



**RANCANG BANGUN ALAT PERAGA *MAIN L.O*
SYSTEM PADA *SUMP TANK* DI MESIN INDUK 2 TAK**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Disusun Oleh:

BAGAS DWI ANDIKA
NIT. 531611206109 T

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

2021

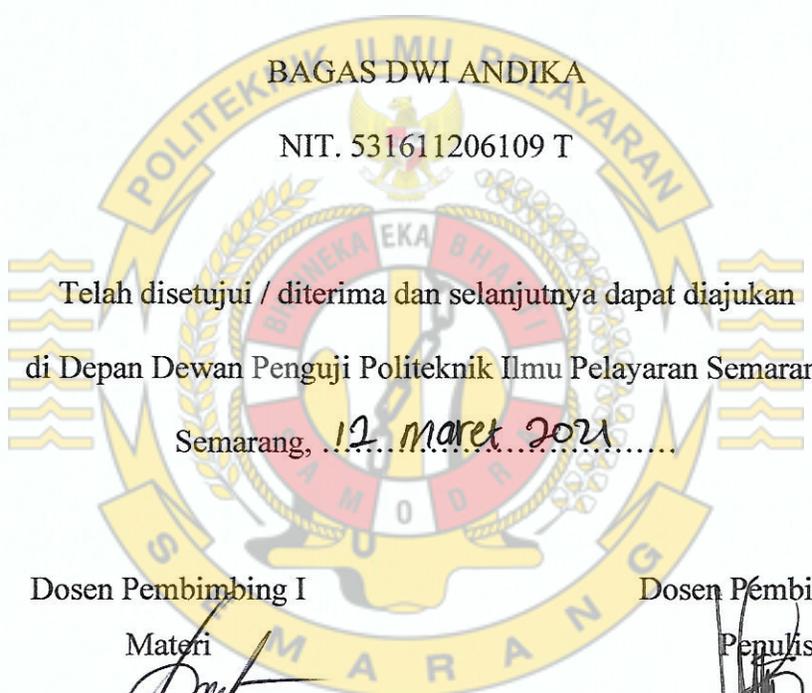
HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA *MAIN L.O SYSTEM* PADA *SUMP TANK* DI MESIN INDUK 2 TAK

Disusun Oleh:

BAGAS DWI ANDIKA

NIT. 531611206109 T



Telah disetujui / diterima dan selanjutnya dapat diajukan
di Depan Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, *12 Maret 2021*.....

Dosen Pembimbing I

Materi

AMAD NARTO, M.pd, M.Mar.e

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Dosen Pembimbing II

Penulisan

FEBRIA SUJARMAN, M.T

Penata Muda Tk. I (III/d)

NIP. 19730208 199303 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika

AMAD NARTO, M.pd, M.Mar.e

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Peraga *Main L.O System* Pada *Sump Tank* di Mesin Induk 2 Tak” karya,

Nama : BAGAS DWI ANDIKA

NIT : 531611206109 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari SENIN, tanggal 15 Maret 2021

Semarang, 15 Maret 2021

Penguji I

Nasri, M.T., M.Mar.E
Penata Tk. I (III/d)
NIP: 19711124 199903 1 001

Penguji II

Amad Narto, M.pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP: 19641212 199808 1 001

Penguji III

Ir. Fitri Kensiwi, Mpd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP: 19660702 199203 2 009

Mengetahui,

Direktur Politeknik ilmu pelayaran semarang

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BAGAS DWI ANDIKA

NIT : 531611206109 T

Program Studi : TEKNIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**Rancang Bangun Main L.O System Pada Sump Tank di Mesin Induk 2Tak**" adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat 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, 12 Maret 2021



BAGAS DWI ANDIKA
NIT. 531611206109 T

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BAGAS DWI ANDIKA

NIT : 531611206109 T

Program Studi : TEKNIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**Rancang Bangun Main L.O System Pada Sump Tank di Mesin Induk 2Tak**" adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat 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, 12 Maret 2021



BAGAS DWI ANDIKA
NIT. 531611206109 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Ingatlah Allah saat hidup tak sesuai berjalan sesuai keinginan kita. Allah pasti punya jalan yang lebih baik untuk kita.
2. Kesuksesan diciptakan dari diri sendiri, bukan berharap pemberian dari orang lain.
3. Takut gagal bukan alasan untuk mencoba sesuatu karena keberhasilan dapat diraih dari pengalaman yang gagal.
4. Kegagalan adalah keberhasilan yang tertunda.

Persembahan:

1. Bapak dan Ibu yang senantiasa selalu memberikan dukungan, kasih sayang, dan doa serta saudara-saudara kandung saya yang selalu menghibur dikala sedih maupun senang.
2. Amad Narto, M.pd, M.Mar. Selaku Dosen Pembimbing Materi penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Febria Sujar, M.T selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

PRAKATA



Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Berkat rahmat dan anugerah-Nya tugas skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Peraga *Main L.O System* Pada *Sump Tank* di Mesin Induk 2 Tak” dapat diselesaikan dengan baik.

Tujuan skripsi ini disusun adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di kapal-kapal pelayaran niaga.

Terselesaikan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dorongan dan bimbingan berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

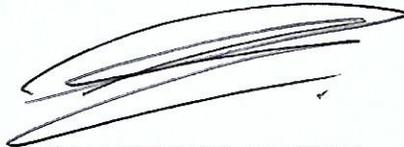
1. Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Amad Narto, M.pd, M.Mar.e selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Serta selaku Dosen Pembimbing Materi penulisan Skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini
3. Febria Sujar, M.T selaku Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Bapak dan Ibu Dosen yang dengan sabar dan penuh perhatian serta bertanggung jawab serta bersedia memberikan pengarahan dan bimbingan selama penulis menimba ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Bapak dan Ibunda tercinta, yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual, serta do'a nya kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Penulis mengharapkan saran atau koreksi dari para pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Apabila ada hal-hal yang tidak berkenan atau pihak-pihak lain yang merasa dirugikan, penulis mohon maaf. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Semarang, 12 maret 2021

Penulis



BAGAS DWI ANDIKA

NIT. 531611206109 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Spesifikasi Produk yang Diproduksi	6

1.8	Asumsi dan Keterbatasan Masalah.....	7
1.9	Sistematika Penulis.....	7
BAB II LANDASAN TEORI		
2.1	Tinjauan Pustaka	10
2.2	Definisi Operasional.....	19
2.3	Kerangka Pikir Penelitian.....	20
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Metode Penelitian.....	21
3.2	Desain Penelitian.....	21
3.3	Prosedur Penelitian.....	23
3.4	Alat dan Bahan	26
3.5	Waktu dan Tempat Perancangan.....	28
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	28
3.7	Teknik Analisa Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran Umum	31
4.2	Hasil Penelitian.....	32
4.3	Pembahasan	32
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		62



DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Daftar Nama Alat.....	26
2. Tabel 3.2 Daftar Nama Bahan	27
3. Tabel 4.1 Daftar Komponen Elektronika.....	43



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 <i>Main L.O System</i>	12
2. Gambar 2.2 <i>Mikrokontroler Arduino Uno</i>	13
3. Gambar 2.3 <i>kabel Jumper</i>	15
4. Gambar 2.4 <i>AC light dimmer</i>	15
5. Gambar 2.5 <i>Motor AC 220V 1 Frasa</i>	16
6. Gambar 2.6 <i>Power Supply</i>	17
7. Gambar 2.7 <i>Pompa Air</i>	18
8. Gambar 2.8 <i>Pressure gauge</i>	18
9. Gambar 2.9 <i>Sensor Water/Liquid Flow</i>	19
10. Gambar 2.10 <i>Kerangka Pikir</i>	20
11. Gambar 3.1 <i>Desain Penelitian</i>	22
12. Gambar 4.1 <i>Pipng dan SketMain L.O System alat peraga</i>	33
13. Gambar 4.2 <i>Main L.O System Mesin Induk 2Tak</i>	33
14. Gambar 4.3 <i>Papan Alat Peraga</i>	35
15. Gambar 4.4 <i>Pondasi Kerangka Kayu</i>	36
16. Gambar 4.5 <i>Crankshaft</i>	36
17. Gambar 4.6 <i>Connecting Rod</i>	37
18. Gambar 4.7 <i>Tempat Jalur Crosshead</i>	37
19. Gambar 4.8 <i>Piston Rod</i>	38
20. Gambar 4.9 <i>Piston</i>	39
21. Gambar 4.10 <i>Body dan Ruang Sump Tank</i>	39

