



**RANCANG BANGUN KONTROL CRANE BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN**

**NIT.551811236939 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**TAHUN 2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN KONTROL *CRANE* BERBASIS  
MIKROKONTROLLER *ARDUINO UNO***

Disusun Oleh:

**RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN**

**NIT.551811236939 T**

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

Semarang,.....

Dosen Pembimbing I

Materi

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan

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

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

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

**Penata Muda Tk. I (III/b)**

**NIP. 19860926 200604 1 001**

Mengetahui

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 KONTROL *CRANE* BERBASIS  
MIKROKONTROLLER *ARDUINO UNO*”

Nama : RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN

NIT : 551811236939 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari ....., tanggal .....

Semarang, .....

**Panitia Ujian**

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

**Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd**

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

**PRITHA KURNIASIH, M.Sc**

Penata Tk. I (III/d)

Pembina (IV/a)

Penata Tk. I (III/d)

NIP.19850618 201012 1 001

NIP. 19641212 199808 1 001

NIP. 19831220 201012 2 003

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. DIAN WAHDIANA, M.M**

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN

NIT : 551811236939 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Kontrol *Crane* Berbasis Mikrokontroller *Arduino Uno*”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis 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 sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap keilmuan dalam karya ini.

Semarang, .....

Yang membuat pernyataan,

**RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN**

**NIT. 551811236939 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

1. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri sendiri. (Q.S Ar Radd : 11)
2. *Great things are not done by impulse, but by a series of small things brought together.* (Vincent Van Gogh)
3. Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu. (Ali bin Abi Thalib)

### Persembahan:

1. Keluarga tercinta (Bapak Khamdan, Ibu Nur Sa'adah, Salsabilla Noer)
2. Dosen Pembimbing Bapak Amad Narto dan Almamaterku tercinta Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Perusahaan Pelayaran PT. Karya Sumber Energy yang telah memberikan kesempatan untuk belajar secara langsung di atas kapal MV. DK 03 & teman-temanku angkatan LV.

## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Rancang bangun kontrol crane berbasis mikrokontroler arduino uno”**. 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 penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M 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 metodologi dan penulisan skripsi.
4. Yth. Dosen pengajar yang telah memberi pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Bapak, Ibu dan Adik tercinta yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan do'a.
6. Rekan-rekan angkatan LV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah berjuang bersama-sama.
7. Sahabat kasta Demak angkatan LV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Seluruh awak kapal MV. DK 03 khususnya *crew* bagian mesin yang telah membrikan data dan informasi serta ilmu yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Tiada sesuatu yang sempurna di dunia ini karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, maka penulis menyadari bahwa dalam karya ilmiah (skripsi) ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis menerima kritik dan saran dari berbagai fungsi pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Peneliti mengucapkan banyak terimakasih, semoga karya ini berguna bagi pembaca semua.

Semarang, .....2022

Penulis

**RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN**

**NIT.551811236939 T**

## ABSTRAKSI

**Rifqi Syihammul Muttaqin**, 2022, 551811236939 T, “*Rancang Bangun Kontrol Crane Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno*”. Skripsi Program Studi Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., Pembimbing II: Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si

Rancang bangun alat peraga kontrol *crane* berbasis mikrokontroller *arduino uno* merupakan suatu penelitian yang mengadopsi kegiatan diakapal terutama saat pelaksanaan *overhaul main engine* di kamar mesin. *Overhead crane* digunakan untuk memindahkan alat ataupun barang yang ada di kamar mesin menuju tempat tertentu yang diinginkan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research and development (RnD)* untuk menggambarkan dan menguraikan proses pembuatan alat peraga sistem kontrol *crane* berbasis mikrokontroller *arduino uno*. Eksperimen dan pengamatan secara langsung dilakukan dalam proses pembuatan pengendalian alat peraga sesuai yang diharapkan.

Perancangan alat peraga dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan dan perakitan. *Overhead crane* memiliki tiga mekanisme gerak, yaitu *slewing*, *hoisting* dan *runway*. Ketiga mekanisme tersebut digerakkan oleh motor DC dan motor servo. Dari *input* akan diterima oleh *output* untuk diteruskan menuju mikrokontroller menjadi sebuah perintah menuju ke motor *driver* yang akan mengontrol arah putaran dan kecepatan motor DC. Hasil pembuatan alat peraga yang dapat di kontrol menggunakan *remote control* lewat sebuah modul *bluetooth* dan sebuah mikrokontroller ATmega328 dapat bekerja maksimal pada tegangan yang ditentukan. Alat ini diharapkan mampu mempermudah pemahaman peserta didik dalam mempelajari prinsip kerja permesinan yang ada di atas kapal.

**Kata Kunci:** *Overhead Crane*, Mikrokontroller, *Bluetooth*



## ABSTRACT

**Rifqi Syihammul Muttaqin.** 2022. 551811236939 T, “*The Prototype of Crane Control Based on Microcontroller Arduino Uno*”, Thesis 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: Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si.

The prototype of the crane control based on microcontroller arduino uno tool is a research that adopts ship activities, especially during the implementation of the main engine overhaul in the engine room. Overhead cranes are used to move tools or items in the engine room to a certain desired place.

The research method used is the research and development (RnD) method to describe the process of making a crane control system props based on the arduino uno microcontroller. Experiments and direct observations are carried out in the process of making props control as expected.

The design of the props is done to simplify the manufacturing and assembly process. The overhead crane has three motion mechanisms, namely slewing, hoisting and runway. The three mechanisms are driven by DC motors and servo motors. From the input will be received by the output to be forwarded to the microcontroller into a command to the motor driver which will control the direction of rotation and speed of the DC motor. The results of making props that can be controlled using a smartphone via a bluetooth module and an ATmega328 microcontroller can work optimally at the specified voltage. This tool is expected to be able to facilitate the understanding of students in studying the working principles of machinery on board.

