



**RANCANG BANGUN ALAT PERAGA *MAIN AIR*  
COMPRESSOR DI ATAS KAPAL**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**MA'RUF NUR AZIZ**  
**NIT. 531611206086 T**

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

**2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA *MAIN AIR COMPRESSOR* DI  
ATAS KAPAL

Disusun Oleh:

MA'RUF NUR AZIZ  
NIT. 531611206086 T

Telah disetujui / diterima dan selanjutnya dapat diajukan  
di depan Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 16 FEBRUARI 2021

Dosen Pembimbing  
Materi

Dosen Pembimbing  
Metode Penulisan

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

MOHAMAD SAPTA HERIYAWAN,

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

S.Kom, M.Si

Penata Muda Tk. I (III/b)

NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui / Menyetujui

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIKA

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

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

## PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Peraga *Main Air Compressor* Di Atas Kapal”

Karya,

Nama : MA'RUF NUR AZIZ

NIT : 531611206086 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ~~KAMIS~~, tanggal ~~18~~ FEBRUARI 2021

Semarang, .....Februari 2021

**Panitia Ujian**

Pengaji I

Penguji II

Penguji III

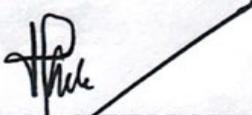
  
**DWI PRASETYO, M.M., M.Mar.E**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19741209 199808 1 001

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

  
**OKVITA WAHYUNI, S.ST, M.M.**  
Penata (III/c) (III/e)  
NIP. 19781024 200212 2 002

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 di bawah ini:

Nama : MA'RUF NUR AZIZ

NIT : 531611206086 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul "Rancang Bangun Alat Peraga *Main Air Compressor* Di Atas Kapal".

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagai atau se seluruhnya. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 18 Februari 2021  
membuat pernyataan,



**MA'RUF NUR AZIZ**  
**NIT. 531611206086 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Sekuat dan sehebat apapun manusia tidak dapat berdiri sendiri, karena manusia adalah mahluk akan makin kuat jika saling membantu
2. Berdo'a kepada Allah SWT disertai do'a dan restu orang tua adalah kekuatan utama



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Peraga Main Air Compressor Di Atas Kapal”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program D.IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, serta syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Penulis menyadari dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bimbingan, saran, motivasi, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Mar.E, M.Pd selaku Ketua Program Studi Teknika, dan dosen pembimbing materi skripsi.
3. Yth. Bapak Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si selaku dosen pembimbing penulisan skripsi.
4. Yth. Dosen pengajar yang telah memberi pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Ibu dan Bapak tercinta yang selalu memberikan motivasi dan do'a.
6. Rekan-rekan angkatan 53 PIP Semarang yang telah berjuang bersama-sama.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tiada sesuatu yang sempurna di dunia ini karena kesempurnaan hanya

milik Allah SWT, maka penulis menyadari bahwa dalam karya ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan di masa depan. Peneliti mengucapkan terimakasih, semoga karya ini berguna bagi kita semua.

Semarang, 18 Februari 2021

Penulis



## 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.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9

2.2. Definisi Operasional.....	19
2.3 Kerangka Pikir Penelitian.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Perancangan.....	21
3.2 Prosedur Penelitian.....	22
3.3 Sumber dan Subjek Penelitian.....	26
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	26
3.5 Alat dan Bahan .....	27
3.6 Waktu dan Tempat Perancangan.....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Gambaran Umum.....	31
4.2 Hasil Penelitian.....	32
4.3 Pembahasan.....	33
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN.....	69
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	78

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Daftar Nama Alat.....	28
2. Tabel 3.2 Daftar Nama Bahan .....	29
3. Tabel 4.1 Tabel ukuran Roda Gigi.....	50
4. Tabel 4.2 Daftar Komponen Elektronika.....	52
5. Tabel 4.3 Tabel Kode Program Modul .....	62



## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 <i>Piston,Liner</i> , Engkol Kompresor.....	12
2. Gambar 2.2 <i>Pressure Gauge</i> .....	13
3. Gambar 2.3 <i>Power Supply</i> .....	14
4. Gambar 2.4 <i>Timmer Relay</i> .....	15
5. Gambar 2.5 <i>Relief Valve</i> .....	15
6. Gambar 2.6 <i>Solenoid Valve</i> .....	16
7. Gambar 2.7 Dinamo 12 V .....	16
8. Gambar 2.8 Bagan Desain Rancang Bangun .....	18
9. Gambar 2.9 Kerangka Pikir.....	20
10. Gambar 3.1 Diagram Metode Model ODDIE .....	22
11. Gambar 4.1 Profil <i>Workshop</i> PIP Semarang .....	31
12. Gambar 4.2 Bagan Desain Sistem <i>Main Air Compressor</i> .....	34
13. Gambar 4.3 Pipa PVC .....	35
14. Gambar 4.4 Papan Kayu Sengon.....	37
15. Gambar 4.5 <i>Prop</i> Atas Tabung Angin.....	38
16. Gambar 4.6 <i>Electromotor,Piston,dan Liner</i> .....	39
17. Gambar 4.7 Manometer Tekanan Udara .....	40
18. Gambar 4.8 <i>Napple</i> 5/16'' Ulir ¼'' .....	40
19. Gambar 4.9 Katup Cerat ( <i>drain</i> ) .....	41
20. Gambar 4.10 Selang Ukuran 5/16'' .....	41
21. Gambar 4.11 <i>Elbow</i> Kuningan.....	42

22. Gambar 4.12 <i>Klem Untuk Selang Dan Napple</i> .....	42
23. Gambar 4.13 Kran <i>Inlet</i> ke Botol Angin .....	43
24. Gambar 4.14 Kran <i>Outlet</i> Dari Botol Angin .....	43
25. Gambar 4.15 <i>Solenoid Valve</i> .....	44
26. Gambar 4.16 <i>Liner Piston</i> .....	45
27. Gambar 4.17 <i>Crankcase</i> .....	46
28. Gambar 4.18 <i>Crankshaft</i> .....	46
29. Gambar 4.19 <i>Crankshaft set</i> .....	47
30. Gambar 4.20 Batang Torak dan <i>Crankshaft</i> .....	48
31. Gambar 4.21 Piston .....	49
32. Gambar 4.22 <i>Roda Gila</i> .....	50
33. Gambar 4.23 Dinamo motor .....	51
34. Gambar 4.24 Skema Sistem Kontrol .....	53
35. Gambar 4.25 <i>Power Supply</i> .....	54
36. Gambar 4.26 Rangkaian <i>wiring diagram</i> modul <i>timmer 1 channel</i> .....	55
37. Gambar 4.27 Gambar <i>Wiring Diagram</i> Modul <i>timmer 2 channel</i> .....	56
38. Gambar 4.28 Rangkaian Sederhana Potensio .....	59
39. Gambar 4.29 <i>Tombol Program Modul</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ship's Particular</i> .....	69
Lampiran 2	Daftar Awak Kapal.....	70
Lampiran 3	Gambar Alat Peraga <i>Main Air Compressor</i> Di Atas Kapal .....	71
Lampiran 4	Gambar Kode Program Modul <i>Timmer</i> .....	73
Lampiran 5	<i>Intruccion Manual Book</i> Alat Peraga.....	74



## INTISARI

**Aziz, Ma'ruf Nur**, 531611206086 T, 2020, “*Rancang Bangun Alat Peraga Main Air Compressor Di Atas Kapal*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, Pembimbing II: Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si.

Pada era modern di dunia kemaritiman ini proses pembelajaran terkait permesinan kapal sangat diperlukan dan sangat penting untuk dikuasai peserta didik. Sehingga banyak digunakan metode pembelajaran yang efektif salah satunya adalah metode pembelajaran dengan menggunakan alat peraga permesinan di atas kapal, maka dari itu pembuatan alat peraga permesinan kapal menjadi hal yang bagus untuk dikerjakan di era *modern* ini. Jenis alat peraga yang dibuat oleh penulis adalah alat peraga *main air compressor* di atas kapal.

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 akhir.

