



**RANCANG BANGUN PENGONTROLAN JARAK  
JAUH MESIN INDUK BERBASIS  
MIKROKONTROLLER**

**SKRIPSI**

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

Disusun Oleh:

**CHRISTO MEILINO**  
**NIT. 541711206393 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
TAHUN 2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN PENGONTROLAN JARAK JAUH MESIN INDUK  
BERBASIS MIKROKONTROLLER**


Disusun Oleh:

CHRISTO MEILINO  
NIT. 541711206393 T

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

Dosen Pembimbing  
Materi

Dosen Pembimbing  
Metode Penulisan

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

  
**M. SAPTA HERIYAWAN, S.Kom, M.Si**

**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19641212 199808 1 001**

**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 Pengontrolan Jarak Jauh Mesin Induk Berbasis Mikrokontroller”

Karya,

Nama : CHRISTO MEILINO

NIT : 541711206393 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari..Senin tanggal..03 September 2021


Semarang, 03-08-2021


Panitia Ujian


Penguji I

Penguji II

Penguji III

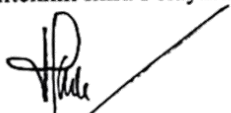
  
**ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19710421 199903 1 00

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

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

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 : CHRISTO MEILINO

NIT : 541711206393 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Pengontrolan Jarak Jauh Mesin Induk Berbasis Mikrokontroler”.

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 seluruhnya. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 03-08-2021  
Yang membuat pernyataan,



**CHRISTO MEILINO**  
**NIT. 541711206393 T**

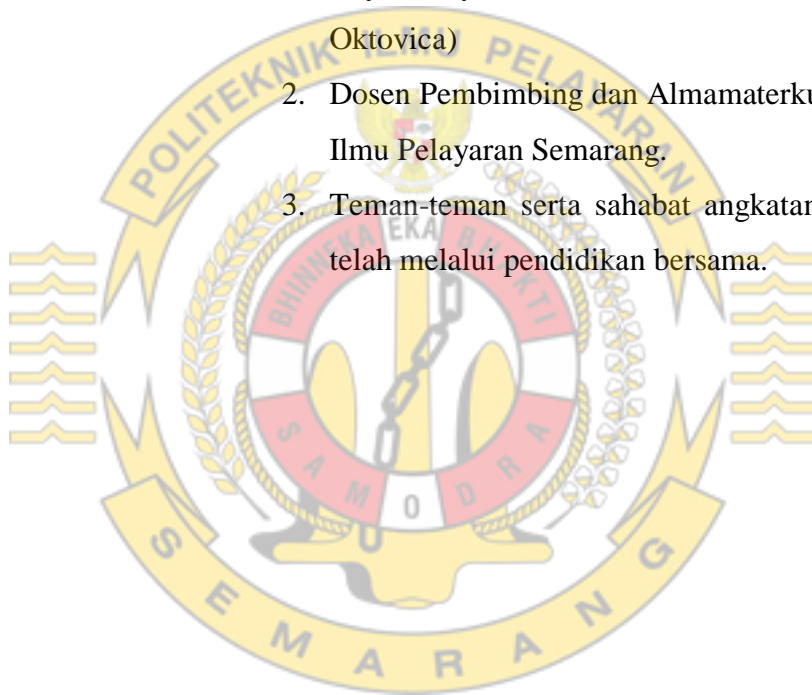
## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

Sukses bukanlah hasil, kegagalan tidaklah fatal. Yang terpenting adalah keberanian untuk mencoba.

Persembahan:

1. Keluarga tercinta (Bapak Tri Atmo Subiono, Ibu Eny Widyastuti, Afif Juni One dan Bryan Oktovica)
2. Dosen Pembimbing dan Almamaterku Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Teman-teman serta sahabat angkatan LIV yang telah melalui pendidikan bersama.



## PRAKATA

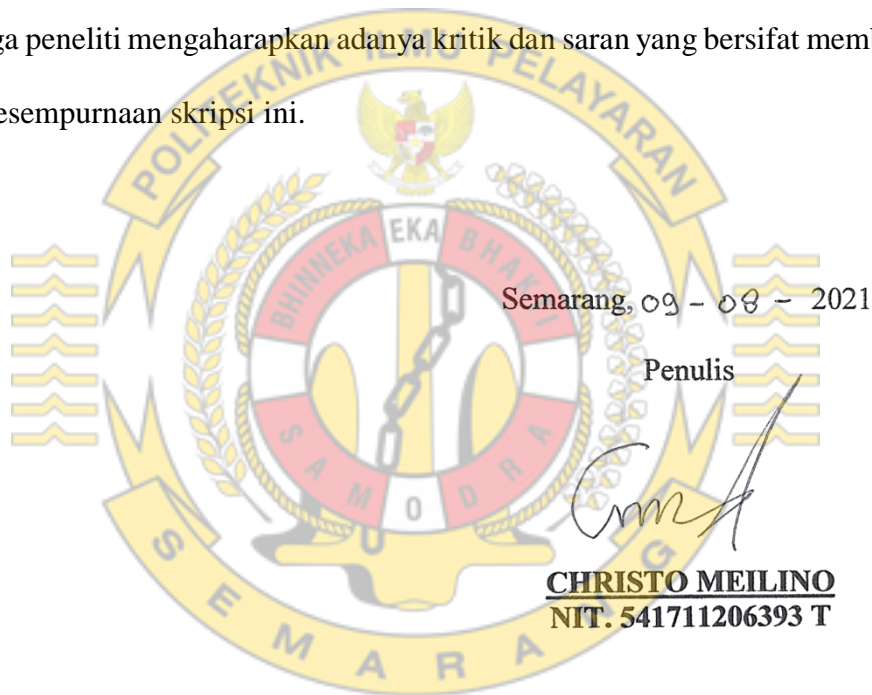
Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN PENGONTROLAN JARAK JAUH MESIN INDUK BERBASIS MIKROKONTROLLER”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan 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 Mohammad 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. Papa, mama dan kedua kakak tercinta yang selalu memberikan motivasi, semangat dan do'a.
6. Rekan-rekan angkatan LIV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah berjuang bersama-sama.

7. Pacar, sahabat dan orang-orang terdekat yang selalu memberikan semangat dan dukungan penuh.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan motivasi serta membantu dalam penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain, serta dengan kerendahan hati peneliti menyadari bahwa banyak kekurangan, sehingga peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.



## 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
<i>ABSTRACTION</i> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Cakupan Masalah .....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6



1.8	Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	7
1.9	Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>		
2.1	Tinjauan Pustaka .....	10
2.2	Kerangka Teoritis.....	25
2.2	Kerangka Pikir.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Desain Penelitian.....	27
3.2	Prosedur Penelitian.....	28
3.3	Sumber dan Subjek Penelitian.....	34
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	34
3.5	Uji Validitas dan Realibilitas Data.....	36
3.6	Teknik Analisis Data.....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Gambaran Umum .....	39
4.2	Hasil Penelitian.....	40
4.3	Pembahasan .....	40
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Implikasi.....	76
5.3	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA .....		79
LAMPIRAN.....		80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		87

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar Nama Alat.....	36
Tabel 3.2	Daftar Nama Bahan .....	47
Tabel 4.3	Daftar Komponen Elektronika .....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Arduino Uno</i> .....	13
Gambar 2.2	Dinamo DC.....	15
Gambar 2.3	<i>Propeller Shaft</i> .....	16
Gambar 2.4	<i>Coupling Connector Shaft</i> .....	18
Gambar 2.5	Akumulator (Aki) .....	19
Gambar 2.6	<i>Alumunium Water Outlet</i> .....	20
Gambar 2.7	Modul <i>Bluetooth HC-06</i> .....	22
Gambar 2.8	Kabel USB A to B.....	23
Gambar 2.9	Modul Driver Motor L298N .....	24
Gambar 2.10	Kerangka Pikiran.....	26
Gambar 3.1	Desain Penelitian .....	28
Gambar 4.1	Kertas Karton.....	41
Gambar 4.2	Gunting .....	42
Gambar 4.3	Serat Kassa .....	42
Gambar 4.4	Resin dan Katalis .....	43
Gambar 4.5	Gerinda .....	44
Gambar 4.6	Mata Gerinda .....	44
Gambar 4.7	Desain Kapal .....	45
Gambar 4.8	Badan Kapal .....	46
Gambar 4.9	Kontrol Panel Pada <i>Smartphone</i> .....	47
Gambar 4.10	Rangkaian Alat.....	48

Gambar 4.11	Hasil Perakitan Rangkaian Alat dengan Kapal .....	49
Gambar 4.12	Skema Sistem Kontrol.....	51
Gambar 4.13	<i>Arduino Uno</i> .....	52
Gambar 4.14	<i>Module L298N</i> .....	53
Gambar 4.15	<i>Module Bluetooth</i> .....	54
Gambar 4.16	LCD .....	55
Gambar 4.17	Modul I2C .....	56
Gambar 4.18	Tampilan Awal <i>Arduino IDE</i> .....	57
Gambar 4.19	Menghubungkan <i>Arduino</i> .....	58
Gambar 4.20	Status <i>Arduino</i> .....	59
Gambar 4.21	<i>Coding System Bluetooth</i> .....	60
Gambar 4.22	Fungsi IF.....	61
Gambar 4.23	Mengatur Arah Putaran Motor .....	62
Gambar 4.24	Mengatur Putaran Motor .....	63
Gambar 4.25	Mengatur Kecepatan.....	64
Gambar 4.26	Menghubungkan LCD I2C .....	65
Gambar 4.27	Memprogram I2C .....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ship's Particular</i> .....	80
Lampiran 2	Daftar Awak Kapal.....	81
Lampiran 3	Gambar Alat Peraga .....	82
Lampiran 4	Gambar Rangkaian Alat Peraga .....	84
Lampiran 5	<i>Intruption Manual Book</i> Alat Peraga.....	85



## INTISARI

**Christo, Meilino**, 541711206393 T, 2021, “*Rancang Bangun Pembaruan Handle Telegraph Pengontrolan Jarak Jauh Mesin Induk Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler*”, Program Diploma IV, Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Pembimbing I: H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, Pembimbing II: Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si.