**Keyword:** Overhead Crane, Microntroller, Bluetooth

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Berfikir.....	27
C. Review Penelitian Sebelumnya .....	25
D. Hipotesis .....	29

**BAB III PROSEDUR PENELITIAN**

A. Langkah-langkah Penelitian ..... 30  
B. Metode Penelitian Tahap I (Research) ..... 33  
C. Metode Penelitian Tahap II (Development) .....44

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Desain Awal Produk.....52  
B. Hasil Pengujian Pertama..... 79  
C. Revisi Produk Pertama. .... 82  
D. Hasil Pengujian Tahap II.....83  
E. Penyempurnaan Produk.....84  
F. Pembahasan Produk ..... 85

**BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....94  
B. Saran.....95

**DAFTAR PUSTAKA ..... 96**

**LAMPIRAN DATA.....98**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... 107**

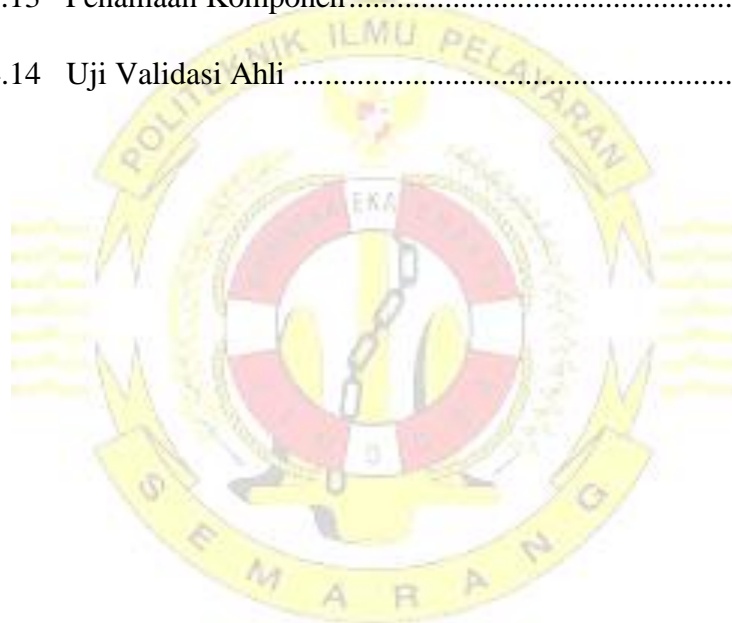
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi <i>Arduino Uno</i> ATmega328. ....	16
Tabel 2.2	Konfigurasi <i>Pin</i> Modul <i>Bluetooth</i> .....	22
Tabel 2.3	Review Penelitian Sebelumnya .....	25
Tabel 3.1	Respon Responden .....	49
Tabel 3.2	Nilai Respon .....	49
Tabel 3.3	Pernyataan dan Variabel .....	50
Tabel 3.4	Skala Persentase dan Kategori Kelayakan .....	51
Tabel 4.1	Daftar Alat dan Bahan .....	55
Tabel 4.2	Pengadaan Komponen .....	58
Tabel 4.3	Pengadaan Komponen Perangkat Lunak .....	68
Tabel 4.4	Pengujian <i>Power Supply</i> .....	79
Tabel 4.5	Pengujian Kapasitas Motor DC .....	80
Tabel 4.6	Pengujian Rangkaian <i>Arduino Uno</i> .....	81
Tabel 4.7	Pengujian Rangkaian <i>Driver Motor</i> L298N .....	82
Tabel 4.8	Tabulasi Jawaban .....	87
Tabel 4.9	<i>Person Correlation</i> .....	88
Tabel 4.10	Perbandingan Koefisien Validitas .....	89
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan .....	90

## DAFTAR GAMBAR

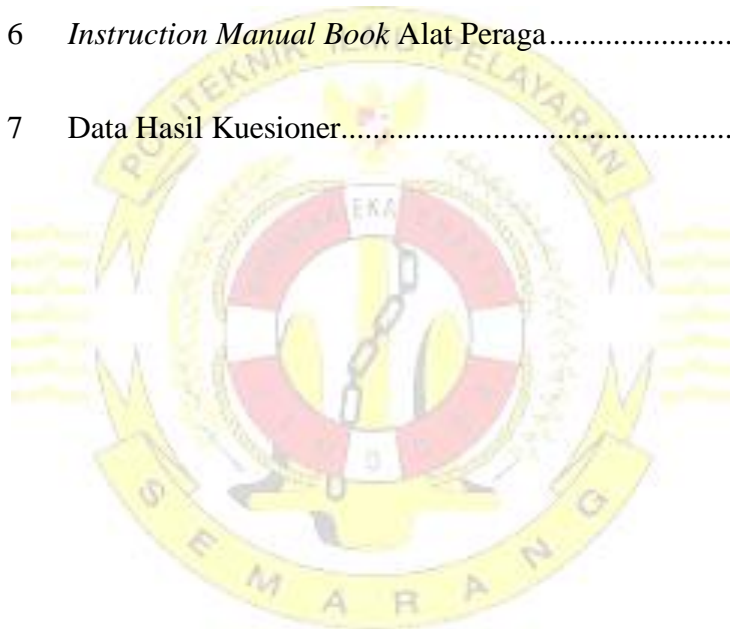
Gambar 2.1	<i>Crawler Crane</i> .....	9
Gambar 2.2	<i>Mobile Crane</i> .....	10
Gambar 2.3	<i>Tower Crane</i> .....	11
Gambar 2.4	<i>Hydraulic Crane</i> .....	12
Gambar 2.5	<i>Overhead Crane</i> .....	13
Gambar 2.6	<i>Jip Crane</i> .....	14
Gambar 2.7	<i>Arduino Uno ATmega328P</i> .....	16
Gambar 2.8	<i>Servo Motor</i> .....	18
Gambar 2.9	<i>Motor DC</i> .....	19
Gambar 2.10	<i>Motor Driver L298N</i> .....	20
Gambar 2.11	<i>Modul Bluetooth</i> .....	22
Gambar 2.12	<i>Modul H-Bridge L298N</i> .....	24
Gambar 2.13	<i>Kabel Usb A to B</i> .....	25
Gambar 2.14	<i>Kerangka Pikir Penelitian</i> .....	28
Gambar 3.1	<i>Langkah-langkah Penelitian</i> .....	30
Gambar 3.2	<i>Desain Penelitian</i> .....	43
Gambar 4.1	<i>Diagram Blok</i> .....	52
Gambar 4.2	<i>Kerangka Desain</i> .....	55
Gambar 4.3	<i>Diagram Blok Sistem</i> .....	59
Gambar 4.4	<i>Perakitan Arduino Uno</i> .....	60
Gambar 4.5	<i>Power Supply 12 V/10 A</i> .....	62

