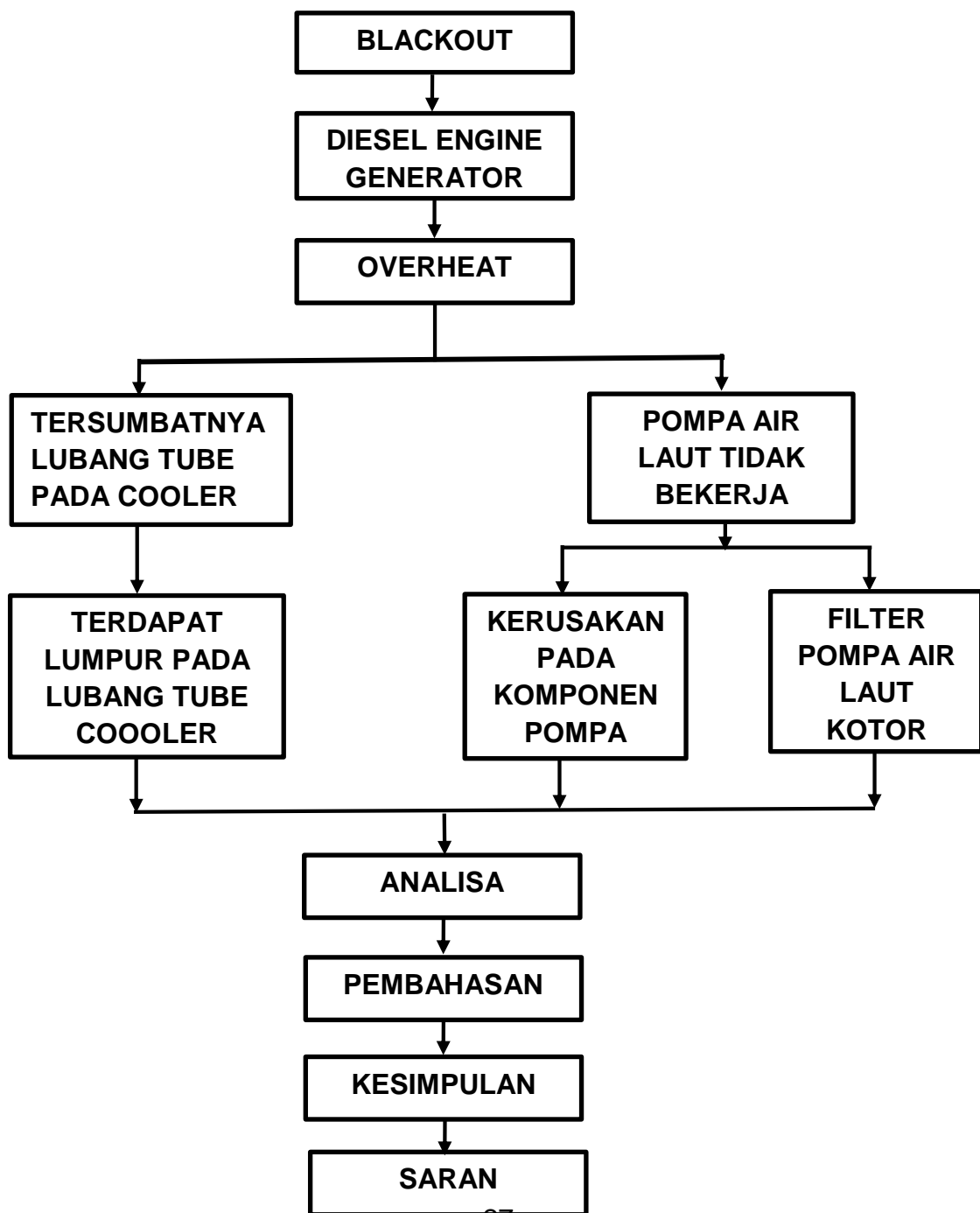
2. Sistem Pendingan Terbuka

Setelah melakukan fungsi pendinginan, sistem pendingin terbuka menggunakan air laut sebagai media pendingin dan langsung membuang air laut ke luar. Sistem media terbuka ini memiliki efek negatif pada material yang bersentuhan langsung dengan air laut, antara lain membuatnya rentan terhadap karat, kotoran, penyempitan pipa pendingin.

Air laut langsung digunakan sebagai media penyerapan panas pada sistem mesin. Disebut sebagai sistem pendingin terbuka karena sistem pendingin air laut hanya melewati untuk menyerap panas dan akan membuang panas kembali ke laut.

Setelah air laut dikeluarkan dari valve melalui filter dan pompa air laut, air laut dialirkan ke seluruh bagian mesin induk yang membutuhkan pendinginan. Pendingin oli pelumas dan pendingin udara digunakan untuk mendinginkan kepala silinder, dinding silinder, dan katup pelepas gas, dan air laut kemudian dibuang. dari kapal.

L. Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

1. Waktu penelitian

Adapun penelitian ini dilakukan pada saat melakukan PRALA (Praktek Laut) dalam jangka waktu 1 tahun, yakni Oktober 2020 sampai Oktober 2021 di atas kapal MV. Meratus Larantuka.

2. Tempat penelitian

Adapun tempat melaksanakan PRALA (Praktek Laut) untuk melakukan penelitian tentang Analisis Terjadinya Blackout pada Generator di Atas Kapal MV. Meratus Larantuka.

