

**ANALISA MENURUNYA PERFORMA *EMERGENCY*  
*GENERATOR* TERHADAP SITUASI *BLACKOUT* DI ATAS  
KAPAL MV. SHANTI INDAH**



**SKRIPSI**

**Disusun guna memenuhi sebagian syarat-syarat untuk memperoleh gelar  
sebagai Sarjana Sains Terapan Pelayaran di bidang Teknika**

**Disusun Oleh :**

**RIFOI HAMDANA PUTRA**  
**NIT. 51145421. T**

**JURUSAN TEKNIKA  
PROGRAM DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
2015**

## HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA MENURUNYA PERFORMA *EMERGENCY GENERATOR*  
TERHADAP SITUASI *BLACKOUT* DI ATAS KAPAL  
MV. SHANTI INDAH**

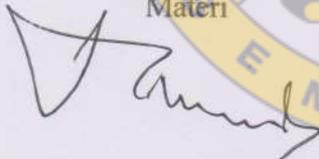
**DISUSUN OLEH :**

**RIFOI HAMDANA PUTA**  
NIT. 51145421. T

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

Semarang, Maret 2019

Dosen Pembimbing  
Materi



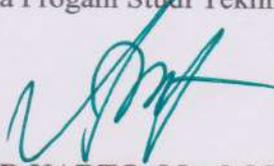
**H. SUWONDO, M.M., M.Mar.E**  
NIP. 19531028 198503 1 004

Dosen Pembimbing  
Metodologi dan Penulisan



**IRMA SHINTA DEWI, S.S., M.Pd**  
NIP. 19730713 199803 2 003

Mengetahui  
Ketua Progam Studi Teknika



**H. AMAD NARTO, M.pd. M.Mar.E**  
NIP. 19641212 199808 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA MENURUNNYA PERFORMA *EMERGENCY GENERATOR*  
TERHADAP SITUASI *BLACKOUT* DI ATAS KAPAL  
MV. SHANTHI INDAH**

**Disusun Oleh:**

**RIFOI HAMDANA PUTRA**

**NIT. 51145421 T**

Telah disetujui dan disahkan oleh Dewan Penguji

serta dinyatakan lulus dengan nilai .....

pada tanggal.....

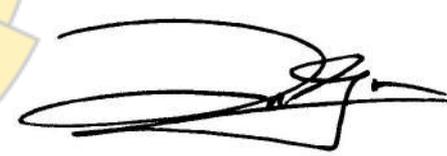
Penguji I

  
**H. AHMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji II

  
**H. SUWONDO, M.M., M. Mar.E**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19531028 198503 1 004

Penguji III

  
**ANDY WAHYU HERMANTO, M.T**  
Pembina Tk. I (III/d)  
NIP. 19791212 200012 1 001

Mengetahui,

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar**

Pembina (IV/a)

NIP. 19670605 199808 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIFQI HAMDANA PUTRA

NIT : 51145421 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Analisa Menurunkan performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout* di MV. Shanthi Indah” adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, .....2019

Yang menyatakan



**RIFQI HAMDANA PUTRA.**  
**NIT. 51145421 T**

## MOTTO

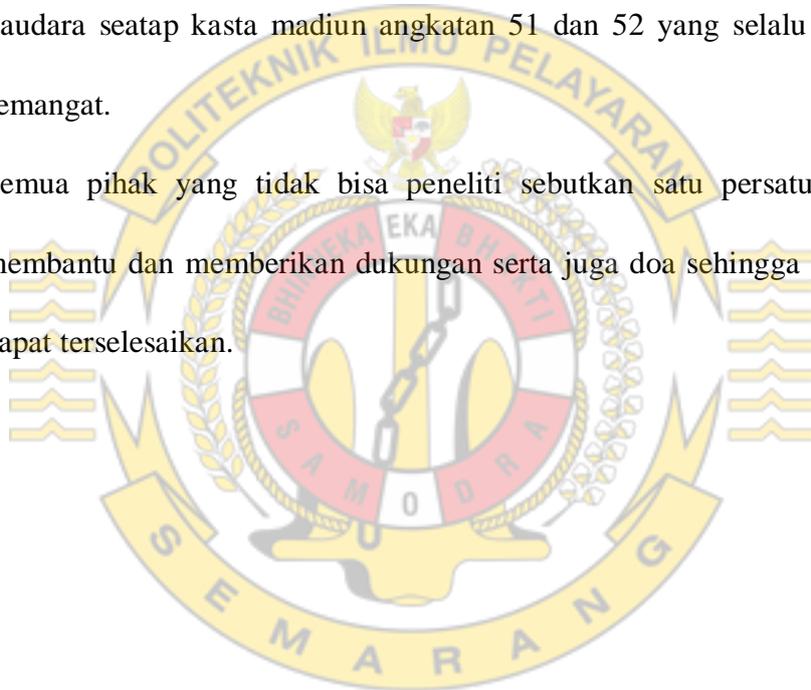
- ❖ **Hidup adalah untuk beribadah kepada Allah SWT. Hanya kepada Allah saya memohon ampunan, pertolongan dan harapan, karena hidup dan matiku adalah milik Allah semata**
- ❖ **Ridhonya orang tua adalah ridho-Nya Allah, murkanya orang tua adalah murka-Nya Allah**
- ❖ **Bersikap jujur adalah suatu keberanian, walau terkadang terasa pahit akan tetapi pada akhirnya akan terasa manis**
- ❖ **Diperlukan kesabaran dalam menjalani kehidupan dan kesabaran adalah sampai akhir hayat atau tiada batas**
- ❖ **Saling berbagi dalam kebaikan adalah sesuatu hal yang sangat indah dan menentramkan hati**
- ❖ **Memberi maaf dan meminta maaf adalah suatu keharusan**
- ❖ **Akan aku gapai bintang dilangit walau kakiku terbenam lumpur**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberi peneliti kekuatan dan ilmu yang luar biasa hebatnya, sehingga dapat memudahkan langkah peneliti dalam penyusunan karya ilmiah ini. Semoga sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan pada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, peneliti banyak dibantu, dibimbing dan didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mempersembahkan dan mengucapkan terima kasih atas selesainya penyusunan karya sederhana ini kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta, Bapak Jayusman dan Ibu watini, terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan, doa serta nasehat yang tak henti-hentinya diberikan kepada peneliti, Sebagai tanda bakti dan rasa hormat, peneliti persembahkan karya sederhana ini kepada Bapak dan Ibu yang tiada mungkin dapat membalas segala kebaikan hanya dengan beberapa lembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan Bapak Ibu.
2. Kakakku tersayang Riska Putri Yuslitawati, yang selalu memberi semangat dan motivasi dalam pengerjaan karya skripsi ini.

