

**ANALISIS OIL MIST DETECTOR SYSTEM PADA MESIN INDUK DI MT. KARTIKA
SEGARA**



SKRIPSI

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Pelayaran**

Disusun Oleh:

WIDENTA JAYA DIBRATA
NIT. 51145489 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA
DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

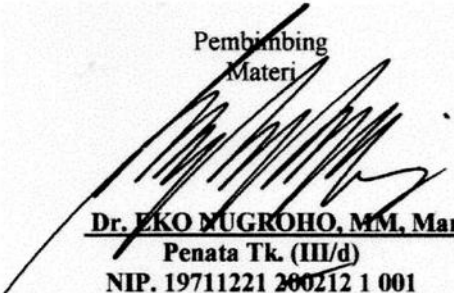
**ANALISIS OIL MIST DETECTOR SYSTEM PADA MESIN INDUK DI MT. KARTIKA
SEGARA**

Disusun Oleh:

WIDENTA JAYA DIBRATA
NIT. 51145489 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang,..... 2019

Pembimbing
Materi


Dr. EKO MUGROHO, MM, Mar.E
Penata Tk. (III/d)
NIP. 19711221 200212 1 001

Pembimbing
Metodologi dan Penulisan


Capt. EKO MURDYANTO, M.Pd, M.Mar
Pembina utama muda (IV/c)
NIP. 19570618 198203 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika Diploma IV

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

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS OIL MIST DETECTOR SYSTEM PADA MESIN INDUK DI MT. KARTIKA

SEGARA

Disusun Oleh:

WIDENTA JAYA DIBRATA

NIT. 51145489 T

Telah disetujui dan disahkan oleh Dewan Penguji

serta dinyatakan lulus dengan nilai

pada tanggal.....

Penguji I

H. IRWAN., S.H., M.Pd.,
M.Mar.E
Pembina tingkat I (IV/b)
NIP. 19670629 199808 1 001

Penguji II

NASRI MT
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 003

Penguji III

VEGA FONsula ANDROMEDA,
S.ST., S.P.
Penata (III/c)
NIP. 19770326200212 1 002

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknika

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WIDENTA JAYA DIBRATA

NIT : 51145489 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “**Analisis oil mist detector system pada mesin induk di MT. Kartika Segara**” 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.

Semarang2019

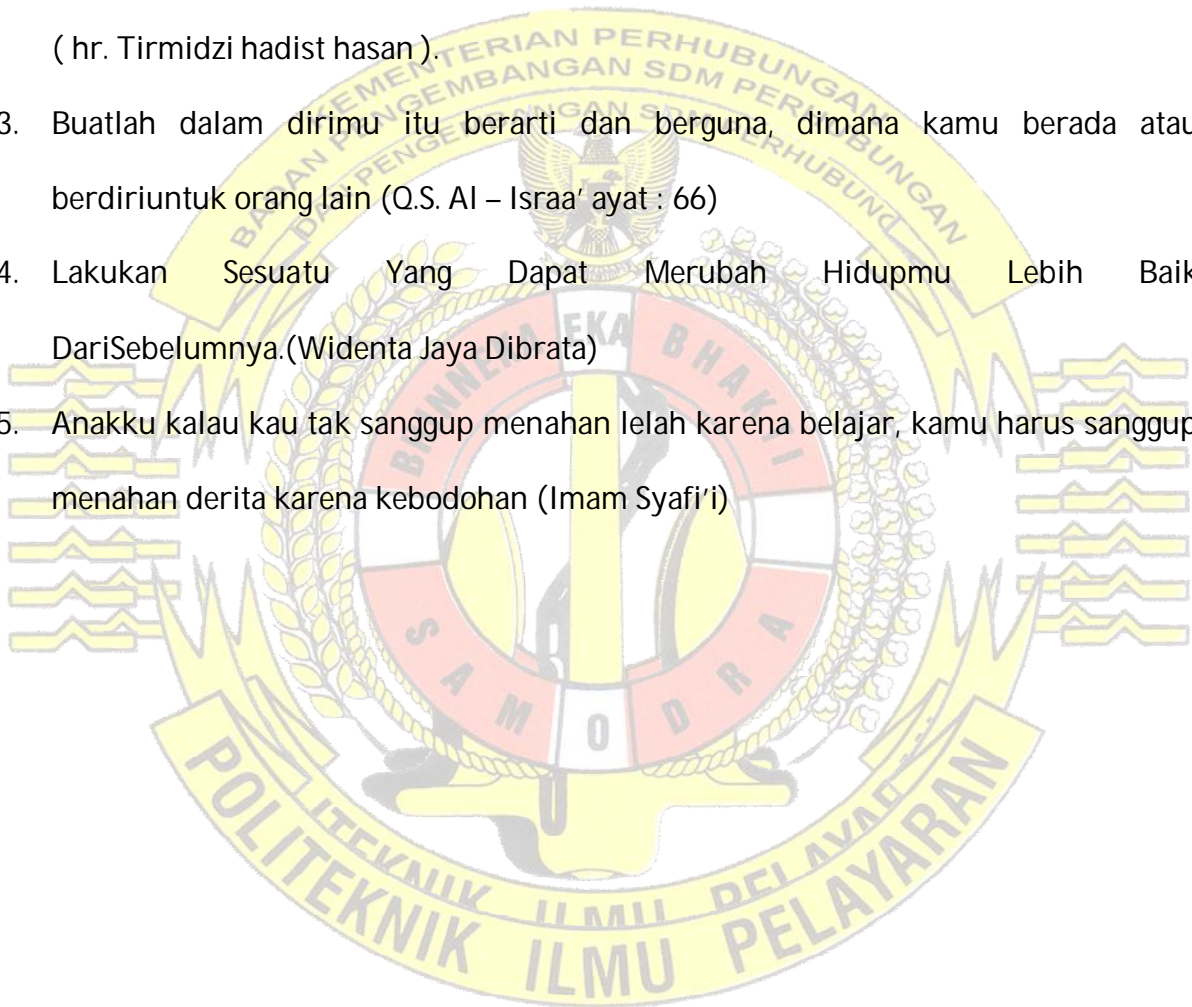
Yang menyatakan



AYA DIBRATA
51145489 T

MOTTO

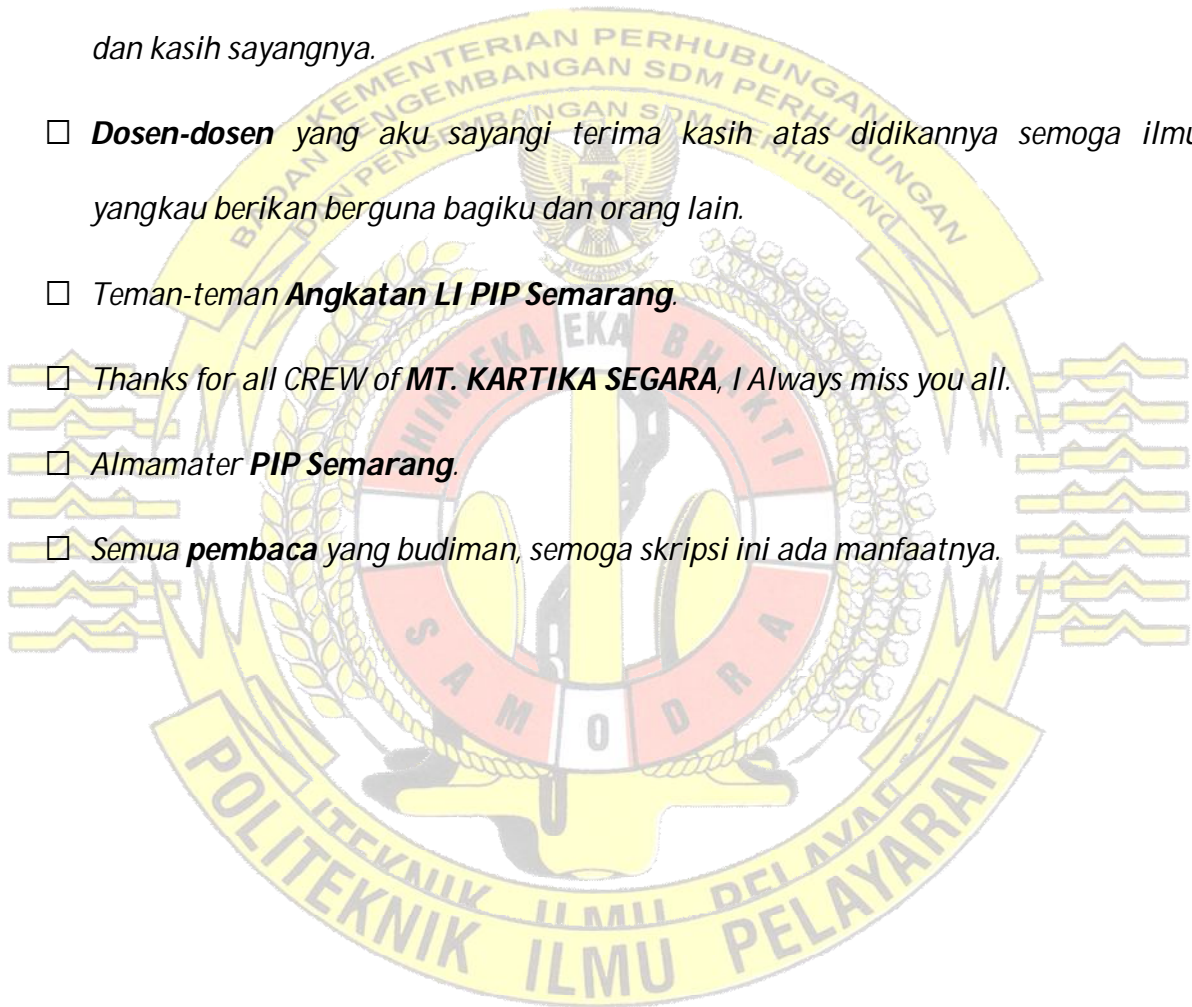
1. Kerja merupakan sebuah totalitas, yang bukan cuma sekedar formalitas dan untuk mencapai sebuah kualitas. (Widenta Jaya Dibrata)
2. Gapailah seluruh cita-citamu dengan menyertakan saudaramu, temanmu, orang tuamu dan seluruh orang yang berarti dalam hidupmu.
(hr. Tirmidzi hadist hasan).
3. Buatlah dalam dirimu itu berarti dan berguna, dimana kamu berada atau berdiri untuk orang lain (Q.S. Al – Israa' ayat : 66)
4. Lakukan Sesuatu Yang Dapat Merubah Hidupmu Lebih Baik Dari Sebelumnya. (Widenta Jaya Dibrata)
5. Anakku kalau kau tak sanggup menahan lelah karena belajar, kamu harus sanggup menahan derita karena kebodohan (Imam Syafi'i)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT** yang telah melimpahi kemudahan dalam kehidupan hamba-NYA
- Ayahanda, Ibunda, Adik dan seluruh keluarga tercinta**, terimakasih atas doa dan kasih sayangnya.
- Dosen-dosen** yang aku sayangi terima kasih atas didikannya semoga ilmu yangkau berikan berguna bagiku dan orang lain.
- Teman-teman **Angkatan LI PIP Semarang**.
- Thanks for all CREW of **MT. KARTIKA SEGARA**, I Always miss you all.
- Almamater **PIP Semarang**.
- Semua **pembaca** yang budiman, semoga skripsi ini ada manfaatnya.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniannya, karena dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini sebagai salah satu persyaratan kelulusan dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan. Dalam skripsi ini diambil judul: **“Analisis oil mist detector pada mesin induk di MT. Kartika Segara”**