22. Gambar 4.11 <i>Gear Set</i>	40
23. Gambar 4.12 <i>Filter Main L.O</i>	41
24. Gambar 4.13 <i>L.O Cooler</i>	41
25. Gambar 4.14 Skema Elektronika Sistem Kontrol <i>Safety Device</i>	45
26. Gambar 4.15 <i>Mikrokontroler Arduino Uno</i>	46
27. Gambar 4.16 Perancangan <i>AC Light Dimmer</i>	47
28. Gambar 4.17 Perancangan motor <i>AC</i>	48
29. Gambar 4.18 Perancangan sensor <i>waterflow</i>	49
30. Gambar 4.19 Perancangan <i>Potensio</i>	50
31. Gambar 4.20 Tampilan Awal <i>Arduino Uno IDE</i>	51
32. Gambar 4.21 Menghubungkan <i>Arduino</i>	52
33. Gambar 4.22 Status <i>Arduino</i>	52
34. Gambar 4.23 <i>Include Program Communication</i>	53
35. Gambar 4.24 <i>Void Set Up Serial Monitor</i>	54
36. Gambar 4.25 <i>Void Setup Inisialisasi</i> Komponen	54
37. Gambar 4.26 <i>Void Loop</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship's Particular</i>	61
Lampiran 2 <i>Crew List</i>	62
Lampiran 3 Gambar Pengerjaan Alat Peraga.....	63
Lampiran 4 Gambar <i>Piping</i> dan Hasil Akhir Alat Peraga	64
Lampiran 5 Proedur Pengoperasian Alat Peraga	65



INTISARI

Andika, Bagas Dwi, 531611206109 T, 2020, “*Rancang Bangun Alat Peraga Main L.O System Pada Sump Tank di Mesin Induk 2 tak*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, Pembimbing II: Febria Sujarman, M.T

Pada era modern didunia kemaritiman ini proses pembelajaran terkait permesinan kapal sangat diperlukan dan sangat penting untuk dikuasi peserta didik. Sehingga banyak digunakan metode pembelajaran yang efektif salah satunya adalah metode pembelajaran dengan menggunakan alat peraga diatas kapal, maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara membuat alat peraga dan untuk mengetahui prinsip kerja dari alat peraga serta untuk mengetahui manfaat yang didapatkan dari alat peraga. Jenis alat peraga yang dibuat oleh penulis adalah alat peraga *Main L.O System Pada Sump Tank di Mesin Induk 2tak*.

Metode yang digunakan yaitu *Research and Development*, merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak. Model dalam penelitian pengembangan ini adalah model prosedural yaitu menggariskan pada langkah - langkah pembuatan yang terpapar secara urut dan bertahap dari proses awal hingga ahir.

Pembuatan model alat peraga ini menggunakan bahan yang terbuat dari resing bening yang dibentuk menyerupai langkah kerja dari mesin induk 2 tak yang juga menampilkan sistem pelumasannya. Sistem kerja dari alat peraga ini adalah sistem pelumasan dari *sump ke sump* yang menggunakan pompa air untuk mensirkulasi aliran. Dalam alat peraga ini mekanis mesin induk 2 tak dapat berputar dengan menggunakan motor *AC 220V 1 Frasa* yang dilengkapi dengan sensor *waterflow* yang berguna untuk memberi sinyal kepada motor *AC* yang memutar mekanis untuk berhenti ketika tidak ada aliran minyak

Kata Kunci: Alat peraga, *Main L.O System*, Mesin Induk 2 Tak, *Microcontroller*.

ABSTRACT

Andika, Bagas Dwi, 531611206109 T, 2020, "*Simulation Design of Two Stroke Engine L.O. System to the Sump Tank* ", Diploma IV Program, Technical Study, Semarang Merchant Marine Polytechnic. 1st Supervisor: H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E., 2nd Supervisor: Febria Sujarman, M.T.

In this modern era in the maritime world, the learning process related to ship engineering is very necessary and very important for students to master. So, many effective learning methods are used, one of which is the learning method using props on board. Therefore, this study aims to find out how to make props and to find out the working principles of teaching aids and to find out the benefits obtained from teaching aids. The type of props made by the author is the Main L.O System props on the Sump Tank on the 2-Stroke Main Machine..

The method is Research and Development, is a process or steps to develop a new product or improve an existing product, either hardware or software. The step in this developmental study is a procedural outlines which is the sequence manufacture steps from the beginning to the last process.

The modeling of these props is made by clear resing resemble to the two stroke engine that also display its lubrication system. The system of this simulation is a lubrication system from sump to sump. It is use a mini rotary pump to circulate the flow. In this two stroke simulation cannot rotate by motor AC 220V 1 phase equipped with a water flow sensor that is useful to send a signal for AC motor who can rotate mechanically to stop when there is no oil flow

Keywords: *Simulation, Main L.O system, two stroke engine, microcontroller.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam Akademi Pelayaran khususnya dalam bidang teknika meningkatkan media dalam proses belajar mengajar sangatlah perlu diperhatikan, sehingga dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pemahaman belajar mengajar taruna khususnya program studi teknika mengenai *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak maka perlu digunakan media dan metode yang berbeda. Penggunaan media pembelajaran dan metode eksperimen diharapkan mampu membangkitkan motivasi sehingga tercapai proses pembelajaran yang efektif. Pembuatan media pengajaran berupa alat peraga sangat membantu meningkatkan pemahaman taruna pada materi untuk dipelajari. Dengan bantuan media alat peraga juga meningkatkan daya kreatifitas taruna untuk lebih berinovasi lagi, khususnya untuk lebih mengembangkan pemanfaatan teknologi dalam era globalisasi saat ini atau pada zaman modern.

Main L.O System adalah sebuah rangkaian hidrolis yang berfungsi mendistribusikan aliran oli mesin ke seluruh komponen mesin yang bergesekan. Tujuannya agar semua komponen mesin yang bergesekan bisa dilapisi pelumas dan memperkecil koefisien gesek sehingga bagian yang bergesekan tidak menjadi haus. Mesin bekerja lebih lancar dan suara lebih

halus. Mendinginkan bagian-bagian mesin yang saling bergesekan selanjutnya panas yang terkandung dalam minyak lumas diserahkan ke air pendingin dalam *L.O.Cooler*.

Safety Device adalah perangkat keamanan mesin induk yang berfungsi untuk melindungi peralatan pada suatu plant terhadap timbulnya tekanan lebih atau tekanan rendah. Tekanan lebih atau tekanan rendah dimaksud dapat terjadi ke gagal mesin induk. Jika ini terjadi membahayakan peralatan mesin induk dan manusia yang ada di sekitarnya, jika sampai menimbulkan kerusakan dan ledakan.

Salah satu *Safety Device* di mesin induk ada 2 macam yaitu alat mesin keselamatan utama dan trip mesin utama. Dan yang saya ingin bahas adalah trip mesin utama seperti *Low Lube Oil Pressre Trip* dimana dalam suatu keadaan mesin induk tidak dapat memiliki tekanan aliran minyak pelumas dengan sempurna atau minyak pelumas tidak teraliri kedalam bagian mesin induk *sump tank*.