3. Bapak H. Suwondo, M.M., M.Mar.E dan Ibu Irma Shinta Dewi, SS., Mpd selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing peneliti dalam proses penyelesaian penelitian ini.
4. Rekan-rekan angkatan LI yang selalu kompak, terutama kelas Teknika *Bravo* semasa peneliti menjalani semester 7 dan 8. Semoga persaudaraan ini tetap terjalin selamanya.
5. Saudara seangkatan kasta madyan angkatan 51 dan 52 yang selalu memberikan semangat.
6. Semua pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu, yang telah membantu dan memberikan dukungan serta juga doa sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa Menurunnya Performa *Emergency Generator* terhadap situasi *blackout* di MV. Shanti Indah”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel.) di bidang keteknikaan pada program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak dan Ibu tercinta beserta keluarga yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang, dukungan, nasehat, serta do'a yang terbaik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
3. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
4. Bapak H. Suwondo, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi.
5. Ibu Irma Shinta Dewi, S.S., M.Pd selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan.
6. Seluruh Dosen dan civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

7. Semua pihak yang turut membantu dan mendukung hingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi pembaca.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
BAB I           PENDAHULUAN	
A.     Latar Belakang.....	1
B.     Perumusan Masalah.....	3
C.     Tujuan Penelitian.....	4
D.     Manfaat Penelitian.....	4
E.     Sistematika Penulisan.....	6

BAB II	LANDASAN TEORI	
	A. Tinjauan Pustaka.....	10
	B. Kerangka Pikir Penelitian.....	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	A. Metode penelitian.....	25
	B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
	C. Sumber Data.....	26
	D. Metode Pengumpulan Data.....	27
	E. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	35
	B. Analisis Hasil Penelitian.....	36
	C. Pembahasan Masalah.....	39
BAB V	PENUTUP	
	A. Simpulan.....	77
	B. Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel <i>USG</i> .....	28
Tabel 3.2 Skala metode.....	28
Tabel 4.2 Penilaian prioritas masalah.....	35



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka pikir .....	18
Gambar 4.1 <i>emeregency generator</i> .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i> MV. Shanti indah.....	62
Lampiran 2 Crew List MV. Shanti Indah.....	63
Lampiran 3 Bagian-bagian injector.....	64
Lampiran 4 Bagian-bagian saringan bahan bakar.....	65
Lampiran 5 Bagian-bagian injeksi ( <i>bosch pupm</i> ).....	66
Lampiran 6 Bagian-bagian rotor.....	67
Lampiran 7 Pengetesan injector.....	68



## ABSTRAKSI

**Rifqi Hamdana Putra**, NIT : 51145421.T, 2019, “*Analisa Menurunnya Performa Emergency generator terhadap situasi Blackout*”, skripsi Program Studi Teknika, Progam Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Suwondo, M.M., M.Mar.E, Pembimbing II: Irma Shinta Dewi, S.S., M.Pd

*Emergency Generator* adalah suatu permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*blackout*). *emergency generator* adalah sebuah mesin listrik yang terdiri dari sebuah generator dan motor yang digunakan untuk menggerakkan rotor generator. *emergency generator* biasa digunakan sebagai sumber tenaga darurat untuk berbagai kebutuhan elektrik pada kapal seperti lampu, alat navigasi, pompa, dan berbagai peralatan lainnya saat kapal dalam kondisi *blackout*.

Penelitian ini dilaksanakan untuk, mengetahui apa yang menyebabkan menurunnya performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout*, dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa *emergency generator*, upaya yang harus di lakukan agar performa *emergency generator* tidak turun dan berjalan normal. Metode penelitian yang penulis gunakan adalah Metode SHEL dan USG, dimana SHEL digunakan untuk mencari sebab akibat dari permasalahan sedangkan USG digunakan untuk mencari permasalahan dan cara untuk mengatasinya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab menurunnya performa *emergency generator* adalah kurang optimalnya kerja injector, kurangnya skill atau kemampuan manusia, tidak terlaksananya plan maintenance system (PMS). Cara mengatasi permasalahan di atas adalah melakukan perawatan secara periodik/berkala terhadap *emergency generator* betul-betul di jaga terutama saringan bahan bakar dan injector agar dapat mengabutkan bahan bakar secara sempurna dan pengoprasian *emergency gnerator* dapat berjalan normal kembali.

**Kata Kunci:** *emergency generator, blackout, injector, SHEL, USG*

## ABSTRACT

**Rifqi Hamdana Putra**, NIT : 51145421.T, 2019, “ Analysis of Emergency Generator Decrease in the situation of Blackout”, Thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: H. Suwondo, MM, M.Mar.E, Advisor II: Irma Shinta Dewi, SS, M.Pd

Emergency Generator is an auxiliary machinery that functions to produce electrical power to meet the electricity needs of ships in an emergency (blackout) situation. while an emergency generator is an electric engine consisting of a generator and motor that is used to drive the generator rotor. emergency generators are commonly used as emergency power sources for various electrical needs on ships such as lights, navigation devices, pumps, and various other equipment when the ship is in a blackout condition

The purpose of this thesis is analyze the decrease in emergency generator performance against blackout situations, the impact caused by reduced emergency generator performance, efforts that must be made so that emergency generator performance does not go down and run normally. The research method that I use is the SHEL and USG method, where SHEL is used to find the causes of problems while USG is used to find problems and ways to overcome them.

The results obtained from this study indicate that the cause of reduced emergency generator performance is the lack of optimal working of injectors, lack of skills or human abilities, not the implementation of a plan maintenance system (PMS). The way to overcome the above problems is to periodically / periodically treat emergency generators, especially fuel filters and injectors so that they can completely fuel the fuel and operate emergency gnerators to run normally again.

**Keywords:** emergency generator, blackout, injectors, *SHEL*, *USG*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

*Emergency Generator* adalah suatu permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*black out*). Menurut SOLAS 78 dan amandemen 1981, kapal-kapal barang dan penumpang harus juga dilengkapi sumber daya listrik darurat (*emergency lighting*) yang dapat di starter secara manual dan secara *automatically*. Sumber daya listrik darurat di atas kapal diperoleh dari generator darurat yang dipasang di *main deck* dengan pertimbangan, seandainya air laut masuk ke kapal sudah mencapai *main deck*, sumber daya listrik ini masih bisa difungsikan, mempermudah pengoperasian dan perawatan. Sedangkan *emergency generator* adalah sebuah mesin listrik yang terdiri dari sebuah generator dan motor yang digunakan untuk menggerakkan rotor generator.