Gambar 4.6	Rancangan <i>Driver</i> L298N .....	63
Gambar 4.7	Rancangan Motor DC Pada <i>Arduino</i> .....	63
Gambar 4.8	Rancangan <i>Bluetooth</i> HC-05 Pada <i>Arduino</i> .....	64
Gambar 4.9	Perakitan <i>Project Board</i> .....	65
Gambar 4.10	Rancangan Motor <i>Servo</i> Pada <i>Arduino</i> .....	66
Gambar 4.11	Rangkaian Motor <i>Servo</i> .....	67
Gambar 4.12	Penggabungan Perangkat Keras .....	67
Gambar 4.13	Penamaan Komponen.....	84
Gambar 4.14	Uji Validasi Ahli .....	93



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Ship Particular</i> .....	98
Lampiran 2	<i>Crew List</i> .....	99
Lampiran 3	Formulir Validasi Ahli... ..	100
Lampiran 4	Hasil Turnitin... ..	101
Lampiran 5	Gambar Alat Peraga Kontrol <i>Crane</i> .....	104
Lampiran 6	<i>Instruction Manual Book</i> Alat Peraga.....	105
Lampiran 7	Data Hasil Kuesioner.....	106



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Konstruksi *crane* pertama kali diciptakan oleh orang Yunani kuno dan didukung dengan bantuan tenaga orang-orang atau hewan, seperti keledai. *Crane* ini digunakan untuk pembangunan gedung-gedung tinggi. *Crane* yang lebih besar kemudian berkembang, pada abad pertengahan *crane* diperkenalkan untuk bongkar muat kapal dan untuk membantu konstruksi seperti membangun menara batu dan lainnya. *Crane* yang pertama dibangun dari kayu, tapi kemudian berkembang dan di buat dari besi dan baja pada masa revolusi industri.

Rancang bangun merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagian komponen-komponen sistem yang diimplementasikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh (Pressman,2007). Salah satu penerapan rancang bangun adalah rancang bangun pada sebuah permesinan.

Permesinan banyak digunakan di berbagai industri, salah satunya di bidang industri pelayaran. Penggunaan permesinan dibidang pelayaran memiliki peran yang sangat penting untuk menunjang pekerjaan di atas kapal. Suatu permesinan mampu meringankan beban pekerjaan awak kapal dalam melakukan pekerjaan. Di zaman teknologi yang semakin canggih ini, banyak



kapal telah dibuat guna mendukung sarana transportasi dunia baik kapal penumpang maupun kapal barang. Kapal barang adalah jenis kapal yang membawa barang-barang dan muatan dari satu pelabuhan ke pelabuhan lainnya. Ribuan kapal-kapal jenis ini menyusuri lautan dan Samudra dunia setiap tahunnya, memuat barang-barang perdagangan nasional sampai internasional. Umumnya didesain khusus untuk tugasnya, serta dibuat dalam beberapa ukuran.

Kapal barang dilengkapi dengan beberapa alat yang berfungsi untuk membantu dalam pekerjaannya selama proses bongkar muat. Beberapa alat yang berfungsi untuk proses bongkar muat kapal seperti *crane* kapal (*ship gear*). *Crane* kapal berfungsi untuk membantu dalam melakukan kegiatan *stevedoring* baik untuk barang jenis *container*, maupun *bag cargo* (dengan menggunakan jala-jala).

Pada pengoperasian *crane* masih menggunakan kendali manual yaitu dengan cara menggunakan remote kontrol (*pendant*). Remote kontrol yang dioperasikan oleh operator agar *crane* dapat berpindah tempat atau bergeser kearah yang diinginkan untuk melakukan tindakan tertentu seperti menggeser tiang pancang, tiang listrik, ataupun mengangkat barang dari pelabuhan ke kapal. Penggunaan remote kontrol ini memiliki keterbatasan jarak dan harga yang relatif mahal. Sehingga pada penelitian ini peneliti mengembangkan mengenai kontrol *crane* menggunakan mikrokontroler berbasis *arduino uno*. *Overhead crane* adalah alat pemindah yang mempunyai struktur kerangka menyerupai jembatan yang ditumpu pada kedua ujungnya dengan roda dua untuk berjalan sepanjang lintas rel diatas lantai. *Crane* dapat dioperasikan

secara manual dan juga dapat dioperasikan dengan listrik. Kebanyakan *crane* yang digunakan saat ini dioperasikan dengan listrik karena lebih mudah dalam pengoperasiannya.

Hal ini memunculkan gagasan penulis untuk menciptakan suatu alat tambahan yang bertujuan memudahkan pemindahan barang ke suatu tempat, alat tersebut adalah *overhead crane*. *Overhead crane* merupakan alat pemindah yang mempunyai struktur kerangka menyerupai jembatan yang ditumpu pada kedua ujung dengan roda-roda untuk berjalan sepanjang lintasan rel diatas lantai atau tumpuan. Alat ini memiliki desain yang lebih sederhana dibandingkan dengan jenis *crane* lainnya. Kapal barang pada umumnya didesain khusus untuk tugas dan ukurannya.

Pada pelaksanaan penelitian ini akan dibahas mengenai dasar teori mikrokontroler, pengenalan ATmega328P dan program dengan menggunakan bahasa C sebagai sarana pemrogramannya serta contoh aplikasinya tentang Rancang Bangun Kontrol *Crane* Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Hal ini memberikan dampak positif dan mempermudah segala aktivitas sebuah instansi ataupun perusahaan. Alat tersebut nantinya akan dijadikan sebuah alat peraga untuk menunjang aktivitas dosen pengajar maupun teknisi yang ingin menjadi bahan pembelajaran maupun bahan diskusi ke depannya.

Alat tersebut akan dipergunakan sebagai bahan belajar bagi para taruna yang lain dan digunakan untuk memenuhi syarat kelulusan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan dampak yang positif dalam pembelajaran untuk mempermudah membuat prinsip kerja sebuah permesinan. Penulis

menuangkan hasil penelitian melalui sebuah karya ilmiah / skripsi yang berjudul:

**“Rancang Bangun Kontrol *Crane* Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno*”**

**B. Rumusan Masalah**

Penulis memiliki gagasan untuk menambahkan *overhead crane* dalam bentuk alat peraga yang dikembangkan di bagian pengendalian mekanisme alat menggunakan *smartphone (wireless)*. Dalam perancangan alat peraga penulis mengetahui bagaimana pengaruh metode pembelajaran yang baru terhadap ketertarikan taruna dalam belajar menggunakan alat peraga. Dalam penelitian perancangan miniatur atau alat peraga ini ada beberapa hal yang menjadi rumusan masalah, adapun masalah yang penulis angkat adalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana cara membuat rancang bangun alat *overhead crane* secara nirkabel?
2. Bagaimana cara mengendalikan *overhead crane* menggunakan *android*?
3. Apa tujuan dan manfaat dari pembuatan alat peraga kontrol *crane* dengan mikrokontroler *arduino uno*?