Dalam penulisan ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang adalah taruna harus membuat laporan akhir baik berupa perencanaan penelitian, maupun model rancang bangun. Pelaksanaan ini berprinsip sebagai tugas akhir dalam perkuliahan agar taruna dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama proses perkuliahan berlangsung di program studi teknik.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi di Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang didalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

Hal ini mendorong penulis untuk membuat rancang bangun alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety device* berbasis *microcontroller*. Dimana hasil rancangan ini nantinya dapat digunakan sebagai alat praktikum atau media pembelajaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, guna meningkatkan kualitas pembelajaran taruna dalam program Diploma IV jurusan dibidang studi teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, serta nantinya alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety devices* dapat di arsipkan di kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

- 1.2.1. Agar nantinya sebagai media pembelajaran baru bagi taruna Diploma IV di bidang studi teknika yang menyangkut materi tentang *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety device*.
- 1.2.2. Untuk memotivasi taruna dalam pembelajaran serta sebagai gambaran ketika taruna sudah bekerja dilapangan dan menambah inovasi baru taruna dalam proses pembelajaran.
- 1.2.3. Dalam media pembelajaran taruna Diploma IV demi tujuan untuk menambah motivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran dengan adanya rancang bangun ini *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak melebar lebih tertuju, dan terkonsentrasi pada permasalahan yang dibahas, maka skripsi ini dibatasi masalahnya sebagai berikut:

- 1.3.1 Penulis hanya membahas bagaimana cara kerja *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak.
- 1.3.2 Perancangan alat peraga ini hanya terfokus pada *Main L.O system* pada *sumpt tank* di mesin induk 2 tak untuk *safety device* yang berbasis *microcontroller* dalam perancangan ini hanya untuk memberitahu bahwa dimesin induk pada bagian sistem pelumasan terdapat *safety device* dan penulis hanya membuat 1 *safety device* saja yaitu *Low Lub Oil Pressure Trip*.
- 1.3.3 Pembahasan alat peraga ini hanya sebagai media pembelajaran dalam kelas saja. Sebagai bayangan taruna untuk mengetahui sistem pelumasan *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak.

1.4. Perumusan Masalah

Perumusan Masalah dalam Penelitian ini adalah:

- 1.4.1 Bagaimna cara membuat rancang bangun *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak ?
- 1.4.2 Bagaimana prinsip kerja dari rancang bangun *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak?
- 1.4.3 Apa manfaat dari rancang bangun *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian:

- 1.5.1 Untuk mengetahui bagaimana cara membuat alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety device*.
- 1.5.2 Untuk mengetahui prinsip kerja dari alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety devices*.
- 1.5.3 Untuk mengetahui manfaat yang didapatkan dari alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety device*.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1.6.1 Manfaat Praktis

Manfaat yang ingin dicapai peneliti bagi pembaca dalam penelitian ini adalah untuk memperluas serta memperdalam ilmu tentang *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety device*.

1.6.2 Manfaat Teoritis

1.6.2.1 Bagi Penulis

Dalam penelitian ini ada kesempatan bagi penulis untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak. Dan menerapkan *safety device* yang sudah dipelajari. Penulis dapat mengetahui bagaimana sistem kerja dari rancang bangun alat peraga *main L.O system* melalui peragaan dari alat peraga yang penulis buat.

1.6.2. 2 Bagi Lembaga Pendidikan

Hasil Karya dari perancangan media ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambahkan hasil karya yang berada di perpustakaan kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

1.6.2. 3 Bagi Pembaca

Dapat dijadikan sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan tentang bagaimana cara membuat alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan *safety device* dan menambah wawasan cara kerja *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak serta sebagai bahan acuan bagi penelitian berikutnya.

1.7. Spesifik Produk yang Diproduksi

Produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran berupa alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dengan sederhana. Spesifik produk yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

- 1.7.1. Media pembelajaran yang dibuat berupa alat peraga model sistem perpipaan *Main L.O system* dari *sump tank* ke *sump tank* lagi dengan melalui proses beberapa komponen yang dibuat menyerupai aslinya namun tidak semuanya berfungsi hanya sebagai media seperti aslinya.
- 1.7.2. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat peraga tersebut adalah selang bening sebagai pipa aliran minyak, resin bening sebagai mekanis, motor AC sebagai penggerak utama yang memutar mekanis, pompa listrik untuk mensirkulasikan aliran minyak keseluruhan

komponen, dan sensor *waterflow* sebagai *safety device lub oil pressure trip*.

1.7.3. Keunggulan dari bahan-bahan yang digunakan dalam membuat alat peraga adalah mudah didapat, dapat dibuat dengan mudah, aman digunakan.

1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.8.1 Asumsi Pengembangan

Perancangan media pembelajaran *Main L.O system* pada *sump tank* dimesin induk 2 tak dengan *safety device* ini terdapat beberapa asumsi antara lain :

1.8.1.1 Proses belajar mengajar akan lebih mudah karena media pembelajaran akan memperjelas proses belajar.

1.8.1.2. Proses pembelajaran, dosen akan berorientasi pada peserta didik dan menyediakan media pembelajaran yang menyenangkan sehingga peserta didik termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.

1.8.1.3. Media pembelajaran merupakan alternatif dalam pemecahan masalah dalam pembelajaran yang membuatnya mempunyai gambaran tentang permesinan.

1.9. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan serta mempermudah pemahaman, penelitian ini disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima kesinambungan yang pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak

terpisahkan. Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.9.1 BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang uraian yang terdiri dari latar belakang pembuatan alat peraga rancang bangun, rumusan masalah yang penulis ambil, tujuan penulisan dan perancangan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

1.8.2 BAB II : LANDASAN TEORI

Bab II ini adalah bab yang membahas tentang tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka terdiri dari pembahasan yang berisi teori-teori, pemikiran, serta landasan dari konsep-konsep yang melandasi judul dari pembuatan rancang bangun alat peraga yang diambil. Kerangka pikir penulisan adalah bagian yang pembahasannya berisi tentang proses pembuatan, penjelasan tentang sistem kerja dan manfaat dari pembuatan rancang bangun alat peraga *main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak.

1.8.3 BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan tentang desain penelitian, prosedur penelitian, sumber dan subyek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, uji keabsahan data, uji validitas dan rehabilitas, teknik analisis data.

1.8.4 BAB IV : HASIL PEMBUATAN DAN PEMBAHSAN

Di dalam bab ini berisi tentang penjelasan mengenai data-data seperti alat, bahan, serta proses pembuatan dari alat peraga *main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak. Selain itu pada bab ini juga berisi tentang bagaimana prinsip kerja dari rancang bangun alat peraga *main L.O system* pada *sump tank* di mesin induk 2 tak dan apa saja manfaat dari pembuatan alat peraga.

1.8.5 BAB V : PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan ringkasan dari keseluruhan permasalahan sehingga dapat diambil poin-poin pemecah masalah secara ringkas. Implikasi dan Saran merupakan gagasan atau pendapat yang berguna untuk pemecahan masalah tersebut pada masa sekarang atau masa yang akan datang.

1.8.6 DAFTAR PUSTAKA

1.8.7 LAMPIRAN

1.8.8 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Pengertian Rancang Bangun

Perancangan adalah Sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai Arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

Pengertian pembangunan atau bangun adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Pressman R, S (2015)

2.1.2 Pengertian Alat Peraga

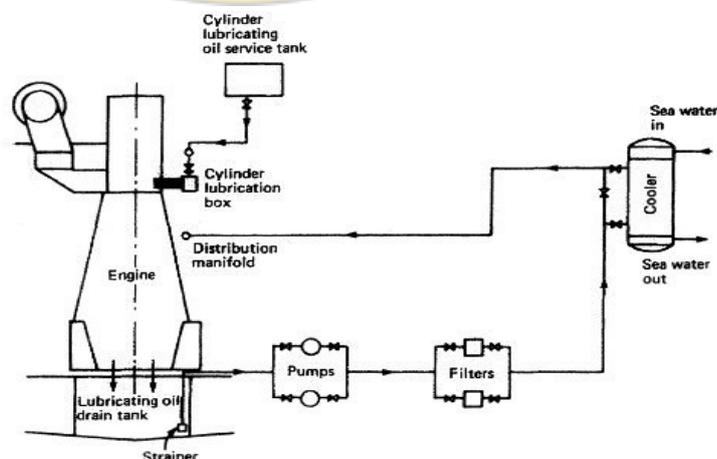
Alat peraga merupakan suatu alat yang dipakai untuk membantu dalam proses belajar-mengajar yang berperan besar sebagai pendukung kegiatan belajar-mengajar yang dilakukan oleh pengajar atau dosen. Penggunaan alat peraga ini mempunyai bertujuan untuk memberikan wujud yang nyata terhadap bahan yang dibicarakan dalam materi pembelajaran.