*Emergency generator* biasa digunakan sebagai sumber tenaga untuk berbagai kebutuhan elektrik sementara pada kapal seperti lampu, alat navigasi, pompa, dan berbagai peralatan lainnya. Saat kapal dalam kondisi *black out*, yaitu kapal mengalami kerusakan yang mengakibatkan kapal tidak dapat melanjutkan pelayaran, sebuah sistem darurat disiapkan untuk memasok listrik bagi peralatan - peralatan yang harus tetap beroperasi demi menunjang keselamatan kapal. Namun karena tidak adanya sumber listrik utama dari generator, maka dibutuhkan sumber pengganti yang

dikenal dengan istilah ESEP (Emergency Source of Electrical Power) untuk memasok kebutuhan listrik peralatan-peralatan tersebut. ESEP ini dapat berupa *battery* atau generator yang independen. ESEP harus mampu memasok listrik hingga waktu yang telah ditentukan oleh berbagai peraturan maupun regulasi dalam dunia pelayaran. Peralatan yang harus tetap beroperasi pada kondisi darurat tersebut juga ditentukan oleh peraturan dan regulasi. Kondisi *black out* tidak boleh dibiarkan terlalu lama karena dapat mengakibatkan data pelayaran pada peralatan navigasi hilang, radio penghubung dengan darat tak berfungsi, dan berbagai peralatan tidak berfungsi, sehingga membahayakan keselamatan kapal. Regulasi juga menetapkan bahwa letak ruang ESEP harus berada di atas geladak menerus teratas dan harus mudah dicapai dari geladak terbuka dan tidak boleh ditempatkan di depan sekat tumbukan karena sumber listrik darurat harus terlindung dari kebocoran ataupun keadaan darurat lainnya saat kapal berada dalam kondisi *black out*. Hal ini menyebabkan waktu yang dihabiskan oleh anak buah kapal untuk mengaktifkan sumber listrik darurat akan sangat lama apabila sistem pengaktifan dilakukan secara manual karena letak ruang ESEP yang berada jauh dari kamar mesin. Peranan *emergency generator* penting sekali di atas kapal kita, sebab dengan adanya *emergency generator* yang baik dan selalu terjaga perawatannya maka dengan hal ini perusahaan juga mendapatkan keuntungan karena lancarnya operasional kapal sebagai sarana angkutan laut yang didukung dengan *emergency generator* yang baik.

Dengan melihat fakta tersebut diatas maka penulis termotivasi untuk memilih judul : “Analisa menurunnya performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout* di atas kapal MV. Shanti Indah”

## **B. Perumusan masalah**

Kerusakan pada *emergency generator* suatu kapal sangat luas sekali bahkan tidak terbatas. Salah satunya kerusakan pada *emergency generator* tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan pemeliharaan dan pelayanan terhadap *emergency generator*, yang berakibat penurunan tekanan kompresi dan kerusakan lain yang berakibat terhadap daya *emergency generator*. Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya.

Adapun rumusan masalah yang penulis angkat adalah :

1. Apa saja faktor yang menyebabkan menurunnya performa *emergency generator* di kapal MV. Shanti Indah ?
2. Apakah dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout* di kapal MV. Shanti Indah ?
3. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah menurunnya performa *emergency generator* di kapal MV. Shanti Indah ?

## **C. Tujuan penelitian**

Setiap kegiatan pasti dilandasi dengan tujuan yang ingin dicapai, baik untuk mengembangkan suatu teori atau untuk menguji dan mengkaji

ulang teori yang ada. Demikian juga penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh manfaat yang baik untuk penulis sebagai peneliti maupun pihak lain yang kompeten dengan observasi yang dilakukan setelah melakukan praktek laut (prala) selama 1 (satu) tahun penulis dapat mengambil kesimpulan mengenai tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor yang menyebabkan menurunnya performa *emergency generator* di kapal MV. Shanti Indah.
2. Untuk mengetahui dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout* di kapal MV. Shanti Indah.
3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mencegah menurunnya performa *emergency generator* di kapal MV. Shanti Indah.

#### **4. Manfaat penelitian**

Dengan di adakanya penelitian skripsi ini peneliti berharap beberapa manfaat yang akan di capai di antaranya:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Meningkatkan dan memperkaya penelitian tentang faktor apa saja yang menyebabkan menurunnya performa *emergency generator* di atas kapal
  - b. Untuk menjadi pertimbangan dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout* di atas kapal

- c. Mengetahui upaya-upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan perawatan *emergency generator* beserta permasalahan yang di hadapinya

## 2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai tambahan informasi dan wawasan guna dijadikan bahan acuan untuk penelitian berikutnya sehingga dapat menghasilkan penelitian lebih baik dan akurat mengenai *emergency generator*
- b. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk meningkatkan perawatan *emergency generator* beserta permasalahan yang di hadapinya
- c. Masinis agar lebih baik dalam dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan dan perawatan pada *emergency generator* agar dapat beroperasi secara normal sesuai kebutuhan di atas kapal,

## 5. Sistematika penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain. Untuk memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan bahasan atas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut:

### Bab I Pendahuluan

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### Bab II Landasan Teori

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang melandasi judul penelitian.

### Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan untuk tujuan penelitian.

### Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

### Bab V Penutup

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

Daftar Pustaka

Lampiran

Daftar Riwayat Hidup

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah *emergency generator* dan teori yang menerangkan *emergency generator* sebagai penghasil listrik di kapal. Oleh karena itu landasan teori ini, penelitian akan menjelaskan pengertian tentang :

##### 1. *Performa*

Performa dapat diartikan sebagai tingkat pencapaian hasil atau “The degree of accomplishment” yang artinya adalah kemampuan mesin untuk menghasilkan suatu indikator tertentu seperti seberapa banyak torsi yang di hasilkan, apakah mesin dapat berkerja terus menerus dalam periode waktu tertentu. Menurut Peter Jennergren dalam Nystrom dan Starbuck (1981:43), makna dari Performance (Kinerja) adalah “Pelaksanaan tugas-tugas secara actual”. Sedangkan Osborn dalam John Willey dan Sons (1980:77) menyebut nya sebagai “Tingkat pencapaian misi organisasi”. kesimpulanya performance (kinerja) itu merupakan “Suatu keadaan yang bisa dilihat sebagai gambaran dari hasil sejauh mana pelaksanaan tugas dapat dilakukan berikut misi organisasi”

## 2. Generator

Generator adalah suatu alat/sistem yang dapat mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga listrik dan menghasilkan tenaga listrik bolak-balik atau tenaga listrik searah tergantung pada tipe generator. Generator arus bolak balik sering disebut juga generator sinkron. Prinsip kerja generator berdasarkan *Hukum Faraday* tentang induksi *elektromagnetik* yaitu bila suatu konduktor digerakkan dalam medan magnet, maka akan membangkitkan gaya gerak listrik. Konstruksi generator sinkron terdiri dari stator dan rotor.