#### **B. Definisi Operasional Variabel**

Pada penelitian ini terdapat istilah-istilah yang berhubungan dengan terjadinya *Blackout*, antara lain:

1. Keadaan listrik mengalami gangguan atau gangguan akibat kelebihan, ketidakmampuan, atau aliran arus yang berlebihan ialah *Blackout*.
2. Energi mekanik diubah menjadi energi listrik oleh *Generator*.
3. Perangkat elektromekanis yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik arus bolak-balik dikenal sebagai *Alternator*.
4. Kondisi yang dikenal dengan *Overheat* terjadi ketika suhu mesin naik di atas normal.

### **C. Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode penulisan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

#### **1. Penelitian Lapangan**

Menampilkan langsung pada subjek penelitian adalah metode penelitian. Informasi dikumpulkan melalui :

##### **a. Prosedur Survey (*observasi*)**

Menampilkan langsung pada subjek penelitian adalah metode penelitian. Informasi dikumpulkan melalui.

##### **b. Prosedur Wawancara (*interview*)**

Penulis menggunakan metode ini untuk mewawancarai langsung para insinyur di kapal, khususnya para insinyur yang bertanggung jawab langsung pada pemadaman listrik.

#### **2. Penelitian Pustaka (*library research*)**

Penulis mengumpulkan data dan informasi dengan membaca dan meneliti literatur, buku, dan tulisan yang relevan mengenai Analisis Terjadinya Pemadaman Listrik Genset guna membangun landasan teori untuk penyelidikan.

### **D. Jenis dan Sumber Data**

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

Data kualitatif

Yaitu suatu metode yang diperoleh berupa informasi-informasi sekitar pembahasan baik secara lisan maupun tulisan.

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

- a. Data primer
- 1) *Log Book* kapal pada saat terjadinya blackout.
  - 2) *Hasil Survey* yaitu dengan mengamati dan mencatat secara langsung dilokasi penelitian.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang merupakan tambahan dari data primer. Data sekunder dapat diperoleh dari sumber literatur seperti literatur, bahan kuliah, data dari bisnis, dan hal-hal lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

Tabel 3. 1 Tabel Penelitian

**E. Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

No	Kegiatan	Tahun 2020											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Data buku dan referensi												
2.	Pemilihan subjudul												
3.	Penyusunan dan bimbingan proposal												
4.	Proposal seminar												
5.	Perbaikan												

	proposal												
6.	Pengambilan data												
		<b>Tahun 2021</b>											
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
7.	Pengambilan data	<b>Praktek</b>											
		<b>Tahun 2022</b>											
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
8.	Pengolahan data dan bimbingan hasil skripsi												
9.	Seminar hasil penelitian dan perbaikan												
10.	Perbaikan koreksi dan seminar tutup												
		<b>Tahun 2023</b>											
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
11.	Penyusunan akhir												



## **BAB IV**

### **GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN**

#### **A. Gambaran Umum Tempat Penelitian**

##### **1. PT. MERATUS LINE**

Gambar 4. 1 Logo PT. Meratus Line



Sumber :meratusline.com

Pada tahun 1990, Meratus Line menjadi perusahaan pelayaran Indonesia pertama yang menawarkan layanan kapal peti kemas khusus. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1957. Meratus adalah perusahaan pelayaran Indonesia terintegrasi yang menawarkan layanan transportasi jaringan dan to-point. Meratus

sangat menekankan keselamatan, kualitas, dan layanan pelanggan. Ini mengoperasikan jaringan layanan kapal yang menghubungkan pelabuhan-pelabuhan utama Indonesia dan didukung oleh kantor-kantor yang dimiliki di seluruh Indonesia. Saat ini, Meratus beroperasi di bidang-bidang berikut: Curah Kering, Peti Kemas, Piagam, Logistik, dan LNG (JV).

Diantara banyaknya armada milik PT. Meratus Line, yakni di kapal MV. Meratus Larantuka yang dimana memiliki rute kawasan Indonesia seperti: Surabaya, Makassar, Ambon Timika, dan Dobo.

## 2. Ship Particular MV. Meratus Larantuka

Berikut ini merupakan data-data spesifikasi kapal (ship particular) Yang penulis peroleh selama melakukan penelitian di Kapal MV. Meratus Larantuka:

### **SHIP PARTICULAR MV. MERATUS LARANTUKA**

Ship Name	: PMV. MERATUS LARANTUKA
Previous Name	: HUANGHAI 2
Call Sign	: YCGM2
Flag/Port of	: INDONESIA
Owner	: MERATUS LINE
Management	: MERATUS INTERNATIONAL PTE., LTD
Classification	: BKI
Official Number	: N-15351818
IMO Number	: 9821512
Built	: 2018