Azhar Arsyad mengatakan, Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dengan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran (Azhar Arsyad, 2013: 9)

2.1.3 Pengertian Sistem Pelumasan

Menurut Harsanto (2014: 73) Fungsi dari suatu sistem pelumasan ialah, menyediakan jumlah bahan pelumas yang cukup yang dingin dan bersih untuk mengadakan pelumasan yang positif dan cukup dalam semua bagian-bagian yang bergerak dari sesuatu motor/mesin. 2 *type* dasar dari pada sistem pelumasan yang umum dipergunakan pada motor-motor bakar ialah sistem *sump* basah dan sistem *sump* kering. Dan Sistem *sump* basah pada umumnya diselenggarakan pada motor-motor kecil sedangkan sistem *pump* kering pada motor - motor stationair yang besar di kapal-kapal dan lainnya.

Dalam Penelitian ini, Peneliti memilih *Main L.O system* pada *sump tank* sebagai alat yang digunakan sebagai objek penelitian, karena sistem *Main L.O system* pada *sump tank* menggunakan sistem *sump* kering pada motor – motor diesel *stationair* yang besar dikapal. Dan komponen – komponen yang terlumasi yaitu *crosshead* (*crosshead pin*), *piston* (*piston rod*), *connecting rod* (*crankpin bearing*) dan sebelum masuk ke mesin induk minyak lumas beberapa kali melewati komponen – komponen juga seperti pompa, filter, dan *oil cooler* untuk sampai ke mesin induk.



Gambar 2.1 *Main L.O system*

2.1.4 *Main Engine Safety Device*

Safety device adalah perangkat keamanan mesin induk yang berfungsi untuk melindungi peralatan pada suatu *plant* terhadap timbulnya tekanan lebih atau tekanan rendah. Tekanan lebih atau tekanan rendah dimaksud dapat terjadi ke gagal mesin induk. Jika ini terjadi membahayakan peralatan mesin induk dan manusia yang ada di sekitarnya, jika sampai menimbulkan kerusakan dan ledakan.

Pada penelitian ini sesuai dengan Batasan masalah peneliti hanya menggunakan *safety device* untuk memberitahu bahwa di mesin induk pada bagian sistem pelumasan terdapat *safety device* dan penulis hanya membuat 1 *safety device* saja yaitu *Low Lub Oil Pressure Trip*. *Safety device* yang peneliti gunakan adalah *microcontroller* berbasis *Arduino uno* dengan sensor debit.

2.1.5 *Microcontroller*

Menurut Darmawan, (2017: 11), *Microcontroller* adalah suatu *chip* berupa *IC (Integrated Circuit)* yang mampu menerima sinyal *input*, memprosesnya dan mengirimkan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal *input* berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan yang akan diolah *microcontroller* sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Dapat diibaratkan *microcontroller* adalah sebuah otak dari sebuah perangkat yang mampu berinteraksi dengan lingkungan dengan bantuan komponen pendukung. Pada dasarnya *microcontroller* merupakan komputer dalam satu *chip*, yang didalamnya terdapat *microprocesor*, memori, jalur *Input/Output (I/O)* dan komponen pendukung lainnya. Kecepatan pengolahan data pada *mikrocontroler* lebih rendah jika dibandingkan dengan *personal computer (PC)*. Kecepatan *microprocesor* pada *PC* telah mencapai orde *GHz*, sedangkan kecepatan operasi *microcontroller* umumnya berkisar antara 1 – 16 *MHz*. Begitu juga kapasitas *RAM* dan *ROM* pada *PC* yang bisa

mencapai orde *Gbyte/Tbyte*, berbeda dengan *microcontroller* yang hanya berkisar *byte/Kbyte*

2.1.5.1 *Microcontroller Arduino Uno*

Muhammad Syahwill (2013: 64), adalah papan *microcontroller* berbasis *ATmega328* yang memiliki 14 *pin* digital *input/output* (6 *pin* digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input* analog, *clock speed 16 Mhz*, koneksi *USB*, jack listrik, *header ICSP*, dan tombol reset

Arduino Uno adalah papan *microcontroller* berbasis *ATmega328P*. Ini memiliki 14 *pin input / output* digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input* analog, resonator keramik 16 *MHz (CSTCE16M0V53-R0)*, koneksi *USB*, colokan listrik, *header ICSP* dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung *microcontroller* cukup hubungkan ke komputer dengan kabel *USB* atau nyalakan dengan adaptor *AC-ke-DC* atau baterai untuk memulai.

Uno berarti satu dalam bahasa Italia dan dipilih untuk menandai rilis dari *Arduino Software (IDE) 1.0*. Papan *Uno* dan versi 1.0 dari *Arduino Software (IDE)* adalah versi referensi dari *Arduino*, sekarang berevolusi ke rilis yang lebih baru. Papan *Uno* adalah yang pertama dari serangkaian papan *Arduino USB*, dan model referensi untuk *platform Arduino*; untuk daftar lengkap papan terkini, lama atau usang, lihat indeks papan *Arduino*. (*Arduino 2018*)



Gambar 2.2 *Microcontroller arduino uno*

2.1.6 Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki *pin* konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan *Arduino* tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik.

Kabel *jumper* merupakan kabel yang mempunyai diameter relatif kecil berfungsi untuk menghubungkan antar komponen elektronika. Kabel *jumper* sering di aplikasikan pada *project board* dan kompen elektronika yang mendukung penggunaan kabel *jumper*.

Untuk memudahkan penggunaan kabel *jumper* dibagi beberapa jenis, diantaranya:

2.1.6.1 Kabel *jumper male-male*

Kabel *jumper* jenis ini adalah kabel yang kedua ujungnya mempunyai koneksi *male* atau untuk mengkoneksi komponen yang mempunyai pin *female*, dan paling sering digunakan pada *project board*.

2.1.6.2 Kabel *jumper female-female*

Kabel *jumper* jenis ini merupakan kabel yang kedua ujungnya mempunyai jenis koneksi *female-female*, berfungsi untuk dikoneksi dari dari pin yang berjenis *male*.

2.1.6.3 Kabel *jumper male-female*

Kabel *jumper male-female* adalah kabel *jumper* dengan satu ujung *male* dan ujung satunya *female*. Fungsi satu ujung

untuk mengkoneksi *pin female*, dan ujung satunya untuk mengkoneksi *pin male*. Umumnya digunakan untuk menghubungkan modul elektronika dengan *project board*.



Gambar 2.3 Kabel *Jumper*

2.1.7 *AC Light Dimmer Controller Module*

Dimmer adalah rangkaian elektronik yang memodifikasi bentuk sinyal *AC* murni menjadi sinyal terpotong-potong sehingga daya keluaran bisa diatur. Pemotongan sinyal *AC* ini berguna sebagai peredup lampu, memperlambat motor, mengatur pemanasan dan lainnya. Bentuk fisik *AC Light Dimmer Controller Module*



Gambar 2.4 *AC Light Dimmer Controller Module*

2.1.8 *PWM Dimmer DC 12 V*

PWM Dimmer adalah rangkaian elektronik yang memodifikasi bentuk sinyal *DC* murni menjadi sinyal terpotong-potong sehingga

daya keluaran bisa diatur. Pemotongan sinyal DC ini berguna sebagai peredup lampu, memperlambat motor, mengatur pemanasan dan lainnya. Peneliti menggunakan komponen ini yang berfungsi sebagai pengatur kecepatan pompa air yang berguna untuk memperkecil tekanan air pada pompa untuk membuat alarm *low lub oil pressure trip* pada rangkain *safety device*.