### a. Jenis-Jenis generator

#### 1) *Emergency generator*

*Emergency generator* adalah suatu permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*black out*).

Menurut SOLAS 78 dan amandemen 1981, kapal-kapal barang dan penumpang harus juga dilengkapi sumber daya listrik darurat (*emergency lighting*) yang dapat di starter secara manual dan secara otomatis. Sumber daya listrik darurat di atas kapal diperoleh dari generator darurat yang dipasang di *main deck* dengan pertimbangan, seandainya air laut masuk ke kapal sudah mencapai *main deck*, sumber daya listrik ini masih bisa difungsikan, mempermudah pengoperasian dan perawatan.

Generator darurat memiliki ukuran lebih kecil, berdiri sendiri, memiliki *emergency switch board* sendiri, dan *battery starter*.

Jika generator utama mengalami gangguan atau pada kondisi *black out*, *emergency generator* dalam waktu relatif singkat harus berfungsi dengan segera secara *automatically* agar tidak menimbulkan masalah pada pengoperasian kapal.

*Emergency generator* bersifat sebagai sumber listrik darurat, maka hanya menghasilkan daya yang kecil dan digunakan sumber untuk pompa-pompa semacam *emergency fire pump*, pompa bahan bakar, pompa minyak lumas, pendingin air tawar guna mendukung kerja dari *main generator* sebagai pembangkit utama daya listrik di kapal, serta digunakan untuk pengoperasian peralatan navigasi, radio komunikasi, *internal/external communication*, penerangan darurat dan *navigation lighting*.

## 2) Mesin diesel generator

Menurut Drs. Daryanto (2004; 11-12) *Motor diesel*. Motor diesel dikategorikan dalam motor bakar torak dan mesin pembakar dalam (*internal combustion engine*) biasanya disebut motor bakar. Prinsip kerja motor diesel adalah merubah energi kimia menjadi energi mekanis. Energi kimia didapatkan melalui proses reaksi kimia (pembakaran) dari bahan bakar (solar) dan *oksidiser* (udara) di dalam silinder (ruang silinder).

a) bagian-bagian komponen mesin diesel antara lain:

### i. Torak/*piston*

Fungsi *piston* adalah menerima tekanan sebagai hasil pembakaran dan mengubah tenaga tekanan tersebut menjadi

gerakan lurus, setiap torak dilengkapi dengan beberapa buah ring (cincin) torak yang berupa gelang yang mempunyai dua ujung. Adapun jenis *piston ring* yang terdapat pada piston antara lain: *Compression ring* (ring kompresi) berfungsi untuk menyekat ruang bakar bagian bawah guna mencegah kebocoran kompresi dan gas hasil pembakaran melalui *piston*. *Oil control ring* (ring oli). Biasanya hanya terdapat satu *oil control ring* di bawah dua *compression ring*, *oil control ring* melumasi dinding *cylinder liner* pada saat *piston* bergerak ke atas dan ke bawah. Lapisan oli mengurangi keausan *cylinder liner* dan *piston*.

ii. Ruang bakar

Ruang bakar terletak di kepala silinder yang berfungsi sebagai tempat pembakaran campuran bahan bakar dengan udara yang telah di kompresikan oleh torak didalam silinder. Ruang bakar sendiri terletak di kepala silinder. Ruang bakar terhubung langsung ke katup masuk dan katup buang. Oleh karena itu bentuk ruang bakar sangat dipengaruhi oleh komponen tersebut dan pada umumnya bentuk pada motor bakar berfungsi untuk menyempurnakan sistem penyemprotan dan mengadakan pembakaran, serta tempat bercampurnya bahan bakar dan udara yang menghasilkan tenaga.

### iii. *Connecting rod* (batang torak)

Batang torak berfungsi menghubungkan antara *piston* dan engkol, mengubah tenaga/gaya lurus (bolak-balik) sehingga menjadi tenaga putar dengan perantaraan engkol dan poros utama/as mesin. Batang penggerak terbuat dari besi tuang.

### iv. *Crank shaft*

*Crank shaft* berfungsi sebagai penerima gerakan putar untuk produk *output* berbagai keperluan penggerak baling-baling, penggerak tenaga listrik.

### v. *Cam shaft*

Camshaft pada mekanisme katup ini umumnya berfungsi untuk mengatur durasi (waktu) lamanya buka tutup katup saat proses kerja motor berlangsung. Namun sebenarnya fungsi dari camshaft tidak hanya untuk mengatur durasi bukaan katup tapi camshaft juga berfungsi untuk, Membuka dan menutup katup (valve) sesuai dengan urutan firing order atau urutan timing pengapiannya, camshaft juga menggerakkan fuel pump atau pompa bahan bakar yang masih mekanik, Memutar distributor, karena poros distributor terhubung langsung dengan gear penggerak distributor pada camshaft. Putaran camshaft di dapat dari putaran roda gila.

vi. Poros engkol

Poros engkol berfungsi meneruskan putaran dari batang penggerak ke sumbu mesin dari roda gaya (roda penerus).

vii. Roda penerus (*flywheel*)

Roda penerus berfungsi sebagai penghubung antara putaran motor dengan kopling dan transmisi dan waktu pertama kali berputar ia dihubungkan dengan motor *starter* untuk diputarnya sehingga menghidupkan mesin.

viii. Silinder, blok silinder, dan kepala silinder

Blok silinder adalah bagian utama yang mendukung semua komponen mesin. Kepala silinder adalah bagian motor yang berfungsi sebagai penutup silinder dan merupakan dinding ruang bakar. Silinder ialah lubang-lubang di *block engine*. Silinder mempunyai beberapa tugas yaitu: Rumah untuk *piston*, Ruang untuk pembakaran, Meneruskan panas keluar dari *piston*

ix. Mekanik katup

Tugas katup adalah membuka dan menutup saluran ke ruang bakar.