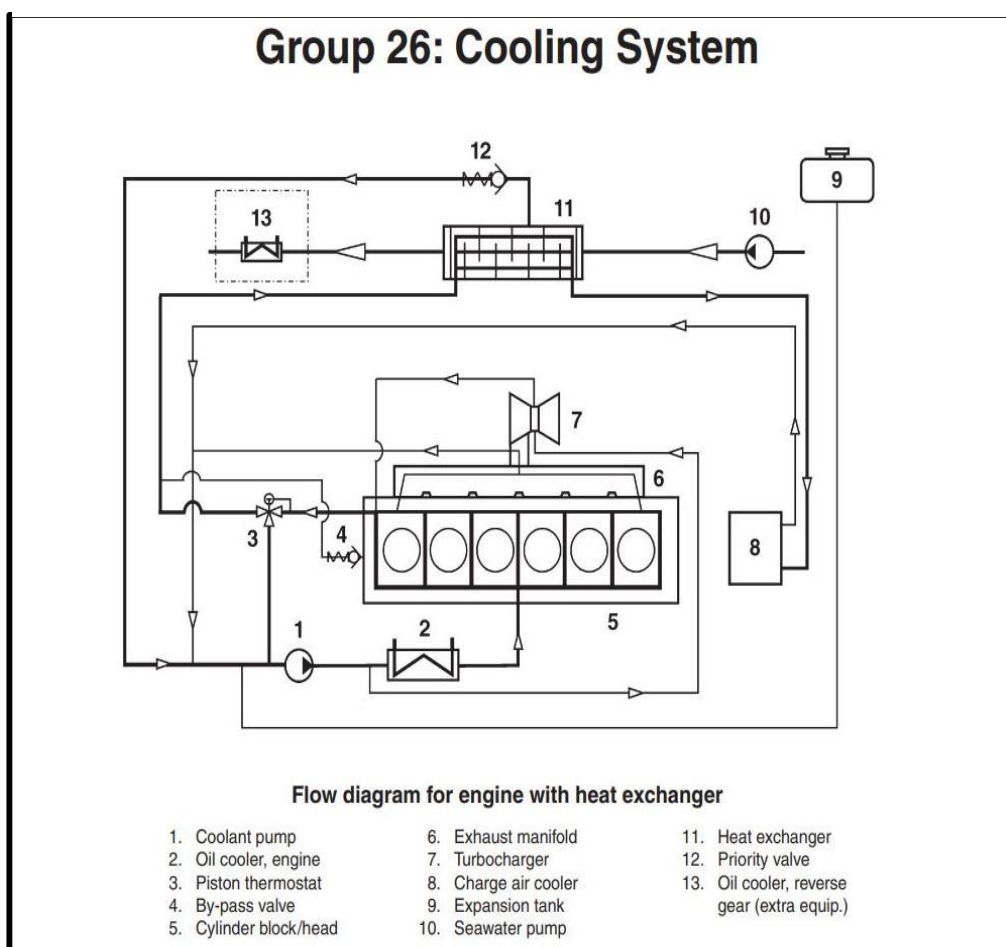
Builder	: HUANGHAI SHIPBUILDING CO., LTD
Kind of Ship	: CONTAINER VESSEL; GREAT COASTAL SERVICE
L.O.A	: 123,6 M
L.B.P	: 1220,8 M
Breadth	: 21,8 M
Depth	: 9,53 M
Bridge to Stern	: 12,35 M
Summer Draft	: 5,3 M
Light Ship Draft	: 1,99 M
Highest Point from Keel	: 32,13 M
Gross Tonnage	: 8588 TONS
Net Tonnage	: 4751 TONS
Summer / Tropical Deadweight	: 8465 TONS
Light Ship Weight	: 3743 TONS
Main Engine	: FOUR STROKE, DIESEL ENGINE MAK 8M25C, 2400KW, 750RPM
Auxiliary Engine	: 2 X VOLVO PENTA ,D16MG (392KW); 1 X VOLVO PENTA D9MG(239KW); 1 X EMERGENCY GENSET VOLVO PENTA D9MG (239KW)
Propeller	: 4 BLADED CPP, DIA 3.90 M, PITCH 2.913 M

Bow Thruster	: 250 KW
Service Speed	: ABT 10 KNOTS
Fuel Oil Consumption	: ABT 8.0 T/DAY
Crane	: 2 X 40 TONS MC GREGOR
Container Capacity	: 624 TEUS or 312 FEUS
Ballast Water Capacity	: 94879 M <sup>3</sup>
Fresh Water Capacity	: 97 M <sup>3</sup>
Fuel Oil Capacity	: 363 M <sup>3</sup>

## B. Analisis Masalah

Berdasarkan pengamatan penulis pada saat Praktek Laut (PRALA), Genset Overheat akibat sistem pendingin yang kurang baik kemungkinan menjadi penyebab genset pada mesin diesel mati total. Berikut ini adalah sistem pendingin untuk on-board generator :

*Gambar 4. 2 Sistem Pendingin Pada Generator*



Sumber : Manual Book Generator Volvo

Sistem pendinginan engine dibagi menjadi dua sirkuit laju terpisah. Sistem pendinginan internal engine adalah sistem air tawar tertutup, dengan termostat piston yang mengatur suhu cairan pendingin.

Cairan pendingin dari penukar panas dipompa oleh pompa cairan pendingin ke dalam blok silinder jaket distribusi di sisi kanan blok. Beberapa cairan pendingin ditekan ke jaket pendingin bagian bawah liner silinder. Kuantitas terbesar cairan pendingin ditekan ke atas melalui oil cooler dan kemudian ke liner jaket pendingin bagian atas. Pendingin balik dari jaket liner juga mengalir ke kepala silinder. Semua cairan pendingin mengalir melalui termostat ke penukar panas atau kembali ke pompa cairan pendingin, tergantung suhu mesin.

Katup by-pass bermuatan pegas ("katup start dingin") terletak di bagian depan kepala silinder. Di bawah pemuatan engine yang berat dan dengan engine dingin (termostat tertutup), katup terbuka pada tekanan cairan pendingin yang telah ditentukan sebelumnya dan memungkinkan sejumlah cairan pendingin melewati termostat. Dengan demikian, pendingin dalam pendingin muatan udara dapat bersirkulasi dan pendingin yang terlalu panas dapat dihindari. Sistem air laut adalah sistem pendinginan eksternal mesin.