2.1.9 Motor AC 220 V Frasa

motor AC adalah motor listrik didorong oleh arus bolak (*AC*). Motor AC umumnya terdiri dari dua bagian dasar, stator luar yang memiliki kumparan yang disuplai dengan arus bolak-balik untuk menghasilkan medan magnet yang berputar, dan *rotor* dalam yang dipasang ke poros keluaran menghasilkan medan magnet berputar kedua. Medan magnet *rotor* dapat diproduksi oleh magnet permanen, arti-penting keengganan, atau belitan listrik DC atau AC



Gambar 2.5 Motor AC 220 V 1 Frasa

2.1.10 DC Power Supply

DC power supply adalah rangkaian elektronika yang berfungsi mengubah jenis tegangan dari AC (*alternating current*) menjadi DC

(*Direct current*). Dalam dunia elektronika *power supply* merupakan alat listrik yang penting karena sebagian besar alat maupun komponen elektronika membutuhkan arus *DC* untuk dapat bekerja dengan baik.

Tentunya banyak pertimbangan memilih sumber listrik *DC* untuk penelitian *Main L.o system* pada *sump tank* dengan *safety device* otomatis ini, dan peneliti memilih *DC power supply* karena banyak keuntungan dibandingkan dengan *battery*. Beberapa keuntungannya yaitu karena harganya lebih terjangkau dan tidak memerlukan pengisian ulang.

Pada penelitian ini *DC power supply* berguna sebagai penyedia sumber listrik arus *DC*, karena komponen atau perangkat yang digunakan untuk penelitian merupakan komponen elektronika yang membutuhkan arus *DC*.



Gambar. 2.6 *Power Supply*

2.1.11 Pompa Air

Pompa adalah alat untuk memindahkan fluida dari tempat satu ketempat lainnya yang bekerja atas dasar mengkonversikan energi mekanik menjadi energy kinetik. Energi mekanik yang diberikan alat

tersebut digunakan untuk meningkatkan kecepatan, tekanan atau elevasi (ketinggian). Pada umumnya pompa digerakkan oleh motor, mesin atau sejenisnya. Banyak faktor yang menyebabkan jenis dan ukuran pompa serta bahan pembuatnya berbeda, antara lain jenis dan jumlah bahan cairan tinggi dan jarak pengangkutan serta tekanan yang diperlukan dan sebagainya.



Gambar. 2.7 Pompa Air

2.1.12 *Presssure Gauge*

Pressure gauge merupakan komponen alat ukur yang berfungsi untuk mengukur tekanan yang menunjukkan tekanan aliran yang dihasilkan oleh pompa. Komponen ini juga terdapat pada pompa *IN* dan *OUT*



Gambar. 2.8 *Pressure Gauge*

2.1.13 Sensor Water G $\frac{1}{2}$

Sensor *Waterflow* G $\frac{1}{2}$ adalah sensor yang mendeteksi aliran air yang melewati sensor tersebut. Sensor ini terdiri dari tubuh katup plastik, *rotor* air, dan sensor *hall-effect*. Ketika air mengalir melewati *rotor*, *rotor* akan berputar. Kecepatan putaran ini akan tergantung dengan kecepatan atau besarnya aliran air yang melewati sensor tersebut. Sensor ini tidak akan menghasilkan tegangan apabila sensor belum dialiri air atau belum bekerja dan baru akan menghasilkan tegangan



Gambar 2.9 Sensor *Water/Liquid Flow*

2.2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah istilah-istilah atau variabel yang dianggap penting dan sering ditemukan dalam penelitian ini. Baik itu berasal dari istilah bahasa asing ataupun dari bahasa Indonesia. Definisi operasional yang sering penulis jumpai ketika melakukan penelitian pada *main air compressor* yang berada di atas kapal antara lain:

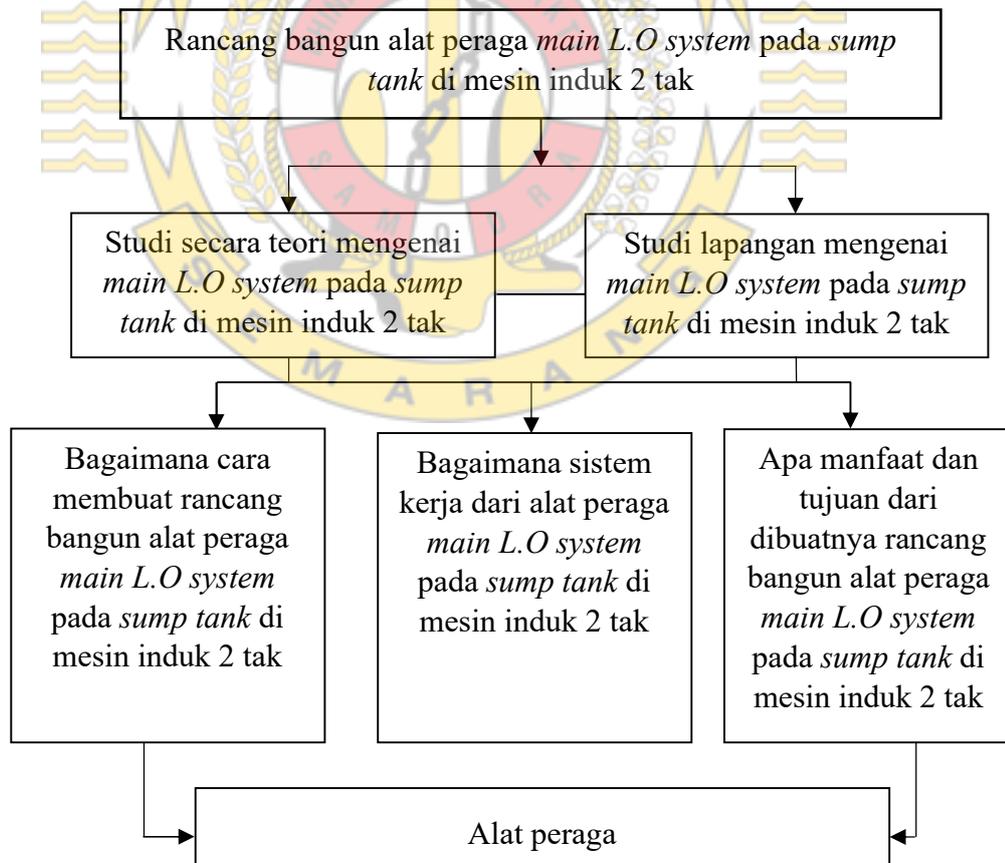
2.2.1. RPM

Rotasi per menit atau *revolution per minutes* adalah satuan yang digunakan dalam istilah permesinan untuk menyatakan kecepatan putaran (rotasi) dari suatu permesinan.

2.2.3. Pompa

Pompa adalah satu dari sekian banyak permesinan bantu diatas kapal kapal, pompa adalah sebuah alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan/*fluida* dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menghisap dan menaikkan tekanan cairan tersebut.