- b) Sistem bahan bakar pada motor diesel Berdasarkan pengalaman yang dialami penulis di MV. Shanti indah sistem bahan bakar pada Shandong Juli (motor diesel *emergency generator*) terdiri dari beberapa bagian. Sistem bahan bakar pada motor diesel berfungsi menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar dengan

c) takaran yang sesuai dengan kerja motor diesel tersebut. Berikut nama bagian dan fungsinya:

- i. Tangki bahan bakar berfungsi sebagai tempat penampungan bahan bakar motor diesel.
- ii. Kran bahan bakar berfungsi untuk membuka dan menutup aliran bahan bakar dari tangki ke saringan bahan bakar.
- iii. Saringan bahan bakar berfungsi untuk menyaring kotoran atau partikel-partikel kecil yang mengalir bersama bahan bakar, agar bahan bakar yang dialirkan ke pompa injeksi adalah bahan bakar yang benar-benar bersih.
- iv. Mekanisme *governor* berfungsi untuk mengatur jumlah *supply* bahan bakar ke *injector* sesuai dengan beban kerja mesin (putaran mesin).
- v. Pompa injeksi bahan bakar berfungsi untuk menaikkan tekanan bahan bakar sehingga bahan bakar mampu membuka katup injeksi (melawan pegas penekan katup), sehingga proses penyemprotan bahan bakar ke dalam silinder berlangsung sempurna (bahan bakar berbentuk kabut/partikel kecil).
- vi. *Injector* (katup injeksi bahan bakar) berfungsi untuk menyembrotkan bahan bakar bertekanan tinggi ke dalam ruang bakar sehingga proses pembakaran (langkah usaha) dapat berlangsung dengan baik.

Adapun Jenis mesin diesel *emergency generator* adalah sebagai berikut,

a) Mesin Diesel 4 Tak

Cara kerja mesin 4 tak memang sedikit berbeda jika dibandingkan dengan mesin 2 tak. Jika dibandingkan dengan mesin 2 tak, mesin 4 tak kurang responsif namun lebih hemat bahan bakar. Mesin 4 tak punya 4 siklus dengan melakukan 2 kali putaran 720 derajat kruk as atau crankshaft. Mesin 4 tak juga lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan oli samping. Berbeda dengan mesin 2 tak, mesin 4 tak menggunakan klep atau valve yang digerakan oleh noken as. Efeknya semua siklus yang dijalankan berjalan dengan lebih sempurna.

Bagian-bagian dari Generator adalah sebagai berikut,

a) Stator

Stator merupakan elemen diam yang terdiri dari rangka stator, inti stator dan belitan-belitan stator (belitan jangkar). Rangka stator terbuat dari besi tuang dan merupakan rumah dari semua bagian-bagian generator. Rangka stator ini berbentuk lingkaran dimana sambungan-sambungan pada rusuknya akan menjamin generator terhadap getaran-getaran. Inti stator terbuat dari bahan *ferromagnetic* atau besi lunak disusun berlapis-lapis tempat terbentuknya *fluks* magnet. Sedangkan belitan stator terbuat dari tembaga disusun dalam

alur-alur, belitan stator berfungsi tempat terbentuknya gaya gerak listrik.

#### b) Rotor

Rotor adalah merupakan elemen yang berputar, pada rotor terdapat kutub-kutub magnet dengan lilitan-lilitan kawatnya dialiri oleh arus searah. Kutub magnet rotor terdiri dua jenis yaitu:

- i. Rotor kutub menonjol (*salient*), adalah tipe yang dipakai untuk generator-generator kecepatan rendah dan menengah .
- ii. Rotor kutub tidak menonjol atau rotor silinder digunakan untuk generator-generator turbo atau generator kecepatan tinggi.

Kumparan medan pada rotor disuplai dengan medan arus searah untuk menghasilkan *fluks* dimana arus searah tersebut dialirkan ke rotor melalui sebuah cincin. Jadi jika rotor berputar maka fluks magnet yang timbul akibat arus searah tersebut akan memotong konduktor dari stator yang mengakibatkan timbulnya gaya gerak listrik. Belitan searah pada struktur medan yang berputar dihubungkan ke sebuah sumber luar melalui slip ring atau *brush*. Slip ring ini berputar bersama-sama dengan poros dan rotor. Banyaknya slip ring ada dua buah dan pada tiap-tiap slip ring dapat menggeser *brostel* yang masing-masing merupakan positif dan negatif guna penguatan ke lilitan medan pada rotor. Slip ring terbuat dari besi baja, kuningan atau tembaga yang dipasang pada poros

dengan memakai bahan isolasi. Untuk membangkitkan arus searah dibutuhkan sebuah sistem penguat atau *exiter*, suplai diperoleh dari pembangkit itu sendiri kemudian disearahkan seterusnya dikembalikan ke rotor melalui slip ring.

### 3) *Black Out*

*Black Out* (tidak nampak sekali) adalah suatu keadaan dimana listrik mengalami suatu gangguan atau masalah yang terjadi akibat kelebihan, ketidak mampuan suatu tegangan listrik dan arus yang mengalir terlalu tinggi atau besar. *Black Out* itu terdiri dari 2 (dua) yaitu kelebihan tegangan dan kekurangan tegangan, apabila terjadi black out maka tidak ada satupun peralatan listrik yang dapat berfungsi dengan baik.

Pembangkit listrik adalah suatu rangkaian alat atau mesin yang merubah alat mekanikal untuk menghasilkan energi listrik. Biasanya rangkaian alat itu sendiri terdiri dari turbin dan generator listrik, fungsi dari turbin adalah memutar rotor dari generator listrik sehingga dari putaran rotor itu dihasilkan energi listrik.

Apabila terjadi kelebihan tegangan maka akan mengalami suatu gangguan, yang di sebabkan karena ketidak sangguapan dari suatu penampang kawat yang memiliki batas tahanan (OHM). Dimana masalah ini bisa disebut dengan *Black Out*.