Globalisasi menyebabkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi disegala bidang kehidupan manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat ini sangat mempengaruhi metode pembelajaran hingga pekerjaan. Sehingga banyak digunakan metode pembelajaran yang efektif salah satunya adalah sistem kontrol pada *handle telegraph* yang dapat mengontrol kerja mesin induk dari jarak jauh, maka dari itu pembuatan alat peraga permesinan kapal menjadi hal yang bagus untuk dikerjakan di era globalisasi. Jenis alat peraga yang dibuat oleh penulis adalah alat peraga pembaruan *handle telegraph* dengan pengontrolan jarak jauh secara otomatis.

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 pembaruan *handle telegraph* ini memanfaatkan tiga buah modul elektronika dimana modul tersebut adalah modul *Arduino Uno*, *Driver Motor L298N* dan *Bluetooth HC-06*. Dimana dari *arduino uno* berfungsi sebagai mikrokontroler, *Driver Motor L298N* memiliki dua fungsi yaitu sebagai mengubah arah putaran mesin dan mengatur kecepatan mesin, *Bluetooth HC-06* berfungsi sebagai media pengontrol. Penulis membuat alat peraga pembaruan *handle telegraph* yang umumnya menggunakan tuas disini penulis memberikan pembaruan dengan menggunakan *smartphone* sebagai pengganti. Sistem kerja dari alat peraga ini adalah untuk mengatur arah putaran mesin dan mengatur kecepatan mesin secara otomatis. Sistem ini dapat berjalan karena adanya sistem kontrol otomatisasi dari modul elektronika.

**Kata Kunci:** Alat peraga, *Handle telegraph*, modul elektronika.

## **ABSTRACTION**

**Christo, Meilino**, 541711206393 T, 2021, *"The Prototype Update of Handle Telegraph as Automatically Main Engine Remote Control Based on Microcontroller"*, 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.

Globalization causes science and technology development in all sectors of human life. The development of science and technology which drove quickly that affecting the learning until the working method. So that many effective learning methods are used, one of them is a control system on the handle telegraph that can control the main engine work remotely, therefore making prototype of ship engine is a good thing to do in this era of globalization. The kind of prototype that made by the author is a updating handle telegraph with automatic remote control.

This research used Research and Development method. Method which a process or steps to develop a new product or improve an existing product, it can be hardware or software. The model in this development research is a procedural model that focus on steps of manufacture that are exposed sequentially and gradually from the beginning to the end of part.

The model making of this updating handle telegraph prototype use three electronic modules which are Arduino Uno module, L298N Motor Driver and Bluetooth HC-06. The function of Arduino uno as a microcontroller, then L298N Motor Driver has two functions, first to change the direction of engine rotation and second to regulate engine speed, for Bluetooth HC-06 functions as a media controller. The author makes prototype for updating the handle telegraph which generally uses a lever, here the author provides an update using a smartphone as a substitute. The working system of this prototype is to adjust the direction of the engine rotation and adjust the engine speed automatically. This system runs well because of the automation control system from the electronics module.

**Keywords:** Props, telegraph handle, electronics module.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Transportasi laut adalah moda transportasi yang paling dominan digunakan dalam pengiriman barang, sumberdaya, maupun transportasi bagi penumpang baik lintas nasional maupun internasional. Hal ini menyebabkan semakin banyak instansi sekolah bidang pelayaran yang berlomba dalam mencetak lulusan perwira pelayaran yang kompeten di Indonesia.

Pembelajaran mengenai permesinan di atas kapal menjadi sangat penting untuk dikuasai oleh peserta didik sebelum terjun ke dunia kerja secara langsung. Metode pembelajaran dengan menggunakan model alat peraga permesinan yang ada di kapal merupakan metode yang paling efisien. Hanya dengan melihat cara kerja dari alat peraga rancang bangun, peserta didik dapat memahami tentang sistem kerja dan komponen dari permesinan tersebut dengan mudah.

Selain sebagai media pembelajaran permesinan kapal yang efisien, globalisasi juga menjadi alasan penulis dalam penelitian ini, mengingat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi disegala bidang kehidupan manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat ini sangat mempengaruhi kehidupan manusia, dari gaya hidup hingga pekerjaan. Sebelum era modern, profesi mengharuskan manusia bekerja dengan mengandalkan kekuatan fisik, namun seiring globalisasi pekerjaan



manusia banyak terbantu oleh alat. Hal tersebut membuat dunia industri termasuk industri pelayaran semakin banyak memanfaatkan peluang perkembangan teknologi dengan membuat pesawat bantu yang bekerja otomatis yang dapat menghemat waktu dan energi.

Dengan adanya perkembangan teknologi maka manusia juga mulai mengembangkan suatu sistem yang biasa dikenal dengan sistem kontrol dimana sistem kontrol adalah suatu sistem atau cara pengaturan secara otomatis yang langsung atau dari jarak jauh atau bisa juga merupakan kombinasi dari kedua cara tersebut.

Salah satu sistem kontrol di atas kapal adalah sistem kontrol pada *handle telegraph* yang dapat mengontrol kerja mesin induk. Untuk mengetahui kecepatan pada kapal, sistem ini biasanya dioperasikan dikamar mesin dengan cara manual maupun secara otomatis di *engine control room*. Namun dengan adanya sistem kontrol jarak jauh, pengontrolan ini dapat dilakukan juga dari *bridge* guna mengontrol kegiatan *manouver*. Dengan sistem kerja dari *telegraph* tersebut, pengontrolan dapat dilakukan dari *bridge* ataupun dari *engine control room*, kemudian mesin induk akan merespon permintaan dari *telegraph* dengan mengetahui kecepatan kapal dari mesin induk.

Pada pembahasan yang penulis buat dijelaskan bahwasannya pada pengontrolan *handle telegraph* yang lama adalah dengan menggunakan tuas *handle telegraph* dan pada pengontrolan pembaruan *handle telegraph* penulis membuat pengontrolan jarak jauh mesin induk menggunakan *smartphone*

sebagai pengganti dari tuas *handle telegraph* dikamar mesin. Pada perancangan ini dibuat pembaruan *handle telegraph* karena pada *handle telegraph* yang lama menggunakan tuas yang terdapat dikamar mesin dan perancang memberikan pembaruan untuk pengontrolan jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* harapannya untuk mempermudah pada saat mengoperasikan *handle telegraph*.

Hal ini memotivasi serta mendorong penulis untuk membuat skripsi rancang bangun *handle telegraph* dengan judul “**Rancang Bangun Pengontrolan Jarak Jauh Mesin Induk Berbasis Mikrokontroller**”. Dalam dunia pelayaran, yang kita ketahui selama ini *manouver* menggunakan *handle telegraph*. Pembaruan dari judul skripsi ini adalah pengontrolan jarak jauh menggunakan *module Bluetooth* sebagai pengganti *handle telegraph*. Hal ini dapat mempermudah crew kapal pada saat *manouver* dan menjadi terobosan baru untuk dapat dikembangkan dan digunakan dalam dunia pelayaran.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1. Semakin berkembangnya era globalisasi menyebabkan manusia harus terbuka terhadap perkembangan teknologi.
- 1.2.2. Kurangnya variasi dalam metode pembelajaran.
- 1.2.3. Dalam perkembangan teknologi banyak taruna yang belum memahami tentang sistem kontrol.

### 1.3. Cakupan Masalah

Banyak hal yang menyebabkan Taruna mengalami masalah dalam pembelajaran dengan menggunakan metode yang sebelumnya. Berdasarkan identifikasi masalah, penulis memberikan cakupan ruang lingkup dari perancangan yang akan dilakukan. Perancang hanya membatasi permasalahan pada pengaruh metode pembelajaran yang baru dengan melakukan percobaan terhadap para taruna. Dalam perancangan alat peraga ini perancang ingin mengetahui bagaimana pengaruh metode pembelajaran yang baru terhadap ketertarikan taruna dalam belajar menggunakan metode alat peraga.