Pembuatan model alat peraga *main air compressor* ini memanfaatkan dua buah modul elektronika dimana modul tersebut adalah modul jenis *timmer delay relay 1 channel*, dan *modul timmer delay relay 2 channel* dimana kedua modul tersebut diprogram langsung dengan tombol yang ada pada modul. Sistem kerja yang ada pada alat peraga ini adalah kompresor mengisi udara pada tabung hingga tekanan mencukupi, kemudian udara bertekanan pada tabung akan digunakan untuk *start* mesin induk yang berupa simulasi sebuah silinder piston dari mesin 4 tak. Sistem ini dapat berjalan karena adanya sistem kontrol otomatisasi dari modul elektronika.

**Kata Kunci:** Alat peraga, Kompresor, modul elektronika, *Timmer Delay Relay*.

## ***ABSTRACTION***

**Aziz, Ma'ruf Nur**, 531611206086 T, 2020, "*Simulation of Main Air Compressor On Board*", Diploma IV Program, Technical Department, Semarang Merchant Marine Polytechnic. 1<sup>st</sup> Supervisor: H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, 2<sup>nd</sup> Supervisor: Mohamad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si.

In this modern era ship machinery is very necessary in maritime and. there are so many learning methods are used, one of the method is using machine props on board, therefore the manufacture of ship machinery simulations is suitable in this era. This type of air compressor simulation is made by the researcher as close as possible on board.

Research and development is a process or steps to develop a new product or improve an existing product, either hardware or software. The model of development research is emphasis that procedural model outlines is the major priority on props manufacturing

This air compressor simulation utilizes two electronic modules that is a channel delay relay timer and a 2-channel delay relay timer where both of the modules are programmed directly to buttons on the module. The system works when compressor fills by an air on the tube until the pressure is sufficient, then it's going to pressurized air on the tube, this is gonna be used to start the main engine in the form of a simulation from 4-stroke engine piston cylinder. This system is automatic due to the automation control system of the electronic module.

**Keywords:** Simulation, air compressors, electronic modules.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada era *modern* seperti saat ini ekonomi perdagangan kian meningkat pesat, sehingga pendistribusian barang-barang dalam lingkup nasional atau internasional memerlukan transportasi yang cukup baik dalam transportasi darat, laut, maupun udara. Dalam hal ini transportasi laut adalah moda transportasi yang paling banyak digunakan dalam pengiriman barang, sumberdaya, maupun transportasi bagi penumpang baik lintas nasional ataupun internasional. Sehingga banyak instansi sekolah pelayaran yang terus muncul di Indonesia. Persaingan tiap sekolah pelayaran pun kian ketat untuk mencetak lulusan perwira pelayaran yang handal dan kompeten.

Maka dari itu, pembelajaran tentang permesinan di atas kapal sangat penting untuk dikuasai oleh peserta didik sebelum nantinya terjun ke dunia kerja di perhubungan transportasi laut. Banyak metode pembelajaran yang digunakan dalam dunia pendidikan instansi pelayaran yang ada, salahsatunya adalah metode pembelajaran dengan menggunakan model alat peraga permesinan yang ada di kapal. Dengan melihat peragaan dari suatu permesinan di atas kapal melalui alat peraga rancang bangun, pemahaman dan wawasan tentang sistem kerja dan komponen-komponen dari permesinan itu dapat mudah dipahami.

Selain alasan penulis mengambil penelitian dan pembuatan alat rancang bangun sebagai media pembelajaran, penulis juga mengaplikasikan modernisasi kemajuan teknologi di era milenial. Di era modern banyak

peralatan peralatan canggih serta sumber-sumber ilmu yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan untuk pembuatan rancang bangun alat peraga.

Sebagai pengaplikasian dari pemahaman dan pembelajaran selama taruna melaksanakan praktek laut tentang macam macam permesinan di atas kapal beserta sistem kerjanya, penulis membuat penulisan karya ilmiah skripsi rancang bangun alat peraga salah satu permesinan bantu yang umum ada di atas kapal yaitu *main air compressor*. Permesinan bantu tersebut dipilih karena *main air compressor* merupakan permesinan bantu penghasil udara bertekanan yang dapat digunakan sebagai udara *start* mesin induk di atas kapal. Selain untuk udara *start* mesin induk, udara bertekanan dari kompresor yang ditampung pada tabung udara atau *air reservoir* juga dapat digunakan untuk *quick closing valve*, suling kapal, dan membersihkan permesinan di kamar mesin.

Mesin induk di kapal tempat taruna prala adalah mesin induk dimana pada sistem pembalik putaranya menggunakan sistem *anchor bar*. Mesin *anchor bar* adalah mesin yang menggunakan sistem olah gerak secara langsung untuk membalik putaran *propeller shaft* dari putaran kanan ke putaran kiri atau sebaliknya. *Crankshaft* mesin induk dihubungkan langsung dengan *propeller shaft* tanpa melalui *gear box*. Oleh karena itu, angin merupakan faktor yang sangat penting untuk mesin *anchor bar*.

Proses olah gerak pada mesin *anchor bar* sangat bergantung dengan angin, karena pada mesin jenis ini mekanisme olah gerak dari *ahead* ke *astern* perlu dilakukan proses *start* mesin. Ketika mesin induk pada posisi *ahead* akan dipindah ke posisi *astern*, maka mesin induk harus di posisi *stop*

terlebuah dahulu, kemudian mesin induk dilakukan proses *start astern* untuk mundur. Dalam hal ini kondisi angin dalam botol angin harus selalu berada pada tekanan 25-30 bar sehingga ketika terjadi keadaan darurat saat olah gerak yang mengharuskan kapal dari posisi maju ke posisi mundur angin dalam botol angin tetap bisa digunakan untuk *start* maju atau *mundur*.

Oleh karena hal tersebut di atas, pemahaman dan pembelajaran tentang permesinan di atas kapal sangat dibutuhkan terutama pembelajaran tentang sistem kerja *main air compressor*. Dan untuk mempermudah pembaca untuk memahami tentang *main air compressor*, penulis membuat karya ilmiah tulis skripsi dengan judul.

**”Rancang Bangun Alat Peraga *Main Air Compressor* Di Atas Kapal”**

## 1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut diatas jelas bahwa pembuatan alat peraga salah satu permesinan yaitu *main air compressor* dapat menjadi media pembelajaran tentang permesinan di atas kapal, terutama pada permesinan kompresor sehingga penulis menemukan rumusan masalah dalam skripsi yang penulis buat.

Pokok permasalahan dalam skripsi ini saya rumuskan sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana cara membuat rancang bangun alat peraga *main air compressor* ?
- 1.2.2. Bagaimana sistem kerja dari alat peraga *main air compressor* ?
- 1.2.3. Apa tujuan dari pembuatan rancang bangun alat peraga *main air compressor* ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1.3.1. Untuk mengetahui bagaimana cara membuat rancang bangun alat peraga *main air compressor* sebagai media pembelajaran.
- 1.3.2. Untuk mengetahui peragaan bagaimana sistem kerja dari *main air compressor* sehingga menghasilkan udara bertekanan yang digunakan untuk proses *start* mesin induk.
- 1.3.3. Untuk mengetahui manfaat apa yang dapat diperoleh dari pembuatan rancang bangun alat peraga *main air compressor* di atas kapal.

### 1.4. Manfaat Penelitian

dengan adanya penulisan karya ilmiah skripsi, Penulis berharap dapat memberikan beberapa manfaat yang diperoleh bagi para pembaca.

#### 1.4.1. Manfaat secara teoritis

Melalui penelitian dan pembuatan alat peraga ini, penulis berkesempatan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan pemahaman yang lebih tentang *main air compressor*.

##### 1.4.1.1. Bagi penulis

- 1.4.1.1.1. Penulis dapat mengerti bagaimana proses dari pembuatan alat peraga kompresor angin di atas kapal dengan melakukan pembuatan alat peraga kompresor tersebut untuk media pembelajaran sehingga pemahaman dan wawasan dari *main air compressor* dapat lebih mudah dipahami.

1.4.1.1.2. Penulis dapat mengetahui bagaimana sistem kerja dari rancang bangun alat peraga *main air compressor* melalui peragaan dari alat peraga yang penulis buat.

#### 1.4.1.2. Bagi Lembaga Pendidikan

Dengan penelitian ini taruna yang akan melaksanakan praktek laut dapat menambah wawasan dasar tentang permesinan bantu di atas kapal, terutama salah satu permesinan bantu yang juga merupakan komponen penting dalam permesinan kapal yaitu *main air compressor*. dengan skripsi ini pembaca dapat mengetahui proses pembuatan alat peraga, dan juga sistem kerja dari *main air compressor* beserta komponen komponennya.