Di penukar panas, panas dipindahkan dari sirkuit pendingin internal di mesin (sistem air tawar) ke sirkuit luar (air laut). Sebuah katup prioritas mengontrol aliran pendingin melalui penukar panas. Mesinnya juga bisa dilengkapi dengan pendingin lambung. Pendingin

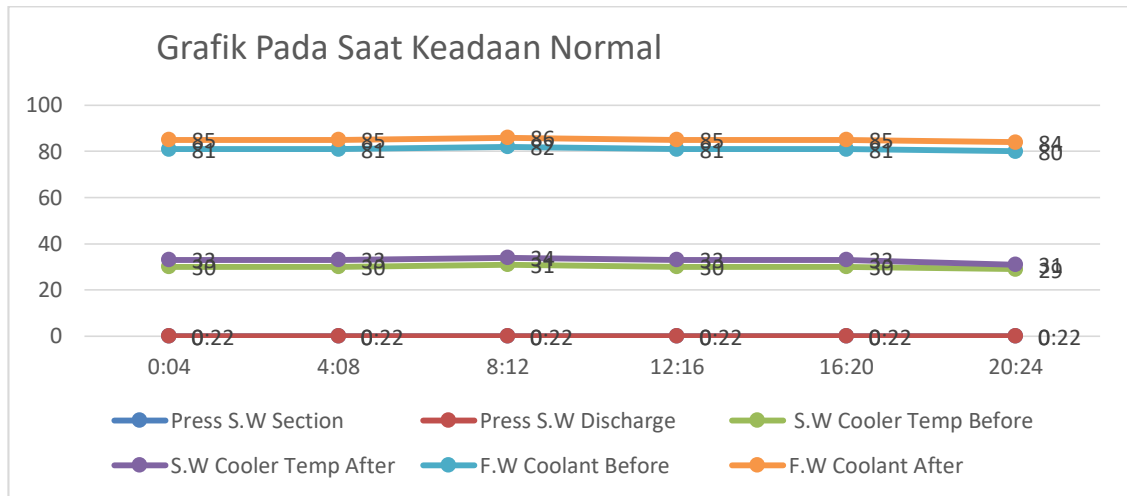
bersirkulasi dalam sistem tertutup, digerakkan oleh pompa pendingin mesin (sirkuit mesin), atau dengan bantuan pompa impeler terpisah yang terletak di penutup flywheel (sirkuit pendingin udara muatan).

Adapun data-data yang penulis dapatkan dari hasil pengamatan dapat diketahui sebelum terjadinya black out pada tanggal 27 Juli 2021 saat berlabuh di Karang Jamuang berdasarkan tabel yang di peroleh dari atas kapal MV. Meratus Larantuka yaitu, sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Pressure & Temp Kondisi Normal

Waktu Jaga (Watch Hours)	SW Pump Pressure (Mpa)		SW Cooler Temperature (°C)		FW Coolant Temperature (°C)		Ket.
	Section	Discharge	Before (29-31°C)	After (31-34°C)	Before (79-82°C)	After (84-86°C)	
00.00-04.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
04.00-08.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
08.00-12.00	0.068	0.22	31	34	82	86	Normal
12.00-16.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
16.00-20.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
20.00-00.00	0.068	0.22	29	31	80	84	Normal

Grafik 4. 1 Pada Saat Keadaan Normal



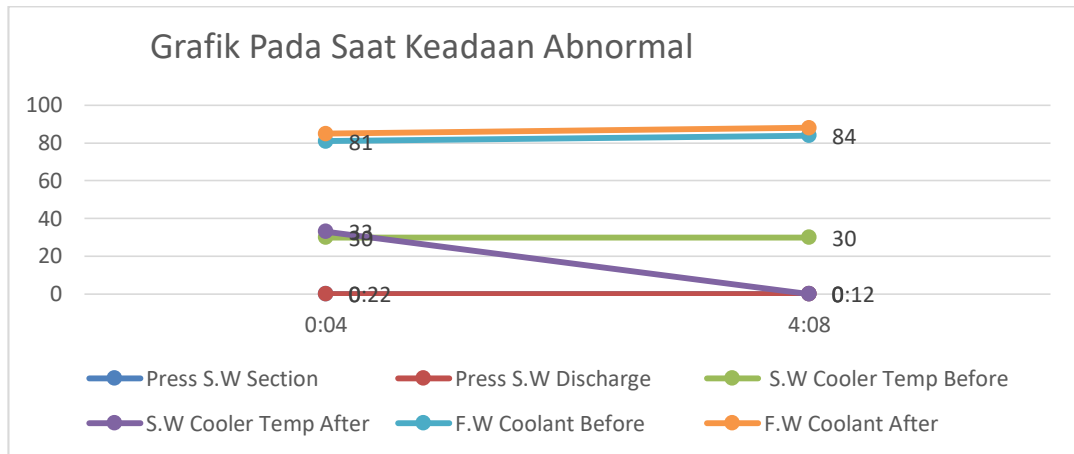
Sumber : MV. Meratus Larantuka, 26 Juli 2021

Keterangan : Sesuai dengan pengamatan langsung pada tabel grafik yaitu mesin beroperasi dalam kondisi normal sebelum kejadian.