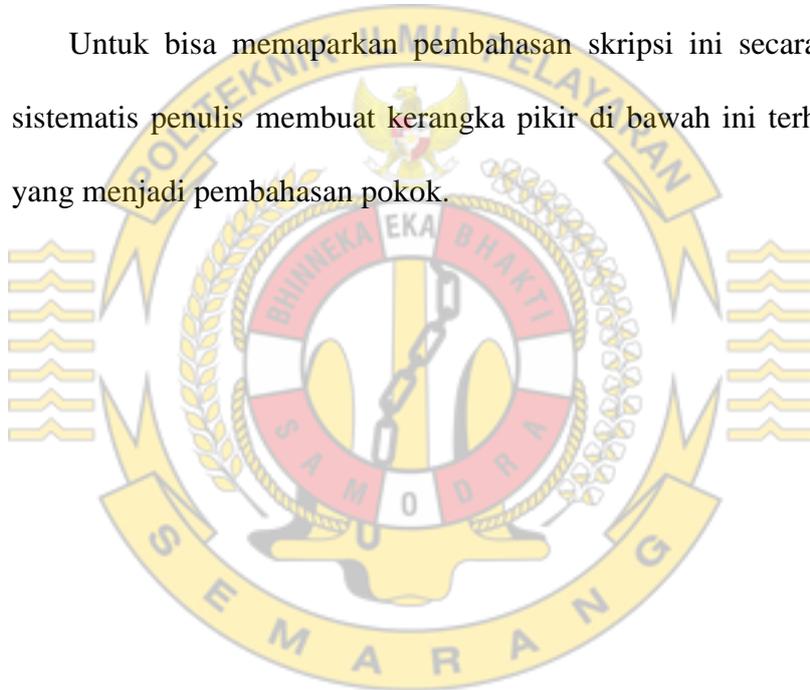
## B. Kerangka pikir

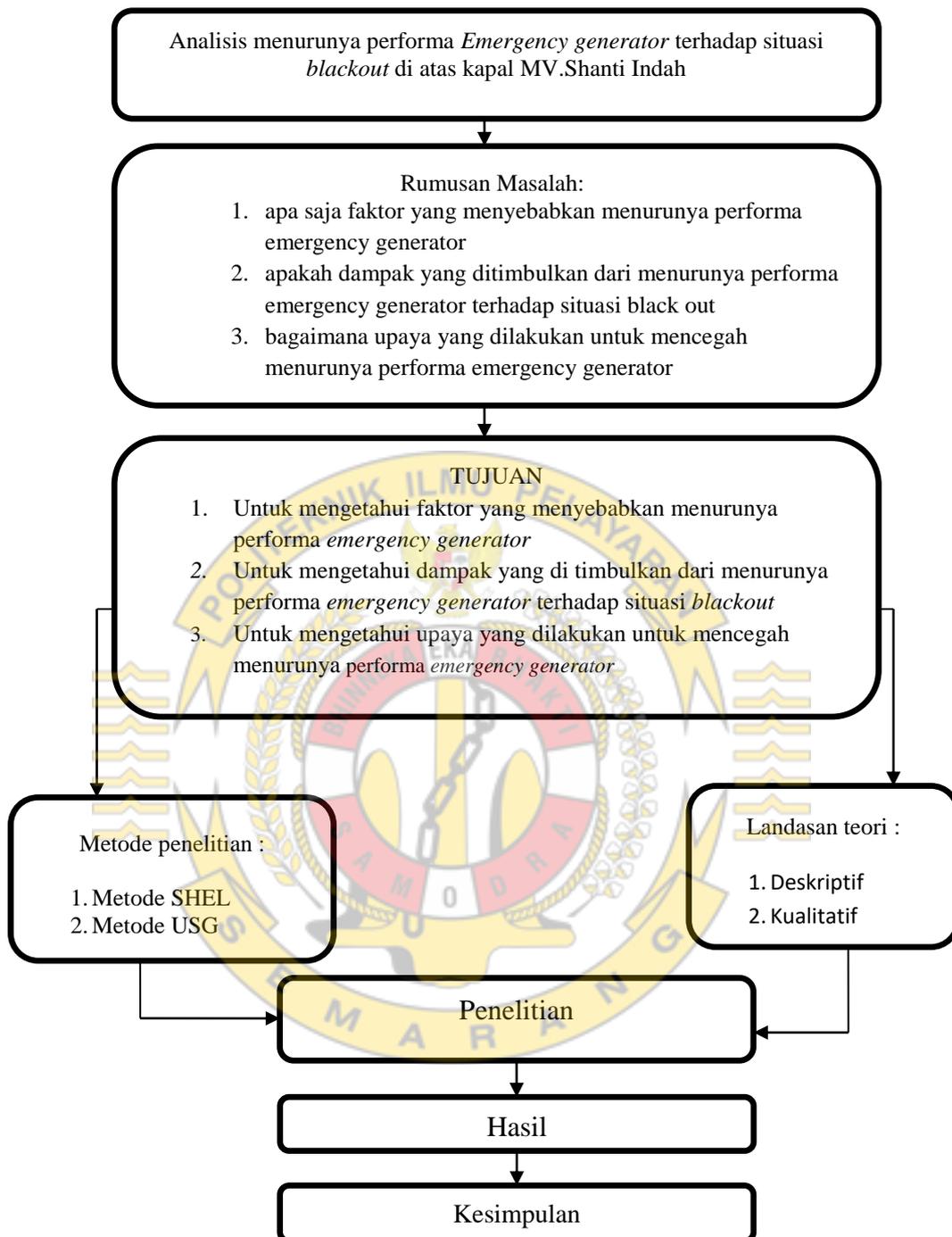
Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur dalam menjawab atau menyelesaikan pokok

permasalahan tentang perawatan sistem pembakaran motor diesel *emergency generator*.

Dengan penanganan serta perawatan pada komponen sistem pembakaran motor diesel *emergency generator* yang direncanakan dengan ketentuan yang sesuai maka akan didapat hasil yang optimal dan aman sesuai standart dari ketentuan *manual book emergency generator* tersebut, terutama pada proses pembakaran motor diesel *emergency generator*.

Untuk bisa memaparkan pembahasan skripsi ini secara teratur dan sistematis penulis membuat kerangka pikir di bawah ini terhadap hal-hal yang menjadi pembahasan pokok.





Gambar 2.1 Kerangka Pikir

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan dari uraian-uraian pada bab sebelumnya, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan dengan harapan dapat memberikan pedoman atau penyelesaian tentang masalah yang sama kepada pembaca, yaitu sebagai berikut :

1. Faktor yang menyebabkan menurunnya performa *emergency generator* antara lain: kurang optimalnya kerja injector, kotornya saringan bahan bakar, dan menurunnya tekanan *bosch pump*
2. Dampak yang di timbulkan dari menurunnya performa *emergency generator* terhadap situasi *blackout*. antara lain: pengaruh dari pembakaran bahan bakar, pengaruh terhadap kerja motor diesel
3. Upaya apa yang di lakukan untuk mencegah menurunnya performa *emergency generator*. antara lain: pengecekan terhadap injektor, pembersihan terhadap saringan bahan bakar, perawatan terhadap pompa injektor (*bosch pump*) secara benar dan dilakukan sesuai PMS.