Atas terselesainya skripsi ini tidak lupa dihaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan, arahan dan bimbingannya. Pada kesempatan ini ingin disampaikan kepada semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu dalam penyusunan skripsi.

Diucapkan terimakasih kepada :

1. Yth. Bapak Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofiq, M.sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Eko Nugroho, MM, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi.
4. Yth. Bapak Eko Murdiyanto, M.Pd, M.Mar selaku dosen pembimbing metodologi penulisan.
5. Bapak dan Ibu dosen atas perhatian, kesabaran dan tanggungjawabnya dalam menyampaikan materi dan bimbingannya, serta seluruh karyawan staff civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

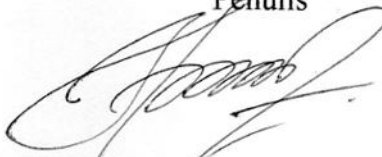
6. Ayah dan Ibunda yang selalu memberi dukungan doa tiada tara juga adekku yang saya cintai.
7. Teman senasib dan seperjuangan kelas T VIII D , serta angkatan LI yang selalu kompak dan memberi semangat

Segala budi mereka tidak bisa terbalaskan dan tiada yang dapat di persembahkan kepada mereka selain do'a dan ucapan terimakasih. Semoga amal dan jasa baik mereka mendapat balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Segalanya. Dalam penulisan skripsi ini berdasarkan pengalaman melaksanakan praktek laut dan arahan dari semua pihak, referensi, buku perpustakaan, buku Mesin Pendingin dan dari berbagai sumber.

Diharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapapun, semua pembaca, dan khususnya bagi diri sendiri untuk di jadikan bahan pertimbangan di dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan pekerjaan di atas kapal

Semarang,

Penulis



WIDENTA JAYA DIBRATA
NIT.51145489.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
ABSTRAKSI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	7
D. Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	10
B. Definis operasional.....	19
C. kerangka pikir penelitian.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	30

B. Metode Pengumpulan Data	35
C. Metode penelitian.....	39
D. Teknik analisis data	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH

A. Gambaran umum objek penelitian	46
B. Permasalahan.....	49
E. Pembahasan masalah.....	51

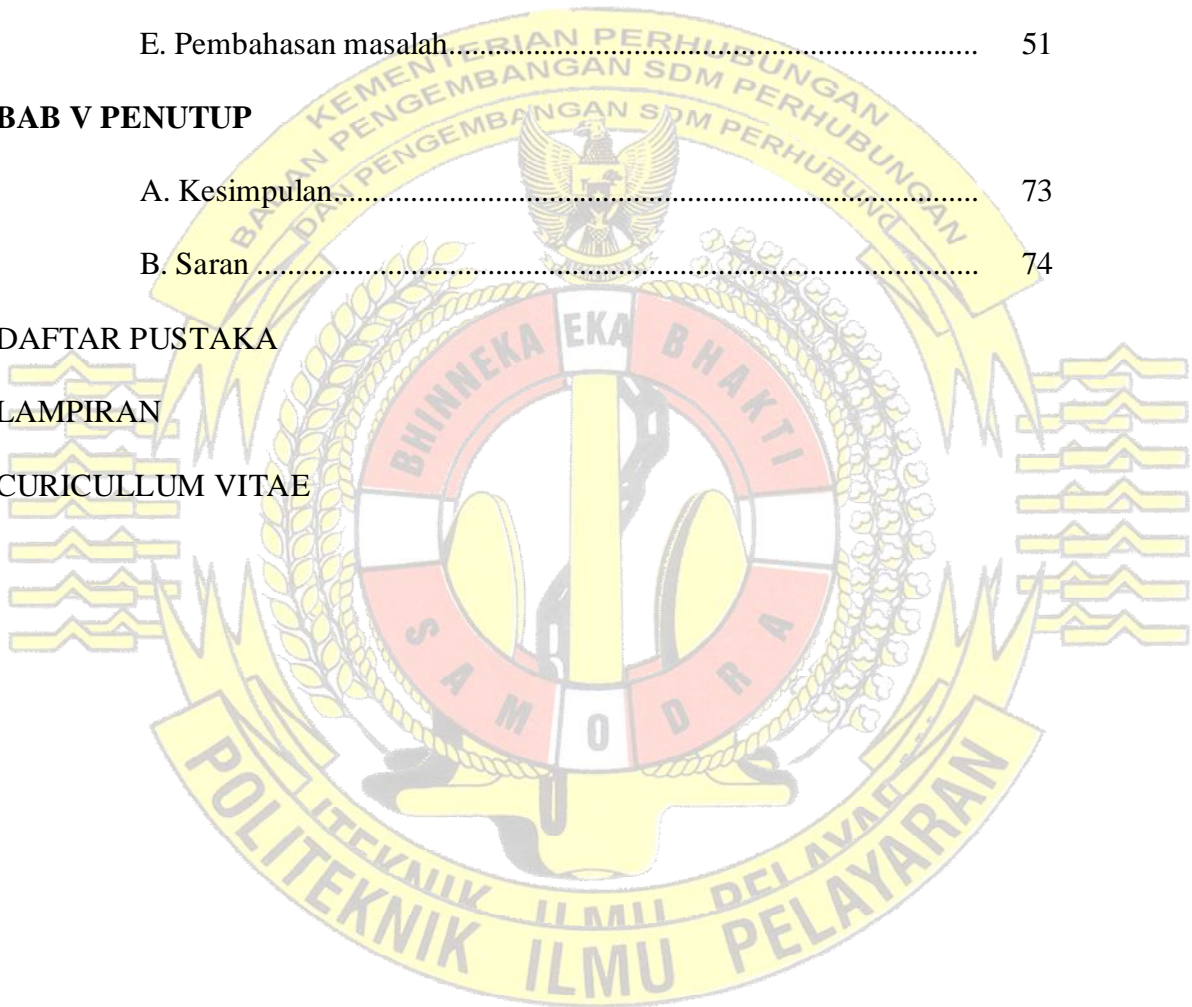
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	73
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