Tabel 4. 2 Pressure & Temp Kondisi Abnormal

Waktu Jaga (Watch Hours)	SW Pump Pressure (Mpa)		SW Cooler Temperature (°C)		FW Coolant Temperature (°C)		Ket.
	Section	Discharge	Before (29-31°C)	After (31-34°C)	Before (79-82°C)	After (84-86°C)	
00.00-00.04	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
04.00-08.00	0.068	0.12	30	-	84	87	Abnormal
08.00-12.00	0.068	0.11	31	-	85	89	Alarm 1
12.00-16.00	0.068	0.11	30	-	87	90	Alarm 2
16.00-20.00	-	-	-	-	-	-	Mesin Off
20.00-00.00	0.068	23	30	33	81	85	Normal

Grafik 4. 2 Pada Saat Keadaan Abnormal



Sumber : MV. Meratus Larantuka, 27 Juli 2021

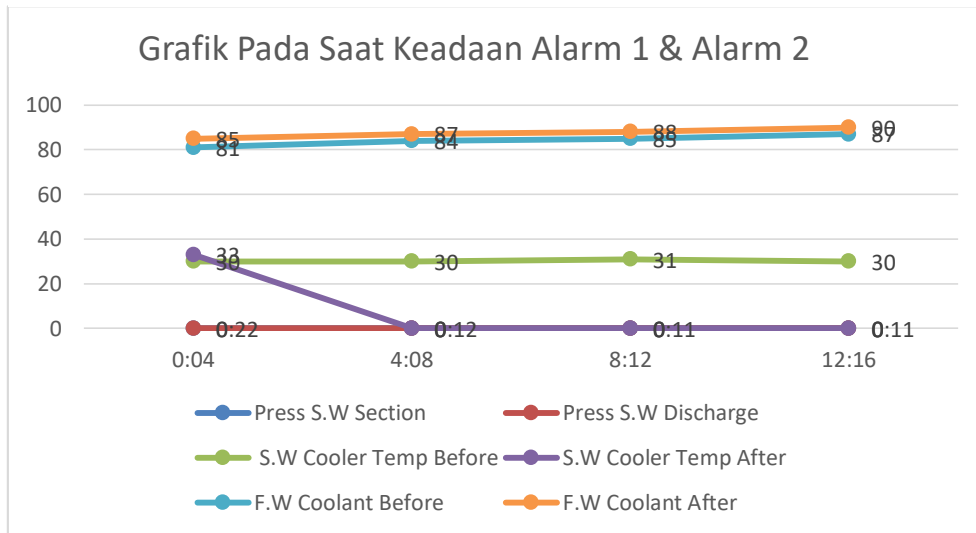
Keterangan : Sesuai dengan pengamatan langsung pada tabel dan grafik yaitu mesin A/E beroperasi dalam kondisi abnormal.

Tabel 4. 3 Pressure & Temp Saat Alarm

Waktu Jaga (Watch Hours)	SW Pump Pressure (Mpa)		SW Cooler Temperature (°C)		FW Coolant Temperature (°C)		Ket.
	Section	Discharge	Before (29-31°C)	After (31-34°C)	Before (79-82°C)	After (84-86°C)	
00.00-04.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
04.00-08.00	0.068	0.12	30	-	84	87	Abnormal
08.00-12.00	0.068	0.11	31	-	85	88	Alarm 1
12.00-16.00	0.068	0.11	30	-	87	90	Alarm 2
16.00-20.00	-	-	-	-	-	-	Mesin Off
20.00-00.00	0.068	23	30	33	81	85	Normal



Grafik 4. 3 Keadaan Pada Saat Alarm 1 & Alarm 2



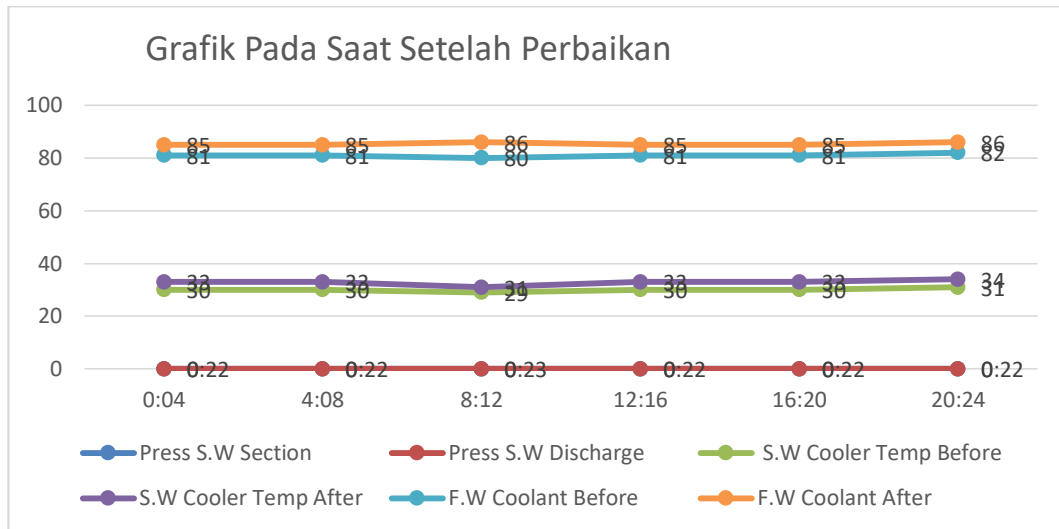
Sumber : MV. Meratus Larantuka, 27 Juli 2021

Keterangan : Sesuai dengan pengamatan langsung pada tabel yaitu mesin A/E beroperasi dalam kondisi Alarm 1 & Alarm 2.