## B. Saran

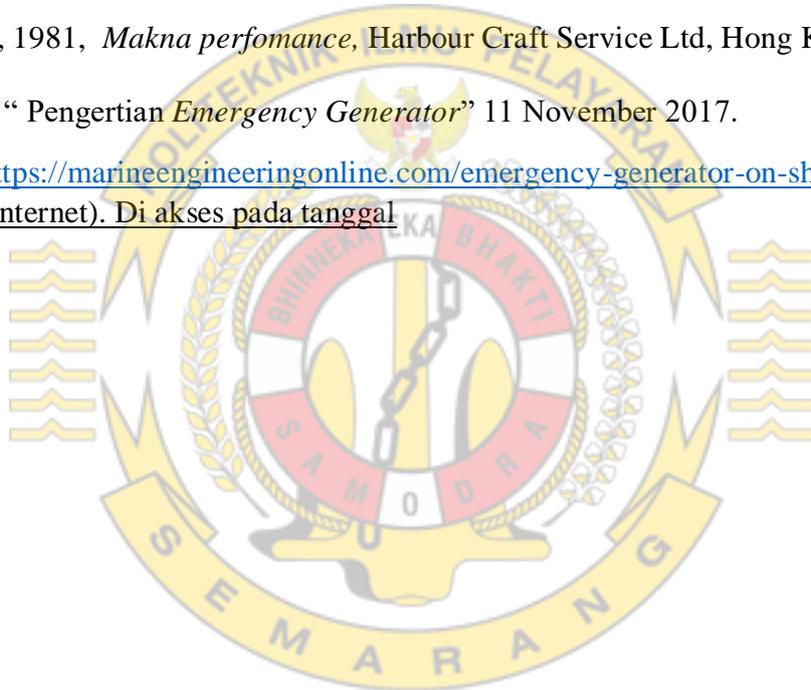
Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil di atas, maka dapat ditarik beberapa saran yang mungkin dapat berguna bagi pihak kapal maupun pihak perusahaan. Adapun saran-saran yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada pada Masinis ketelitian dalam mengoperasikan dan melakukan perawatan pada *emergency generator* harus lebih ditingkatkan.
2. Sebaiknya *Chief Engineer* dapat menekankan kepada para Masinis untuk lebih intensif dalam melakukan perawatan dan pengoperasian *emergency generator* dikapal MV.Shanti Indah, sehingga kondisi *emeregency generator* tetap terjaga dalam situasi darurat.
3. Memperhatikan dengan baik faktor perawatan pada *emergency generator* haruslah sesuai dengan kondisi. Perusahaan diharapkan memenuhi permintaan *spare part* / suku cadang, dan penggunaan *sparepart* yang sesuai standar agar mengurangi terjadinya kerusakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, 2016, *Pendekatan Metode Kualitataif, Kuantitatif, dan Campuran*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Daryanto, 2004, *Motor diesel*, Alfabeta, Bandung
- John Willy&Sons, *Performa, Germany*
- Nazir, M. 2005, *Sumber Data, CV. Alfabeta, Bandung*
- Saebani, A.B. 2008, *Metode Penelitian*, Pustaka Setia, Jakarta
- Sugiyono, 2007, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung
- Starbuck, 1981, *Makna perfomance*, Harbour Craft Service Ltd, Hong Kong
- Anonim, “ *Pengertian Emergency Generator*” 11 November 2017.

<https://marineengineeringonline.com/emergency-generator-on-ships/html>.  
(Internet). Di akses pada tanggal