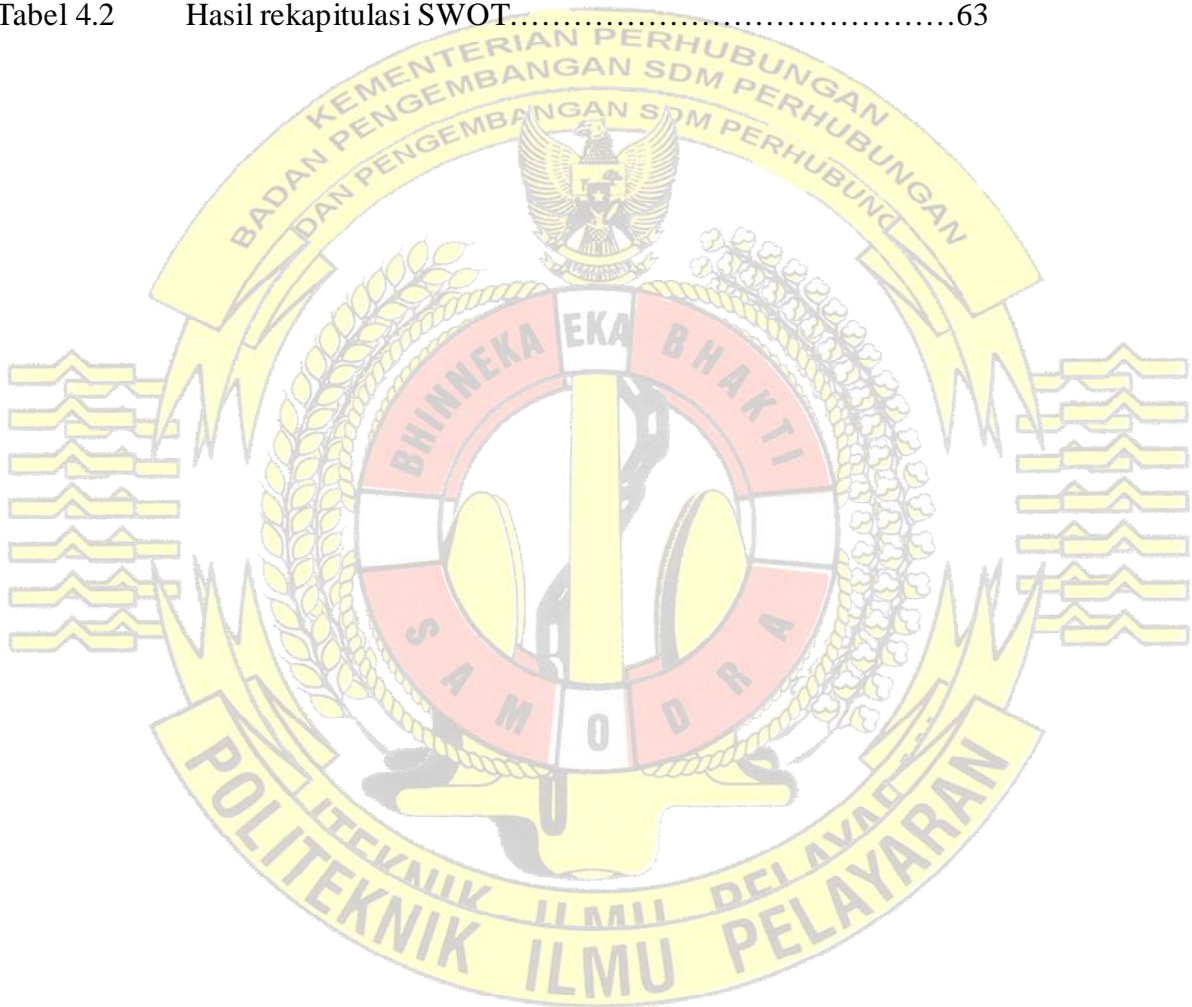
LAMPIRAN

CURICULLUM VITAE



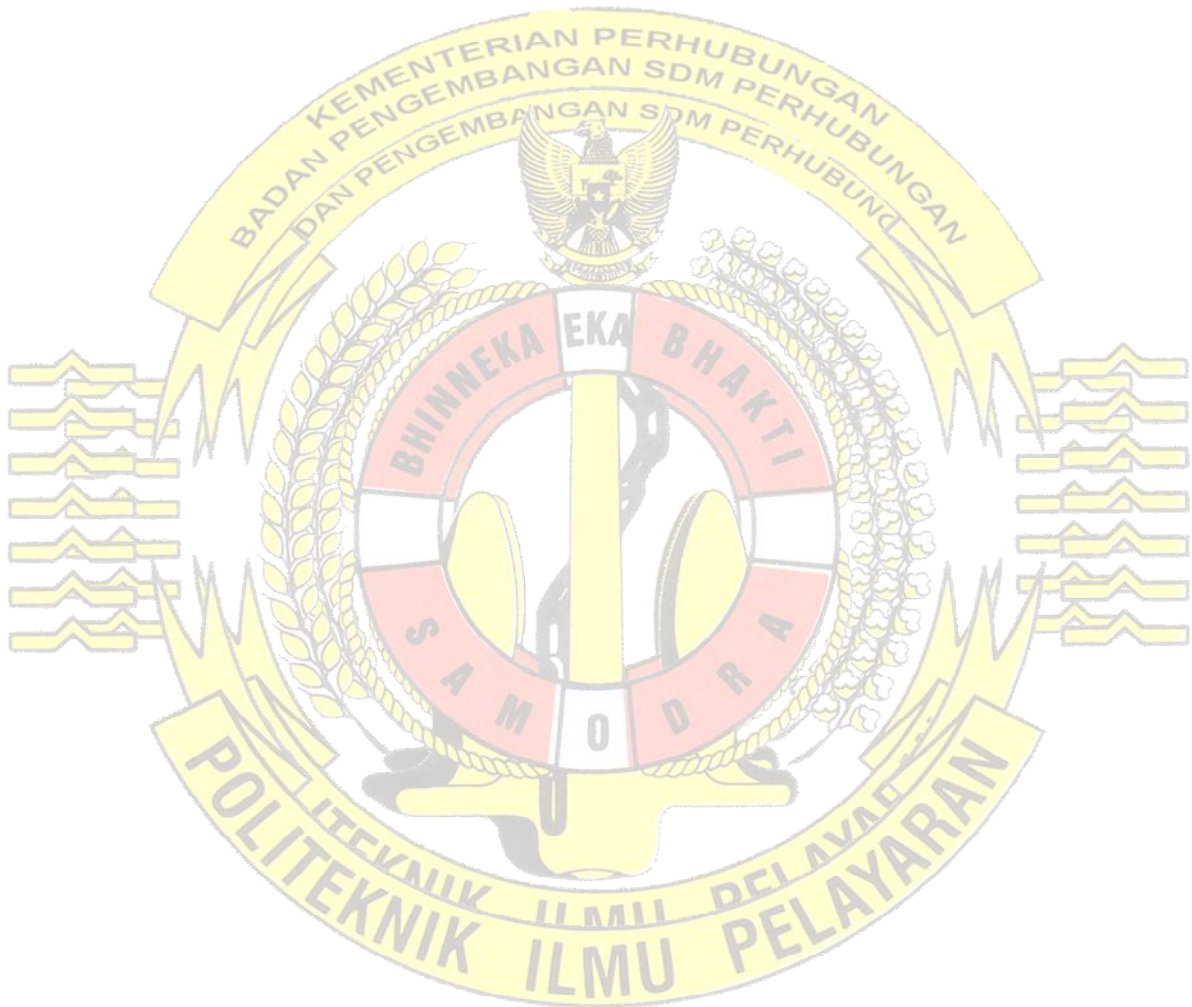
DATAR TABEL

Tabel 3.1	tabel <i>ship particullar</i>	31
Tabel 3.2	Tabel factor internal dan eksternal.....	41
Tabel 4.5	Penilaian SWOT.....	59
Tabel 4.6	Tabel strategi SWOT.....	61
Tabel 4.2	Hasil rekapitulasi SWOT.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.4	Bagan <i>fishbone analysis</i>	45
Gambar 3.5	Bagan perkawinan metode.....	46
Gambar 4.1	<i>Oil mist detector</i>	49
Gambar 4.2	Pipa kapiler.....	52



ABSTRAK

Widenta Jaya Dibrata, 2019, NIT: 51145489 T, “Analisis *oil mist detector system* pada mesin induk di MT. Kartika Segara”, Skripsi Teknika, Program Diploma Program IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. Eko Nugroho, MM. Mar.E Pembimbing II: Capt Eko Murdiyanto, M.Pd, M.Mar

Oil mist detector adalah pesawat bantu untuk membaca kabut asap minyak pelumas dengan cara menghisap ruang udara di dalam *crankcase* dan uap tersebut dibaca oleh sinar infra merah diteruskan oleh *phototube*, sehingga ketika suhu temperatur yang tidak normal akan dibaca oleh *oil mist detector*. *Oil mist detector system* pada mesin induk di MT. Kartika Segara mengakibatkan tidak lancarnya pengoperasian *oil mist detector*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan ketidakstabilan pembacaan suhu, dampak apa saja yang disebabkan oleh tidak stabilnya pembacaan suhu dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi penyebab tidak stabilnya pembacaan suhu di MT. Kartika Segara.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik analisis data kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weakness*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) (*SWOT*) dan diagram *fishbone* (tulang ikan). Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, dokumentasi, observasi dengan mengamati pada saat perawatan dan perbaikan di MT. Kartika Segara.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketidakstabilan pembacaan suhu diakibatkan tertutupnya *photo tube* dan tersumbatnya pipa kapiler oleh kotoran yang sudah cukup tebal yang berdampak pada terganggunya proses pendeteksian panas pada *photo tube*, penurunan jumlah produksi air tawar dan kerusakan pada komponen *brine pump*. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi penyebab tidak stabilnya kinerja *oil mist detector* dengan perawatan berkala, pengaturan *temperature controller* sesuai *manual book*.

Kata kunci: *Oil mist detector*, *photo tube*, kerak/kotoran.

ABSTRACT

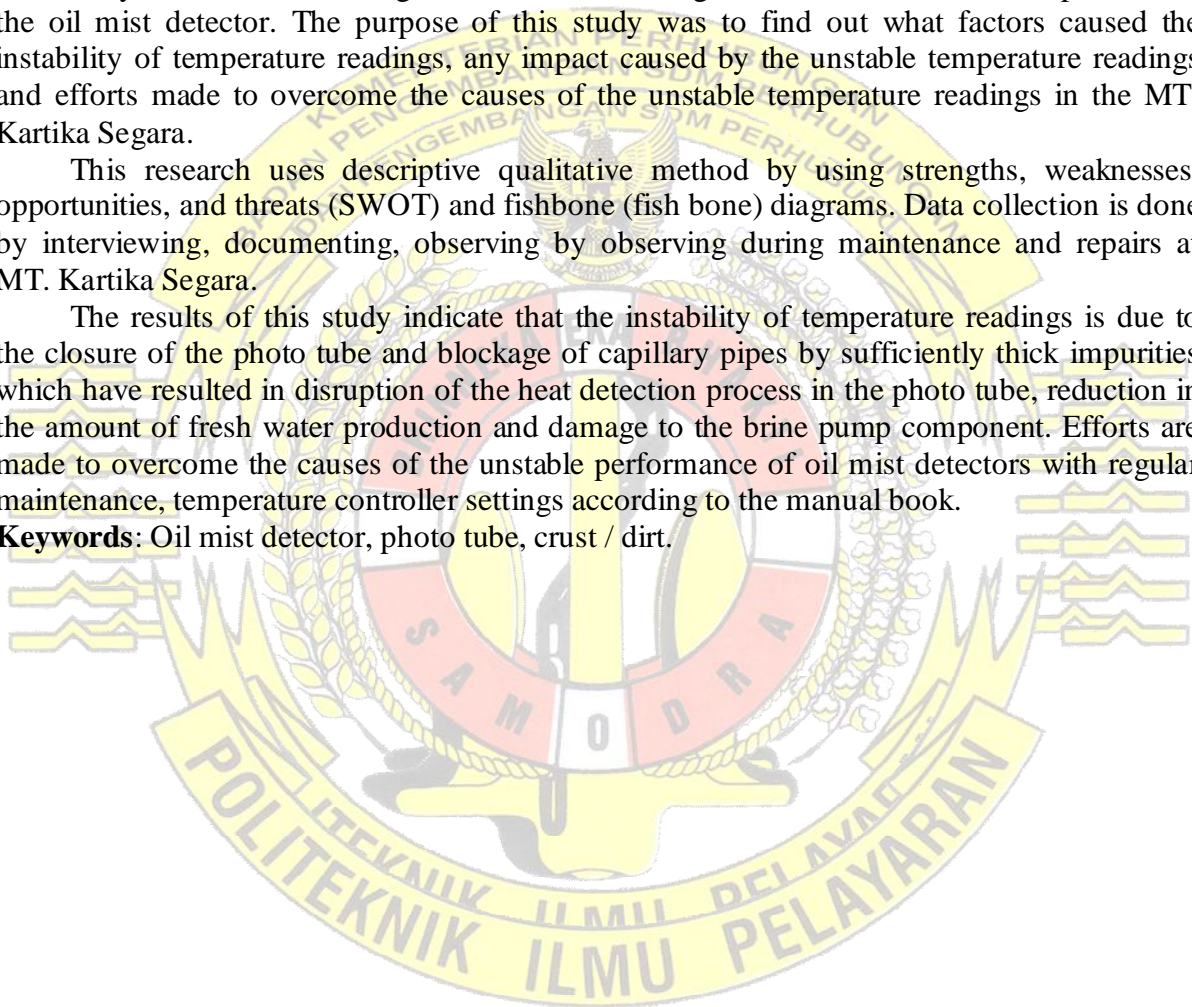
Widenta Jaya Dibrata, 2019, NIT: 51145489 T, "Analysis of the oil mist detector system on the main engine in MT. Kartika Segara ", Teknika Thesis, Program IV Diploma Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: Dr. Eko Nugroho, MM.Mar.E Advisor II: Capt Eko Murdyianto, M.Pd, M.Mar