#### 1.4.1.3. Bagi Perusahaan Pelayaran

Hubungan perusahaan dengan instansi akademi dapat terjalin dengan baik. Hasil penelitian dari penulis dapat digunakan sebagai penambah wawasan bagi perusahaan agar *crew* kapal baru terutama *crew* mesin dapat mendapat wawasan dari penulisan karya ilmiah ini, sehingga dapat memberikan jasa pelayanan niaga pelayaran yang lebih baik pada konsumen.

#### 1.4.2. Manfaat secara praktis

Selain manfaat secara teoritis, penulisan karya ilmiah rancang bangun yang penulis buat memiliki manfaat secara praktis yaitu:

- 1.4.2.1. Bagi *crew* kapal dapat memberikan wawasan tentang fungsi sistem kerja dari *main air compressor*. sehingga pengetahuan *crew* kapal diharapkan dapat bertambah.
- 1.4.2.2. Sebagai pandangan dan gambaran bagi pembaca terutama taruna tentang *main air compressor* di atas kapal meliputi fungsi, sistem, serta cara kerjanya.
- 1.4.2.3. Sebagai bahan masukan bagi pembaca karya ilmiah ini untuk mengetahui dan memahami tentang *main air compressor*.

## 1.5. Sistematika penulisan

Agar tujuan penulisan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan, serta pemahaman dapat dengan mudah dipahami serta tujuan serta manfaat dari penelitian dan penulisan dapat tercapai bagi pembaca, maka penulisan karya ilmiah skripsi disusun dengan sistematika penulisan terdiri dari 5 bab yang saling berhubungan yang membahas suatu rangkaian yang berkesinambungan dan tidak terpisahkan sehingga menjadi suatu karya ilmiah yang bermanfaat bagi pembaca. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

### 1.5.1. 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

## 1.5.2. 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-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 air compressor*. Definisi operasional yaitu definisi tentang variable dan istilah lain penelitian yang merupakan hal yang dianggap penting dan asing dalam penulisan skripsi rancang bangun alat peraga yang penulis buat.

## 1.5.3. BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah bab yang berisi tentang metode yang penulis gunakan, tempat dan waktu pembuatan, jenis dan sumber data dalam penelitian, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data yang kemudian diaplikasikan dalam perancangan alat peraga rancang bangun. Metode pengumpulan data merupakan metode yang digunakan penulis untuk mengumpulkan

data sebagai bahan referensi untuk pembuatan alat peraga rancang bangun *main air compressor* di atas kapal.

#### 1.5.4. BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Di dalam bab ini berisi tentang penjelasan mengenai data-data seperti alat, bahan, serta proses pembuatan dari alat peraga *main air compressor* di atas kapal. Selain itu pada bab ini juga berisi tentang bagaimana prinsip kerja dari rancang bangun alat peraga *main air compressor* dan apa saja manfaat dari pembuatan alat peraga.

#### 1.5.5. BAB VI : PENUTUP

Pada bagian ini berisi dua pokok uraiannya itu kesimpulan dan saran. sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil pembuatan model rancang bangun alat peraga *main air compressor*, serta pembahasan tentang analisa dan pembahasan masalah tentang Apa saja kekurangan dan kelebihan jika menggunakan alat peraga *main air compressor*.

#### 1.5.6. DAFTAR PUSTAKA

#### 1.5.7. LAMPIRAN

#### 1.5.8. DAFTAR

#### RIWAYAT

#### HIDUP

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Pengertian Perancangan

Pengertian perancangan menurut Satzinger, Jackson, Burd (2010: 4) perancangan sistem adalah proses menentukan secara detail bagaimana komponen-komponen sistem informasi secara fisik dapat diimplementasikan dan memenuhi persyaratan pengguna sistem.

Menurut O'Brien dan Marakas (2010: 416) perancangan sistem adalah proses merancang sistem dari model yang ada dan dimodifikasi sampai mempresentasikan apa yang dapat dilakukan oleh sistem baru. Berdasarkan pengertian mengenai perancangan yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa perancangan sistem adalah proses kegiatan mendesain sesuatu model untuk menghasilkan karya yang bermanfaat bagi pemakai sistem tersebut dan dapat mencapai hasil yang memuaskan bagi pemakai sistem dari model yang dirancang.

##### 2.1.2. Pengertian Alat Peraga

Dalam proses pendidikan dan pembelajaran, metode pembelajaran dengan menggunakan alat peraga adalah sebuah metode yang melibatkan media simulasi suatu model dimana model ini nantinya dapat sebagai media visual yang berguna untuk mempermudah pembelajaran. Alat peraga adalah alat bantu pembelajaran sebagai media mempermudah dalam proses pemahaman suatu materi yang diajarkan.

Menurut Siti Adha dkk, (2014: 19) alat peraga adalah satu diantara beberapa cara untuk mengaktifkan siswa berinteraksi dengan materi ajar diperlukan suatu alat bantu yang disebut alat

peraga. Dalam interaksi ini siswa akan membentuk komunitas yang memungkinkan mereka mencintai proses pembelajaran. Pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan karena dengan menggunakan alat peraga siswa berpikir abstrak sehingga penggunaan alat peraga sangat diperlukan dalam menjelaskan dan menanamkan konsep pembelajaran matematika.

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

Menurut Agus Suharjana dkk, (2010: 3) dalam Sulaiman (2015: 107) menyatakan bahwa alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-dan konsep yang dipelajari

Berdasarkan uraian diatas, penulis menyimpulkan alat peraga adalah alat bantu pembelajaran yang berupa segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran dan memiliki konsep sama dengan materi pembelajaran yang dipelajari, serta memiliki ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Dan alat peraga memiliki fungsi utama yaitu untuk mempermudah dan memperjelas materi pembelajaran terutama permesinan kapal agar nantinya dapat bermanfaat bagi pembaca.

### 2.1.3. *Compressor*

Menurut Sularso dan Haruo Tahara (2006: 167) kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya menghisap udara dari atmosfer. Namun ada pula yang menghisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat atau *booster*. Sebaliknya adapula kompresor yang menghisap udara atau gas yang bertekanan lebih rendah dari atmosfer, dalam hal ini kompresor sebagai pompa vakum.

Sedangkan menurut (Raharjo: 2009). Kompresor adalah sebuah mesin bantu atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida mampu mampat seperti udara. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan yang selanjutnya digunakan untuk pengeringan, *pneumatics*, dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian kutipan di atas penulis menyimpulkan, kompresor adalah jenis permesinan bantu yang berfungsi sebagai penyedia udara dengan cara memampatkan udara atau gas dari atmosfer yang kemudian menghasilkan udara bertekanan yang dapat ditampung didalam botol udara untuk keperluan *pneumatics*, pengering, udara *start* mesin induk dan lain sebagainya.

#### 2.1.3.1. Komponen alat peraga *main air compressor*

Alat peraga *Main air compressor* sebagai media pembelajaran memiliki komponen-komponen utama yang dibutuhkan penulis untuk pembuatan alat peraga sebagai berikut:

##### 2.1.3.1.1. *Electro motor* (dinamo)

Dinamo terdiri dari liliran tembaga dan magnet yang dapat bergerak berputar ketika di aliri listrik. Pada rangkaian alat peraga kompresor ini dinamo berfungsi sebagai sumber penggerak dari kompresor dan main engine dimana dinamo yang digunakan adalah dinamo jenis DC 12v 10A digunakan dinamo jenis ini karena torsi yang dihasilkan lebih besar.

#### 2.1.3.1.2. Piston dan batang piston

Untuk menghasilkan udara, alat peraga kompresor dibuat semirip mungkin dengan yang ada diatas kapal dimana untuk menghasilkan angin, perlu adanya piston dan batang piston yang terhubung dengan sumber penggerak yaitu dinamo.