2.3. Kerangka Pikir



Gambar 2.10 Kerangka Pikir

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan yang telah diuraikan pada karya tulis skripsi ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1 Pembuatan alat peraga ini perancang menggunakan bahan yang transparan untuk bahan utamanya yaitu resin bening dan akrilik guna untuk memperlihatkan sistem pelumasannya yang mengalir. Dan resin yang berbentuk seperti mesin induk dibuat dengan cetakan dari akrilik.
- 5.1.2 Alat peraga ini merupakan *Prototype* dari *Main L.O System* pada *Sump Tank* di Mesin Induk 2 Tak yang berada diatas kapal merupakan peragaan dari sistem pelumasannya. Untuk sistem kontrol *safety device* yang berbasis *microcontroler* dalam perancangan ini hanya untuk memberitahu bahwa dimesin induk pada bagian sistem pelumasan terdapat *safety device* yang bertujuan untuk menghindari terjadinya kerusakan karena tidak adanya minyak lumas pada mesin induk saat beroperasi.
- 5.1.3 Pembuatan alat peraga ini bermanfaat sebagai media pembelajaran sehingga materi yang disampaikan lebih mudah dipahami karena

diperagakan dengan menggunakan sebuah alat peraga yang dibuat oleh penulis dengan sederhana.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan diatas, penulis dapat menyampaikan saran dari pembuatan alat peraga *Main LO System* pada *Sump Tank* di mesin induk 2 tak sebagai berikut:

- 5.2.1 Dalam pembuatan alat peraga ini alangkah baiknya untuk pembuatan komponen mesin induk 2 tak yang berbahan resin bening lebih baik dicetak dengan menggunakan *silicon rubber* agar hasil yang dibuat lebih presisi
- 5.2.2 Untuk pengembangan yang dapat dilakukan terhadap alat peraga seperti ini adalah dengan menambahkan *safety device* seperti dikapal dengan berbasis mikrokontroler yang banyak sekali sensor – sensor yang dapat diterapkan pada rancang bangun penulisan ini.
- 5.2.3 Untuk Taruna PIP Semarang dan peserta diklat dapat memanfaatkan alat peraga *Main L.O System* pada *Sump Tank* di mesin induk 2 tak ini untuk media pembelajaran agar alat peraga dapat memiliki manfaat sesuai yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad, 2013. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta : Rajawali.
- Darmawan, Hari Arief. 2017, *Micrconltroler: Konsep Dasar dan Praktis*, UB Media Malang.
- Fitrah.2011. *Observasi untuk teknik pengumpulan data* . Jakarta ; FARUQ
- Harsanto, 2014. Buku Motor Bakar, Badan Penerbit, Semarang.
- Ismail,Fajri.2018.Statistika untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-ilmu Sosial, Jakarta : Prenadamedia Group.
- Syahwil Muhammad, 2013, “Panduan Mudah Simulasi dan Praktik: *Microntrroller Arduino*.” Yogyakarta: Andi Publisher.
- Timotus, Kris H. 2017, Pengantar Metodoloi Penelitian, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Tim Penyusun PIP Semarang. 2020, *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang
- Pressman, R.S. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: Andi

LAMPIRAN 1

SHIP PARTICULAR M.V MERATUS JAYAPURA									
Call Sign		J Z I F		Communications			Hull Dimensions		
Port of registry		SURABAYA		MMSI			LOA		
Nationality		INDONESIA		Inmarsat C/LRIT			205.75 Mtr		
IO Number		9128099		Inmarsat C			Length LPP		
Official number		90134		FBB Telephone			195.78 Mtr		
Date of keel laid		07-10-1996		FBB Telephone			Breadth Moulded		
Date launched		04-01-1997		E-mail			27.4 Mtr		
Date of delivery		16-05-1997		525025091			Depth Moulded		
				452502680			Summer Draught		
				462502696			Corresponding DWT		
				+870773207522			26.351.5 Mtr		
				+870773210645					
				izif@doobeemail.com					
				master@vgsatel.com					
Load line (Draft, Freeboard, DWT & Displacement)					Builder / Owner / Manager				
Top Fresh	Draft(m)	Freeboard(m)	DWT(ton)	Displ(t)	Builder	DAEWOO SHIPBUILDING & HEAVY MACHINERY LTD			
Topical	10.524	1.628	29375.7	39091.8	Hull No	4046			
Summer	10.327	1.825	29384.2	39100.3	Owner	PT MERATUS LINE			
Fresh	10.117	2.035	28351.5	38067.6	JL Aloran Aloran Priok 27 Surabaya 60177 Indonesia				
Winter	10.314	1.838	28.368	38084.5	Manager	Bernhard Schulte Shipmanagement (SG) Pte Ltd			
SWA	9.907	2.245	27323.6	370.340	182 Beach Road #32-00 Gateway East Singapore 189721				
PC	187mm	Telp +65 6309 342 www.bs-shipmanagement.com							
Anchor chain: JIS TYPE, 8.3 Ton	11 shackles				SPEED				
Deckboard	11 shackles				Engine				
Minimum speed	23.3/15 ton x 9/15m/min				Speed				
Coating: 40%polyester & 60%Polysteel					Order				
	Rope	Length	Diameter	Pull	RPM				
Fwd	7	220	48 mm	each 15 ton	Ballast				
Aft	7	220	48 mm	each 15 ton	Loaded				
LIFEBOAT					LIFEFART				
TOTALLY ENCLOSED					PROPELLER: Fixed Pitch Propeler				
Capacity 2 x 30 Person					Right Hand, 5 blades (blade 5EA) dia 5.9m, 13386 KW 18200Rpm				
Cargo Crane handling: 4 x crane					Tonnage Gross Net				
1 x Electric Single Hydraulic Jib					International 24653 12958				
40-Ton					Suez Canal 25631.32 20954.79				
Lifting capacities:					Summer DWT 28351.5 mt				
Number Specification					Summer Displ 38067.6 mt				
Diesel & Ballast pump 2 430 m3/h x 25 mwc					Light ship 9775 mt				
Pump 1 80m3/h x 70 mwc					Light ship, freeboard 3.286 m				
Emergency Fire Pump 1 72m3/h x 70 mwc					Distances:				
Sewage pump 1 450 m3/h x 15 mwc					Bridge to bow 167.1				
Cargo Holds Capacities in m3					Bridge to stern 38.4				
Hold Cap (m3) Dimensions Cont 20' x 40' Cont 20' x 40'					Bridge to midship 61.4				
No. 5 (S) 4802.90 12.6 x 23.4 80 26 144 72					Parallel Body Loaded TBA				
No. 5 (L) 4598.6 12.6 x 23.4 88 42 88 44					Parallel Body Ballast TBA				
No. 6 4775.90 12.6 x 23.4 100 48 110 35					Dist from Keel to highest point Inm-C Antennae 52.8				
No. 7 9807.20 12.6 x 23.4 208 104 220 110					Distance from Bow to 1st Hatch Fwd coaming 21.42				
No. 8 19315.50 12.6 x 23.4 208 104 220 110					Distance from Stern to last Hatch Aft coaming 41.2				
No. 9 1652.90 12.6 x 23.4 194 94 230 120					Dist from Shipside P/S to Coaming H1 & H9 (mid.) 11.8m & 13.7 m				
Subtotal 43767.00 878 / 418 1167 / 582					Dist from Shipside P/S to Coaming H2 to H8 13.6 m & 13.7m				
Ballast Tank Capacities in m3					Tank 100% Capty m3 Ton				
Subtotal 2115.1 2202.80					1 DEEP WBT(C) 664.1 680.7				
M.D.O. Cap. (ton) (M3)					1 WBT (P) 689.3 706.6				
No. 5 TK(P) 435.4 453.40					1 WBT S 689.3 706.6				
No. 5 TK(S) 435.4 453.40					2 WBT P 674.6 691.5				
No. 6 TK(P) 613.1 534.30					2 WBT S 674.6 691.5				
No. 6 TK(S) 613.1 534.30					3 WBT P 610.7 626.0				
SETT TK (P) 174.7 181.9					3 WBT S 610.7 626.0				
Serv TK (P) 43.4 45.2					4 DB WBT P 674.6 691.5				
Subtotal 2115.1 2202.80					4 DB WBT S 674.6 691.5				
M.D.O. Cap. (ton) (M3)					4 HEEL TK P 418.3 428.8				
No. 5 Stor P/S 33.5 40.2					4 HEEL TK S 418.3 428.8				
No. 5 Storage TK 57.5 69.1					4 W WBT P 218.6 224.1				
No. 5 Serve TK 9.2 11.1					5 DB WBT P 948.4 972.1				
Subtotal 100.2 120.4					5 DB WBT S 948.4 972.1				
Fresh Water Cap. (ton) (M3)					6 DB WBT P 696.4 713.8				
No. 1 (P) 191.5 191.5					6 DB WBT S 696.4 713.8				
No. 1 (S) 191.5 191.5					A.P.T.K 651.1 667.4				
No. 1 (S) No.1 27.0 27.0					Total Ballast 11177.0 11456.9				
Subtotal 410.0 410.0					Subtotal				