Oil mist detector is a plane that helps to read the oil mist smoke by sucking air space inside the crankcase and the steam is read by infrared light transmitted by the phototube, so that when the abnormal temperature temperature will be read by an oil mist detector. Oil mist detector system on the main engine in MT. Kartika Segara resulted in no smooth operation of the oil mist detector. The purpose of this study was to find out what factors caused the instability of temperature readings, any impact caused by the unstable temperature readings and efforts made to overcome the causes of the unstable temperature readings in the MT. Kartika Segara.

This research uses descriptive qualitative method by using strengths, weaknesses, opportunities, and threats (SWOT) and fishbone (fish bone) diagrams. Data collection is done by interviewing, documenting, observing by observing during maintenance and repairs at MT. Kartika Segara.

The results of this study indicate that the instability of temperature readings is due to the closure of the photo tube and blockage of capillary pipes by sufficiently thick impurities which have resulted in disruption of the heat detection process in the photo tube, reduction in the amount of fresh water production and damage to the brine pump component. Efforts are made to overcome the causes of the unstable performance of oil mist detectors with regular maintenance, temperature controller settings according to the manual book.

Keywords: Oil mist detector, photo tube, crust / dirt.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal adalah suatu sarana transportasi laut yang berguna sebagai pengangkut barang ataupun orang dari satu tempat ketempat lain. Untuk melayani jasa transportasi di laut, tentunya harus didukung oleh permesinan yang memadai. Untuk itu perusahaan pelayaran harus memiliki armada kapal laut yang tangguh dan selalu siap melayani jasa transportasi di laut setiap saat dan tepat waktu.

Berabad-abad kapal digunakan oleh manusia untuk mengarungi sungai atau lautan yang diawali oleh penemuan perahu. Biasanya manusia pada masa lampau menggunakan kano.

Rakit ataupun perahu, semakin besar kebutuhan akan daya muat maka dibuatlah perahu atau rakit yang berukuran lebih besar yang dinamakan kapal. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan kapal pada masa lampau menggunakan kayu, bambu ataupun batang-batang papyrus seperti yang digunakan bangsa mesir kuno kemudian digunakan bahan bahan logam seperti besi/baja karena kebutuhan manusia akan kapal yang kuat. Untuk penggeraknya manusia pada awalnya menggunakan dayung kemudian angin dengan bantuan layar, mesin uap setelah muncul revolusi Industri dan mesin diesel serta nuklir. Beberapa penelitian memunculkan kapal bermesin yang berjalan mengambang di atas air.

Transportasi sendiri berasal dari kata latin yaitu *transporte*, *trans* memiliki arti seberang atau sisi lain atau sebelah dan *portare* berarti membawa ke tujuan atau tempat lain atau sisi lain. Sehingga *transporte* atau transportasi dapat diartikan suatu jasa

yang di berikan guna membawa atau mengangkut atau memindahkan barang atau orang dari satu tempat ke tempat yang lain.

Pada saat ini terdapat berbagai jenis transportasi untuk menunjang kemajuan perekonomian, mulai dari transportasi udara, transportasi darat dan transportasi laut. Baik transportasi udara, darat ataupun laut masing-masing. Sedangkan pada dunia perekonomian sarana transportasi yang sangat di butuhkan yaitu sarana transportasi yang aman, murah, dapat mengangkut barang ataupun manusia dalam jumlah yang besar dan tepat waktu. Alasannya:

1. Aman: resiko kecelakaan pada awak kapal menjadi kecil sehingga kemungkinan keselamatan di atas kapal menjadi besar.
2. Murah: penggunaan sarana transportasi yang murah dapat menekan biaya operasional sehingga dapat menekan harga jual barang menjadi lebih murah sehingga dapat terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat.
3. Dapat mengangkut jumlah dalam jumlah yang besar: untuk membantu menekan biaya operasional maka pengangkutan dalam jumlah besar merupakan langkah alternatif yang diambil para pelaku ekonomi untuk membantu menekan harga jual menjadi lebih murah.
4. Tepat waktu: ketetapan waktu dalam pengangkutan barang atau muatan sampai pada tujuan dengan aman dan selamat merupakan salah satu hal penting dalam pendistribusian barang, diharapkan dengan ketetapan waktu pendistribusian dapat merata dan konsumen menjadi puas

Dari penjelasan diatas, alat transportasi yang mendekati adalah transportasi kapal laut. Transportasi kapal laut memiliki berbagai macam jenis kapal sesuai kebutuhan atau sesuai dengan jenis muatan yang akan diangkut oleh kapal tersebut, mulai dari kapal *Ro-Ro* memuat mobil maupun truk, kapal log yang memuat kayu, kapal

penumpang yang memuat orang dan kendaraan penumpang tersebut, kapal *container* yang mengangkut *container*, kapal curah yang mengangkut bahan berbentuk curah, kapal gas yang mengangkut muatan dalam bentuk gas, dan kapal *tanker* yang mengangkut muatan dalam bentuk minyak atau cairan. Diciptakan jenis-jenis kapal tersebut bertujuan untuk mempercepat proses bongkar muat dan mencegah adanya kerusakan pada muatan. Dengan muatan yang berbeda-beda maka sistem pelaksanaan bongkar muat pada setiap kapal juga berbeda-beda.

Pada zaman yang sudah serba canggih saat ini efisiensi waktu dan tenaga adalah sebuah prioritas, di dalam kapal sendiri memiliki sistem sistem guna menunjang olah gerak kapal.

Pengguna tenaga mesin sebagai pengganti tenaga manusia dianggap sebagai solusi dari masalah ini. Tenaga manusia hanya digunakan sebagai operator, pengawas atau pemelihara dari mesin itu sendiri. Dalam hal ini tenaga manusia juga masih memiliki kelemahan terutama dalam mengontrol mesin yang bekerja 24 jam sehingga diperlukan juga sebuah alat atau sistem kontrol otomatis yang bisa menutupi kelemahan dalam hal pengawasan 24 jam. (Yoga Arsyend, 2013)

Bila sebuah mesin mendapatkan masalah yang bisa merusak mesin lebih parah lagi atau bahkan membahayakan nyawa manusia, maka yang di perlukan adalah sebuah *emergency shut down system* (penghentian darurat) yang akan mematikan mesin secara cepat untuk menghindari kerusakan lebih lanjut atau untuk menjaga keselamatan manusia

Seperti halnya pada mesin diesel yang digunakan pada mesin induk di kapal MT. Kartika Segara yang bekerja *non-stop* saat kapal dalam perjalanan selama sehari-hari. Dimana kita ketahui, setiap bagian dalam mesin induk sangat lah tertutup dan bila kurang mendapatkan perhatian pada bagian yang bergesekan dapat membahayakan jiwa

manusia dari ledakan mesin yang terjadi akibat percikan api yang timbul dari gesekan bagian dalam mesin yang bergerak dan dalam temperatur yang tinggi akan dapat menimbulkan ledakan pada dalam mesin. (Agita Ntu Meilan, 2015)

Dengan demikian untuk menghindari hal tersebut, mesin induk menggunakan suatu alat yang disebut dengan *oil mist detector*/detektor kabut minyak dalam *emergency shut down system* mesin.