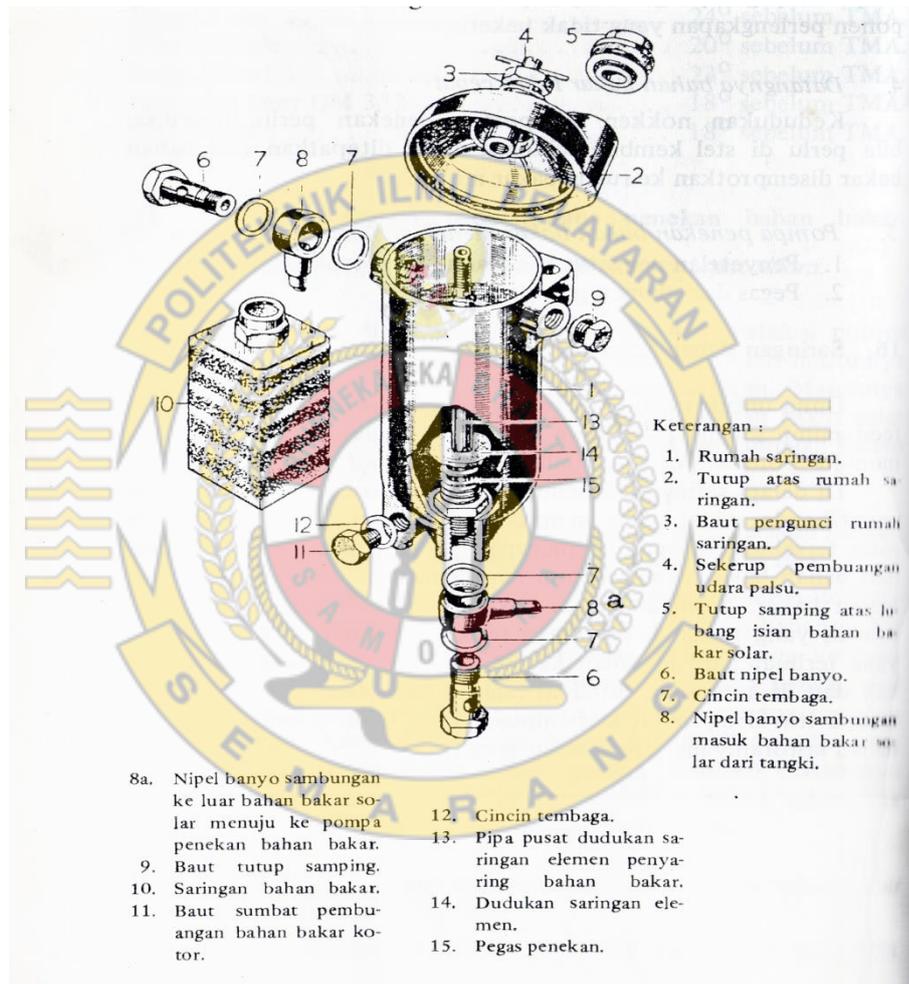


LAMPIRAN 7



Gambar. Pengetesan *injector*

## LAMPIRAN 4

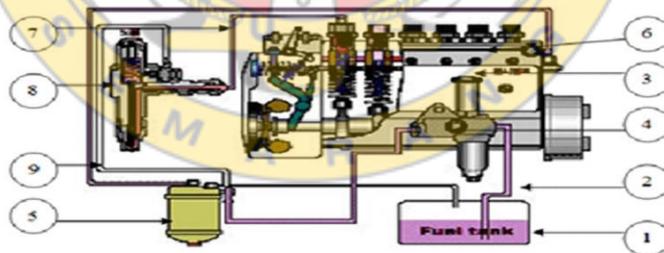


Gambar. Bagian-bagian saringan bahan bakar

## LAMPIRAN 5



### 1. Pompa injeksi *in-line*

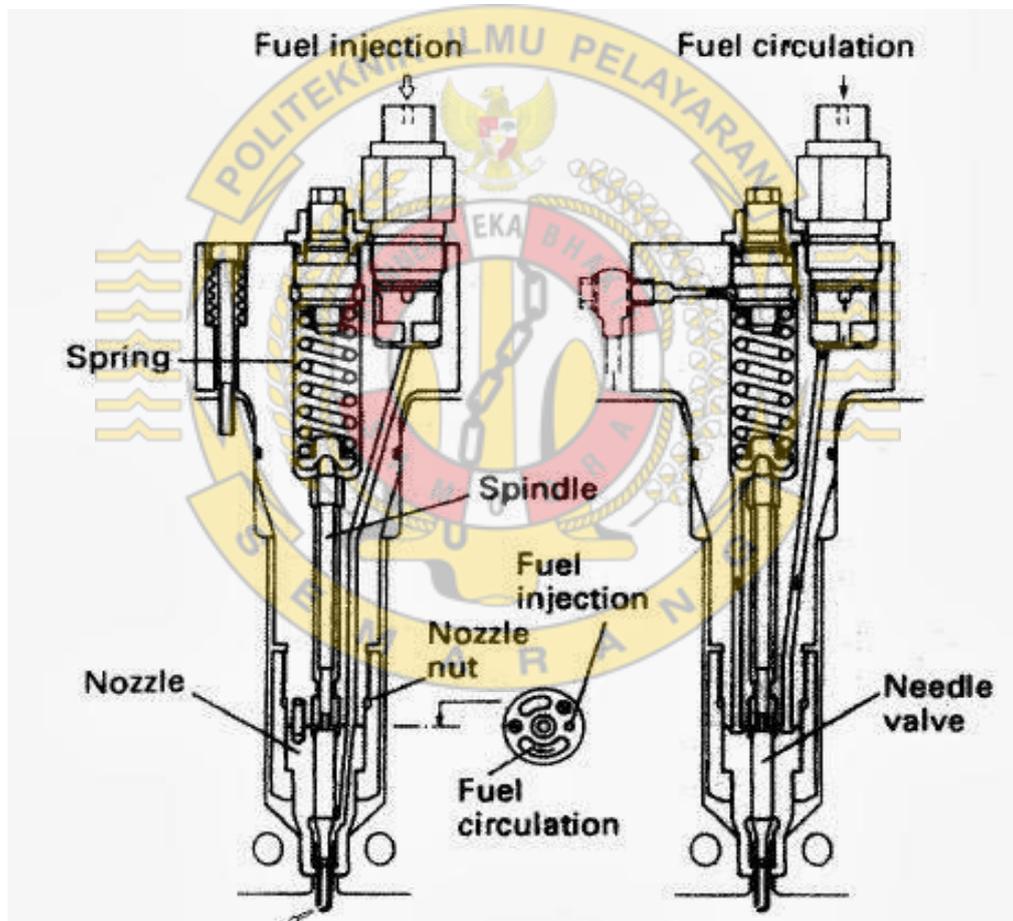


#### Keterangan:

1. *Fuel tank* (tangki bahan bakar)
2. *Fuel line* (pipa bahan bakar)
3. *Priming pump* (pompa priming)
4. *Feed pump*
5. *Water Sedimenter dan Fuel filter*
6. *Injection pump* (pompa injeksi)
7. *Injection pipe* (pipa injeksi)
8. *Injection nozzle* (injektor)
9. *Over flow pipe* (pipa pengembali)

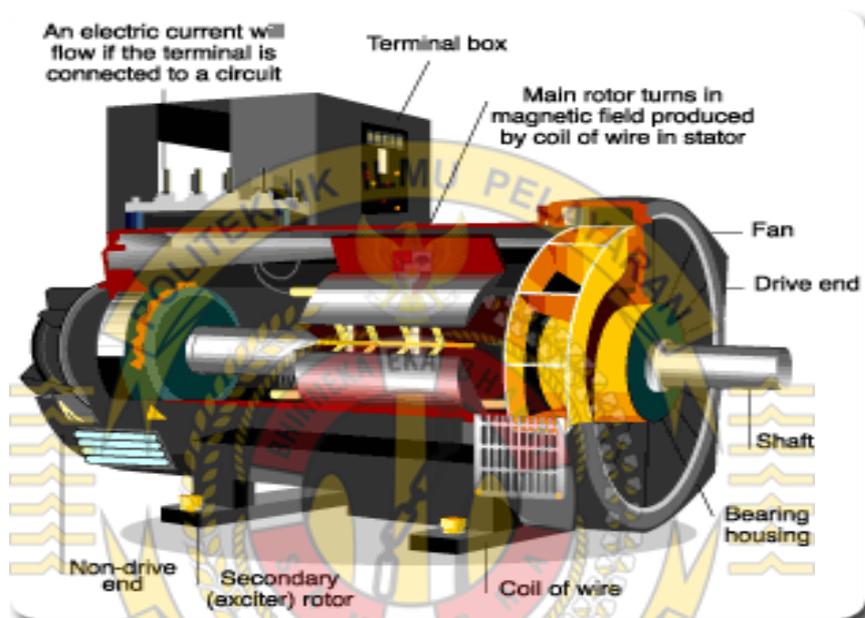
Gambar. Pompa injeksi (*bosch pump*)

LAMPIRAN 3



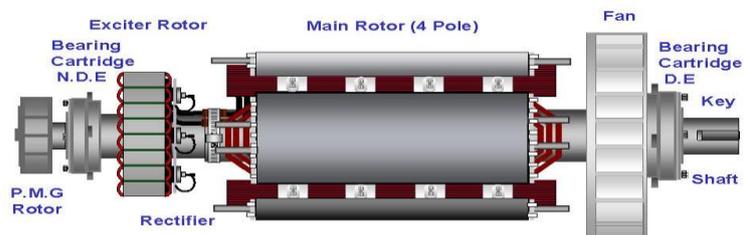
Gambar. bagian-bagian injector

## LAMPIRAN 6



Gambar. Bagian-bagian generator

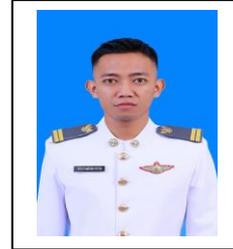
HC Main Rotor Assembly Two Bearing



Gambar. Bagian-bagian rotor

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rifqi Hamadana Putra  
Tempat, Tanggal Lahir : Magetan, 18 Mei 1995  
Agama : Islam  
Alamat : Dsn. gilis Rt 23/03 Ds.nguntoronadi Kab. Magetan



Jawa Timur

Nama Orangtua

Ayah : Jayusman

Pekerjaan : Pns

Ibu : Watini

Pekerjaan : Pns

Riwayat Pendidikan

Tahun 2003-2008 : SDN Nguntoronadi 2

Tahun 2008-2011 : SMPN 1 Nguntoronadi

Tahun 2011-2014 : SMAN 1 Kawedanan

Tahun 2014-sekarang : PIP Semarang

Tahun 2016-2017 : Praktek laut di MV. Shanti Indah

PT. KARYA SUMBER ENERGY