LAMPIRAN 2

INDONESIAN REGULATIONS
ADDITIONAL CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : MV Meratus Jayapura
 Gross Tonnage / GT Kapal : 24,053 Ton
 Agent in Port / Keagenan : PT. Meratus Line
 Owner's / Pemilik : PT. Meratus Line
 Date Of Arrival / Tanggal Tiba : 19 August 2019
 Date Of Departure / Tanggal Pergi :

No	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kewarganegaraan	Travel Document No. / No. Dokumen Perjalanan	Date of Travel Document / Tanggal Dokumen	Position / Jabatan	Code / Kode	No. PPL	Date of Issue / Tanggal Issued	Certificate / Sertifikat	No. Certificate / No. Sertifikat
1	Dhah Yusli Satri	M	12 May 1983	Indonesia	F 2011547	30 Jul 2022	Master	620100032	PK.308/4110/SYR.TPK/2019	01 Aug 2019	ANT-I	620115374
2	Clio Sasmitoro	M	03 Mar 1974	Indonesia	F 142848	03 Jan 2021	CH Officer	620060342	PK.308/383/12/SYR.TPK/2018	07 Dec 2018	ANT-I	620060342
3	Abdullah H	M	14 Aug 1982	Indonesia	F 157970	05 Jan 2020	2nd Officer	620100292	PK.308/103/07/SYR.HLW-19	27 Mar 2019	ANT-II	620101272
4	Prada Sandy Palveet	M	19 Nov 1993	Indonesia	J 041917	20 Oct 2019	3rd Officer	620114710	PK.308/456/11/SYR.TPK/2018	05 Nov 2018	ANT-III	620114218
5	Saheri	M	17 Jul 1953	Indonesia	F 051925	08 Apr 2024	4th Engineer	620002220	PK.308/459/07/SYR.HLW-19	9 May 2019	ATT-I	620002220
6	Sekanter Hadi Torono	M	26 Aug 1970	Indonesia	F 142821	22 Jun 2020	2nd Engineer	620030871	PK.308/470/09/SYR.HLW-18	11 Aug 2018	ATT-II	620007100
7	Doming Forti Soegromo	M	12 Mar 1991	Indonesia	D 075202	15 Dec 2020	2nd Engineer	620030871	PK.308/472/12/SYR.HLW-19	20 Jun 2019	ATT-II	620030871
8	Khamin Aroeyod	M	07 Apr 1996	Indonesia	D 075202	18 Jun 2020	4th Engineer	6201520857	PK.308/406/11/SYR.TPK/2018	05 Nov 2018	ATT-III	6201520857
9	Maryoto	M	25 Sep 1958	Indonesia	F 104862	08 Oct 2019	Asst Elect	620138232	PK.308/07/21/SYR.HLW-2019	31 Jan 2019	BST	620138232
10	Safid Samano	M	20 Feb 1979	Indonesia	B 124113	07 Nov 2019	Industrian	620101083	PK.308/780/6/SYR.TPK-2019	01 Mar 2019	RAASD	620101083
11	Haris Jansen	M	04 Jan 1987	Indonesia	E 141149	03 Feb 2020	AB	6201114215	PK.308/031/4/SYR.TPK/2019	01 Apr 2019	RAASD	6201114215
12	Alan Szadi	M	21 Sep 1979	Indonesia	J 102882	14 Nov 2019	AB	620107080	PK.308/481/12/SYR.TPK/2018	07 Dec 2018	RAASD	620107080
13	Witarno Dika Yulianto	M	23 Jul 1977	Indonesia	F 105470	15 Nov 2021	AB	620109852	PK.308/1230/13/SYR.TPK/2019	07 Jan 2019	RAASD	620109852
14	Mochamad Syamsul Akbar	M	04 Dec 1989	Indonesia	E 105886	20 Feb 2020	011 er	620150138	PK.308/050/SYR.TPK/2018	11 Oct 2018	RAASE	620150138
15	Aceqz Huchan	M	12 Sep 1988	Indonesia	C 028184	03 Oct 2020	011 er	620150682	PK.308/788/6/SYR.TPK/2019	01 Mar 2019	ATT-V	620150682
16	Zaid Fadhur Bohman	M	20 May 1992	Indonesia	F 012142	07 Apr 2020	011 er	620150293	PK.308/653/11/SYR.TPK/2019	07 Jan 2019	RAASE	620150293
17	Begal Verdans	M	14 Sep 1961	Indonesia	H 073131	08 Jun 2021	011 er	620101172	PK.308/143/01/SYR.TPK/2019	07 Jan 2019	RAASE	620101172
18	Moh Selim	M	21 Jul 1992	Indonesia	E 029602	00 Nov 2020	O/S	620159742	PK.308/143/01/SYR.TPK/2019	26 Nov 2018	RAASE	620159742
19	Adriand Javari	M	24 Aug 1992	Indonesia	E 105414	23 Feb 2020	O/S	62011707201	PK.308/143/01/SYR.TPK/2019	26 Jan 2019	RAASD	62011707201
20	Safidhan	M	21 Aug 1972	Indonesia	E 051431	05 Mar 2020	Cadet Deck	620103055	PK.308/143/01/SYR.HLW-19	01 Mar 2019	RAASD	620103055
21	Mohammad Ridwan Azzha	M	31 Jan 1991	Indonesia	F 030125	12 Dec 2020	Cadet Deck	6201703082	PK.308/143/01/SYR.TPK/2019	05 Nov 2018	BST	6201703082
22	Mohammad Saiful Kibari	M	22 Aug 1997	Indonesia	F 125171	22 Mar 2021	Cadet Deck	62011807610	-	08 Nov 2018	BST	62011807610
23	Mohammad Saiful Kibari	M	21 Jan 1991	Indonesia	F 070031	06 Nov 2020	Cadet Engineer	62011714019	-	08 Nov 2018	BST	62011714019
24	Kapten Eko Andika	M	27 May 1998	Indonesia	F 120070	02 Mar 2021	Cadet Engineer	9201755153	-	08 Nov 2018	BST	9201755153