Oil mist detector atau *oil mist detector* merupakan alat pendeteksi kabut miyak yang sangat unggul dan efektif dalam menyelamatkan mesin mesin diesel yang di miliki oleh kapal dai kerusakan yang fatal.

oil mist detector bekerja menggunakan sistem sensor infra merah. Sensor infra merah ini akan mendeteksi tingkat ketebalan asap yang ditimbulkan dari percikan api yang bertemu dengan minyak pelumas pada mesin yang saling bergesekan dan kemudian *oil mist detector* akan mengirimkan sinyal ke ruang panel untuk mengaktifkan *emergency shut down system* yang akan mematikan mesin secara otomatis. Oleh karna itu, untuk lebih mengoptimalkan kinerja *oil mist detector* dalam memproteksi mesin diesel pada kapal maka perlu dipahami mengenai prinsip kerja pada *oil mist detector* terutama berkaitan dengan aplikasinya yang secara khusus dilakukan pada *emergency shut down* (penghentian darurat) pada mesin diesel. Selain itu, perlu juga diketahui mengenai bagaimana suhu dan tekanan udara berpengaruh terhadap sensitivitas sensor pada *oil mist detector*. Dengan dilatar belakangi dengan keadaan ini, maka penulis terdorong dan berkeinginan, dengan berbagi pengalaman dan membuat skripsi ini dengan judul **“Analisis *oil mist detector* system pada mesin induk di MT. Kartika Segara”**

B. RUMUSAN MASALAH

Untuk lebih mudah dalam menyusun skripsi ini, sangat perlu dirumuskan terlebih dahulu bahan yang akan dikaji. Dari hasil observasi yang dilakukan di atas kapal pada saat penulis melaksanakan praktek laut, Dari beberapa uraian yang telah dikemukakan diatas, penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang dapat menyebabkan *oil mist detector* terganggu ?
2. Bagaimana memaksimalkan kinerja pada *oil mist detector system*?
3. Dampak apa yang dapat ditimbulkan pada mesin induk jika *oil mist detector* tidak bekerja dengan maksimal?

C. TUJUAN PENELITIAN

Pembuatan skripsi ini pada dasarnya bertujuan untuk mengembangkan pikiran, pengalaman serta hal-hal menyangkut berbagai kejadian yang terjadi dikapal, khususnya yang berkaitan dan berhubungan dengan *oil mist detector* pada mesin induk. Selain itu juga mempunyai beberapa tujuan lain. Tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat mengganggu kinerja *oil mist detector*
2. Menganalisis dan memahami beberapa cara agar *oil mist detector* dapat bekerja dengan maksimal
3. Untuk mengetahui dampak apa saja yang dapat ditimbulkan oleh *oil mist detector* yang bekerja tidak sempurna

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini penulis berharap dalam penulisan skripsi ini akan bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi orang lain yang membaca dan membutuhkan pengetahuan tentang masalah yang akan dibahas oleh penulis dalam hasil penelitian ini.

1. Bagi awak kapal MT. Kartika Segara

Dapat memberikan sumbangan pemikiran dan evaluasi terhadap pengertian *oil mist detector* pada mesin induk di kapal MT. Kartika Segara.

2. Bagi penulis.

Memperdalam dan mengembangkan pengetahuan tentang pentingnya peranan *oil mist detector* terhadap keamanan pengoperasian mesin induk pada kapal MT.

Kartika Segara.

3. Bagi pembaca.

Sebagai referensi atau contoh penelitian lebih lanjut dan diharapkan dapat menambah pengetahuan dan informasi bagi para pembaca.

4. Bagi Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Memberikan pengalaman berharga dan menambah ilmu pengetahuan tentang diatas kapal yang kadang berbeda dengan teori yang diberikan dibangku kuliah atau saat menempuh pendidikan.

E. PEMBATASAN MASALAH

Berhubung luasnya permasalahan yang ada serta keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penulis, maka penulis membatasi permasalahan hanya pada sensor pada *oil mist detector*.

Batasan masalah ini dilakukan untuk memberikan arahan penulis agar tidak menyimpang dari masalah pokok yang diangkat, serta ketidak efektifan pembuatan skripsi ini.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan secara maksimal serta untuk memudahkan pembaca dalam memahami secara keseluruhan isi skripsi ini, maka perlu disusun isi dan penataan dalam bentuk yang sistematis.

Adapun sistematika penulisan skripsi ini sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan secara singkat tentang latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang menjadi acuan untuk proses pengambilan data, analisis data serta pembahasan.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang diagram alur penelitian dan prosedur penelitian yaitu metode pengambilan data pada pengujian rangkaian sensor pada *oil mist detector*.

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang pengolahan data yang berisi pengolahan hasil pengamatan dan analisis data penelitian.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Penjelasan atau pemberitahuan dari daftar-daftar referensi sesuai dengan penulisan skripsi dan bahan-bahan materi dalam pembuatan skripsi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Menerangkan tentang data diri dari penulis agar lebih diketahui secara detail dan jelas

DAFTAR LAMPIRAN

Bagian ini memaparkan data-data atau gambar-gambar dari penulis

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Mesin diesel

Pada tahun 1892 di Jerman, Rudolph Diesel merancang sebuah mesin dengan mengompresikan udara sampai mencapai temperatur nyala dari bahan bakar, kemudian bahan bakar diinjeksikan dengan laju penyemprotan sedemikian rupa sehingga dihasilkan proses pembakaran pada tekanan yang konstan. Penyalaan terhadap bahan bakar diakibatkan oleh suatu kompresi dan bukan oleh penyalaan busi seperti halnya motor cetus api (*Spark Ignition Engine*), oleh karena itu, motor diesel disebut juga dengan motor penyalaan kompresi (*Compression Ignition Engine*), dimana penyalaan mesin diesel adalah dengan menyemprotkan bahan bakar ke dalam udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi, lalu di kompresikan oleh piston sehingga udara di dalamnya bertekanan hingga bahan bakar dapat terbakar. Sehingga motor diesel digolongkan ke dalam mesin pembakaran dalam (*internal Combustion Engine*). (U. S. Patern number 608845, *filud. July 15, 1996*. Rudolph Diesel)

Pada mesin-mesin pembakaran dalam (*internal Combustion Engine*), bahan bakar dibakar dalam silinder dimana energi kimia bahan bakar dikonversikan menjadi kerja, berguna oleh mekanisme-mekanisme bagian mesin dari bagian torak, poros engkol dan sebagainya. Mesin pembakaran dalam dapat diklasifikasikan menurut bahan bakar yg di penggunaan , siklus kerja, kecepatan operasi, sistem pembakaran dan aksi kerja tunggal .

Ada beberapa jenis bahan bakar untuk mesin pembakaran dalam yaitu bensin, bahan bakar gas, dan minyak diesel. Mesin-mesin dengan kecepatan rendah mempunyai

kecepatan di bawah 400 rpm, kecepatan menengah antar 400 rpm sampai dengan 1000 rpm, dan kecepatan tinggi di atas 1000 rpm. Mesin pembakaran dalam kebanyakan bekerja dengan siklus 4 langkah, tetapi dengan siklus 2 langkah juga masih banyak digunakan.

Menurut sistem penyalanya, mesin pembakaran dalam dibedakan menjadi mesin pembakaran cetus api (*Spark Ignition*) dan mesin pembakaran kompresi (*Compression Ignition*). Biasanya mesin bakar adalah *single acting*, dimana besar daya indikatif yang dihasilkan pada bagian atas torak sedikit lebih besar dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh bagian bawah torak akibat adanya pengurangan oleh luas penampang torak.

Mesin diesel dikembangkan dalam versi dua-tak dan empat-tak. Mesin ini awalnya digunakan sebagai pengganti mesin uap. Sejak tahun 1910-an, mesin ini mulai digunakan untuk kapal dan kapal selam, kemudian diikuti lokomotif, truk, pembangkit listrik, dan peralatan berat lainnya. Pada tahun 1930-an, mesin diesel mulai digunakan untuk mobil. Sejak saat itu, penggunaan mesin diesel terus meningkat dan menurut British Society of Motor Manufacturing and Traders, 50% dari mobil baru yang terjual di Uni Eropa adalah mobil bermesin diesel, bahkan di Perancis mencapai 70%

B. Prinsip kerja mesin diesel 4 langkah (4 tak)

Pada mesin diesel jenis 4 langkah kerja dihasilkan suatu langkah kerja setiap 4 langkah atau 2 kali langkah putaran poros engkol. Langkah-langkah dari mesin diesel 4 langkah adalah langkah hisap, katup masuk terbuka, katup buang tertutup dan toak bergerak dari titik mati atas ke titik mati bawah, baik secara mendatar maupun secara tegak lurus ke bawah pada mesin-mesin yang vertikal.

1. Langkah Hisap

Bertujuan untuk memasukkan kabut udara-bahan bakar ke dalam *cylinder*. Sebagaimana tenaga mesin diproduksi tergantung dari jumlah bahan-bakar yang terbakar selama proses pembakaran.

2. Langkah Kompresi

Dimulai saat klep inlet menutup dan *piston* terdorong ke arah ruang bakar akibat momentum dari *kruk as* dan *flywheel* (roda gila).

Tujuan dari langkah kompresi adalah untuk meningkatkan temperatur sehingga campuran udara dengan bahan bakar dapat bersenyawa. *Rasio* kompresi ini juga nantinya berhubungan erat dengan produksi tenaga

3. Langkah Tenaga

Dimulai ketika campuran udara dengan bahan bakar di nyalakan oleh busi. Dengan cepat campuran yang terbakar ini merambat dan terjadilah ledakan yang tertahan oleh dinding kepala *cylinder* sehingga menimbulkan tendangan balik bertekanan tinggi yang mendorong *piston* turun ke *cylinder bore*.

Gerakan *linier* dari *piston* ini dirubah menjadi gerak rotasi oleh *kruk as*. Energi rotasi diteruskan sebagai momentum menuju *flywheel* (roda gila) yang bukan hanya menghasilkan tenaga, *counter balance weight* pada *kruk as* membantu *piston* melakukan siklus berikutnya.

4. Langkah Buang

Langkah buang menjadi sangat penting untuk menghasilkan operasi kinerja mesin yang lembut dan efisien. *Piston* bergerak mendorong gas sisa pembakaran keluar dari silinder menuju pipa knalpot. Proses ini harus dilakukan dengan total, dikarenakan sedikit saja terdapat gas sisa pembakaran yang tercampur bersama pemasukkan gas baru akan mereduksi potensial tenaga yang dihasilkan.