Gambar 2.1 *piston, liner, engkol kompresor*

#### 2.1.3.1.3. *Napple* udara

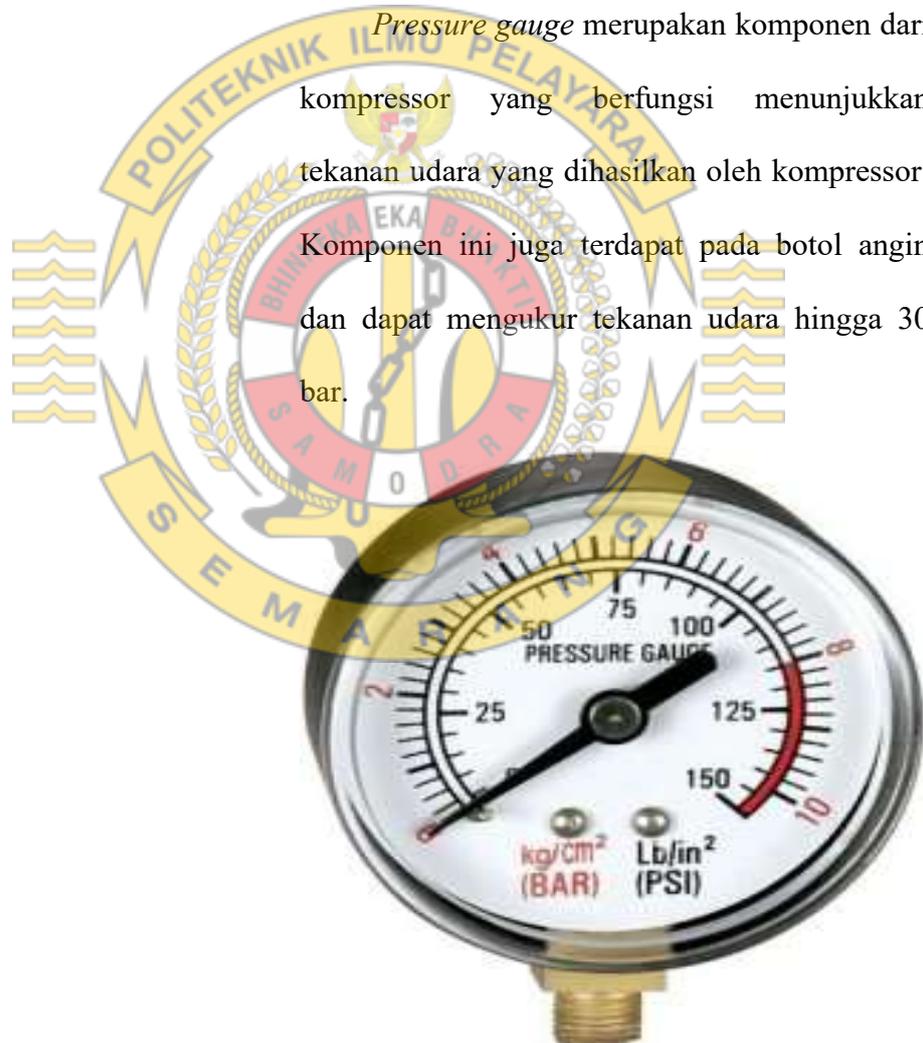
Untuk menghubungkan sistim udara yang dihasilkan dari kompresor ke botol angin, maka selang yang masuk ke botol angin perlu dihubungkan dengan *napple* agar lebih kuat dan kedap. Selain itu *Napple* juga berfungsi untuk penghubung antara selang dan juga *elbow* serta *valve*.

#### 2.1.3.1.4. Selang angin ukuran 5/16

Sebagai media jalur perpindahan sistem udara dari satu komponen ke komponen lain, selang ukuran 5/16 di pilih penulis karena memiliki serabut benang sehingga kuat untuk udara bertekanan. Jika selang yang digunakan tipis maka dapat sobek atau jebol.

#### 2.1.3.1.5. *Pressure gauge*

*Pressure gauge* merupakan komponen dari kompressor yang berfungsi menunjukkan tekanan udara yang dihasilkan oleh kompressor. Komponen ini juga terdapat pada botol angin dan dapat mengukur tekanan udara hingga 30 bar.



Gambar 2.2 *Pressure gauge*

#### 2.1.3.1.6. *Power supply*

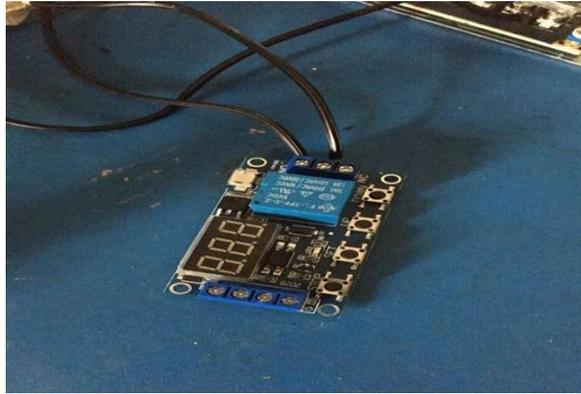
Sebagian besar komponen yang ada pada alat peraga ini menggunakan arus DC 12 v, maka untuk mengubah arus dari AC ke DC maka perlu adanya *power supply*.



Gambar 2.3 *power supply*

#### 2.1.3.1.7. *Timmer automatic relay 3D4B*

Ketika kompresor sudah mencapai tekanan yang dibutuhkan, kompresor asli yang berada diatas kapal akan otomatis mati, untuk itu dalam alat peraga ini penulis menggunakan satuan waktu untuk membuat kompresor mati, maka diperlukan komponen berupa *timmer otomatis relay*.



Gambar 2.4 *Timmer relay*

#### 2.1.3.1.8. *relief valve*

Syarat untuk alat keamanan yang ada pada botol angin sebuah kompresor salah satunya adalah adanya *safety valve* yang berfungsi untuk membuka dan membuang udara pada botol angin bila tekanan berlebih.



Gambar 2.5 *relief valve*

#### 2.1.3.1.9. *solenoid valve*

Untuk membuka kran angin masuk ke peraga silinder mesin induk, maka diperlukan *solenoid valve* dimana kran ini akan membuka ketika dialiri listrik.



Gambar 2.6 selenoid valve

2.1.3.1.10. dinamo 9v

digunakan adalah dinamo 9v. Selain dinamo yang digunakan untuk sumber penggerak kompresor, ada juga dinamo yang digunakan untuk penggerak peraga silinder mesin induk, dinamo yang



Gambar 2.7 Dinamo 12v

#### 2.1.3.1.11. Botol udara

Dalam alat peraga kompresor ini, maka komponen pendukung kompresor yang berfungsi untuk menampung udara bertekanan yang dihasilkan dari kompresor yang nantinya digunakan untuk start engine adalah botol udara. Dalam pembuatan alat peraga ini penulis menggunakan pipa paralon PVC ukuran 4 inchi dengan merek Maspion dimana merek ini cukup tebal dan kuat untuk digunakan sebagai peraga botol angin. Selain kuat pipa PVC dipilih juga karena beratnya yang ringan dan mudah didapat.

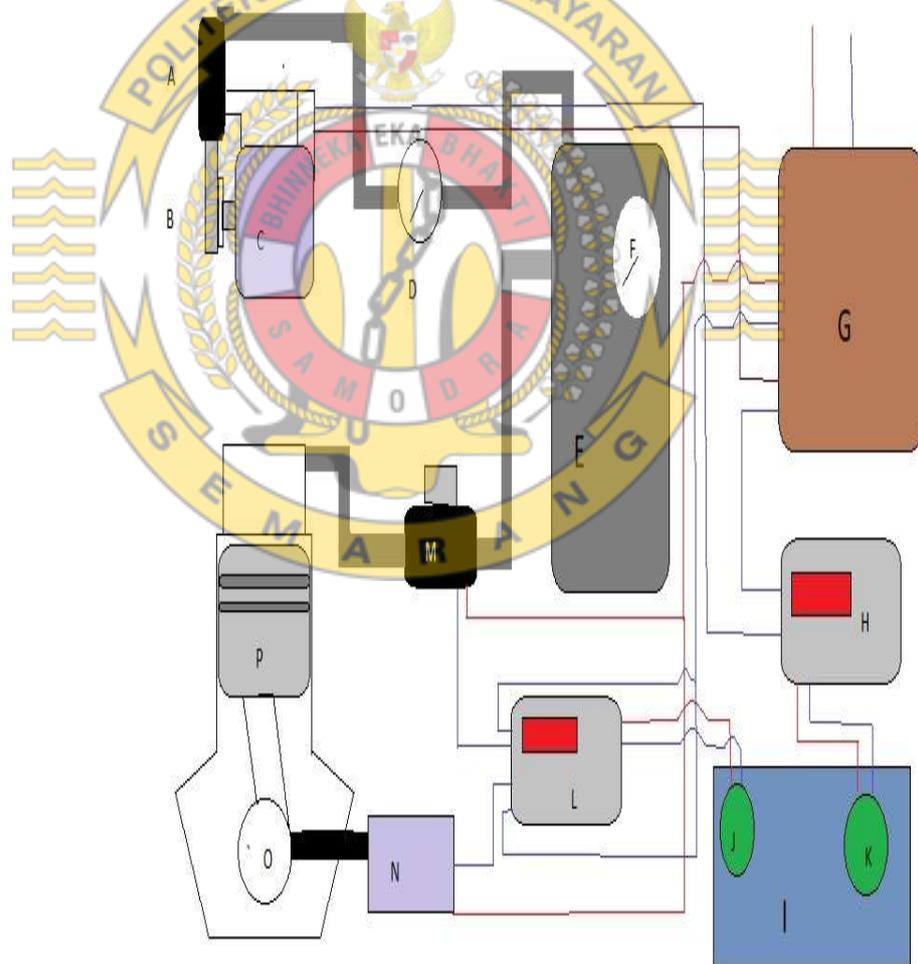
#### 2.1.3.2. Prinsip kerja kompresor di atas kapal