### 1.4. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dapat kami usulkan dalam tugas akhir adalah sebagai berikut:

- 1.4.1. Bagaimana cara membuat pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler?
- 1.4.2. Bagaimana prinsip kerja pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler?
- 1.4.3. Apa tujuan dibuatnya pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulis melakukan penelitian dan menuangkan kedalam skripsi adalah:

- 1.5.1. Untuk mengetahui bagaimana cara membuat pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.
- 1.5.2. Untuk mengetahui bagaimana cara kerja pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.
- 1.5.3. Untuk mengetahui apa tujuan dibuatnya pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

## 1.6. Manfaat Penelitian

Dari hasil perancangan mengenai rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler? yang penulis lakukan diharapkan dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca.

Adapun manfaat-manfaat dari penulisan skripsi ini yaitu:

### 1.6.1. Manfaat Teoritis

1.6.1.1. Bagi peneliti menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan dan praktek langsung dilapangan dengan Menambah pengetahuan tentang merangkai pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

1.6.1.2. Dapat memperdalam pengetahuan tentang pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

1.6.1.3. Dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam memperkaya wawasan bagi taruna khususnya taruna teknika PIP Semarang tentang pengontrolan jarak jauh

mesin induk berbasis mikrokontroler dan bagaimana cara memodifikasinya agar didapatkan hasil pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler yang baik dan bermanfaat.

#### 1.6.2. Manfaat Praktis

Adapun tujuan dalam membuat rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler:

1.6.2.1. Diharapkan dapat menjadi masukan dan referensi teori merangkai rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

1.6.2.2. Diharapkan dapat menjadi masukan dan mempelajari sistem yang telah ada kemudian dilakukan analisis terhadap sistem kerja dari rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

1.6.2.3. Pada akhir kegiatan ini dihasilkan sebuah desain rancang pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

#### 1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam perancangan ini yaitu:

1.7.1. Pengembangan pengontrolan jarak jauh mesin induk dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone*.

1.7.2. Pengembangan pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroller.

1.7.3. Pengembangan pengontrolan jarak jauh mesin induk dengan modul Bluetooth sebagai jaringan pengontrolan.

## **1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Asumsi dan keterbatasan pengembangan dalam perancangan pengembangan ini adalah:

### **1.8.1. Asumsi Pengembangan**

1.8.1.1. Dengan adanya pengembangan pengontrolan jarak jauh mesin induk lebih memudahkan dalam pekerjaan manusia.

1.8.1.2 Pengembangan ini dapat memudahkan para Taruna dalam pembelajaran mengenai sistem control.

1.8.1.3 Tujuan dari pengembangan alat peraga ini untuk menjadi inovasi baru dalam bidang pelayaran.

### **1.8.2. Keterbatasan Pengembangan**

1.8.2.1 Keterbatasan biaya yang dimiliki oleh perancang sehingga pengembangan alat peraga sangat terbatas.

1.8.2.2 Dalam pengembangan alat terbatas sesuai judul dalam perancangan alat peraga.

1.8.2.3 Untuk beban didalam kapal dapat diatur untuk mengatasi beban dari alat peraga yang perancang buat.

## **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 1 PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bab pendahuluan yang menguraikan latar belakang mengenai pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler sehingga dapat ditemukan judul dari skripsi ini, serta mengenai cara pembuatan, sistem kerja, tujuan dan manfaat penyusunan Skripsi, dan sistematika penulisan skripsi ini agar dapat dipahami dengan baik.

### **1.9.2. BAB II LANDASAN TEORI**

Didalam bab ini terdapat tinjauan pustaka yang menguraikan tentang hasil perancangan yang telah dilakukan oleh orang lain sebelumnya tentang teori-teori yang dapat dijadikan sebagai landasan dalam pembahasan materi yang berkaitan pembuatan skripsi rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler, serta terdapat kerangka pemikiran yang menerangkan mengenai tujuan dibuatnya pengontrol mesin induk jarak jauh.

### **1.9.3. BAB III METODE PENELITIAN**

Di dalam bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat perancangan yang dilakukan oleh penulis, serta teknik pengumpulan data yang mengemukakan tentang cara memperoleh

data dan mengaplikasikan dalam bentuk rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

#### **1.9.4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Di dalam bab ini berisi tentang penjelasan mengenai data-data seperti alat, bahan, serta proses pembuatan dari alat dan fakta-fakta yang terjadi di lapangan mengenai masalah yang terjadi pada pembuatan rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler. Selain itu pada bab ini juga berisi tentang bagaimana prinsip kerja dari rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler dan apa saja manfaat dari pembuatan alat peraga tersebut.

#### **1.9.5. BAB V 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 analisa dan pembahasan masalah tentang apa tujuan dibuatnya rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler.

Dalam bab ini, penulis juga akan menyumbangkan saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

#### **1.9.6. LAMPIRAN**

#### **1.9.7. DAFTAR PUSTAKA**

#### **1.9.8. DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1. Pengertian Perancangan

Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan system ini memberikan gambaran rancang bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi *programmer* dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem, maka yang harus didesain dalam tahap ini mencakup *hardware* atau *software*, *database* dan aplikasi.

Menurut Soetam Rizky (2011 : 140) perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

##### 2.1.2. Pengertian Alat Peraga

Media pembelajaran dipandang sebagai segala bentuk peralatan fisik komunikasi berupa *hardware* dan *software* dari teknologi pembelajaran. Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran. Dalam proses pendidikan dan pembelajaran, metode pembelajaran dengan menggunakan alat peraga adalah sebuah metode yang melibatkan media simulasi suatu model. Alat peraga adalah alat bantu pembelajaran sebagai media mempermudah dalam proses pemahaman suatu materi yang diajarkan.

Menurut Nana Sujana (2014 : 99) mengatakan bahwa alat peraga sebagai alat dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Alat peraga disini mengandung arti bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak lalu dikonkretkan untuk menjelaskan kembali agar siswa lebih memahaminya.

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, serta memiliki ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Dan alat peraga memiliki fungsi utama yaitu untuk mempermudah dan memperjelas materi pembelajaran terutama permesinan diatas kapal.

### 2.1.3 *Handle Telegraph*

*Engine telegraph*, dikenal juga sebagai *telegraph bell*, adalah alat komunikasi untuk menyampaikan pesan dari anjungan ke kamar mesin (*engine control room*) untuk merubah kecepatan kapal. Alat ini satu set, terletak di anjungan dan kamar mesin. Pesan disampaikan dengan merubah posisi *handle* sesuai kecepatan mesin yang diinginkan. *Bell* berbunyi dan akan mati setelah *handle* di kamar mesin di pindah ke posisi yang diinginkan oleh anjungan. Umumnya posisi *handle* di *engine telegraph* untuk dapat bergerak maju dan mundur sebagai berikut: *stop, dead slow, slow, half, full*. *Standby engine* (SBE) adalah mesin *standby* untuk olah gerak, pada saat tiba, *standby engine* berarti *End of Sea Voyage* (EOSV) adalah akhir *voyage*, *Finished with engine* (FWE) mesin dimatikan, perintah ini diberikan nakhoda setelah olah gerak berlabuh atau sandar selesai. *Full away* artinya kapal berlayar dengan putaran penuh, waktu *full away* disampaikan ke kamar mesin melalui komunikasi secara (*intercom*) jika posisi *full away* tidak ada di *telegraph* isyaratnya

biasanya dengan menggerakkan *handle* dari posisi *full ahead* sampai *full astern* kemudian kembali ke *full ahead* (Suprpto, 2019).

#### 2.1.4 Sistem Kontrol

Sistem kontrol merupakan suatu kumpulan cara atau metode yang dipelajari dari kebiasaan manusia dalam bekerja, dimana manusia membutuhkan suatu pengamatan kualitas dari apa yang telah mereka kerjakan sehingga memiliki karakteristik sesuai dengan yang diharapkan pada mulanya. Perkembangan teknologi menyebabkan manusia selalu terus belajar untuk mengembangkan dan mengoperasikan pekerjaan yang semula dilakukan oleh manusia menjadi serba otomatis (Triwiyatno, 2011).