Fluida kerja akan dihisap ke dalam *cylinder*. Selama langkah kompresi, katup masuk tertutup dan katup buang tetap tertutup, dan bergerak menuju ke titik mati atas, sehingga campuran udara dengan bahan bakar untuk mesin diesel di kompresikan sampai mencapai tekanan yang lebih tinggi.

Pada mesin diesel, bahan bakar disemprotkan pada saat-saat akhir langkah kompresi, sehingga terbentuk campuran udara dengan bahan bakar. Fluida kemudian dinyalakan akibat kalor kompresi pada mesin diesel dan dengan busi pada mesin.

Selama langkah kerja, baik katup masuk maupun katup buang tetap dalam posisi tertutup, sehingga gas hasil pembakaran akan berekspansi dan mendorong torak bergerak menuju titik mati bawah.

Gerakan linear ini diubah menjadi gerak putar oleh mekanisme poros engkol, sehingga daya luaran dapat dihasilkan. Selama langkah buang, katup buang terbuka, sedangkan katup masuk tetap tertutup, dan torak bergerak ke titik mati atas mendorong gas hasil pembakaran keluar melalui katup buang.

C. Bagian mesin diesel yang sering rawan terjadi gesekan:

Bagian-bagian dari mesin Sulzer ini saling terhubung dan rawan terjadi gesekan antara komponen dan ini sangat berbahaya bagi mesin. Gesekan yang terjadi akan menimbulkan percikan api dan dalam temperatur tinggi di dalam bagian mesin bisa menimbulkan ledakan. Bagian yang sering terjadi gesekan adalah *piston seizure*, *top end bearing*, *cylinder liner*, *Main bearing bottom end bearing* dan *cam shaft bearing*.

Cylinder liner merupakan rongga/tabung tempat dimana naik-turunnya badan *piston*. Dengan desain ruang yang selebar badan *piston* (*piston seizure*) agar *piston* bergerak stabil, mengakibatkan daerah ini rawan terjadi gesekan yang dapat menimbulkan percikan api.

Piston seizure merupakan badan *piston* yang bergerak naik turun pada tabungnya yang memutar batang *bearing*. *Piston seizure* mempunyai potensi besar untuk menimbulkan percikan api karena bergesekan dengan tabungnya (*cylinder liner*).

Cam shaft bearing adalah roda yang berfungsi untuk membuka dan menutup katup pelumas dan udara pada *piston seizure*. Roda ini berputar pada selnya dan memiliki kemungkinan terjadi gesekan.

Top end bearing merupakan batangan baja yang tersambung dengan badan *piston*. Bagian ini berfungsi sebagai penghubung antara badan *piston* dengan badan *bearing*. *Top end bearing* terpasang pada tuas di badan *piston* dan seiring pergerakannya akan memungkinkan terjadi gesekan.

Bottom end bearing merupakan batangan baja yang tersambung dengan *bearing*. Bagian ini berfungsi sebagai penghubung antara badan *piston* dengan batang *bearing*. *Top end bearing* terpasang pada tuas di badan *bearing* dan seiring dengan pergerakan memutar dari *bearing* maka kemungkinan terjadi gesekan.

Sejarah *oil mist detectors* sudah bermula sejak ditemukannya mesin diesel pertama kali oleh Rudolf Diesel. Rudolf Diesel telah mengetahui adanya bahaya yang bisa menyebabkan terjadinya ledakan pada *crank case* (cangkang mesin) akibat terjadinya gesekan pada bagian-bagian mesin diesel tersebut.

Kecelakaan pertama kali terjadi pada tahun 1947 pada sebuah perusahaan bernama MT. Kartika Segara di Belfast. Kecelakaan ini mengakibatkan korban jiwa sebanyak 28 orang meninggal. Pemerintahan Inggris waktu itu segera memerintahkan untuk segera menemukan cara untuk mencegah bahaya ini terulang kembali. Hasil penelitian tentang kecelakaan tersebut mengarah pada pengembangan tindakan awal pengamanan dan memperbaiki bentuk desain *crank case*. Langkah-langkah ini sudah bisa mengurangi

bahaya ledakan, tetapi itu semua belum cukup aman. Perlu dilakukan tindakan lebih untuk mengurangi kerusakan pada mesin dan kecelakaan pada manusia.

Karena penyebab terjadinya ledakan adalah akibat terjadinya perubahan suhu di dalam *crankcase* yang di akibatkan oleh minyak pelumas yg bersuhu tinggi, fungsi minyak pelumas sendiri untuk melindungi komponen-komponen dari gesekan antara komponen satu dengan komponen yang lain gesekan pada bagian-bagian tertentu sehingga minyak lumas menjadi panas sehingga minyak pelumas menguap, maka pada tahun 1960-an ditemukanlah sebuah alat yang berguna untuk mendeteksi asap pada *crank case* begitu terjadi adanya gesekan.

Alat ini disebut *oil mist detector*, bila terjadi gesekan tindakan yang bisa dilakukan adalah mencegah mesin dari kerusakan yang lebih parah dan menghindarkan manusia dari bahaya yang mengancam jiwa

Oil mist detector ini terus mengalami bayak perkembangan dari waktu ke waktu. Sampai sekarang banyak perusahaan menawarkan keunggulan produknya masing-masing memiliki kelebihan salah satunya adalah pabrikan Visasrin meluncurkan produk mulai dari VN 115/79, VN 115/87, VN 116/87, VN 215/87, VN 116/93 dan VN 215/93.

Bagian-bagian utama *oil mist detector*

Oil mist detector merupakan sebuah sistem yang terdiri dari beberapa bagian yang saling terhubung dan terkait satu sama lain. Tetapi untuk lebih sederhananya alat ini bisa dibagi menjadi tiga bagian utama. Yakni *detector*, *monitor* dan *scavenging air set block*. Ketiga bagian ini memiliki fungsi masing-masing seperti:

1. Detektor

Detektor itu sendiri terdiri dari *measuring head unit*, yang merupakan bagian paling vital yang berfungsi mengendalikan seluruh fungsi kerja *oil mist detector*.

Beberapa bagian dari *measuring head unit* yang perlu mendapatkan perhatian adalah sebagai berikut:

1. *Elektronik module card*

Electronic module card merupakan rangkaian-rangkaian elektronik karena disitu terdapat rangkaian sensor infra merah.

2. Penutup *measuring head*

Meski hanya berfungsi sebagai penutup, keberadaan dan kondisinya tidak bisa diabaikan. Alasannya jika penutup tersebut tidak ada atau tidak terkait rapat dengan sempurna dengan *measuring box*, maka hal itu akan menyebabkan masuknya udara dari luar mesin ke dalam *oil mist detector*. Sehingga udara yang tadi masuk terhambat hisapannya dan mengakibatkan kinerja *oil mist detector* menjadi tidak optimal.

3. *Fresh air filter*

Jika penutup *measuring head* dibuka, maka akan tampak dua buah filter bulat bebrbentuk koin dan warna kuning emas. *Filter* tersebut berfungsi sebagai penyaring udara bila udara masuk kedalam *oil mist detector*.

4. *Measuring box*

Selain *filter*, juga akan tampak rongga-rongga di dalam *measuring head*, jika penutupnya di buka. Rongga tersebut adalah bagian dari saluran yang berada di dalam rangkaian *oil mist detector* dan di lalui oleh udara yang terdeteksi, dimana disitu juga terdapat *filter* infra merah.

2. Monitor

Bagian-bagian ini berfungsi untuk mengamati segala aktifitas dari *oil mist detector* dan menampilkan hasil pendeteksiannya pada layar. Pada monitor terdiri

dari *level indicator*, *alarm light emitting diode (LED)*, *test LED* dan *ready LED*.

Fungsi dari *level indicator*, *alarm light emitting diode (LED)*, *test LED* dan *ready*

LED antara lain:

1. *Level indicator*

level indicator merupakan LED yang menginformasikan tingkat keebalan asap di dalam *crank cas*.

2. *Alarm LED*

Saat alarm LED menyala, berarti ada kerusakan pada *oil mist detector* yang memerlukan tindakan darurat atau terjadi *explose* (ledakan) yang menimbulkan kabut asap pada *crank case* sehingga mesin mati dengan sendirinya

3. *Test LED*

Test LED menyala saat dilakukan percobaan pada *oil mist detector*. Lampu ini menandakan bahwa kondisi alat pada saat itu dalam keadaan uji coba.

4. *Ready LED*

Saat LED ini menyala, berarti alt sedang bekerja dan dalam keadaan baik yang tidak perlu penanganan khusus.

3. *Scavenging air set block*

Scavenging air set block adalah tempat dimana asap yang diambil kemudian dideteksi oleh sensor infra merah dan merupakan sistem aliran udara di dalam *oil mist detector* yang berfungsi untuk menyerap sampel udara/asap di dalam mesin

Pada bagian ini juga dapat mengurangi resiko kesalahan alarm yang diakibatkan oleh polusi udara di dalamnya harus stabil dan konstan

D. Prinsip kerja *oil mist detector*

Menurut Prof. Dr. Muhammad Zarlis *oil mist detector* bekerja berdasarkan kabut asap dari dalam mesin yang terus bergerak, dimana asap ini timbul dari gesekan/panas dari bagian mesin yang bergerak terus menerus yang kemudian dilalui pelumas. Asap akan di serap masuk ke dalam *scavenging air set block* melalui pipa kemudian sensor infra merah akan mendeteksi ketebalan asap tersebut, apabila asap tersebut mencapai ketebalan asap berdasarkan ketentuan dari *oil mist detector* maka sensor infra merah akan memberikan sinyal ke monitor dan dengan segera memberikan informasi melalui *alarm/emergency stop* yang kemudian menutup pipa-pipa bahan bakar dan pelumas melalui *relay* yang terhubung dengan *oil mist detector* untuk mematikan mesin dengan cara menutup bahan bakar dan pelumas pada mesin

1. Jenis-jenis (model) *oil mist detector*

Oil mist detector sendiri memiliki tiga varian mode, 3 mode tersebut yaitu sebagai berikut:

A Model VN 115

Model ini akan segera memberikan sinyal *alarm* atau menghentikan mesin apabila *oil mist detector* mendeteksi adanya uap *oil* yang melebihi batas normalnya, akan tetapi *oil mist detector* tidak dapat memberikan lokasi dimana kerusakan terjadi. Karna itu, pihak terkait harus memeriksa secara teliti dan cermat saat pemeriksaan, untuk mengetahui dimana letak kerusakan terjadi.