Kerja dari suatu mesin induk di atas kapal sangat dipengaruhi oleh *main air compressor*. Jenis mesin kompresor jenis 2 tingkat adalah jenis kompresor utama yang paling banyak digunakan diatas kapal, maka dari itu penulis menjelaskan tentang prinsip kerja dari mesin kompresor 2 tingkat.

Menurut (Sitepu: 2010) pengertian prinsip kerja kompresor 2 tingkat adalah udara dari dihisap oleh torak tekanan rendah melalui saringan (*filter*) dan masuk ke dalam silinder melalui katup hisap tekanan rendah kemudian udara didinginkan pada *inter cooler* dan selanjutnya udara masuk kedalam silinder tekanan tinggi

melalui katup hisap tekanan tinggi dan udara keluar melalui *inter cooler* menuju tabung udara (botol angin) melalui katub tekan tekanan tinggi.

Saat kompresor beroperasi, perlu adanya pendingin, pendinginan pada kompresor umumnya menggunakan air laut, namun ada juga yang menggunakan kipas pendingin seperti yang ada pada sebuah *radiator*. Untuk kompresor yang media pendinginnya menggunakan air laut agar tidak terjadi korosi yang menyebabkan kerusakan pada bagian tertentu, maka perlu dipasang *zink anoda*.



Gambar 2.8 Bagan desain rancang bangun

Keterangan bagan:

- 2.1.3.2.1. Bagian A: *liner* kompresor
- 2.1.3.2.2. Bagian B: batang torak kompresor
- 2.1.3.2.3. Bagian C: dinamo 12v
- 2.1.3.2.4. Bagian D: *pressure gauge*
- 2.1.3.2.5. Bagian E: *air reservoir*
- 2.1.3.2.6. Bagian F: *pressure gauge*
- 2.1.3.2.7. Bagian G: *power supply*
- 2.1.3.2.8. Bagian H: *timmer* otomatis
- 2.1.3.2.9. Bagian I: papan kontrol
- 2.1.3.2.10. Bagian J: tombol *start* mesin induk
- 2.1.3.2.11. Bagian K: tombol *start* kompresor
- 2.1.3.2.12. Bagian L: *timmer* otomatis
- 2.1.3.2.13. Bagian M: *solenoid valve*
- 2.1.3.2.14. Bagian N: dinamo 12v
- 2.1.3.2.15. Bagian O: *crankshaft*
- 2.1.3.2.16. Bagian P: piston mesin induk

## 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:

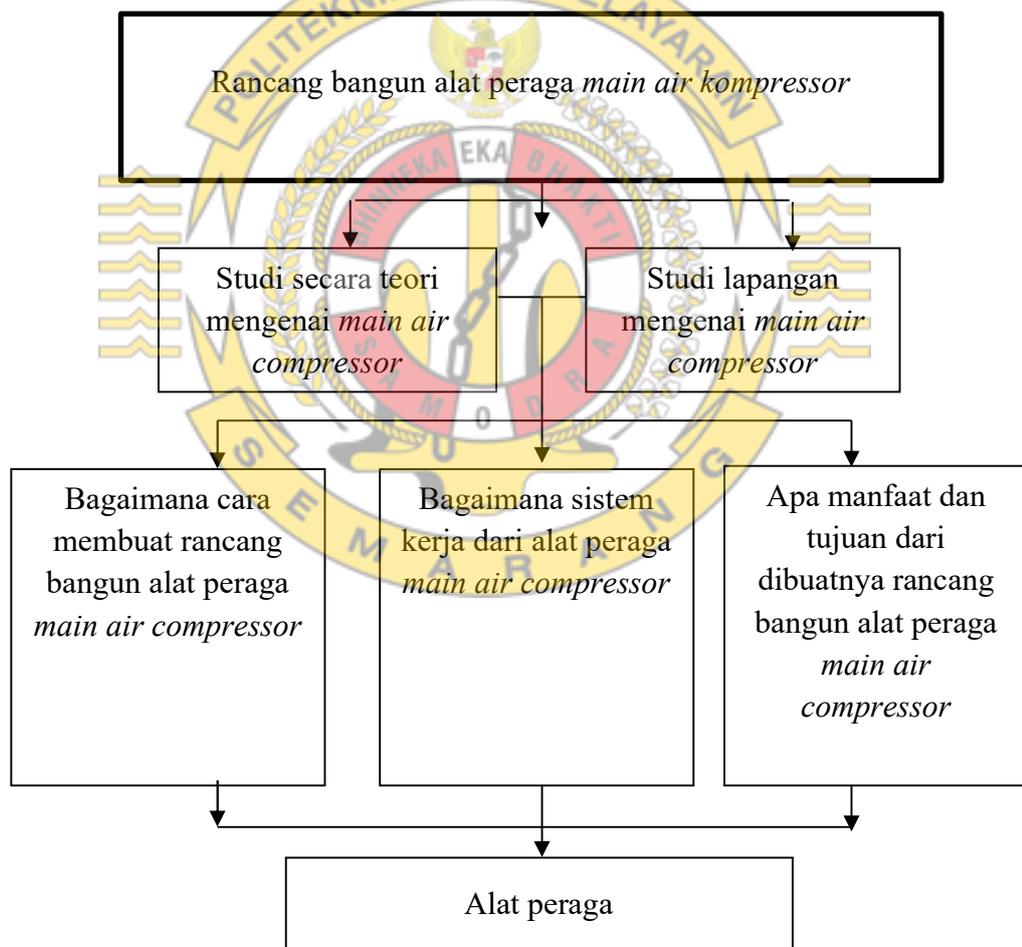
### 2.2.1. RPM

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. air reservoir

Berupa ruangan berbentuk tabung yang digunakan untuk menampung udara bertekanan dari kompresor. Umumnya tabung ini harus memiliki pengukur tekanan, katup cerat, serta katup keamanan.