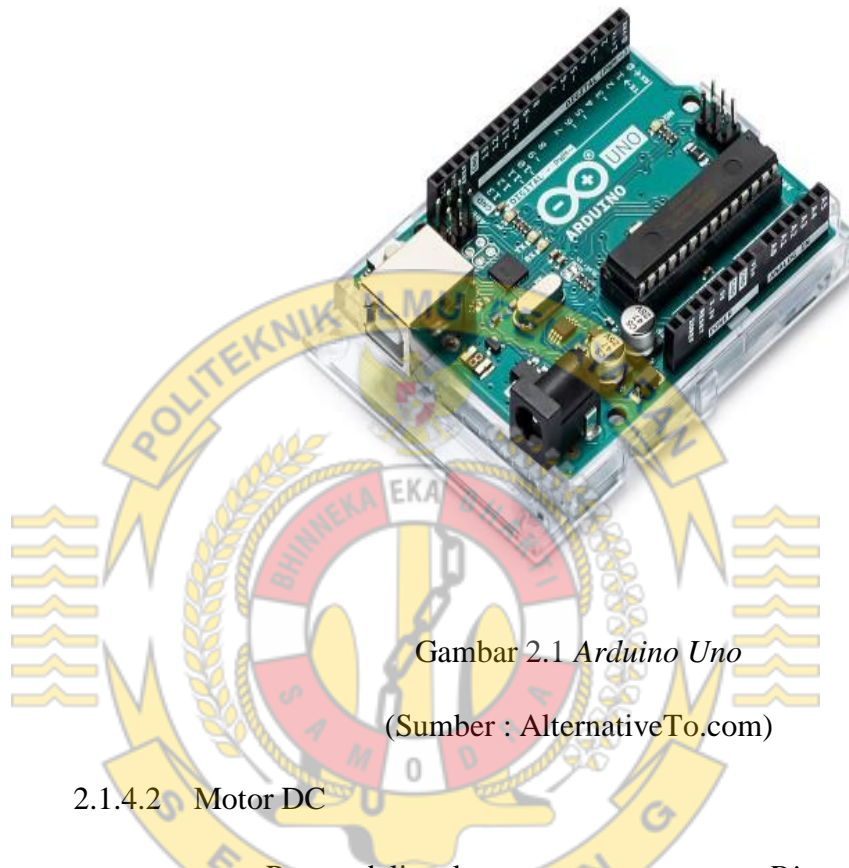
Sistem control adalah suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem, diantaranya adalah sebagai berikut:

##### 2.1.4.1 *Arduino Uno*

*Arduino Uno* adalah papan mikrokontroler 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 mikrokontroler; 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*.



Gambar 2.1 *Arduino Uno*

(Sumber : AlternativeTo.com)

#### 2.1.4.2 Motor DC

Pengendalian kecepatan putar motor *Direct Current* (DC) dengan metode *Pulse Width Modulation* (PWM) juga dapat dikombinasikan dengan metode kontrol yang dapat menjadi masukan pada mikrokontroler sebagai pembangkit PWM, dimana remot dapat diatur menjadi 8 (delapan) tingkat kecepatan yang masing-masing mewakili nilai duty cycle yang di bangkitkan oleh mikrokontroler (Muklas dkk, 2006).

Motor DC atau listrik DC adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetic atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai motor arus searah. Seperti namanya, DC motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau *Direct*

*Current* (DC) untuk dapat menggerakannya. Motor listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti *Vibrator Ponsel*, kipas DC dan bor listrik DC. Motor listrik DC ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah *Rotation Per Minutes* (RPM) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada motor DC tersebut dibalik. Motor listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan motor listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V. Apabila tegangan yang diberikan ke motor listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut, sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak. Pada saat motor listrik DC berputar tanpa beban hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena

itu, prosedur motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengambil beban maksimal



Gambar 2.2 Dinamo DC

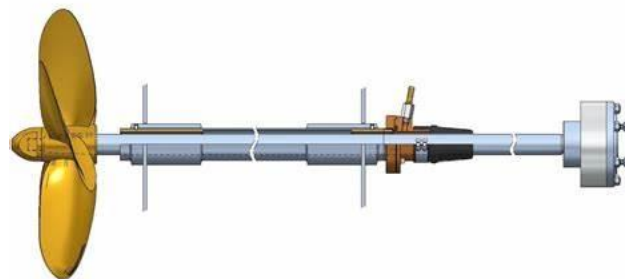
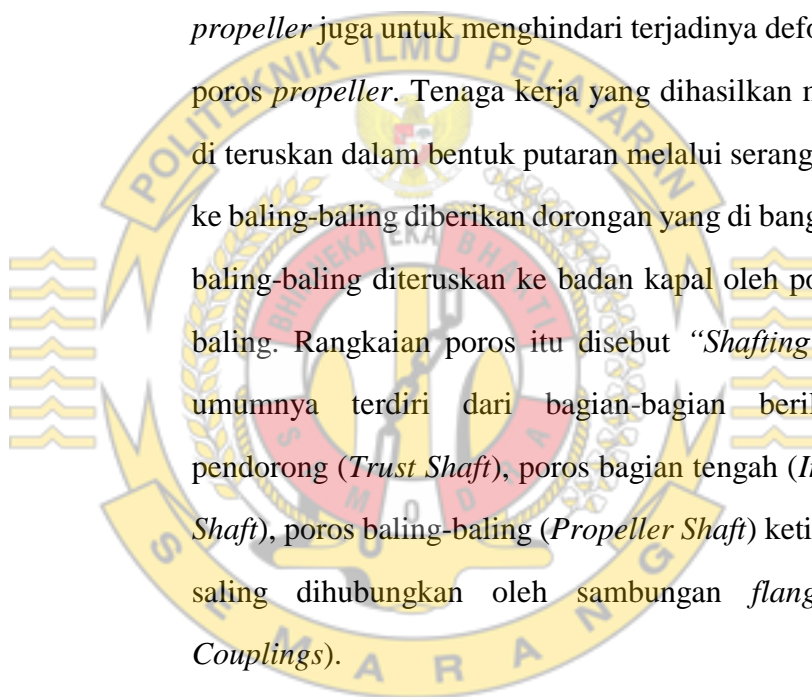
(Sumber : Norwegiacreations.com)

#### 2.1.4.3 *Propeller Shaft*

Baling-baling adalah alat untuk menghasilkan gaya dorong pada sebuah kapal laut. Baling-baling diputar dengan poros yang digerakan oleh penggerak utama dengan dalam kamar mesin. Sebelum di temukannya teknologi baling-baling, kapal di gerakan oleh bantuan angin atau dayung sebagaimana pada kapal-kapal zaman dahulu yang mengandalkan hembusan angin dengan menggunakan layar. Tentu saja, kecepatan kapal di tentukan oleh faktor alam selain geraknya tidak secepat menggunakan baling-baling yang di gerakan oleh mesin. Baling-baling akan menghasilkan gaya dorong sehingga kapal dapat melaju. Kecepatan kapal di tentukan oleh kekuatan daya dorong yang di hasilkan oleh baling – baling tersebut (Nugroho & Wibowo, 2017).

*Propeller shaft* atau poros *propeller* merupakan salah satu bagian terpenting dari instalasi penggerak kapal. Putaran mesin ditransmisikan ke *propeller* melalui poros, maka poros sangat mempengaruhi kerja mesin bila terjadi kerusakan. Yang perlu diketahui adalah bahwa kedudukan poros *propeller* dengan mesin induk adalah harus segaris

atau dengan kata lain harus dalam satu garis sumbu. Jika kelurusan garis atau sumbu poros dan mesin induk belum tercapai maka perlu dibuat tambahan dudukan untuk mesin atau mengurangi tinggi dengan jalan mengurangi tebal bantalan, asalkan tebal bantalan masih dalam batas yang memenuhi kriteria tebal minimum suatu bantalan. Bantalan juga digunakan untuk mengurangi terjadinya getaran pada poros yang mengakibatkan berkurangnya efektifitas poros *propeller* juga untuk menghindari terjadinya deformasi pada poros *propeller*. Tenaga kerja yang dihasilkan mesin induk di teruskan dalam bentuk putaran melalui serangkaian poros ke baling-baling diberikan dorongan yang di bangkitkan oleh baling-baling diteruskan ke badan kapal oleh poros baling-baling. Rangkaian poros itu disebut “*Shafting*” dan pada umumnya terdiri dari bagian-bagian berikut: poros pendorong (*Trust Shaft*), poros bagian tengah (*Intermediate Shaft*), poros baling-baling (*Propeller Shaft*) ketiga poros ini saling dihubungkan oleh sambungan *flange* (*Flange Couplings*).



Gambar 2.3 *Propeller Shaft*

(Sumber : drinkwaard.com)

#### 2.1.4.4 *Coupling Shaft*

*Coupling* adalah suatu alat yang berfungsi untuk menghubungkan dua shaft guna menyalurkan suatu gerak (torsi). Secara sederhana *coupling* berfungsi sebagai power *transmission*. Cara kerja *coupling* adalah sederhana ujung kedua shaft disambungkan pada *coupling*, saat *shaft* penggerak mulai bekerja (berputar) terjadi hentakan *coupling*, untuk meredam hentakan ini maka digunakanlah komponen peredam pada *coupling* yang terbuat dari karet atau plastik (sering disebut karet *coupling*).

*Coupling* digunakan didalam permesinan bertujuan untuk menghubungkan dua unit poros yang dibuat secara terpisah, seperti poros motor dengan roda atau poros *generator* dengan mesin. *Coupling* mampu memisahkan dan menyambung dua poros untuk kebutuhan perbaikan dan penganti komponen. Tujuan yang lain ialah untuk untuk mendapatkan fleksibilitas mekanis terutama pada dua poros yang tidak berada pada satu aksis, untuk mengurangi karakteristik getaran dari dua poros yang berputar dan untuk mengurangi beban kejut (*shock load*) dari satu poros ke poros yang lain.