B Model VN 116

Model ini lebih menunjukkan terhadap lokasi dimana kerusakan terjadi, apakah disisi seblah kanan atau kiri *oil mist detector* berdasarkan pipa saluran yang terhubung langsung dengan *oil mist detector*. Contoh, terdapat

uap *oil* yang melebihi batas normal dan itu berasal dari *carter* nomer 2. Sementara itu, pipa saluran udara yang keluar dari *carter* 2 dihubungkan ke *oil mist detector* melalui sisi kanan. Jadi, *oil mist detector* tidak memberikan *indikasi* bawa kerusakan terjadi pada *cartet* nomer 2, melainkan hanya memberikan informasi ada kerusakan dari sebelah kanannya.

C Model VN 215

Apabila terjadi kerusakan mesin yang menimbulkan uap *oil* melebihi batas normal, *oil mist detector* model ini akan langsung memberikan sinyal *alarm/stop engine*, sekaligus menunjukkan dimana lokasi kerusakannya. Dengan demikian, pemeriksaan hanya di lakukan pada *carter*/bagian mesin yang ditunjukkan oleh *oil mist detector* tersebut. VN 215 lebih banyak di minati oleh pemakai di karenakan dapat mendeteksi langsung dimana lokasi kerusakan dan belakangan ini sudah menjadi kelengkapan *standart* dari beberapa merek mesin diesel.

2. Penggunaan *oil mist detector* pada kapal MT. Kartika Segara

Oil mist detector atau pendeteksi kabut minyak adalah suatu alat proteksi yang digunakan oleh mesin diesel di kapal MT. Kartika Segara untuk mendeteksi adanya uap *oil* yang melebihi batas normal sehingga bisa menyebabkan kerusakan pada mesin diesel tersebut. Uap *oil* yang berlebih berasal dari pergesekan *sparepart* mesin sehingga menimbulkan panas yang dapat menguapkan *oil* mesin.

Uap *oil* memberikan beberapa pertanda utama pada permasalahan-permasalahan yang membahayakan bagian-bagian tertentu pada mesin diesel yang bergerak secara terus menerus. Ada dua jenis uap *oil* yang harus di perhatikan

adalah yang dikenal dengan asap biru dan asap putih. Berikut ini merupakan penjelasan dari asap biru dan asap putih.

A. Asap biru

Asap biru ini dapat di *identifikasi* berdasarkan warnanya dan hanya terjadi ketika suhu *oil* meningkat hingga 800 C atau lebih. Uap ini memiliki ukuran partikel sekitar 1 *micron*. Asap biru dapat dilihat langsung dan cukup berbahaya.

B. Asap putih

Penting sekali mendeteksi jenis uap ini karena uap *oil* ini dapat

dihasilkan pada suhu yang rendah dan memiliki partikel dengan ukuran 3 *micron* sampai 10 *micron*. Jika konsentrasi uap *oil* lebih besar dari 50 mg/l udara, yang merupakan tingkat ledakan yang rendah/ *lower explosive level* (LEL),

oil mist detector sendiri menggunakan sinar infra merah untuk mendeteksi adanya uap *oil* yang bertemperatur tinggi sehingga berbahaya bagi mesin diesel, uap *oil* atau minyak pelumas yang memiliki temperatur yang tinggi sangatlah berbahaya jika uap *oil* yang dihasilkan melebihi batas normal dari mesin itu sendiri, *oil mist detector* akan memberikan sinyal *alarm*

Oil mist detector atau detektor kabut minyak merupakan suatu alat yang berperan penting dan paling efektif dalam mendeteksi kabut minyak guna menyelamatkan mesin-mesin diesel di setiap kapal

E. Sistem sensor

Sensor merupakan peratan atau komponen yang mempunyai peranan penting dalam sebuah sistem pengaturan otomatis. Kesesuaian dan ketepatan dalam memilih

sebuah *sensor* akan sangat menentukan kinerja dari sistem pengaturan secara otomatis. Sensor dapat diartikan sebagai suatu alat yang berfungsi sebagai pendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan lain-lain. (M. Aksin. 2013)

Perkembangan sensor sangatlah cepat sesuai dengan majunya teknologi otomatis, semakin kompleks suatu sistem otomatis dibangun maka semakin banyak juga jenis sistem yang digunakan.

1. Persyaratan sensor yang baik

Dalam memilih sensor yang tepat dan sesuai dengan sistem yang akan disensor maka perlu di perhatikan persyaratan sensor berikut ini

A. Linearitas

Ada banyak sensor yang menghasilkan sinyal keluaran yang berubah secara *continue* sebagai tanggapan terhadap masukan yang berubah secara *continue*. Sebagai contoh, sebuah sensor panas dapat menghasilkan tegangan sesuai dengan panas yang di rasakannya.

Dalam kasus seperti ini, biasanya dapat diketahui secara tepat bagaimana perubahan keluaran dibandingkan dengan masukannya berupa grafik.

B. Sensitivitas

Sensitivitas akan menunjukkan berapa jauh kepekaan sensor terhadap kuantitas yang di ukur. Sensitivitas sering juga dinyatakan dengan bilangan yang menunjukkan perubahan keluaran dibandingkan unit perubahan masukan.

Beberapa sensor panas dapat memiliki kepekaan yang dinyatakan dengan satu *volt* per derajat, yang berarti perubahan satu derajat pada masukan akan menghasilkan

perubahan pada satu *volt* pada keluarannya. Sensor panas lainnya dapat saja memiliki kepekaan dua *volt* per derajat,

C. Tanggapan waktu

Tanggapan waktu pada sensor menunjukkan seberapa cepat tanggapannya terhadap perubahan masukan. Sebagai contoh, *instrumen* dengan tanggapan rekuensi yang jelek adalah sebuah termometer merkuri. Masukannya adalah temperatur dan keluarannya adalah posisi merkuri. Pada frekuensi rendah, yaitu pada saat temperatur berubah secara lambat, termometer akan mengikuti perubahan tersebut. Tetapi apabila perubahan temperatur terlalu sanagt cepat, tidak diharapkan akan melihat perubahan besar pada termometer merkuri, karena termometer tersebut besifat lambat dan hanya akan menunjukkan temperatur rata-rata.

2. Klasifikasi sensor

Secara keseluruhan berdasarkan fungsi dan penggunaannya sensor dapat di kelompokkan menjadi 3 yaitu:

1. Sensor optik
2. Sensor thermal
3. Sensor mekanis

Sensor optik adalah sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai benda atau ruangan. Contohnya: phototransistor, photodioda, photo volkanik, dan sebagainya. Sensor thermal adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi gejala perubahan panas atau temperatur atau suhu pada suatu dimensi benda atau dimensi ruang tertentu. Contohnya: bimetal, termistor, termokopel, photodioda, dan sebagainya.

Sensor mekanis adalah sensor yang mendeteksi perubahan gerak mekanis, seperti perpindahan atau pergeseran posisi, gerak lurus atau melingkar, tekanan, aliran, level dan sebagainya. Contohnya: potensiometer, *strain gage*, *proximity*, *load cell*, dan sebagainya.

F. Sistem sensor infra merah

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara *receiver* dan *transmitter*. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang di pancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapkannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, dan *otomatisasi* pada sistem. (Sutrisno. 1987)

Pemancaran pada sistem ini terdiri atas sebuah *light emitting dioda* (LED) infra merah yang di lengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk di kirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan dari bagian penerima biasanya terdapat *fototransistor*, *fotodioda*, infra merah *module* yang berfungsi untuk menerima sinar infra merah yang di kirimkan oleh pemancar.

Untuk jarak yang cukup jauh, kurang lebih tiga sampai lima meter, pancaran data infra merah harus di *modulisai* terlebih dahulu untuk menghindari kerusakan data akibat *noise*.

1. *Infra red transmitter*

Infra red transmitter merupakan suatu modul pengiriman data melalui gelombang infra merah dengan *frequency carrier* sebesar 38 kHz. Modul ini dapat di gunakan sebagai output dalam aplikasi transmisi data nirkabel, sistem pengaman, sebagainya. Pemancar yang di gunakan pada sistem ini terdiri atas sebuah *light emitting dioda* (LED). LED adalah suatu bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya

monokromatik yang tidak koheren ketika di beri tegangan maju. LED infra merah adalah jenis dioda yang memancarkan cahaya infra merah, aplikasi sederhana yang menggunakan LED infra merah antara lain adalah *remote TV*, LED infra merah pada dasarnya adalah dioda PN *silicon* biasa dikemas dalam kotak transparan.

Sinar infra merah di hasilkan dari pertemuan *arsenida galium* pada LED infra merah yang di berikan tegangan listrik. LED infra merah merupakan salah satu komponen elektronika yang akan mengantarkan arus jika dialiri bias maju. LED infra merah biasanya terbuat dari bahan *arsenida galium* dan *fosfida galium*, dan ditempatkan di dalam suatu wadah yang tembus pandang.

Untuk membedakan anoda dan katoda dapat dilihat dari bentuk elektrodanya yang besar adalah katodanya. Material yang di gunakan dalam konstruksi LED menentukan jenis cahaya yang di radiasikan. Apakah cahaya tampak atau cahaya tidak tampak. Pada sistem ada dua jenis LED yang digunakan yaitu sebagai indikator dan juga sebagai kompone pengirim cahaya infra merah.

2. *Infra red receiver*

Infra red receiver merupakan suatu modul penerima data melalui gelombang infra merah dengan *frequency carrier* sebesar 38 kHz. Modul ini dapat di fungsikan sebagai input dalam aplikasi transmisi data data nirkabel seperti robotik, sistem pengaman, dan sebagainya.