Tabel 4. 4 Pressure & Temp Saat Setelah Perbaikan

Waktu Jaga (Watch Hours)	SW Pump Pressure (Mpa)		SW Cooler Temperature (°C)		FW Coolant Temperature (°C)		Ket.
	Section	Discharge	Before (29- 31°C)	After (31- 34°C)	Before (79- 82°C)	After (84- 86°C)	
00.00-04.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
04.00-08.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
08.00-12.00	0.068	0.23	29	31	80	84	Normal
12.00-16.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
16.00-20.00	0.068	0.22	30	33	81	85	Normal
20.00-00.00	0.068	0.22	31	34	82	86	Normal

Grafik 4. 4 Keadaan Setelah Perbaikan



Sumber : MV. Meratus Larantuka, 28 Juli 2021

Keterangan : Sesuai dengan pengamatan langsung pada tabel yaitu mesin A/E beroperasi dalam kondisi normal setelah perbaikan.

Dari tabel penjumlahan ini terlihat jelas bahwa ada masalah pada genset mesin diesel. Hal ini dikarenakan proses pendinginan tidak berjalan dengan baik, sehingga Alat Pengaman Listrik bekerja. Mesin mati secara otomatis, mesin yang menggunakan listrik tidak dapat bekerja dengan baik, dan terjadi pemadaman listrik dalam beberapa jam. Overheating pada genset mesin diesel disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Pompa Air Laut Tidak Berfungsi Dengan Baik

Pompa air laut adalah suatu alat yang menambahkan energi pada air laut yang terus bergerak untuk memindahkannya dari satu lokasi ke lokasi lain melalui media perpipaan. Pompa air laut bekerja dengan menciptakan perbedaan tekanan antara inlet (disebut juga suction) dan discharge (disebut juga discharge). Air

laut mendinginkan pendingin FW untuk mencegah generator diesel terlalu panas. Tidak berfungsinya pompa air laut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

a. Kerusakan Pada Komponen Pompa

Ketika pompa sedang dirombak dan bagian-bagian pompa, seperti impeler, diperiksa, ditemukan kerusakan pada bagian-bagian tersebut. Jika bagian dalam kondisi baik atau normal, pompa seharusnya bekerja dengan baik, tetapi tidak. Daya isap dan tekanan pompa berkurang akibat keausan yang disebabkan oleh korosi pada impeler pompa, mengakibatkan penurunan tekanan pompa sebesar 0,12 MPa. Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan komponen pompa :

1) Faktor Usia

Kerusakan komponen pada Pompa Air Laut dapat dipengaruhi oleh faktor usia. Komponen yang telah melewati batas pemakaian akan mengakibatkan sifat-sifat mekanis dari komponen tersebut akan berkurang sehingga mengurangi kinerja dari pompa.

2) Material Bahan

Bahan yang tidak sesuai memiliki masa pakai yang singkat. Terutama pada impeler, yang menunjukkan ketahanan yang buruk terhadap efek korosif air laut.

b. Filter Pompa Air Laut Kotor

Kotornya Filter Pompa dapat menjadi penyebab Pompa Air Laut Tidak Bekerja Dengan Baik dikarenakan adanya sampah

atau teritip pada filter yang menyebabkan kurangnya supply Air Laut menuju pompa.

2. **Kotornya Cooler Shell and Tube**

Cooler yang kotor/tersumbat akibat dari lumpur dan teritip yang melengket pada lubang tube dapat menjadi penyebab terjadinya overheat pada Diesel Engine dikarenakan kurang optimalnya penyerapan panas FW coolant.

### **C. Pembahasan Masalah**

Adapun tindakan-tindakan yang perlu dilakukan sebagai usaha menangani masalah tersebut, yaitu :

1. **Penanganan Pompa Air Laut Tidak Berfungsi Dengan Baik**

a. **Kerusakan Pada Komponen Pompa**

Kerusakan pada komponen pompa merupakan hal yang harus ditangani/diselesaikan dengan cepat supaya tidak terjadi hal-hal yang lebih parah nantinya. Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam menangani masalah tersebut, yaitu:

- 1) Lakukan pengecekan terlebih dahulu dengan mengukur suhu pompa
- 2) Perhatikan pressure gauge pada pompa. Jika tekanan berbeda dari tekanan yang harus dipenuhi maka perlu melakukan pengecekan lebih detail.
- 3) Matikan pompa

- 4) Bongkar pompa dan lihat setiap komponen yang mengalami kerusakan dan yang telah melewati batas waktu pemakaian untuk menggantinya dengan spare part yang baru. Selain itu, impeler pompa baru yang terbuat dari bahan yang lebih baik harus dipasang menggantikan impeler yang rusak. Impeler yang terbuat dari kuningan berlapis perak yang kuat dan tahan terhadap sifat air laut dapat menggantikan impeler kuningan.
- 5) Pasang kembali pompa dengan baik lalu nyalakan.
- 6) Setelah pompa dinyalakan, lakukan pengecekan kembali pada pressure gauge. Jika tekanan sudah normal/memenuhi standar, maka pompa sudah bisa digunakan kembali.

b. Filter Pompa Air Laut Kotor

Kebersihan filter Pompa Air Laut harus tetap dijaga guna menghindari kotoran-kotoran masuk kedalam pompa yang dapat merusak pompa nantinya dan juga membersihkan teritip yang melekat pada filter yang dapat mengakibatkan aliran air laut menjadi terhambat. Pembersihan filter dapat dilakukan satu kali dalam sebulan dengan menyikat filter dengan sikat kawat dan mengambil kotoran-kotoran yang terdapat pada filter.