Gambar 2.4 Coupling Connector Shaft

(Sumber : Aliexpress.com)

#### 2.1.4.5 Akumulator (Aki)

Akumulator adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi umumnya energi listrik dalam bentuk energi kimia. Contoh akumulator adalah baterai dan kapasitor. Disetiap satu cell akumulator memiliki tegangan sebesar 2 volt. Sehingga aki 12 volt, memiliki 6 cell sedangkan aki 24 volt memiliki 12 cell. Akumulator merupakan sel yang banyak kita jumpai karena banyak digunakan pada sepeda motor ataupun mobil. Akumulator termasuk sel sekunder, karena selain menghasilkan arus listrik, akumulator juga dapat diisi arus listrik kembali. Secara sederhana aki merupakan sel yang terdiri dari electrode Pb sebagai anode dan PbO<sub>2</sub> sebagai katode dengan elektrolit H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.



Gambar 2.5 Akumulator (Aki)

(Sumber : Elektrologi.com)

#### 2.1.4.6 *Aluminium water outlet*

*Aluminium water outlet* adalah sebuah alat yang digunakan untuk dipasang di lambung kapal yang berfungsi untuk menahan air supaya tidak masuk ke kapal melalui lubang dari *propeller shaft*. *Aluminium* adalah unsur kimia dengan symbol Al dan nomor atom 13. *Aluminium* memiliki massa jenis lebih rendah dari pada logam umum lainnya, sekitar sepertiga dari baja. Ini memiliki afinitas yang besar terhadap oksigen, dan membentuk lapisan pelindung dari oksigen di permukaan bila terkena udara. *Aluminium* secara visual menyerupai perak, baik dalam warna maupun kemampuannya yang luar biasa untuk memantulkan cahaya.

Secara kimiawi aluminium adalah logam lemah dalam kelompok boron, seperti yang biasa terjadi pada gugusnya, *aluminium* membentuk senyawa terutama dalam bilangan oksidasi. Kedekatan yang kuat terhadap oksigen mengarah pada hubungan umum *aluminium* dengan oksigen dalam bentuk oksida. Karena alasan ini *aluminium* ditemukan di bumi terutama bebatuan di kerak bumi, dimana ia merupakan unsur paling melimpah ketiga setelah oksigen dan silikon bukan di metal dan hamper tidak pernah sebagai logam bebas.



Gambar 2.6 *Aluminium Water Outlet*

(Sumber : Aliexpress.com)

#### 2.1.4.7 *Module Bluetooth HC-06*

*Module Bluetooth* adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara smart phone android dengan mikrokontroller yang sudah tertanam modul Bluetooth tersebut, HC-06 adalah sebuah modul Bluetooth Serial Port Protocol (SPP) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-06 menggunakan modulasi Bluetooth V2.0 + Enhanced Data Rate (EDR) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai sebagai slave maupun master. HC-06 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-06. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi Bluetooth dengan piranti lain. Dalam penggunaannya, HC-06 dapat beroperasi menggunakan driver khusus (Widodo Budiharto, 2010 : 23).

Penulis menambahkan *module Bluetooth* HC-06 bertindak sebagai *receiver* data dimana *module Bluetooth* yang terhubung melalui aplikasi android mengirim perintah untuk menjalankan motor DC tersebut. *Module Bluetooth* HC-06 merupakan *module* komunikasi nirkabel pada frekuensi 2,4GHz dengan default koneksi hanya sebagai slave dan sangat mudah digunakan untuk mikrokontroller untuk membuat aplikasi *wireless*. Dalam kemajuan perkembangan pada era sekarang *module Bluetooth* banyak digunakan sebagai komponen dalam pengontrolan jarak jauh, contohnya seperti yang sekarang penulis kerjakan yaitu dengan mengontrol mesin induk melalui aplikasi *smartphone*.



Gambar 2.7 *Module Bluetooth HC-06*

(Sumber : Aliexpress.com)

#### 2.1.4.8 Kabel *USB A to B*

Kabel usb tipe A to tipe B merupakan kabel penghubung antara laptop dengan mikrokontroller yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*). Kabel ini berfungsi untuk kita pada saat memprogram *arduino uno* tersebut untuk mengatur bekerjanya *arduino uno* dengan cara memprogramnya dari laptop. Kabel USB type A mungkin tipe yang sering kita temui sehari-hari ini karena USB tipe ini digunakan diberbagai perangkat PC yang kita gunakan seperti USB modem, USB extender dan banyak lagi. USB ini menjadi standar USB yang digunakan pada perangkat PC saat ini. Kabel USB tipe B adalah varian USB pada umumnya digunakan pada peripheral *computer* seperti pada *printer* atau *scanner*. Tetapi kabel USB tipe B juga

dapat digunakan untuk menghubungkan *arduino uno* ke komputer ataupun laptop.



Gambar 2.8 Kabel USB A to B

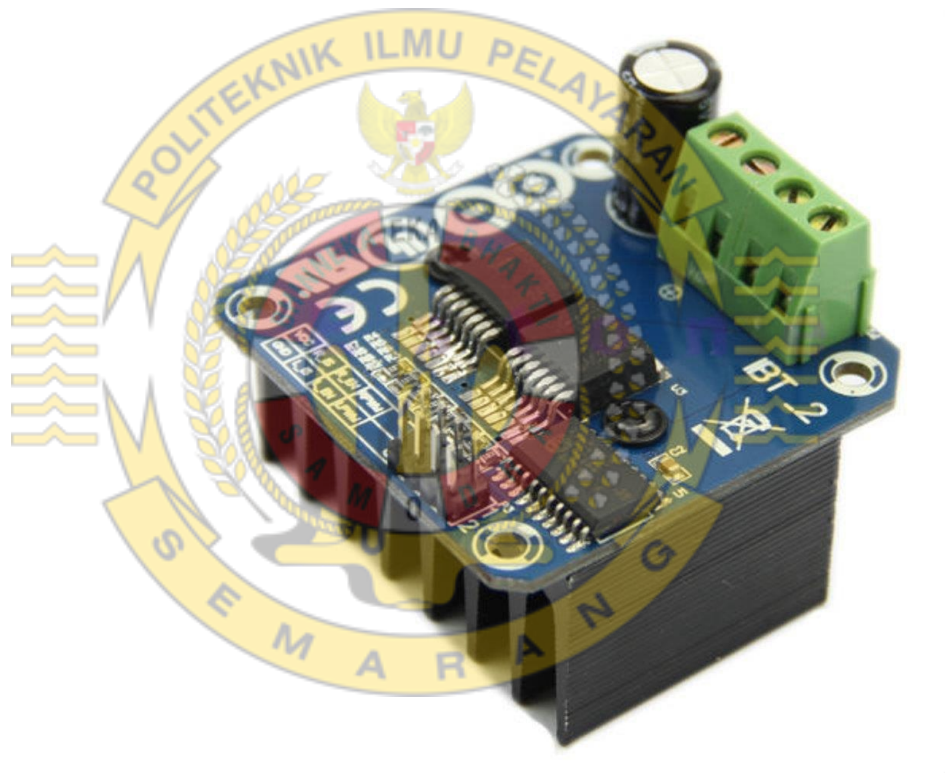
(Sumber : [singmyname.co.uk](http://singmyname.co.uk))

#### 2.1.5 Modul *H-Bridge* L298N

Pada IC L298N ini terdapat rangkaian H-Bridge transistor NPN. Transistor-transistor ini di gunakan sebagai switching yang berfungsi untuk mengatur arah putaran motor. Gerbang logika pada rangkaian di gunakan untuk mengaktifkan transistor dari sinyal *input* masing-masing pin (Roza Antoni, 2008 : 4).

Driver motor L298N merupakan module driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor Dc. IC L298N merupakan sebuah IC tipe H-Bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay,