Dalam pembahasan akan dibahas bagaimana cara membuat alat peraga rancang bangun *overhead crane*, prinsip kerja alat peraga, serta tujuan dan manfaat dari pembuatan alat peraga kontrol *crane* dengan mikrokontroler *arduino uno*.

### C. Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, penulis mempunyai tujuan berdasarkan judul yang telah dipaparkan diatas. Beberapa tujuan penelitian tersebut adalah:

1. Memaparkan proses pembuatan alat peraga *overhead crane*.
2. Mengetahui prinsip kerja alat peraga *overhead crane* dengan dasar teori yang digunakan.
3. Manfaat dan tujuan dari hasil pembuatan alat peraga kontrol *crane* berbasis mikrokontroller *arduino uno*.

### D. Manfaat Hasil Penelitian

Dari hasil perancangan rancang bangun kontrol *overhead crane* berbasis mikrokontroler *arduino uno* yang penulis harapkan dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis, tetapi juga bermanfaat juga bagi pembaca. Penelitian ini mempunyai beberapa manfaat bagi taruna yang masih berada di tingkat satu dan dua untuk dipelajari ataupun sebagai referensi pihak lain untuk mempelajari proses pembuatan alat peraga. Manfaat penelitian ini dapat berupa:

1. Manfaat Secara Teoritis

Manfaat secara teoritis dari penelitian ini adalah dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana prinsip kerja dari komponen-komponen yang terdapat pada alat peraga dan sebagai pijakan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya. Selain itu penelitian ini sebagai:

- a) Menambah wawasan ilmu pengetahuan yang dapat di pelajari.
- b) Untuk menerapkan hasil pembelajaran di kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang tentang rancang bangun *crane*, serta menambah pengetahuan tentang pengendalian *crane*.

## 2. Manfaat Praktis

- a) Untuk meningkatkan pembelajaran untuk para dosen pengajar tentang Rancang Bangun Kontrol *Crane* Berbasis Mikrokontroler *arduino uno*.
- b) Untuk meningkatkan pengetahuan untuk para teknisi Rancang Bangun Kontrol *Crane* berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno*.
- c) Bagi penulis penelitian ini dapat menjadi sarana yang bermanfaat dalam mengimplementasikan pengetahuan penulis tentang rancang bangun, alat peraga, dan *arduino uno*.
- d) Bagi peneliti selanjutnya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori maupun alat peraga yang bisa memberikan sisi positif dalam kegiatan pembelajaran.
- e) Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk dosen dalam menentukan media belajar yang sesuai minat peserta didik ataupun taruna dan mengikuti arus perkembangan zaman.
- f) Memacu taruna agar lebih aktif dan termotivasi dalam pembelajaran.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori adalah suatu rangkaian penjelasan yang mengungkapkan suatu fenomena atau realitas tertentu yang dirangkum menjadi suatu konsep gagasan, pandangan, sikap dan atau cara-cara yang pada dasarnya menguraikan nilai-nilai serta maksud dan tujuan tertentu yang teraktualisasi dalam proses hubungan situasional, hubungan kondisional, atau hubungan fungsional di antara hal-hal yang terekam dari fenomena atau realitas tertentu.

Penulis akan memaparkan landasan teori yang dijadikan sebagai dasar penelitian. Beberapa dasar teori mencakup komponen-komponen yang digunakan dalam alat peraga. Berikut dasar teori yang menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian:

##### 1. Alat Peraga

Salah satu media penunjang kegiatan pembelajaran salah satunya menggunakan alat peraga. Alat peraga mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Selain itu alat peraga memiliki dimensi dan bentuk yang mirip dengan aslinya, sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami dan memperkuat ingatan dari suatu sistem perlatan dibandingkan tanpa menggunakan alat peraga. Media pembelajaran dipandang sebagai segala fisik komunikasi berupa *software* dan *hardware* dari teknologi pembelajaran alat peraga tersebut.

Menurut Azhar Arsyad (2013) alat peraga adalah suatu alat yang dapat dipergunakan tenaga pendidik agar membuat berkomunikasi menjadi efektif. Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar yang efektif. Alat peraga akan dengan mudah mengilustrasikan dan memantapkan pesan dan informasi kepada para taruna dan taruni.

## 2. Crane

*Crane* adalah suatu alat pengangkat dan pemindah material yang bekerja dengan prinsip kerja tali, *crane* digunakan untuk angkat muatan secara *vertical* dan gerak kearah *horizontal* bergerak secara bersama dan menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan dengan mekanisme pergerakan *crane* secara dua derajat kebebasan.

Menurut Diah dan Suhariyanto (2018), *crane* adalah salah satu alat berat yang berguna sebagai alat pengangkat dalam proyek konstruksi. *Crane* beroperasi dengan mengangkat material yang akan di pindahkan secara *horizontal*, kemudian di pindahkan ke tempat yang diinginkan. Alat ini memiliki kemampuan dan bentuk angkat yang kuat serta mampu menjangkau hingga puluhan meter dan dapat berputar 360 derajat dan jangkanya hingga puluhan meter. *Crane* sering digunakan pada pekerjaan proyek, pergudangan, industri, pelabuhan, perbengkelan dll. *Crane* juga biasanya digunakan dalam proses bongkar muat di atas kapal.

### 3. Jenis-jenis Utama Crane

#### a. Crane Crawler

*Crawler crane* adalah salah satu jenis *mobile crane* yang memungkinkan fungsi pengangkatan sekaligus transportasi beban karena tidak menggunakan perangkat *outrigger*. Fungsi utama yang sekaligus menjadi kelebihan *crawler crane* adalah kemampuannya dalam mengangkat beban dengan kapasitas besar, dan sekaligus bergerak di area konstruksi yang sulit dan ekstrim. Maka dari itu, *crawler crane* juga sering digolongkan sebagai *heavy duty crane* karena kemampuannya. Tipe ini mempunyai bagian atas yang dapat bergerak 360 derajat. Dengan roda *crawler* maka *crane* tipe ini dapat bergerak di dalam lokasi proyek saat melakukan pekerjaannya. Pada saat *crane* akan digunakan diproyek lain maka *crane* diangkut dengan menggunakan *lowbed trailer*.