## 2.3. Kerangka Pikir



Gambar 2.9 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. Bahan dasar kayu, mika, dan kuningan merupakan bahan yang paling banyak digunakan pada pembuatan bagian dari alat peraga ini yang dikerjakan dengan menggunakan gergaji tangan, serta *cutter* sebagai pemotong bahan, ampelas sebagai penghalus bahan dan mesin bor tangan yang digunakan untuk melubangi.
- 5.1.2. Perancangan elektronika pada alat peraga ini lebih *simple* karena menggunakan modul *timmer delay relay* sebagai komponen pengatur pada sistem alat peraga yang penulis buat, sehingga tidak memerlukan komponen *micro controller* dan *arduino* yang memerlukan pemrograman dari komputer. Tentu saja untuk program *modul timmer* yang ada tidak secanggih *micro controller*.
- 5.1.3. Perancangan dan pembuatan alat peraga ini dapat bermanfaat bagi instansi, karena dapat digunakan sebagai media pendidikan tentang permesinan di atas kapal terutama kompresor udara *start*.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan di atas, penulis dapat menyampaikan saran dari pembuatan Rancang bangun alat peraga *main air compressor* udara *start* mesin induk di atas kapal sebagai berikut:

- 5.2.1. Untuk perancang yang akan melakukan pengembangan, bisa menggunakan bahan akrilik. Bahan akrilik lebih bagus digunakan dari pada menggunakan mika karena lebih jernih dan lebih bagus dilihat untuk bahan *Crankcase*. Walaupun untuk harga akrilik memiliki harga yang lebih dari mika.
- 5.2.2. Untuk Taruna PIP Semarang ataupun perancang yang akan melakukan pengembangan pada alat peraga ini, pengembangan yang dapat dilakukan terhadap alat peraga ini adalah dengan menambah sistem *distributor valve* pada peraga mesin induknya. Diharapkan agar ada taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang nantinya ada yang membuat skripsi rancang bangun pengembangan dari alat peraga yang penulis buat.
- 5.2.3. Untuk Taruna PIP Semarang dan peserta diklat dapat memanfaatkan alat peraga *main air compressor udara start* mesin induk ini untuk media pembelajaran agar alat peraga dapat memiliki manfaat sesuai yang diharapkan. Serta untuk instansi bisa menambah silabus atau mata kuliah untuk praktek pembuatan alat peraga semacam ini sehingga kedepannya akan banyak diciptakan alat peraga permesinan lainnya yang ada di atas kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisah, Siti. 2014. *Alat Peraga Pembelajaran Matematika*. Jurnal Tarbawiyah. Volume: 10 No. 1.
- Azhar Arsyad, 2013. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta : Rajawali.
- Bogdan, dan Gall, 2015, *Pengenalan Metodologi Penelitian dan pengembangan* Rineka Cipta, Jakarta.
- Fitrah.2011. *Observasi untuk teknik pengumpulan data* . Jakarta ; FARUQ
- Kris H Timotius. 2017. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: ANDI
- Lexy J. Meleong, 2010. *Kepustakaan* . Bandung; Remajakarya
- O'Brien dan Marakas, 2010. *Management System Information*. McGraw Hill, New York.
- P. Sularso, 2006. *Kompresor dan Pompa*. Jakarta : PT. Pradaya Paramita
- Satzinger, Jackson, Burd. 2010. *System Analysis and Design with the Unified Process*. USA: Course Technology, Cengage Learning
- T. Sitepu, 2010. *Kajian Penggunaan Kompresor Aksial*. Jurnal Dinamis



## LAMPIRAN 1



### PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES

**Head Office :**

Jln. Keret No. 104, Surabaya  
Telp. : (031) 3533989 ( Hunting )  
Fax : (031) 3532783  
E-mail : salamps@spil.co.id

**Fleet Division :**

Jln. Kalianak No. 51 F Surabaya  
Telp. : (031) 7497035 (Hunting)  
Fax : (031) 7497270  
Email : technical\_admin@spil.co.id

**Commercial Division :**

Jln. Perak Barat No. 9 Surabaya  
Telp. : (031) 3557765 (Hunting)  
Fax : (031) 3557017, 3577976  
Email : market@spil.co.id



### SHIP'S PARTICULAR

1. Vessel's Name : Mv.SPIL HANA
2. Type : FULLY CONTAINER
3. Port Register : Tanjung Perak – Surabaya
4. Ship Owner : PT.Salam Pacific Indonesia Lines
5. Capacity : Total 899 Teus / In Hold = 392 Teus / On Deck = 507 Teus
6. Class / Flag : BKI - INDONESIA
7. Call Sign : YBPY2
8. IMO Number : 9816440
9. MMSI : 525100294
10. When / Where Built : NANJING – CHINA – APRIL 2016
11. Builder : Dongzhi Ship Yard co.Ltd
12. DWT / GRT / NRT : 10.818 Tons / 40.165 Tons / 5692 Tons
13. LOA / LBP : 135.7 / 133.9 M
14. Beam / Depth / Draft : 22.50 m / 10.20 m / 5.60 m
15. Ballast Capacity : 4766.2 Tons
16. Fuel Tank Capacity : 5247.6 Tons
17. Light Ship : 4003.97 Tons
18. Fresh Water Tank Capacity : 100.4 Tons
19. Main Engine : MAN BNW type 5S35MC 142 RPM
20. Auxiliary Engine : CUMIN K19 DM
21. Horse Power : 2.975 KW
22. Service Speed : 11 Knots
23. Length Of Anchor chain : Port = 10 Shackles / Starboard = 11 Shackles
24. Life Boat : 2 Units = ( 1 x 22 Person ) / ( 1 x 6 Person )
25. Life Raft : 3 Units = ( 2 x 25 Person ) / ( 1 x 6 Person )

Mv.Spil Hana

Master

## LAMPIRAN 2

### PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES



**Head Office :**  
J. Karet No. 104, Surabaya  
Telp : (031) 3533869 (Hunting)  
Fax : (031) 3532793  
E-mail : salamps@spil.co.id

**Fleet Division :**  
Jln. Kalianak No. 51 F Surabaya  
Telp : (031) 7497035 (Hunting)  
Fax : (031) 7497270  
E-mail : technical\_admin@spil.co.id

**Commercial Division :**  
Jln. Perak Barat No. 9 Surabaya  
Telp : (031) 3557765 (Hunting)  
Fax : (031) 3557017, 3577976  
E-mail : market@spil.co.id



---

#### DAFTAR AWAK KAPAL CREW LIST

NAMA KAPAL : MV.SPIL HANA/YBPY2

GT/ DWT : 10.165 / 10.818

BENDERA : INDONESIA

JENIS KAPAL : CONTAINER

TENAGA PENDORONG : 2.975 HP

DAERAH PEYARAN : KAWASAN INDONESIA

NO	NAMA AWAK KAPAL	JABATAN	NO URUT SHIL	PERSYARATAN PENGAWAKAN KAPAL			TINGKATAN	NOMER	BST (NOMER)
				PERJANJIAN KERJA LAUT (NOMER)	BUKU PELAUT (NOMER)	SERTIFIKAT KEAHLIAN PELAUT (NOMER)			
01	Capt.ABDULLAH SANGAJI	NAKHODA		2011.PKL.SBA/III/2019	F 090604	24-01-2021	ANT I	6200001118N10416	6200001118010416
02	UMAR INDRABUDI	MUALIM I		4478.PKL.SBA/VI/2019	F 221941	02-04-2022	ANT II	6200086571N20114	6200086571011119
03	CATUR MUKTI WIBOWO	MUALIM II	59	2992.PKL.SBA/IV/2019	F201157	19-02-2022	ANT III	6200402427M30316	6200402427010316
04	FIRMAN SYAFITRA	MUALIM III	55	112.PKL.SBA/I/2019	D 066621	22-04-2020	ANT III	6211409340N30117	6211409340010118
05	TEJO HADI SISWANTO	K.K.M	45	PK.305-04/02/KSOP.MRK.2018	F 118629	06-04-2021	ATT II	6200039107120317	6200039107010515
06	AGUS PRIJANTO	MASINIS II	19	2588.PKL.SBA/III/2017	F 179877	06-11-2021	ATT III	6200002496530517	6200002496010517
07	NUR HIDAYAT	MASINIS III	60	AL.524/446/24/SBY.MKS-2019	B 009789	02-08-2020	ATT III	6201033042530516	6201033042010116
08	TAUFIK	MASINIS IV		PK.308/1142/KSOP.TRK.19	E 137295	20-12-2019	ATT III	6202155894530518	6202155894010518
09	SAMSUL ANAM	ELECTRICIAN	17	10685.PKL.SBA/XII/2016	B 024251	05-12-2019	BST	-	6201176420010512
10	PRIBADI GINANJAR S	SERANG	54	3040.PKL.SBA/IV/2018	F 117708	23-02-2021	ABLE	6201033933340518	6201033933010314
11	REVO PRAWIRO	JURU MUDI	51	6876.PKL.SBA/VIII/2018	B 049963	13-03-2020	ABLE	6202082195340517	6202080195010517
12	M.AGUS HARIYANTO	JURU MUDI		9640.PKL.SBA/V/2019	F 221549	21-02-2022	ABLE	6201507782340517	6201507782010515
13	WAHYU HADI PURWANTO	JURU MUDI		6319.PKL.SBA/VI/2019	F 032022	06-07-2020	ABLE	6200598339340216	6200598339010316
14	SUYANI	MANDOR	52	PK.150/10/17/KSOP.MRK.2017	F 090422	12-01-2021	ABLE	6201592733420517	6201592733010511
15	WAHYUDIN	JURU BUNYAK		3641.PKL.SBA/V/2019	E 110205	09-08-2019	RATINGS	6211596135350617	6211596135010616
16	SUMALI	JURU MINYAK	48	3279.PKL.SBA/IV/2018	F 015688	12-05-2020	RATINGS	6202111005350715	6202111005010519
17	LUKY ARI HERNAWAN	JURU MINYAK	52	6873.PKL.SBA/III/2018	A 057189	01-08-2019	ATT D	6201352530760713	6201352530010317
18	MAMIK SANDRA PUTRA	JURU MASAK		3678.PKL.SBA/V/2019	F 076147	17-10-2020	BST	-	6201572651010517
19	RAMDANI MAKMUR	KADET DEK			F 092134	18-01-2021	BST	-	6211618475010316
20	MAKRUF NUR AZIZ	KADET MESIN			F 120691	24-03-2021	BST	-	6211754653010317