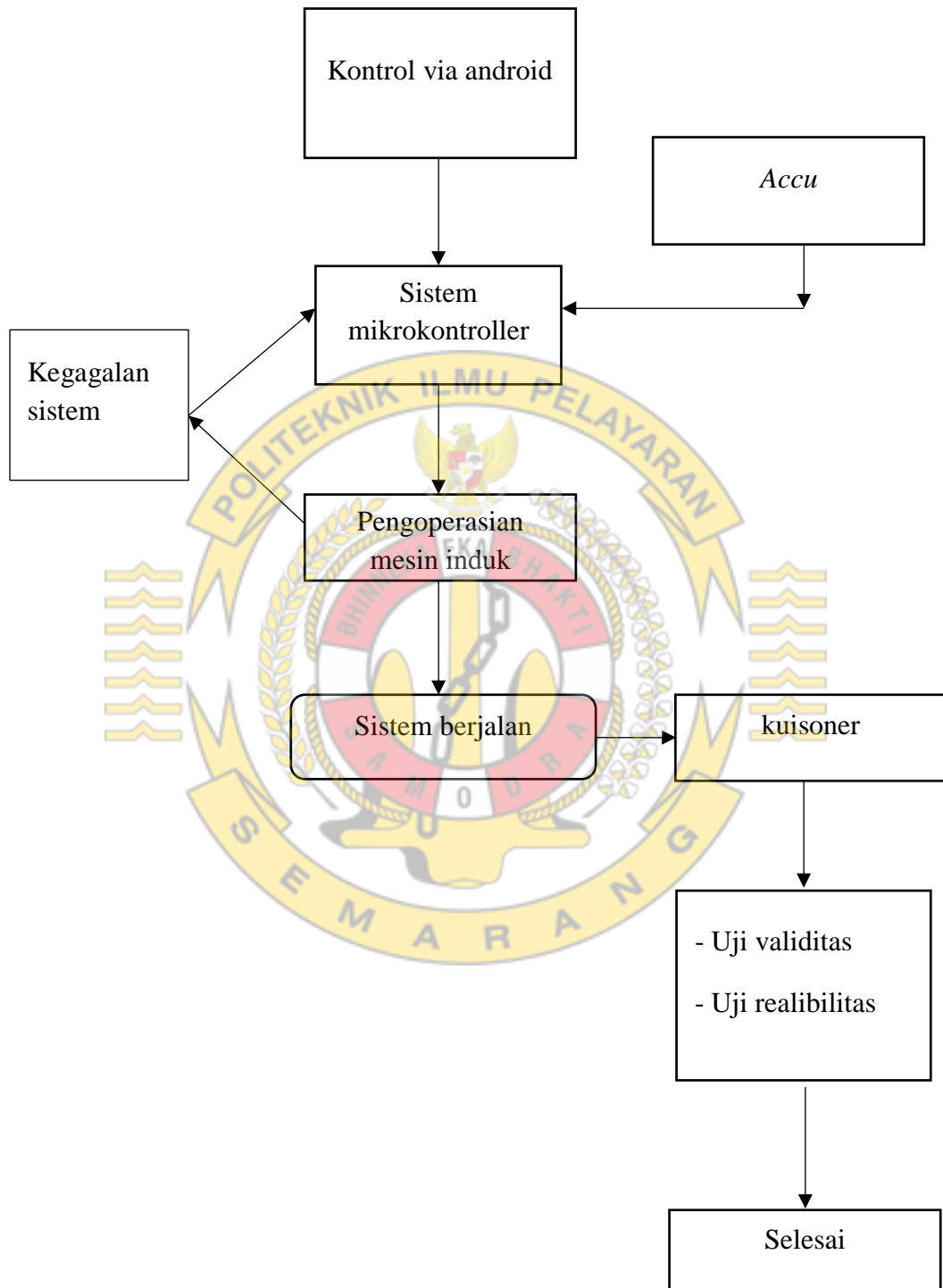
solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298N terdiri dari transistor-transistor logic (TTL) dengan gerbang nand yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor DC maupun motor stepper. Kelebihan dari alat tersebut adalah dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol.



Gambar 2.9 *Module H-Bridge L298N*

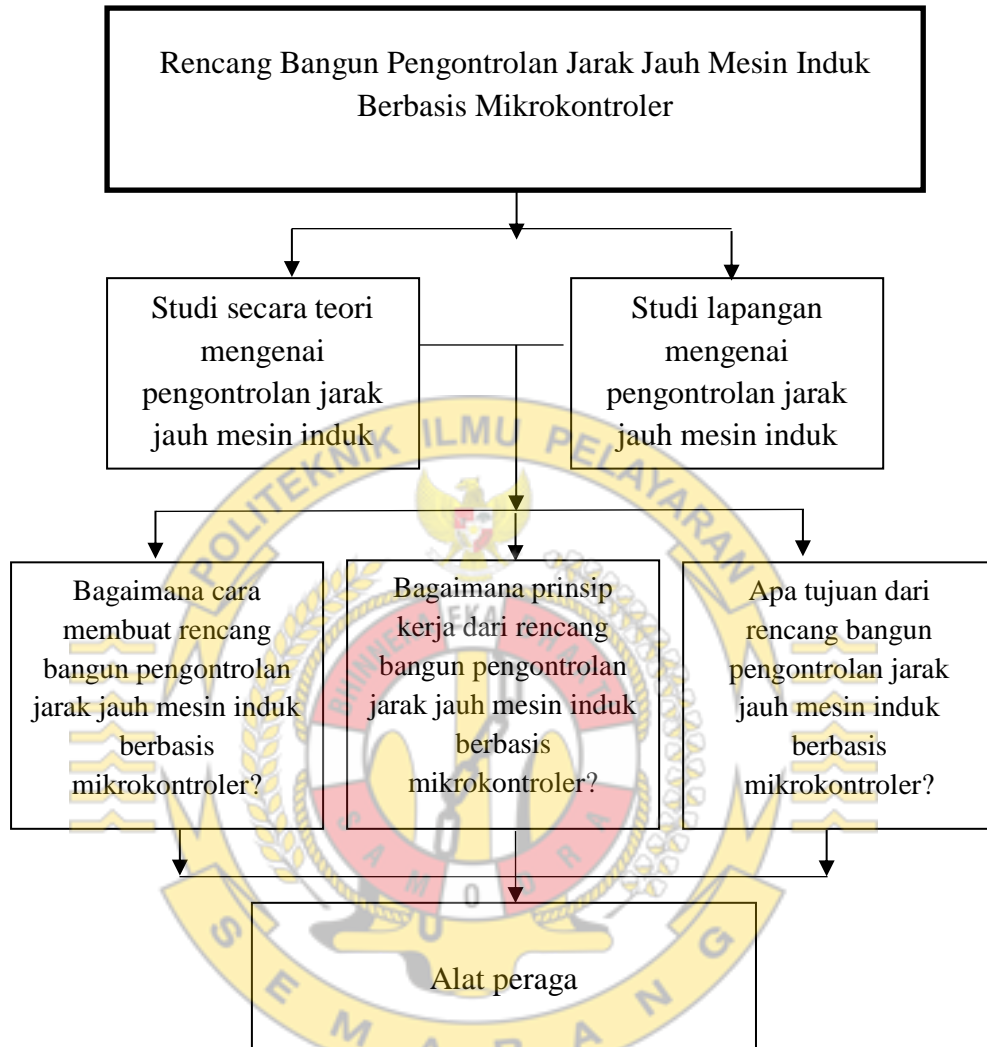
(Sumber : [phippselectronics.com](http://phippselectronics.com))

## 2.2. Kerangka Teoritis





### 2.3. Kerangka Pikir



Gambar 2.10 Kerangka Pikir

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dalam karya tulis skripsi ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1. Dengan memanfaatkan mikrokontroler dan *module-module* yang semakin canggih dan semakin berkembang pada era saat ini, rangkaian alat menjadi lebih mudah dalam pembuatan dan dari segi pemrograman keunggulannya adalah dapat memprogram rangkaian alat sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan memuaskan.

5.1.2. Untuk prinsip kerja dari rancang bangun cukup mudah untuk diperagakan karena dari rangkaian alat ini perancang memberikan pembaruan dengan pengontrolan jarak jauh mesin induk menggunakan *Module Bluetooth* yang telah dihubungkan dengan *smartphone* sebagai pusat pengontrol dan untuk mengoperasikan alat cukup mudah hanya dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone* yang telah dihubungkan dengan pemrograman yang telah dibuat sesuai dengan keinginan perancang.

5.1.3. Alat ini bertujuan untuk memberikan pembaruan dari sistem di kapal pada saat ini, harapannya supaya nantinya dapat dikembangkan pada bidang pelayaran terutama untuk sistem pada kapal dan dapat menjadi inovasi baru untuk perkembangan teknologi dibidang pelayaran.

## 5.2. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikemukakan implikasi sebagai berikut:

5.2.1. Dalam pemrograman mikrokontroller *Arduino Uno* memiliki bahasa pemrograman yang sulit untuk dimengerti dan dipahami, dengan ini pada saat pemrograman mikrokontroller harus dilakukan dengan teliti dan cermat karena apabila terdapat bahasa pemrograman yang tidak sesuai maka alat peraga tidak dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau bisa disebut gagal dalam pemrograman alat peraga yang peneliti lakukan.

5.2.2. Dengan peneliti menggunakan driver motor sebagai komponen utama dalam pembuatan rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroller yang berfungsi untuk mengubah arah putaran mesin induk dan mengatur kecepatan pada mesin induk. Pada driver motor ini terdapat pemrograman yang akan dihubungkan dengan mikrokontroller dan untuk pemrograman dengan mengatur kecepatan peneliti melakukan untuk kecepatan yang paling pelan terlebih dahulu

karena untuk mengetahui apabila dengan kecepatan tersebut apakah mesin induk dapat bekerja dengan menggerakkan *shaft propeller*.

5.2.3. Untuk alat peraga yang peneliti buat dengan sumber tegangan utama menggunakan aki disini peneliti harus dapat memperkirakan bagaimana kondisi tegangan dari aki tersebut, apabila peneliti mengetahui bahwa aki tersebut habis daya didalam aki maka bisa untuk aki dicas terlebih dahulu sebelum melakukan percobaan.