**Gambar 2.1** *Crawler crane*

(Sumber: sanyglobal.com)

#### b. Mobile Crane

*Mobile Crane (Truck Crane)* adalah *crane* yang terdapat langsung pada *mobile (Truck)* sehingga dapat dengan mudah dibawa langsung



pada lokasi kerja tanpa harus menggunakan kendaraan. *Crane* ini memiliki kaki (pondasi/tiang) yang dapat dipasang ketika beroperasi untuk menjaga *crane* tetap seimbang. *Truck crane* ini dapat berputar 360 derajat.

*Mobile crane* (derek bergerak) adalah salah satu alat yang berfungsi untuk mengangkat atau menurunkan material dengan beban berat dan memindahkannya secara *horizontal*. Fungsi *mobile crane* dapat menjadi pilihan efektif bagi perusahaan konstruksi karena prinsip dasar alat gerak yang dapat memudahkan proses perpindahan material dengan jarak pendek serta juga dapat menjadi komponen pendukung dalam membuat tower *crane* atau derek jangkung. Jenis derek ini juga dinilai efisien dikarenakan tidak memerlukan terlalu banyak biaya untuk tambahan alat khusus.



**Gambar 2.2** *Mobile Crane*

(Sumber: [www.pengadaan.web.id](http://www.pengadaan.web.id))

c. *Tower Crane*

*Tower crane* merupakan alat yang digunakan untuk mengangkat material secara *vertical* dan *horizontal* ketempat yang lebih tinggi pada

ruang gerak yang terbatas. Tipe *crane* ini dibagi berdasarkan cara *crane* tersebut berdiri yaitu *crane* yang dapat berdiri bebas (*free standing crane*), *crane* diatas rel (*rail mounted crane*), *crane* yang ditambatkan pada bangunan (*tied-in tower crane*) dan *crane* panjat (*climbing crane*).



**Gambar 2.3** Tower crane

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

d. *Hydraulic Crane*

Umumnya semua jenis *crane* menggunakan sistem *hydraulic* (minyak) dan *pneumatic* (udara) untuk dapat bekerja. Hidrolik menurut “Bahasa Yunani” berasal dari kata “*hydro*” (air) dan “*aulos*” (pipa). Jadi hidrolik bisa diartikan suatu alat yang bekerjanya berdasarkan air dalam pipa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem hidrolik adalah suatu sistem yang menggunakan liquid (cairan hidrolik) yang mengalir dalam pipa atau selang untuk meneruskan tenaga atau daya. Prinsip yang digunakan pada sistem hidrolik adalah Hukum Pascal, yaitu:

benda cair yang ada di ruang tertutup apabila diberi tekanan, maka tekanan tersebut akan dilanjutkan ke segala arah dengan sama besar.



**Gambar 2.4** *Hydraulic Crane*

(Sumber: petrotrainingasia.com)

e. *Overhead Crane*

*Overhead crane* adalah pesawat pengangkat yang biasanya terdapat pada pergudangan dan perbengkelan. *Overhead crane* ditempatkan pada langit-langit berjalan diatas rel khusus yang dipasang pada langit-langit tersebut. Rel-rel tadi juga bisa bergerak secara maju-mundur pada satu arah. *Overhead crane* merupakan gabungan mekanisme pengangkat secara terpisah dengan rangka untuk mengangkat sekaligus memindahkan muatan yang dapat digantungkan secara bebas atau dikaitkan pada *crane* itu sendiri.

*Overhead crane* juga merupakan alat pengangkat dan pemindah barang dengan gerakan 6 arah, yaitu ke kiri, kanan, maju, mundur, atas, dan bawah. *Overhead crane* biasanya berada di dalam ruangan. *Overhead crane* merupakan konstruksi *hoist crane* yang berada di bagian atas sebuah ruangan. Kontruksinya terdiri dari tiang *coulumn*,

*console (optional), end carriage, dan girder. Overhead crane single girder merupakan konstruksi overhead crane yang menggunakan satu girder. Hoist yang digunakan dalam konstruksi ini juga harus yang single rail.*



**Gambar 2.5** *Overhead Crane*

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

f. *Jip Crane*

*Jip crane* merupakan pesawat pengangkat yang terdiri dari berbagai ukuran. *Jip crane* yang kecil biasanya digunakan pada perbengkelan dan pergudangan untuk memindahkan barang-barang yang relatif berat. *Jip crane* memiliki sistem kerja dan mesin yang mirip seperti '*Overhead Crane*' dan struktur yang mirip '*Hydraulic Crane*'. *Jip crane* merupakan jenis *crane* dimana anggota horizontal (*jib* atau *boom*) mendukung pergerakan jalur *hoist* tetap ke dinding atau tiang lantai. *Crane jip* juga merupakan bagian dari *tower crane* panjang yang dapat berputar secara *horizontal* sampai 360 derajat (tergantung jenis *post jib* atau *wall jib*). Selain itu, jenis *crane* juga cocok ditempatkan di area *workstation* yang memungkinkan

pengangkatan berulang kali seperti wilayah pergudangan, dermaga, konstruksi bangunan dan perbengkelan. Jenis crane ini juga mampu memindahkan benda dengan berat 30 ton hingga 100 ton dari titik satu ke titik yang lain.



**Gambar 2.6** *Jip Crane*

(Sumber: [darkspecialistd.blogspot.com](http://darkspecialistd.blogspot.com))

#### 4. Komponen Pendukung

Alat peraga rancang bangun dalam melakukan penelitian merupakan hasil adopsi dari permesinan yang ada di atas kapal. Dibutuhkan komponen pendukung lainnya agar alat rancang bangun dapat bekerja sebagaimana mestinya. Komponen ini bekerja berkaitan antara satu dengan lainnya sehingga bisa menjalankan alat peraga rancang bangun. Hal ini yang membedakan alat peraga dengan permesinan yang sesungguhnya adalah ukuran serta komponen yang digunakan. Alat peraga ini di adopsi penulis dari hasil praktek laut di atas kapal MV. DK 03. Berikut beberapa alat komponen yang digunakan dalam pembuatan alat peraga rancang bangun:

a. Mikrokontroler *Arduino Uno*

*Arduino uno* adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (*datasheet*). Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator Kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP *header*, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *board arduino* ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya.