**CATATAN**

1. Kapal dari Pelabuhan Makassar Merauke  
Berangkat ke Pelabuhan Merauke

2. Jumlah awak kapal termasuk nahkoda 20 orang

Merauke, 07 Juli 2019

*Capt. Abdullah Sangaji*  
Nakhoda

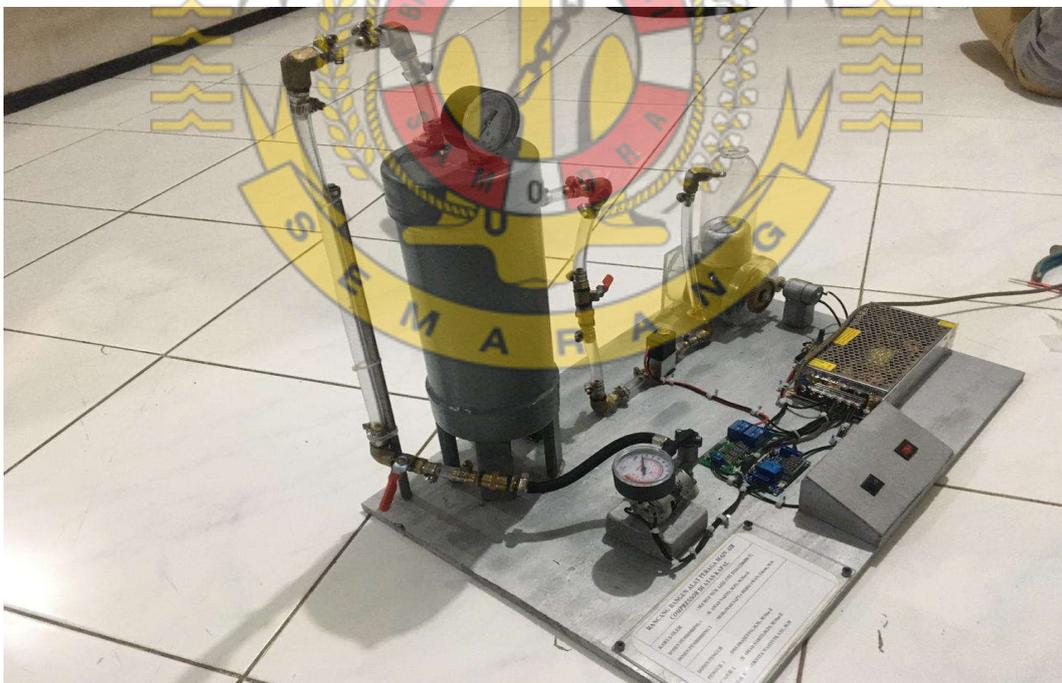


### LAMPIRAN 3

Gambar Alat Peraga *Main Air Compressor* Di Atas Kapal



Gambar Tampak Depan



Gambar Tampak Kiri



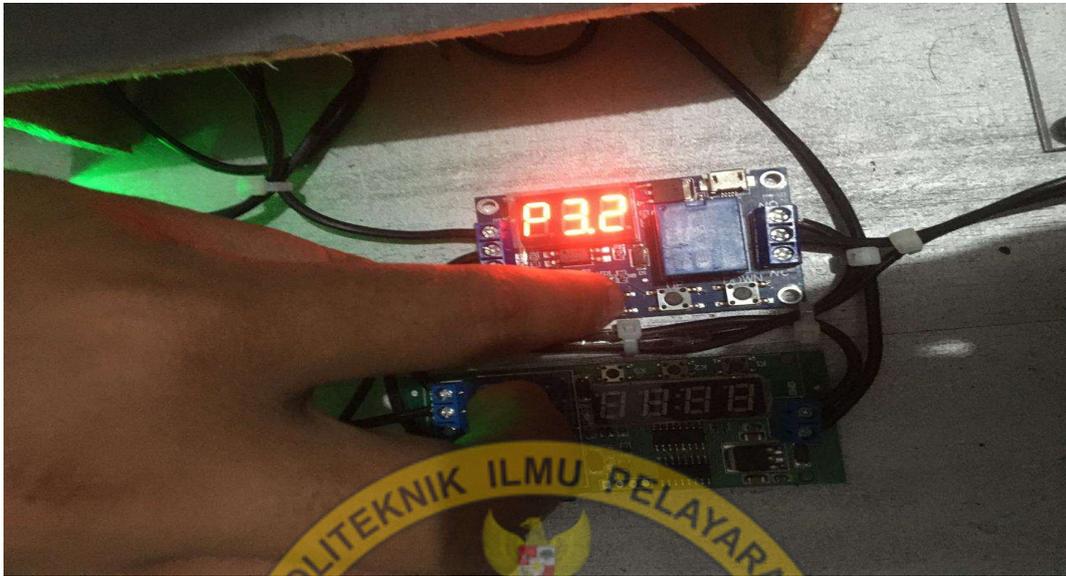
Gambar Tampak Kanan



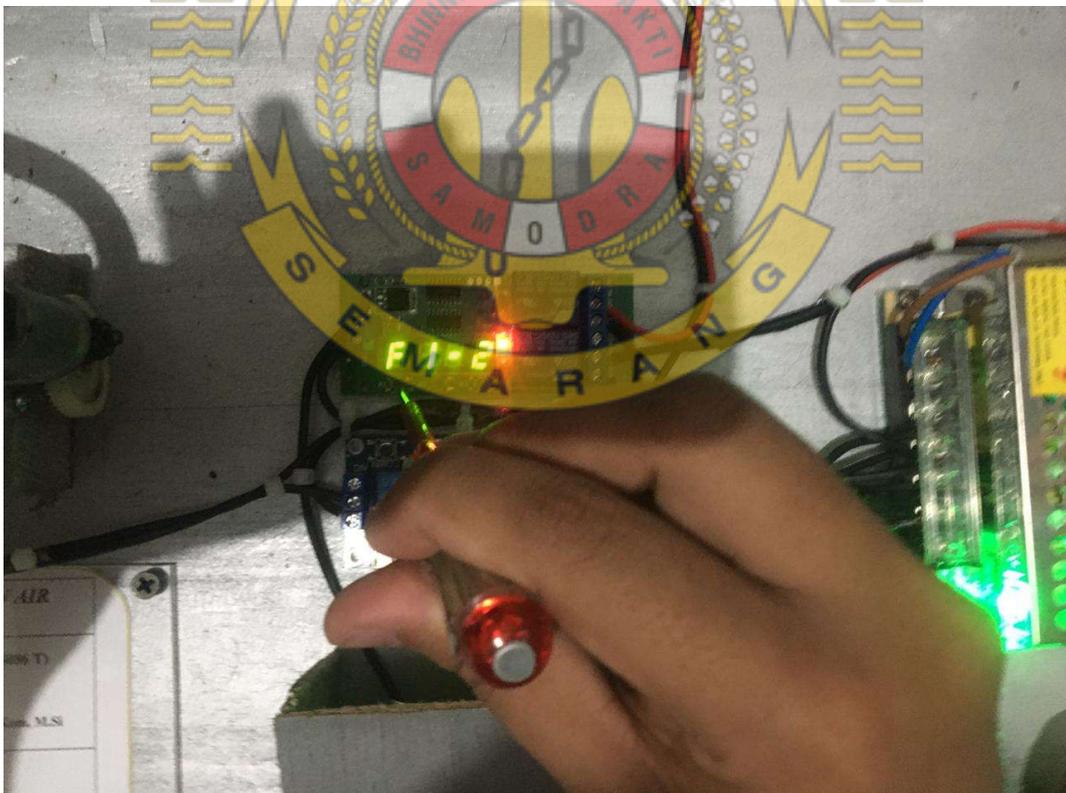
Gambar Tampak Belakang

## LAMPIRAN 4

Gambar Kode Program Modul *Timmer*



Kode Program Modul *Timmer Delay Relay 1 channel 3D4B*



Kode Program Modul *Timmer Delay Relay 2 Channel 4D3B*

## LAMPIRAN 5

### *Intruction Manual Book Alat Peraga Main Air Compressor Di Atas Kapal*



Karya Oleh:

**MA'RUF NUR AZIZ**

**NIT. 531611206086 T**

Dosen Pembimbing:

- 1. H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
- 2. MOHAMAD SAPTA HERIYAWAN, S.Kom, M.Si**

Dosen Penguji:

- 1. DWI PRASETYO, M.M., M.Mar.E**
- 2. H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
- 3. OKVITA WAHYUNI, S.ST, M.M**

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

**2021**

## **Prosedur Penggunaan Alat Peraga *Main Air Compressor Di Atas Kapal***

### **Cara Menyalakan Alat Peraga:**

1. Pastikan alat peraga pada tempat yang datar (tidak miring).
2. Hubungkan kabel dari power supply dengan sumber listrik (VAC).

### **Cara Menggunakan Alat Peraga:**

1. Buka kran *outlet* dari kompresor ke tabung udara
2. Pastikan krat *outlet* dari tabung dan kran ceratan tabung tertutup
3. Tekan tombol *start* kompresor
4. Kompresor akan beroperasi hingga tekanan udara dalam tabung mencapai 0,8 bar dan akan otomatis berhenti.
5. Buka kran *outlet* dari tabung menuju *solenoid* dan silinder mesin
6. Tekan tombol *engine start* maka udara dalam tabung akan otomatis masuk ke *silinder* untuk *start* mesin

### **Cara Mematikan Alat Peraga:**

1. Pastikan tombol pada posisi *off*
2. Buang angin dalam tabung melalui katup cerat pada tabung
3. Lepas sambungan kabel dari sumber listrik (VAC).

### **Gambaran Umum Prinsip Kerja Alat Peraga:**

- Ketika kompresor beroperasi modul *timmer delay relay 1 channel 3D4B* akan beroperasi sesuai setingan waktu yang telah di program sehingga ketika pengukuran waktu yang telah dihitung untuk mencapai tekanan 0,8 bar, kompresor akan otomatis berhenti beroperasi ketika telah mencapai tekanan tersebut.
- Ketika tekanan sudah cukup dan tombol *engine start* ditekan maka modul *timmer delay relay 2 channel 4D3B* akan beroperasi untuk mengatur *timing*

dari buka tutup *solenoid* untuk udara *start* dan dinamo motor penggerak peraga silinder, sesuai dengan yang telah diprogram setelah tombol ditekan *solenoid* akan otomatis terbuka selama satu detik, udara masuk ke silinder kemudian *solenoid* otomatis tertutup dan dinamo motor otomatis beroperasi

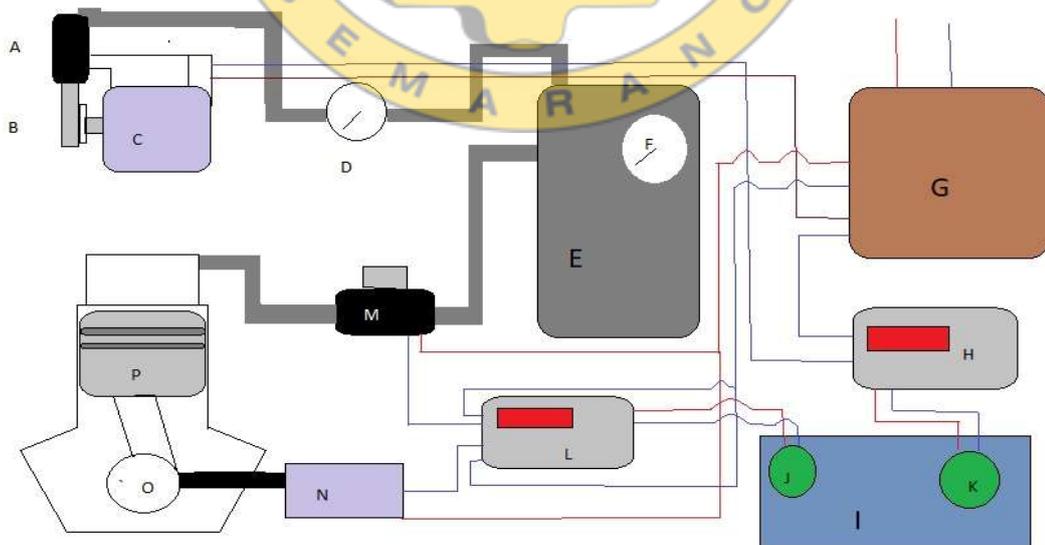
### Perawatan

1. Lpemberian pelumas pada *liner* dan piston kompresor.
2. Bersihkan dari debu menggunakan kuas yang tersedia.
3. Tutup alat peraga menggunakan kain saat tidak digunakan, agar tidak berdebu.
4. Hindarkan peletakan pada tempat lembab.
5. Buang angin yang ada pada tabung jika alat sedang tidak digunakan.

### Kegagalan Sistem dan Cara Mengatasi

1. Tekanan pada tabung turun.
  - Cek pada sambungan *napple* dan *elbow*, bisa di tambal dengan *defcon* jika ada bocor.
2. Dinamo motor pada peraga silinder mesin tidak berputar.
  - Naikan Rpm dinamo motor dengan memutar potensio meter pengatur Rpm yang berada di dekat dinamo motor.

### Wire Diagram Sistem Alat Peraga *Main Air Compressor* Di Atas Kapal



## Keterangan

A = *Liner* kimpresor  
 B = batang torak kompresor induk  
 C = Dinamo kompresor  
 D = Manometer kompresor *channel* 4D3B  
 E = Tabung udara  
 F = Manometer tabung udara mesin  
 G = *Power supply*  
 H = *modul timmer delay relay 1 channel* 3D4B

I = Dudukan Sakelar  
 J = Tombol *start* peraga mesin  
 K = Tombol *start* kompresor  
 L = *Timmer delay relay 2*  
 M = *Selenoid valve*  
 N = Dinamo penggerak peraga  
 O = Rodagila  
 P = Piston mesin induk

## Komponen Sistem Kontrol Alat Peraga

No.	Gambar Komponen	Nama dan Spesifikasi Komponen	Fungsi
1		DC Power supply 12V, 10A	Sebagai catu daya atau sumber tegangan DC
2		<i>Modul Timmer 1</i> <i>Channel</i> 3D4B	Sebagai <i>timmer</i> kontrol stop otomatis kompresor
3		<i>Modul Timmer 2</i> <i>Channel</i> 4D3B	Sebagai <i>timmer</i> pengontrol <i>on</i> dan <i>off</i> <i>selenoid valve</i> dan dinamo peraga mesin 4 tak
4		Motor DC 12V	Sebagai motor penggerak kompresor dan mesin 4 tak

Note: Komponen sistem kontrol bisa didapatkan di toko elektronika dan *Online Shop*

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Ma'ruf Nur Aziz
2. Tempat, Tanggal Lahir : Banyumas 19 November 1997
3. NIT : 531611206086 T
4. Alamat : Ds. Panusupan Rt 04 Rw 05, kec. Cilongok, Kab.  
Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : Laki-Laki
7. Nama Orang Tua : Tokhat / Suwedah
8. **Riwayat Pendidikan**
  - a. MI MA NU 1 PANUSUPAN : Lulus tahun 2010
  - b. SMP N 1 CILONGOK : Lulus tahun 2013
  - c. SMK N 2 PURWOKERTO : Lulus tahun 2016
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
9. **Pengalaman Praktek Laut (PRALA)**

Nama Kapal : MV. SPIL HANA

Perusahaan : PT. Salam Pasific Indonesia Line

Alamat Perusahaan : Jl. Kalianak No. 51 Surabaya