Acknowledge
 Harbour Master



LAMPIRAN 3

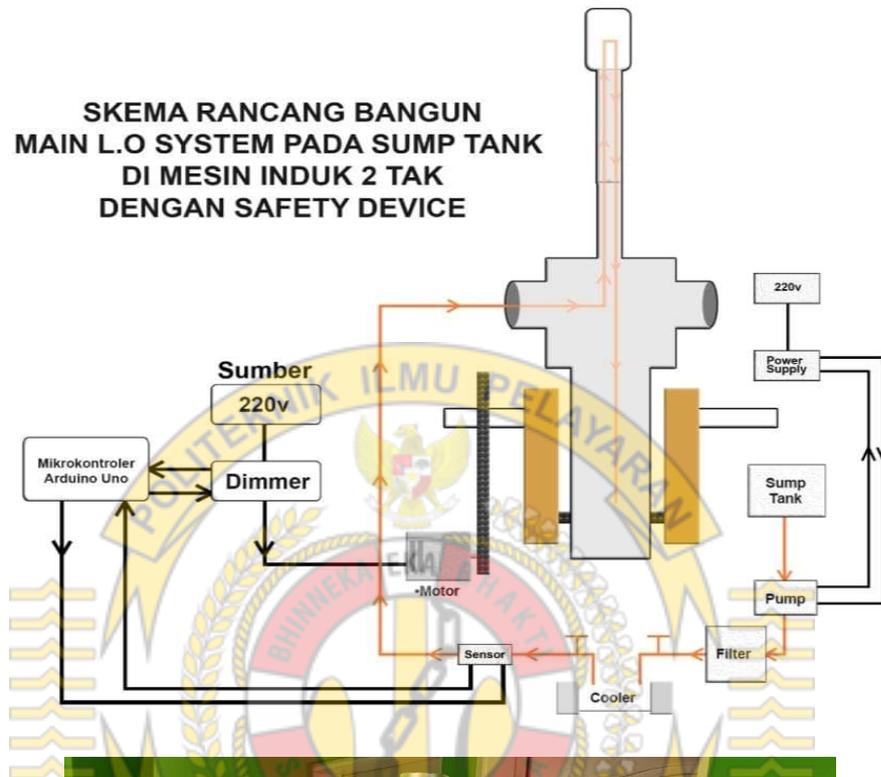
Pengerjaan Alat Peraga

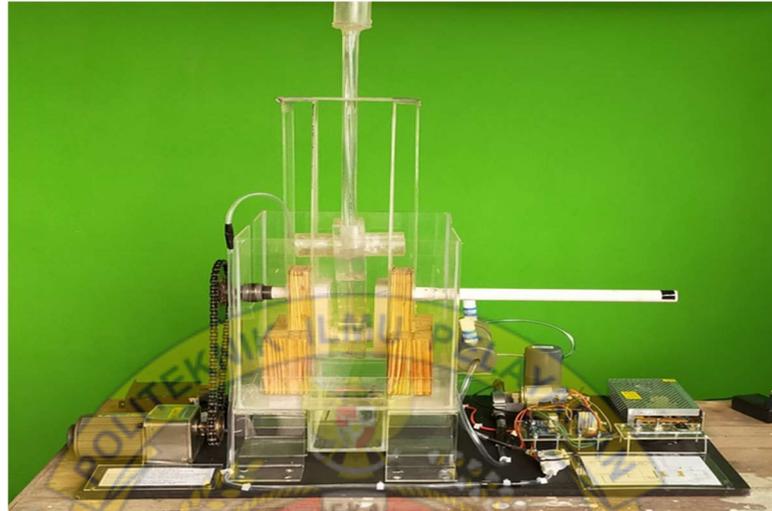


LAMPIRAN 4

Piping dan Hasil Akhir Alat Peraga

**SKEMA RANCANG BANGUN
MAIN L.O SYSTEM PADA SUMP TANK
DI MESIN INDUK 2 TAK
DENGAN SAFETY DEVICE**



LAMPIRAN 5**PROSEDUR PENGOPERASIAN ALAT PERAGA****MAIN L.O SYSTEM PADA SUMP TANK DI MESIN INDUK 2 TAK**

Karya Oleh:

BAGAS DWI ANDIKA

NIT. 531611206109 T

Dosen Pembimbing:

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

2. NASRI, M.T

Dosen Penguji:

1. NASRI, M.T

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

3. IR. FITRI KENSIWI, M.pd

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

Prosedure Pengoperasian Alat Peraga

Persiapan alat peraga:

- Siapkan air berwarna sebagai minyak lumas
- Lepas cover/akrilik bagian atas untuk memasukan air berwarna kedalam sump tank
- Masukkan air kedalam sump tank sampai garis tanda marking pada bagian belakang, setelah itu tutup Kembali
- Buka valve bagian belakang

Pemeriksaan Pendahuluan:

- Pemeriksaan minyak pada *sump tank* pastikan terisi minyak/air dan tidak dalam keadaan bocor.
- Pemeriksaan selang – selang sambungan pastikan tidak ada yang bocor dan lepas.
- Pemeriksaan komponen elektronika pastikan tidak ada yang lepas.

Cara menyalakan Alat Peraga:

- Pastikan alat peraga dalam keadaan posisi datar.
- Hubungkan sumber listrik dari ke 3 kabel *power supply*, *microcontroller*, dan motor *AC 220V* ke sumber listrik *220v*.

Cara Menjalankan Alat Peraga:

- Bukan kran pada *sump tank*.
- Tekan tombol pompa posisi “ON”.
- Jika tidak menghisap lakukan dengan cara memancingnya (lepas selang pada valve lalu isi dengan suntikan supaya air pada selang terisi sampe ke pompa atau isi dengan manual menggunakan mulut)
- Tunggu sampai minyak/air tersirkulasi dari *sump* ke *sump*.
- Tekan tombol motor “ON” kemudian motor akan menyala dan memutar mekanis dan alat peraga pun beroperasi.

Cara Mengetest Safety Device Low Pressure Trip

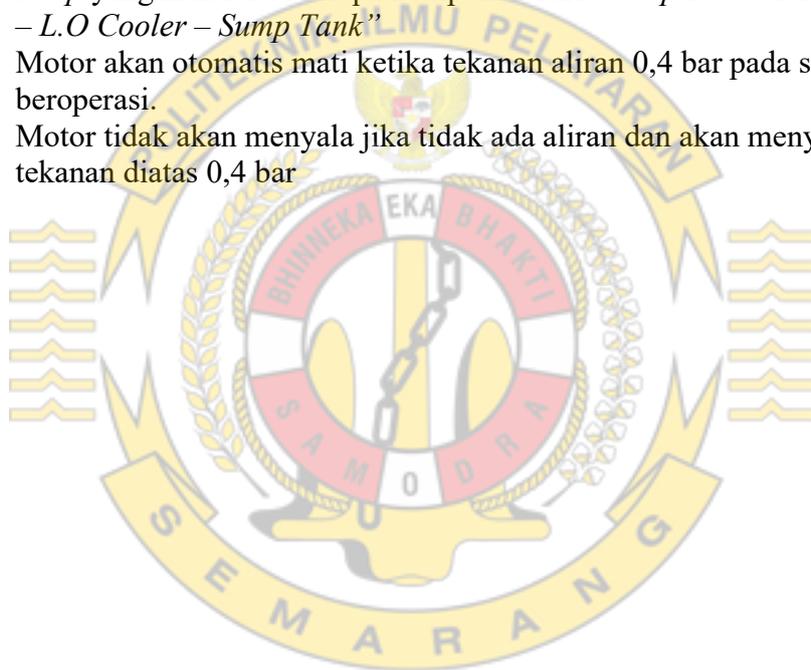
- Tekanan normal 1,5 bar hidup dan tekanan kurang 0,4 bar mati
- Putar dimmer dc untuk mengatur tekanan pada pompa dan tekanan pompa berkurang dan motor akan mati Ketika tekanan 0,4 bar

Cara Mematikan Alat Peraga

- Tekan tombol pompa “OFF” kemudian motor akan otomatis mati.
- Tekan tombol motor “OFF” walaupun motor sudah dalam keadaan mati.
- Lepas semua kabel sumber pada listrik 220v
- Tutup kembali kran *sump tank*
- Selesai.

Gambaran Umum Prinsip dan Kerja Alat peraga:

- Alat peraga *Main L.O system* pada *sump tank* ini berfungsi untuk melumasi dan mendinginkan mesin induk pada bagian utama mesin seperti aslinya dengan cara kerja yaitu mensirkulasikan minyak dari *sump* ke *sump* yang melalui beberapa komponen dari “*Sump Tank - Pompa – Filter – L.O Cooler – Sump Tank*”
- Motor akan otomatis mati ketika tekanan aliran 0,4 bar pada saat beroperasi.
- Motor tidak akan menyala jika tidak ada aliran dan akan menyala jika tekanan diatas 0,4 bar



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Bagas Dwi Andika
2. Tempat, Tanggal lahir : Surakarta, 21 Mei 1998
3. Alamat : BumiSaniPermai Blok G6 no.1
RT/RW.08/14, Desa. Setia Mekar
Kec. Tambun Selatan, Kab.
Bekasi, Jawa Barat
4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Agus Winarto
 - b. Ibu : Ika Ratna Widyawati
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SDN Aren Jaya XXI Kota Bekasi Lulus Tahun 2010
 - b. SMP Negri 6 Tambun Selatan Lulus Tahun 2013
 - c. SMK Karya Guna 1 Kota Bekasi Tahun 2016
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Kapal : MV. Meratus Jayapura

Perusahaan : PT. Meratus Line

Alamat : Jl. Aloon – Aloon Priok No.27, Perak Bar., Kec.
Krebang, Kota Surabaya, Jawa Timur.