### 5.3. Saran

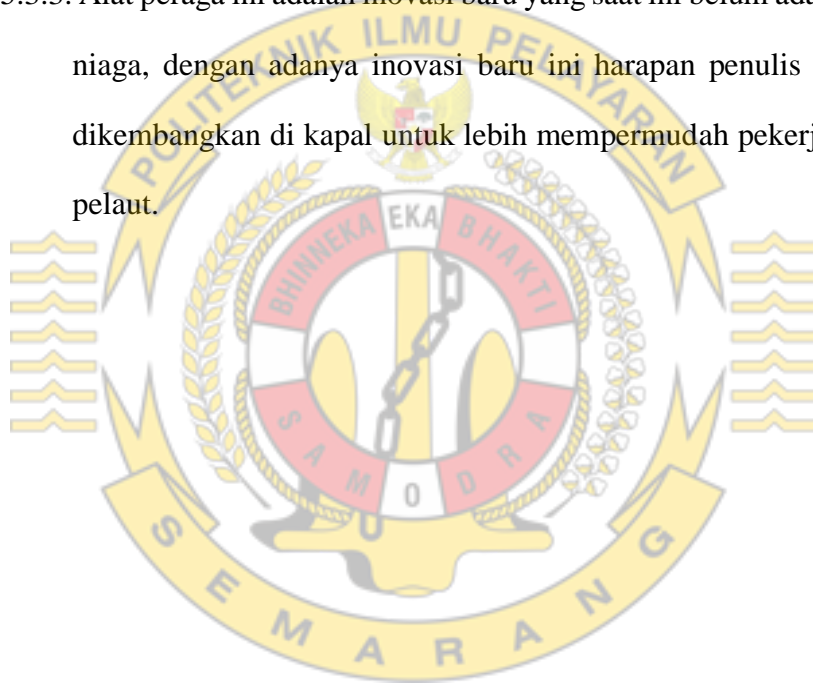
Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan di atas, beberapa saran yang dapat disampaikan penulis dalam menyelesaikan rancang bangun pengontrolan jarak jauh mesin induk berbasis mikrokontroler, adalah sebagai berikut:

5.3.1. Untuk mendapatkan hasil dari karya yang lebih bagus sesuai dengan yang diharapkan dibutuhkan kecerdasan, kesabaran dan ketelitian dalam membuat alat peraga dikarenakan jika perakitan, alat tidak benar akan mengakibatkan tidak bekerjanya rangkaian alat tersebut dan pembuatan rancang bangun pembaruan *handle telegraph* pengontrolan jarak jauh mesin induk secara otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan rangkaian elektronika, maka dibutuhkan kecerdasan dan ketelitian dalam pemrograman dan perakitan.

5.3.2. Bagi Taruna/Taruni dan peserta diklat Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, agar dapat memanfaatkan alat peraga rancang bangun

pembaruan *handle telegraph* pengontrolan jarak jauh mesin induk secara otomatis berbasis mikrokontroler ini dapat digunakan sebagai alat untuk media pembelajaran karena dengan prinsip kerja yang dapat menjadikan inovasi baru untuk para Taruna/Taruni dan peserta diklat Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

5.3.3. Alat peraga ini adalah inovasi baru yang saat ini belum ada di kapal-kapal niaga, dengan adanya inovasi baru ini harapan penulis nantinya dapat dikembangkan di kapal untuk lebih mempermudah pekerjaan untuk para pelaut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, Roza. 2008. *Perancangan Sistem Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan Zig Bee Pro Berbasis Arduino Uno ATmega328p*. Riau: Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Asyik. 2006. *Pengumpulan dan Analisis Data*. Jurnal Dinamis.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. 2015. *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*, Longman, New York.
- Budiharto, Widodo. 2010. *Robotika : Implementasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Husein, Umar. 2011. *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis Edisi 11*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Lexy J, Meleong. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remadja Karya.
- Muklas dkk. 2006. *Kepustakaan*. Bandung: Remajakarya.
- Nugroho dan Wibowo. 2017. *Manajemen Kinerja*, Edisi Kelima. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Soetam, Rizky. 2011. *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sudjana, Nana. 2014. *Pengetahuan Mengenai Peragaan Alat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suprpto. 2019. *Aba-Aba Engine Telegraph*. Jakarta: Kamus Pelaut.
- Timotius, K.H. 2017. *Pengantar Metodologi Penelitian: Pendekatan Manajemen Pengetahuan Untuk Perkembangan Pengetahuan*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Triwiyatno, Aris. 2011. "Konsep Umum Sistem Kontrol". *Buku Ajar Sistem Kontrol Analog: 1-11*. Semarang: Universitas Diponegoro.

## LAMPIRAN 1

<b>SHIPS PARTICULARS</b>					
<b>NAME OF VESSEL</b>	: MV. SPIL NIRMALA				
<b>CALL SIGN</b>	: YBST2				
<b>PORT OF REGISTRY</b>	: JAKARTA				
<b>OWNER</b>	: PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES Jln. Karet No. 104, Surabaya - Indonesia				
<b>BUILT KEEL LAYED</b>	: 2008-02-25	<b>LAUNCHED</b> : 2008-05-19			
<b>IMO NUMBER</b>	: 9367803				
<b>MMSI NUMBER</b>	: 525100457				
<b>GROSS TONNAGE (GT)</b>	: 26638,00 MT				
<b>NET TONNAGE (NT)</b>	: 11915,00 MT				
<b>L O A</b>	: 211,85 M				
<b>L B P</b>	: 199,99 M				
<b>BREADTH (MLD)</b>	: 29,81 M				
<b>DEPTH (MLD)</b>	: 16,70 M				
<b>DEADWEIGHT TABLE</b>	<b>FREEBOARD</b>	<b>DRAUGHT</b>	<b>DISPLACEMENT</b>	<b>DEADWEIGHT</b>	<b>LIGHT WEIGHT</b>
FRESH WATER	5115 mm	11,62 M	46261,6 T	34330,48 T	11857,98 MT
SUMMER	5335 mm	11,40 M	46255,9 T	34324,78 T	
<b>MAIN ENGINE</b>	: SULZER 7RTA-72 U-B				
<b>OUTPUT</b>	: 21560 KW				
<b>SERVICE SPEED</b>	: 15,5 kn				
<b>AUXILIARIES</b>	: WARTSILLA AUXPAC 2400 WBL-26, KW=2513 KW X 900 RPM				
<b>EMERGENCY DIESEL</b>	: GASC-12 STEEP 06 E KW=260 KW X 1800 RPM				
<b>BOW THRUSTER</b>	: KAWASAKI NAV TESCO KW=1100				
<b>TOTAL CONTAINER</b>	: <b>ON DECK</b> : 20'=1606 TEUS ; 40'= 754 BX <b>HOLD</b> : 20'= 658 TEUS ; 40'= 464 BX <b>TOTAL</b> : 20'= 2564 TEUS ; 40'= 1218 BX				
<b>REEFER CONNECT</b>	: 342 PLUGS ( good condition 204 plugs)				
<b>CARGO CAPACITY</b>	: Owners decision : not allowed to carry on military goods and livestock				
<b>DANGEROUS CARGO</b>	: IMO Class : Restrictions : see Cert. Of Compliance IMO Class : Carry dangerous goods				
<b>STACK WEIGHT</b>		<b>HOLD</b>	<b>HATCH COVER</b>		
	20'	125 tons	70 tons		
	40'	180 tons	120 tons		
<b>TANK CAPACITY</b>	<b>MFO/HFO</b>	: 3045 MT			
	<b>MDO/HSD</b>	: 358 MT			
	<b>LUB</b>	:			
	<b>BALLAST</b>	: 11.779,6 MT			
	<b>FW</b>	: 370 MT			
<b>HEIGHT OF MAST / ANTENNA</b>	: to mast	: 54 M			
	: to antenna	:			
ACKNOWLEDGE BY: <b>Capt. Asep Antoni, M.Mer.</b> MASTER					