2. Penanganan Kotornya Cooler Shell and Tube

Penanganan Cooler yang kotor dapat dilakukuan dengan membersihkan lumpur dan teritip yang menempel pada lubang tube menggunakan rotan yang telah dibentuk sesuai ukuran lubang tube dengan cara disogok

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan Pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Overheat pada mesin diesel generator dapat menyebabkan Electrical Safety Device bekerja sehingga mengakibatkan mesin mati secara otomatis dan dan permesinan yang menggunakan listrik tidak dapat berfungsi dengan baik lalu terjadilah Blackout.
2. Overheat pada mesin diesel generator disebabkan oleh sistem pendingin yang kurang lancar dan salah satu penyebabnya dapat berasal dari pompa pendingin (air laut) yang tidak bekerja dengan baik.

#### **B. Saran**

1. Pentingnya menjaga/merawat sistem pendingin agar tidak terjadi Overheat pada mesin dapat menyebabkan Electrical Safety Device bekerja sehingga mengakibatkan mesin mati/tidak dapat bekerja.
2. Perlunya melakukan perawatan rutin terhadap komponen-komponen yang terdapat pada mesin untuk menghindari kerusakan berat terjadi nantinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Suryatmo F. 1986, *Teknik Listrik Arus Searah*, Jakarta PT. Bina Aksara.
- Dodi Priyato (2017). "Dasar Teknik Listrik Arus Searah Modul Pembelajaran Teknik Elektronika" <http://psmk.kemdikbud.go.id/epub/download/JoeA6LeAKZA9HVIITRQi4wzXTwuplmlydgfeQSEW.pdf>
- Sukoco, M.Pd., dan Arifin Zainal, M.T. 2008, *Teknologi Motor Diesel*, Bandung PT. Alfabeta.
- Salvador Acha Daza. (2016). "*Electric Power System Fundamentals*" <http://80.82.78.13/get.php?md5=155a6398f2dc8d44ff80e365baf9ea16&key=BAYGBCVZU680PU2P&mirr=1>
- Qianfan Xin (2011). "*Diesel Engine System Design*" <https://www.mendeley.com/catalogue/17b217f5-20c8-3f4c-a387-dd9504920e87>
- MAN Diesel & Turbo. (2011). "*Basic Principles of Ship Propulsion*" <https://spain.mandieselturbo.com/docs/librariesprovider10/sistemas-propulsivos-marinos/basic-principles-of-ship-propulsion.pdf?sfvrsn=2>
- Woodyard, D. (2009). "*Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines (9th edition)*". <https://book.asia/book/627475/cb89cd?regionChanged>
- L.L.J. Mahon (1992). "*Diesel Generators Handbook*" <http://pishgamsanat.co/wp-content/uploads/2019/07/Diesel-Generators-Handbook-pdf.pdf>
- Maleev V.L me. DR. AM 1991, *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel*, PT. Erlangga, Jakarta.
- Saiful Bari (2013). "*Diesel Engine - Combustion, Emissions and Condition Monitoring || Structured Catalysts for Soot Combustion for Diesel Engines*" <https://booksc.xyz/book/40679808/5269a8>
- Hery Sunaryo (1998). "Perawatan dan Penggerak Motor Diesel Penggerak Kapal.