*Uno* berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan ATmega8U2 yang diprogram sebagai *converter* USB-to-serial berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan *chip* FTDI *driver* USB-to-serial.

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk *chip* IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori RAM (*Random Acces Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*) serta perangkat *input* dan *output* yang dapat di program. Dalam pengaplikasiannya, pengendali mikro yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Microcontroller* ini digunakan dalam produk ataupun perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan

listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya.



**Gambar 2.7** *Arduino Uno ATmega328*

(Sumber: caratekno.com)

Berikut ini adalah tabel spesifikasi dari *Arduino uno ATmega328* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.1** Spesifikasi *Arduino Uno ATmega328*

Mikrokontroler	ATMega 328
Tegangan	5 V
Tegangan Input (dianjurkan)	7-12 V
Tegangan Input	6-20 V (batas)
Digital I/O	14 Pin (6 dijadikan output PWM)
Analog Input	6 Pin
Arus DC untuk 3.3 V	50 mA
Arus DC per I/O	40 mA
Flash Memory 32 kB (ATMega328)	0.5 kB digunakan untuk <i>bootloader</i>
EEPROM	1 kB
SRAM	2 kB (ATMega328)
Clock Speed	16 MHz

(Sumber: <http://waroeng-alam.blogspot.com>)

#### b. Motor *Servo*

Motor *servo* adalah perangkat elektromekanis yang dirancang menggunakan sistem kontrol jenis *loop* tertutup (*servo*) sebagai

penggerak dalam sebuah rangkaian yang menghasilkan torsi dan kecepatan berdasarkan arus listrik dan tegangan yang diberikan. Motor *servo* tersedia dalam berbagai jenis, bentuk, dan ukuran yang menerapkan mekanisme umpan balik untuk membantu mengemudikan kapal dengan uap untuk mengendalikan kemudi. Motor tersebut juga dapat didefinisikan sebagai sebuah aktuator putar atau yang sering disebut motor, di mana dirancang menggunakan sistem kontrol jenis *loop* yang tertutup (*servo*). Dengan demikian, dapat di *setting* untuk menentukan serta memastikan bagaimana posisi sudut poros *output*.

Terdapat dua jenis motor *servo*, yaitu motor *servo* AC dan DC. Motor *servo* AC mampu menangani apabila terjadi tegangan listrik tinggi maupun adanya beban yang berat, oleh karena itu, motor AC sangat sesuai jika diterapkan pada sebuah mesin industri dengan tujuan agar bisa mengendalikannya. Sedangkan motor *servo* DC justru memiliki kemampuan untuk menangani tegangan dengan beban dan arus yang relatif lebih kecil. Dengan demikian, motor tersebut cocok diterapkan pada beberapa mesin yang kecil seperti halnya pada *remote control* dan mobil. Sedangkan jika dibedakan menurut rotasi putarnya, motor *servo* memiliki dua varian, yaitu motor *servo rotation*  $180^{\circ}$  dan motor *servo rotation continuous*  $360^{\circ}$ .

- 1) Motor *servo standard* (*servo rotation*  $180^{\circ}$ ) adalah jenis yang paling umum dari motor *servo*, dimana putaran poros *output* nya terbatas hanya  $90^{\circ}$  kearah kanan dan  $90^{\circ}$  kearah kiri. Dengan kata lain total putarannya hanya setengah lingkaran atau  $180^{\circ}$



- 2) Motor *servo rotation continuos* merupakan jenis *motor servo* yang sebenarnya sama dengan jenis *motor servo standard*, hanya saja perputaran porosnya tanpa batasan atau dengan kata lain dapat berputar terus, baik ke arah kanan maupun ke kiri.



**Gambar 2.8** Motor Servo

(Sumber: <https://mahirelektro.com>)

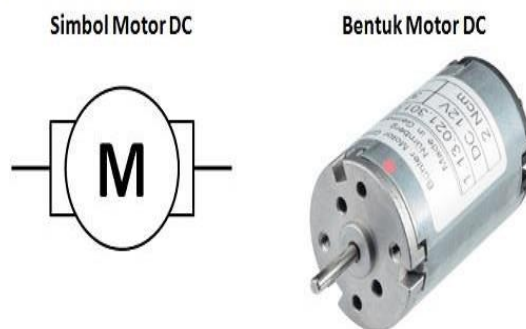
c. Motor DC

Motor listrik DC atau *DC motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik 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 DC (*Direct Current*) 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 atau *DC motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM

(*revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada motor DC tersebut dibalikan. 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 1,5 V hingga 24 V. 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.

Terdapat dua bagian utama pada sebuah motor listrik DC, yaitu *stator* dan *rotor*. *Stator* adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan *rotor* adalah bagian yang berputar, bagian *rotor* ini terdiri dari kumparan jangkar.



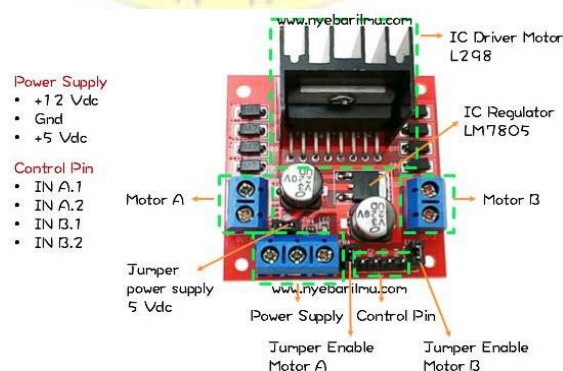
**Gambar 2.9** Motor DC.

(Sumber: [teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc](http://teknikelektronika.com/pengertian-motor-dc))

d. Motor *Driver* L298N

*Driver* motor L298N adalah sebuah modul yang sering sekali digunakan untuk mengendalikan motor DC, dengan menggunakan *driver* motor L298N peneliti bisa dengan mudah mengendalikan baik itu kecepatan maupun arah rotasi dua motor sekaligus. *Driver* motor L298N dirancang menggunakan IC L298 *dual H-bridge*. Motor *driver* berisikan gerbang gerbang logika yang sudah sangat populer dalam dunia elektronika sebagai pengendali motor. *Driver* motor L298N sangat cocok digunakan di dalam proyek karena kompatibel dengan mikrokontroler seperti *arduino*, harga terjangkau, ukuran cukup kecil dan sangat mudah dioperasikan.

Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang *nand* yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor DC maupun *stepper*. Kelebihan modul *driver* motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor.



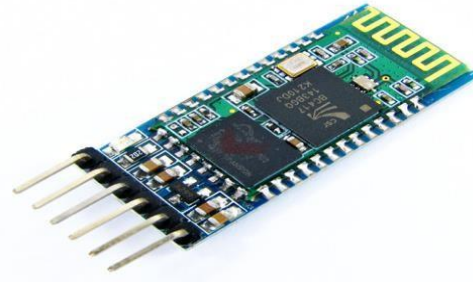
**Gambar 2.10** *Driver Motor L298N*

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

e. *Module Bluetooth HC-05*

*Bluetooth* adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area networks* atau PAN) tanpa kabel. *Bluetooth* menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. *Bluetooth* beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak terbatas.

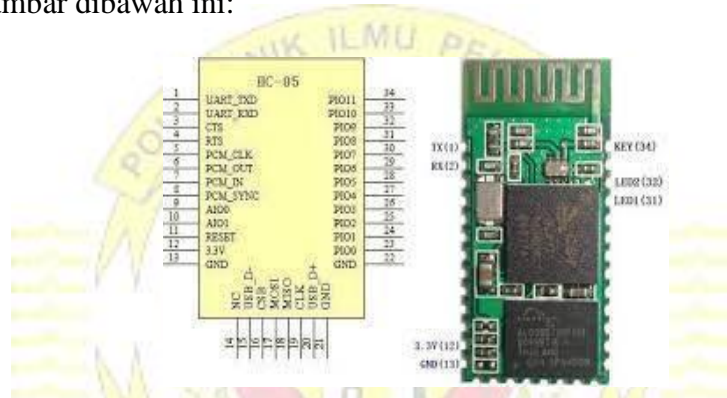
Salah satu contoh hasil modul *bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *bluetooth* HC-05 adalah modul komunikasi nirkabel via *bluetooth* yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. Mode satu berperan sebagai *slave* atau *receiver* data saja, mode dua berperan sebagai master atau dapat bertindak sebagai *transceiver*. Pengaplikasian komponen ini sangat cocok pada proyek elektronika dengan komunikasi nirkabel atau *wireless*. Aplikasi yang dimaksud antara lain aplikasi sistem kendali, monitoring, maupun gabungan keduanya. Modul *bluetooth* HC-05 dengan suplai tegangan sebesar 5 V ke pin 12 modul *bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *bluetooth* sebagai *transmitter*. Kemudian pin 2 *bluetooth* sebagai *receiver*. Lalu cara kerja *bluetooth* ini sendiri dengan menghubungkan *baseband link controller* ke *baseband processing* dan juga layer protokol fisik.



**Gambar 2.11** *Module Bluetooth HC-05*

(Sumber: [papermindvention.blogspot.com/module-bluetooth-hc05](http://papermindvention.blogspot.com/module-bluetooth-hc05))

Berikut ini adalah konfigurasi *pin bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



(Sumber: [boarduino.web.id](http://boarduino.web.id))

Konfigurasi pin modul *bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada tabel 3. berikut ini:

**Tabel 2.2** Konfigurasi pin modul *bluetooth*

No.	Nomor Pin	Na ma	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Groud tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

(Sumber: [adocs.pub/konfigurasi-pin-bluetooth-hc-05](http://adocs.pub/konfigurasi-pin-bluetooth-hc-05))

Modul *bluetooth* HC-05 merupakan *bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* ke perangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke modul *bluetooth* HC-05. Untuk mengatur perangkat *bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT command* yang mana perintah tersebut bakal direspon oleh *bluetooth* HC-05, jika *bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain. (Pahuja Ritika, 2014).

f. Modul H-bridge L29N

Modul H-bridge *L29N* merupakan suatu modul motor *driver* yang digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor DC. Modul ini sangat populer dan sering dihubungkan ke mikrokontroler *arduino*. Seperti namanya motor *driver* ini menggunakan IC L298N, dengan konstruksi rangkaian H-bridge. Maka dari itu rangkaian ini dapat mengendalikan beban induktif pada kumparan. Seperti kita tahu bahwa motor listrik terdiri dari lilitan kumparan sehingga memiliki beban induktif yang sangat besar. Kemudian dalam rangkaian IC tersebut terdapat transistor transistor logik (TTL) dengan gerbang *nand* yang berfungsi untuk merubah arah putaran motor. Kelebihan dari alat tersebut adalah dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol. Modul ini mampu *drive* beban-beban induktif seperti *relay*, solenoid, motor DC, *stepper*.



**Gambar 2.12** Module H-Bridge L298N

(Sumber: teknikelektro.com)

g. Kabel USB A to B

Kabel USB tipe A to B merupakan kabel yang menghubungkan antara laptop dengan mikrokontroler yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*). Kabel ini berfungsi untuk penulis dalam ketika memprogram *arduino uno* menggunakan cara memprogramnya berdasarkan laptop/komputer. Kabel USB tipe A mungkin tipe yang tidak jarang dipakai pada aneka macam perangkat PC yg biasanya sering digunakan seperti modem, *extender* dan masih banyak lagi. USB ini sebagai baku USB yg dipakai dalam perangkat PC saat ini. Kabel USB tipe B merupakan varian USB yang biasanya dipakai dalam peripheral personal komputer misalnya dalam *printer* atau *scanner*. Namun kabel USB tipe B pula bisa dipakai untuk menghubungkan *arduino uno* ke personal komputer ataupun laptop. Kabel ini dipakai penulis untuk memprogram dan mengatur *arduino uno* perintah ke mikrokontroler ATmega.