## LAMPIRAN 2

PT. SALAM PACIFIC INDONESIA LINES

N.23

CR.21  
Revisi: 0, 06/15  
Hal. 1/1

**CREW LIST**

Nama Kapal : KM SPL NIRMALA						Tanggal : 08 JUNI 2020					
No.	Nama	Jabatan	Tingkat Ijasah	Pengukuhan *	Buku Pelaut *	Passport *	Medical Sertifikat *	Sertifikat Penunjang			
								BST *	SCRB *	MEFA *	AFF *
1	Capt. Asep,Antoni .M.Mar	Master	ANT.1	03-05-2024	F233791		20 Agustus2020	19-08-24			
2	Oftaviani Palit	Chief Officer	ANT.2	10-05-2021	E107363		01 Desember 2021	22-10-24			
3	Leonardo Defenci Simanjuntak	2Nd Officer	ANT.3	04-10-2021	E124663		13 Januari 2022	06-10-24			
4	Muhlis	3Rd Officer	ANT.3	03-04-2022	F221723		03 Mei 2021	20-12-21			
5	Budi Eko Nugroho	CH.Engineer	ATT.1	19-01-2021	F049467		05 September 2021	24-03-21			
6	Frangky Marten Wewenggang	2Nd Engineer	ATT.2	11-03-2021	F037555		01 Desember 2021	26-10-20			
7	Dede Rukmana	3Rd Engineer	ATT.3	22-03-2021	F221196		30 Januari 2021	07-12-20			
8	Bagus Cahya Putra	4Th Engineer	ATT.3	18-10-2022	F165458		24 Juli 2021	05-10-20			
9	Rendy Dwi Permama	Electrician	ETO	27-10-2023	F031977		06 Desember 2020	04-03-21			
10	Rudi Sugianto	Bosun	ANT.5	18-09-2024	F234368		06 Desember 2021	17-01-22			
11	Destian Adlihya	A/B.1	RAASD	09-01-2022	F015748		08 Februari 2021	27-10-21			
12	Supriyanto	A/B.2	RAASD	02-06-2022	E087189		27 October 2020	10-12-21			
13	Sriono	A/B.3	ANT.5	22-04-2022	F269244		26 Juni 2021	15-10-24			
14	Rustamaji	Formen	RAASE	24-09-2023	F025239		04 Mei 2022	22-12-22			
15	Eka Budi Setyawan	MTR Man 1	RAASE	31-01-2022	F328944		11 Juni 21	11-12-21			
16	Mujito	MTR Man 2	RAASE	03-07-2022	F031740		28 Maret 2021	27-11-21			
17	Aldy Akfons Kaawoan	MTR Man 3	RAASE	07-02-2022	F125943		15 Maret 2022	18-01-22			
18	Bakri	Chief Cook	-	-	F095417		25 April 2022	04-12-22			
19	Solyan Putra Madjodo	Cadet Deck	-	NIL	F190940		16 Juli 2024	20-08-23			
20	Ferry Krisdema Wijaya	Cadet Eng	-	NIL	F192248		17 February 2021	10-09-24			
21	Yoga Wahyu Sukoco	Cadet Deck	-	NIL	F241950		18 Februari 2021	15-11-23			
22	Christo Meilono	Cadet Eng	-	NIL	F241983		20 Februari 2021	16-11-23			

**CATATAN :**

1. \*) diisi Tanggal berlakunya saja.
2. \*) diisi (□) bila mempunyai sertifikat tersebut.
3. Diisi setiap saat dan dikirim ke kantor

Pembuat Laporan,  
Markonist

Tanda tangan : \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_

Nakhoda,  
Ship Personal Management

Tanda tangan : \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_

Mengetahui,  
Ship Personal Management

Tanda tangan : \_\_\_\_\_

Nama : \_\_\_\_\_

Computer Generated Document. No Signature / Stamp Needs



### LAMPIRAN 3

Gambar Alat Peraga Pengontrolan Jarak Jauh Mesin Induk Berbasis Mikrokontroler



Gambar Tampak Depan



Gambar Tampak Belakang



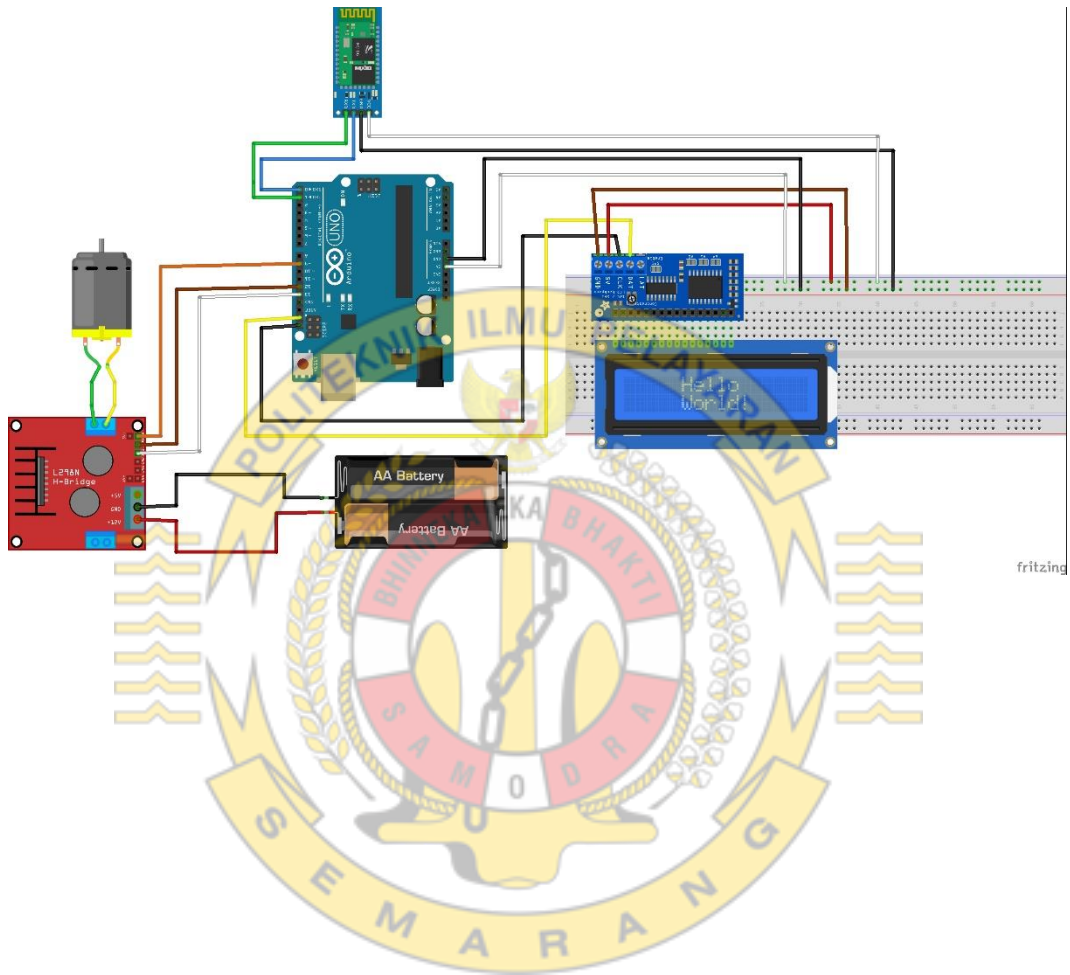
Gambar Tampak Kanan



Gambar Tampak Kiri

## LAMPIRAN 4

Gambar Rangkaian Alat Peraga



fritzing

## LAMPIRAN 5

### *Intruction Manual Book Rancang Bangun Pengontrolan Jarak Jauh* Mesin Induk Berbasis Mikrokontroler



Karya Oleh:

**CHRISTO MEILINO**

**NIT. 541711206393 T**

Dosen Pembimbing:

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

Dosen Penguji:

1. **ABDI SENO, M.Si., M.Mar.E**
2. **H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
3. **ANDI WAHYU HERMANTO, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
TAHUN 2021**

## **Prosedur Penggunaan Rancang Bangun Pengontrolan Jarak Jauh Mesin Induk Berbasis Mikrokontroler**

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

1. Hubungkan kabel dari akumulator dengan power pada *Arduino Uno* dan Modul *Driver Motor L298N*.

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

1. Pastikan *Arduino Uno* dan *Driver Motor* sudah terhubung dengan akumulator
2. Siapkan *smartphone*
3. Buka aplikasi pada *smartphone* yang akan digunakan
4. Menghubungkan *smartphone* dengan modul *Bluetooth* yang telah terhubung pada *Arduino Uno*
5. Pastikan modul *Bluetooth* telah terhubung dengan *smartphone*
6. Setelah terhubung alat peraga bisa dioperasikan menggunakan *smartphone*.

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

1. Pastikan *handle telegraph* pada posisi STOP
2. Matikan Bluetooth yang terhubung dengan *smartphone*
3. Lepas sambungan kabel dari akumulator.

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

- Handle Telegraph digunakan untuk mengubah kecepatan mesin induk dan juga dapat digunakan untuk maju dan mundur pada sebuah kapal. Sehingga kita dapat menggunakan handle telegraph untuk mengatur kecepatan sesuai yang diinginkan.
- Pada alat peraga ini penulis membuat pembaruan dengan menggunakan modul Bluetooth yang akan dihubungkan dengan aplikasi pada *smartphone*. Sehingga untuk mengoperasikan alat peraga ini penulis membuat dengan menggunakan *smartphone* sebagai control panel alat peraga ini, seluruh pengontrolan alat peraga ini melalui *smartphone* yang sudah terhubung dengan modul Bluetooth. Sehingga menjadi lebih praktis dan lebih efisien untuk cara pengoperasian alat peraga ini.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Christo Meilino
2. Tempat, Tanggal lahir : Ngawi, 03 Mei 1997
3. Alamat : Sumengko Rt 01 Rw 12 Sragen, Jawa Tengah
4. Agama : Kristen
5. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Tri Atmo Subiono, S.H
  - b. Ibu : Eny Widyastuti
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SD Negeri 2 Sragen
  - b. SMP Negeri 2 Sragen
  - c. SMA Negeri 2 Sragen
  - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)
  - a. PT. Salam Pacific Indonesia Lines (SPIL)  
Nama Kapal : MV. SPIL NIRMALA  
(26 Agustus 2019 – 11 Agustus 2020)