Receiver (penerima) yang digunakan oleh sensor infra merah adalah jenis fototransistor, yaitu jenis transistor bipolar yang menggunakan kontak (*junction*) *base collector* untuk menerima atau mendeteksi cahaya dengan *gian internal* yang dapat menghasilkan sinyal analog maupun digital. Fototransistor merupakan salah satu komponen yang berfungsi sebagai pendeteksi cahaya yang dapat mengubah efek cahaya menjadi listrik, karena itu fototransistor termasuk dalam detektor optik.

Fototransistor dapat diterapkan sebagai sensor yang baik, karena memiliki kelebihan di bandingkan dengan komponen lain yaitu mampu mendeteksi sekaligus menguatkannya dengan satu komponen tunggal. Bahan utama dari fototransistor adalah silikon sama seperti pada transistor jenis lainnya.

3. *Relay*

Pada sistem sensor infra merah, rangkaian-rangkain sensornya dihubunngkan dengan *relay-relay* tertentu. *Relay* yang di gunakan memiliki fungsi masing-masing, di sesuaikan dengan kebutuhan sensor tersebut.

Relay adalah sebuah alat yang bekerja secara otomatis mengatur atau memasukan suatu rangkaian listrik (rangkaiian *trip* atau *alarm*) akibat adanya perubahan rangkaian yang lain. *Relay* kini telah berkembang dengan cepat seiringan berkembangnya teknologi sehingga *relay* sendiri menjadi peralatan yang rumit.

Relay sendiri di bedakan menjadi dua kelompok:

- A. Komparator: mendeteksi dan mengukur kondisi abnormal, dan membuka atau menutup kontak (*trip*).
- B. *Auxiliary relays*: dirancang untuk dipakai di *auxiliary circuit* yang di kontrol oleh *comparator relay*, dan membuka atau emenutup kontak-kontak lain (yang umum berarus kuat)

Berdasarkan fungsinya, *relay* dibagi menjadi 3 fungsi yaitu:

A. *Overcurrent relay*

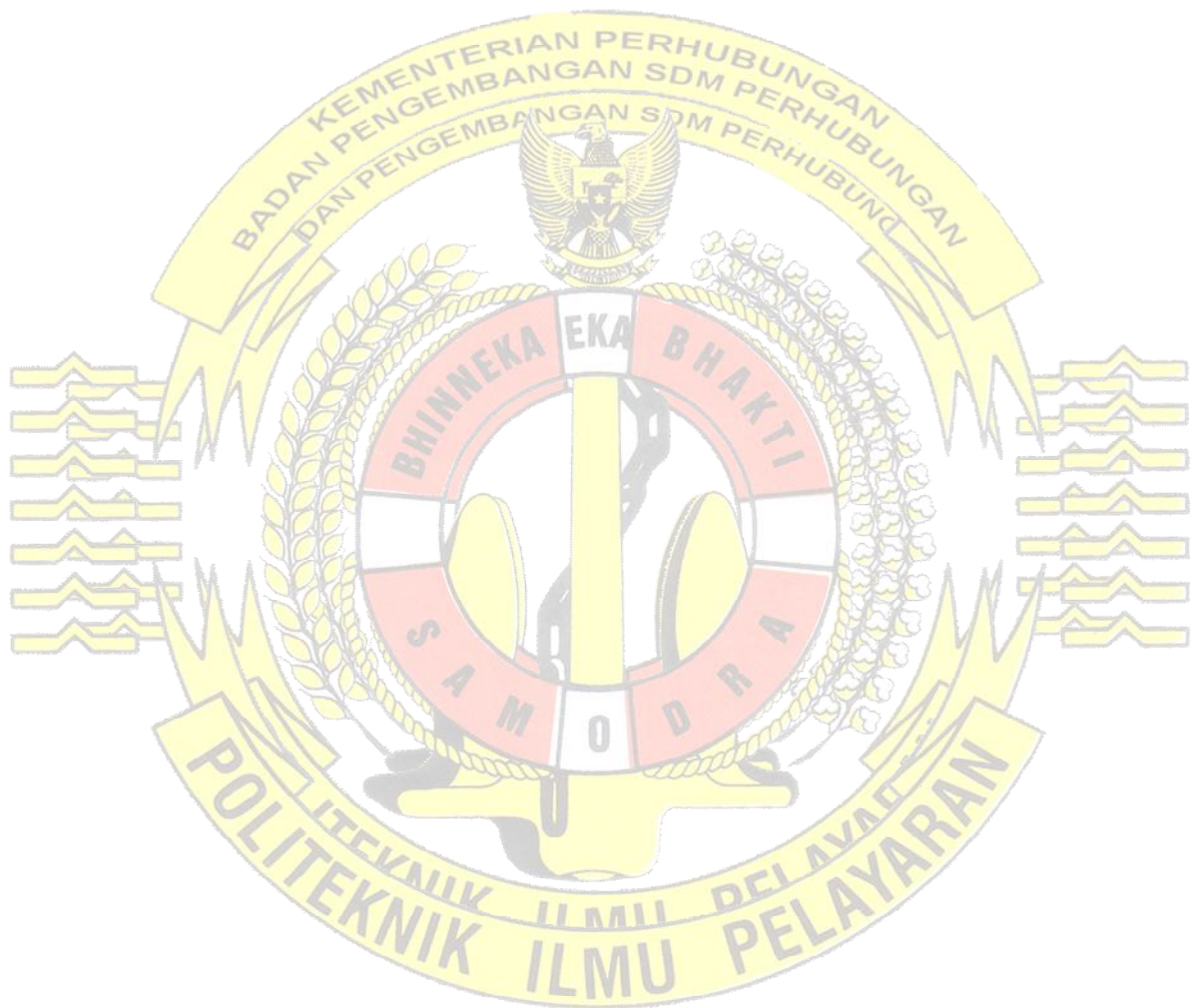
Relay ini berfungsi mendeteksi kelebihan arus yang mengalir pada zona proteksinya.

B. *Differential relay*

Relay ini bekerja dengan membandingkan arus sekunder transformator, *current transformer* yang terpasang pada terminal-terminal peralatan listrik

C. *Distance relay*

Relay ini berfungsi membaca impedansi yang dilakukan dengan cara mengukur arus dan tegangan pada suatu zona



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. *Oil mist detector* sangat tepat di erapkan dalam sistem *emergency shut down* karena proses pendeteksian adanya kerusakan pada bagian-bagian mesin diesel dan pengiriman sinyal pada panel kontrol untuk mengaktifkan *relay* yang berfungsi untuk mematikan mesin berlangsung dalam waktu singkat
2. Teknologi deteksi *oil mist detector* menggunakan sistem sensor infra merah dalam mendeteksi kabut minyak di dalam mesin diesel yang muncul akibat adanya gesekan pada bagian-bagian dalam mesin diesel
3. *Oil mist detector* mengirimkan sinyal listrik dari sensor inframerah kepada *phototube* yang berfungsi sebagai pemberi sinyal untuk mematikan mesin
4. Suhu dan tekanan udara semakin meningkat mengakibatkan bertambahnya persentase ketebalan asap (kabut minyak) sehingga level sensitivitas *oil mist detector* ikut meningkat dan sistem *emergency shut down* juga secara otomatis akan aktif

B. Saran

1. Diharapkan dapat dilakukan lebih lanjut mengenai ketebalan asap (kabut minyak) yang mampu di deteksi oleh sensor infra merah
2. Perlu di lakukan analisis rangkaian *power supply* pada rangkaian *oil mist detector* sehingga prinsip kerja *oil mist detector* dapat di pahami secara keseluruhan.
3. Untuk menjaga agar kinerja *oil mist detector* tetap maksimal, maka perlu di lakukan pemeliharaan pada perangkat *oil mist detector* secara intensif

DAFTAR PUSTAKA

- Instruction Manual Book*, 2008, *oil mist detector*, Jepang: Sasakura Engineering Co., LTD.
- Instruction Manual Book*, 2008, *Machinery Operating Manual*, Korea: Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co., LTD.
- Neild, A. Bayne, 1977, *Modern Marine Engineer's Manual Volume I*, Cornell Maritime.
- Nusantara, Tim Pandom Media, 2014, *Kamus Bahasa Indonesia Edisi Baru*, Jakarta: Pandom Media Nusantara.
- THOME *engine cadet course handouts*, 2008, *Oil Mist Detector*, Manila: THOME Ship Management.
- Semarang, Politeknik Ilmu Pelayaran, 2018, *Pedoman Penyusunan Skripsi*, Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Smith, D.W, 1984, *Marine Auxiliary Machinery*, Butterworths.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Wikipedia, 2016, <https://id.wikipedia.org/wiki/Identifikasi>.
- Wikipedia, 2017, [https://id.wikipedia.org/wiki/Oil_Mist_Detector_\(OMD\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Oil_Mist_Detector_(OMD))
- Wordpress, 2013, <https://sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone>
- Wordpress, 2012, https://id.wikipedia.org/wiki/Analisis_SWOT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Widenta Jaya Dibrata
2. Tempat, Tanggal Lahir : Cilacap, 11 Agustus 1996
3. NIT : 51145489 T
4. Agama : Islam
5. Alamat : Jalan Sanggung Utara II RT05/RW06



Kel. Jatingaleh Kec. Candisari Kab. Semarang

Jawa Tengah - 50254

6. Jenis Kelamin : Laki-laki
7. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Endito Supriyadi
 - b. Ibu : Dewi Yumala Sariningsih
8. Riwayat Pendidikan
 - a. Lulus SD : SDN Jatingaleh 01 (2002-2008)
 - b. Lulus SMP : SMP Negeri 17 Semarang (2008-2011)
 - c. Lulus SMA : SMA Teuku Umar Semarang (2011-2014)
9. Pengalaman Praktek Laut : Thome Ship Management & MT. Kartika Segara

THOME SHIPMANAGEMENT