## LAMPIRAN GAMBAR



Impeller pompa yang aus



Pengerjaan pompa air laut AE





AE



Mengukur suhu pendingin IN/OUT

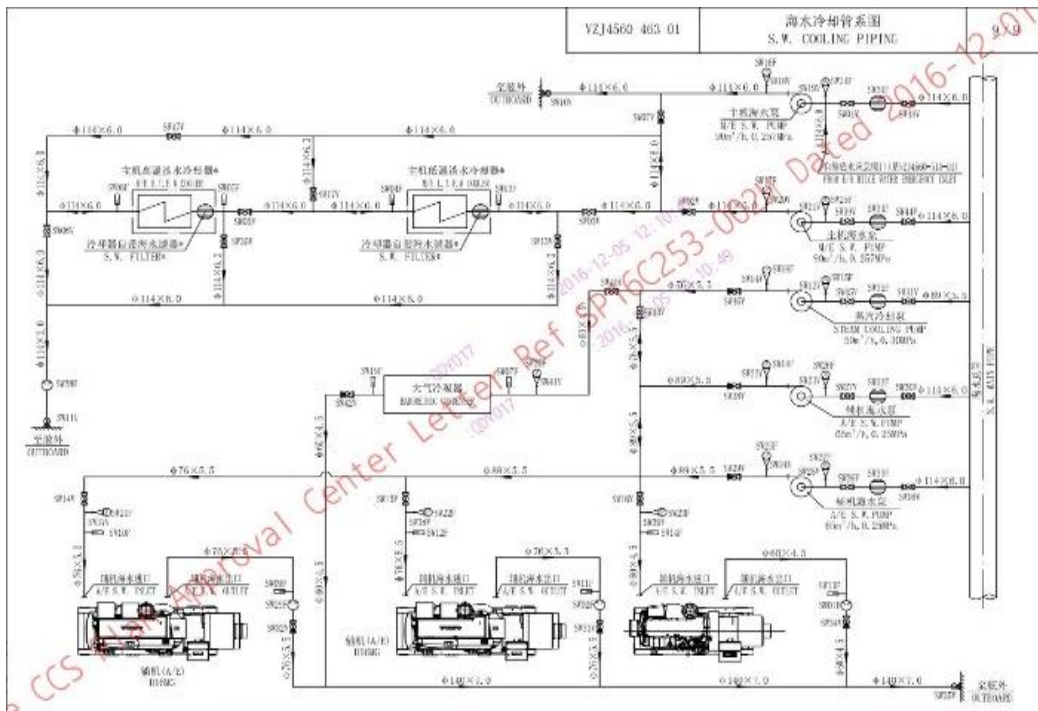


Pompa Air Laut A/E



Tekanan Pompa Air Laut AE





SW Cooling System



Perawatan Cooler

**SHIP PARTICULARS ON THE BRIDGE**

Ship's Name	:	HUANGHAI Z
Previous Name	:	-
Call Sign	:	E6NU2
Flag/ Port of Registry	:	TJ.Perak - Surabaya
Owner	:	Meratus International Pte., Ltd
Classification	:	ISClass
Official Number	:	N-15851818
IMO Number	:	9821512
Class Number/ Reg.No.	:	CLASS-18SHAO13SDV
MMSI Number	:	542407110
Inmarsat-C Number	:	TBA
AIIC	:	TBA
Built	:	2018
Builder	:	Huanghai Shipbuilding Co.,Ltd
Kind of Ship	:	Container Vessel, Great Coastal Service
L.O.A.	:	123.6 M
L.B.P.	:	1220.8 M
Length from Bridge to Stern	:	12.35 M
Breadth (Moulded)	:	21.8 M
Depth (Moulded)	:	9.53 M
Summer Draft	:	5.3 M
Light Ship Draft	:	1.99 M
Highest point from keel	:	32.13 M
Gross Tonnage	:	8485 Tons
Net Tonnage	:	4751 Tons
Summer/Tropical Deadweight	:	8465 Tons
Light Ship Weight	:	3743 Tons
Main Engine	:	Four Stroke, Diesel Engine MAK 8M25C, 2400kw, 750Rpm. Non reversible, in-line single acting, trunk piston.
Auxiliary Engine	:	2 x Volvo Penta D16MG (392kW); 1 x Volvo Penta D9MG (239kW); 1x Emergency Genset Volvo Penta D9MG (239kW)
Propeller	:	4 Bladed CPP, dia. 3.90 m, pitch 2.913 m, Material CU-NI-AL-Bronze
Bow Thruster	:	250 Kw
Service Speed	:	Abt 10 Knots *(loading condition)
Fuel Oil Consumption	:	Abt 8.0 T/day HFO
Crane/ @deck	:	2 x 40 Tons Mc Gregor
Grain Capacity	:	m <sup>3</sup>
Bales Capacity	:	m <sup>3</sup>
Container Capacity	:	624 TEUS or 312 FEUs
Ballast Water Capacity	:	4879 m <sup>3</sup> (100%)
Fresh Water Capacity	:	97 m <sup>3</sup> (100%)
Fuel Oil Capacity	:	363 m <sup>3</sup> (100%)
Diesel Oil Capacity	:	147 m <sup>3</sup> (100%)
Deck Load Capacity	:	Tank Top = Tons/m <sup>2</sup> On Hatch Cover = Tons/m <sup>2</sup>
Container Stacking Load	:	Double Bottom -- Closed Hatch = 100 LT/Stack (20'), 120 LT/Stack (40') Double Bottom -- Open Hatch = 150 LT/Stack (20'), 175 LT/Stack (40') Hatch Cover 1 = 30 LT/Stack (20'), 45 LT/Stack (40') Main deck = 80 LT/Stack (20'), 80 LT/Stack (40')
Reefer Plug	:	50 Plugs 380 Volt 50 Hz

Note : \*) = Being Observed

Note: All figures are believed to be correct but are given without guarantee

CS Dipindai dengan CamScanner

Ship Particular MV. Meratus Larantuka

## LAMPIRAN WAWANCARA

Berdasarkan masalah yang didapatkan diatas kapal,penulis mencoba melakukan wawancara dengan para masinis dan kru lainnya terkait penyebab terjadinya blackout pada generator. Adapun wawancara dari penulis adalah sebagai berikut :

1. Apa yang dimaksud dengan generator?

Dijawab oleh Masinis III

2. Apa itu Blakcout?

Dijawab oleh KKM

3. Faktor apa saja yang menyebabkan blackout pada generator?

Dijawab oleh Masinis II

4. Faktor apa saja yang menyebabkan sistem pendingin pada generator tidak bekerja secara optimal?

Dijawab oleh Masinis III

5. Faktor apa-apa saja yang menyebabkan pompa air laut tidak bekerja secara optimal?

Dijawab oleh Masinis III

6. Bagaimana cara mengatasi masalah Blackout pada Generator yang dikarenakan oleh masalah di bagian pendinginnya?

Dijawab oleh Masinis II

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DARFIN GIDEON SERU, Lahir di Ujung Pandang 19 April 1999 Merupakan anak ke 2 dari Bapak Alm. Darius Seru dan Ibu Selfina sebagai pasangan. Penulis memulai Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 001 POLEWALI MANDAR pada tahun 2005 sampai dengan tahun 2011 kemudian di lanjut ke Tahun 2011 hingga 2014, jenjang SMP di SMPN 1 POLEWALI MANDAR. Setelah itu penulis melanjutkan Pendidikan pada tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 di SMAN 3 POLEWALI MANDAR, Penulis mengambil jurusan Teknika dan melanjutkan studinya di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar pada tahun 2018 sebagai Angkatan XXXIX. Pada semester V dan VI Di atas kapal, penulis melakukan Praktek Laut (PRALA) MV. MERATUS LARANTUKA, Kapal milik PT. MERATUS LINE, mulai pada tanggal 01 Oktober 2020 s/d tanggal 11 Oktober 2021, setelah itu penulis Kembali melanjutkan studi semester VII dan semester VIII hingga selesai tahun 2023 di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.