**Gambar 2.13** Kabel *USB A to B*

(Sumber: id.aliexpress.com)

## B. Review Penelitian Sebelumnya

**Tabel 2.3** Review Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Hasil Peneliti
1.	Raden Gusta Wijaya (2016)	Pengatur Gerakan <i>Crane</i> Secara Nirkabel.	Remote harus ditentukan konfigurasi <i>pin</i> yang sesuai dengan <i>receiver</i> agar inputan sinyal dari <i>remote</i> dapat diterima dengan baik oleh <i>Wifi</i> kemudian sinyal yang ditangkap oleh <i>Wifi</i> dapat diolah oleh argulium sehingga argulium dapat mengolah data lagi untuk memberikan inputan logic 0 atau 1 ke <i>driver</i> motor sehingga nantinya motor akan bergerak kekiri dan kekanan.

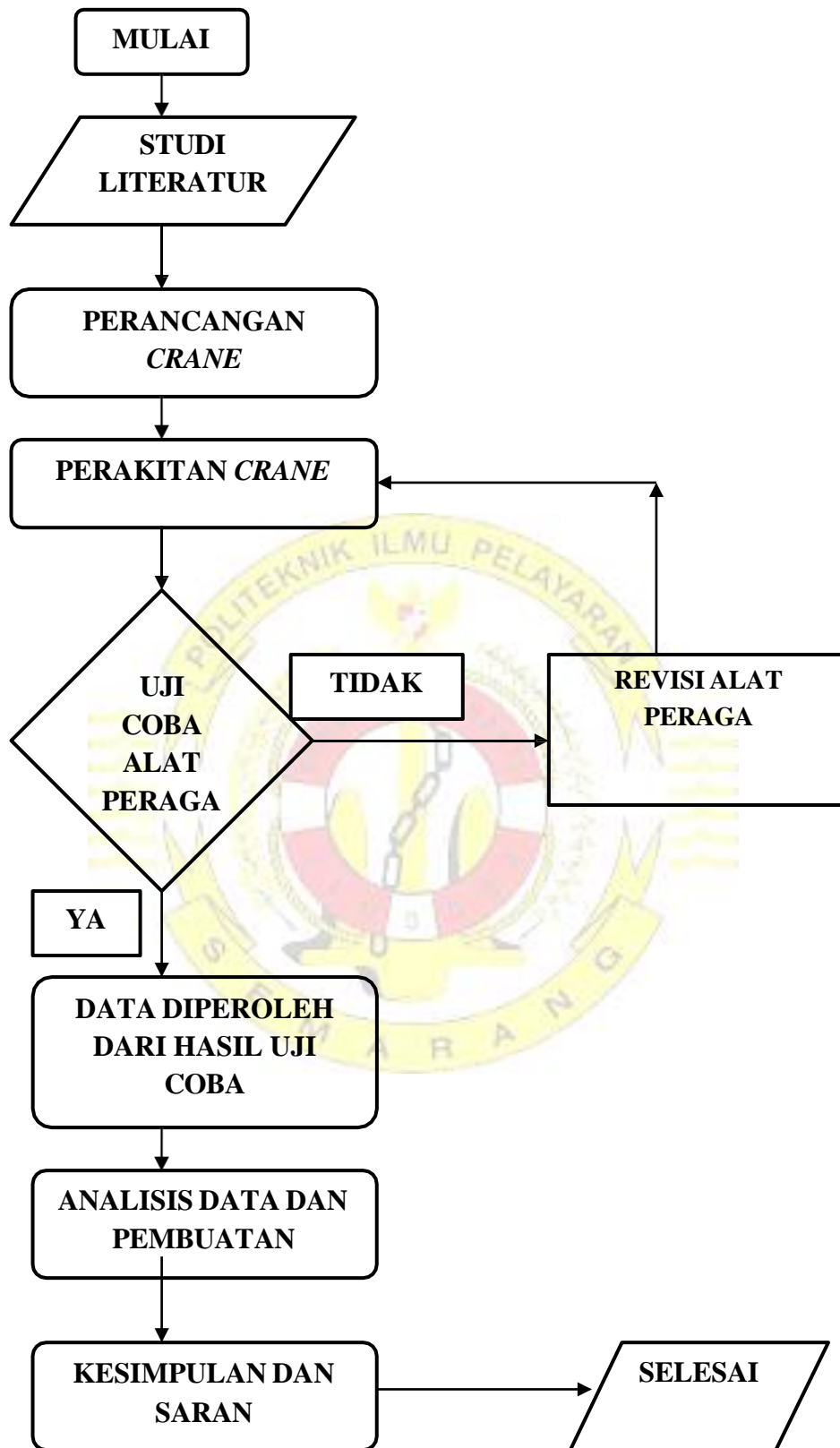


No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Hasil Peneliti
2.	Fendi Wahyu S., Hasrin Lubis, Ramli Usman (2018)	Rancang Bangun <i>Crane</i> Dengan Kapasitas Angkat 1 Ton	<i>Portable crane</i> dapat digunakan untuk mengangkat blok mesin dengan daya angkut mesin maksimal 1 ton.
3.	M. Firsha P.P., Rini Nur Hasanah, Hari Santoso (2013)	Rancang Bangun Miniatur <i>Crane</i> 1-Lengan Pada Aplikasi Kapal Bongkar Muat	Komponen motor DC memiliki torsi tinggi sebagai penggerak pada <i>crane</i> .
4.	Sumardi Sadi (2014)	Rancang Bangun <i>Crane Hoist</i> Semi Otomatis Berbasis PLC ( <i>Programmable Logic Controller</i> ) CPM1A 20CDR–A-V1	<i>Crane</i> dapat dikontrol menggunakan komponen PLC sesuai dengan fungsi masing-masing komponen

No	Nama Peneliti	Judul Peneliti	Hasil Peneliti
5.	Imam Tabroni (2017)	<i>Prototype Forklift Omnidirectional Wheel Dengan Lengan Robot Berbasis Mikrokontroller ATmega 1284 Dan Joystick</i>	Dari hasil penelitian kerja dari <i>prototype forklift omnidirectional wheel</i> dengan lengan robot berbasis mikrokontroler ATmega 1284 dan <i>joystick</i> yaitu rata-rata <i>error</i> pergerakan <i>forklift</i> dengan masukan sudut program adalah 0.27% dengan masukan sudut <i>joystick</i> adalah 1.67 berat barang yang dapat diangkat oleh lengan robot tidak lebih dari 180g. Jarak komunikasi antara pemancar <i>joystick</i> dengan penerima <i>joystick</i> yaitu sampai dengan 20 meter dalam keadaan penerima terbuka dan 3 meter dalam keadaan penerima tertutup. Berdasarkan hasil pengujian sudah dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sebagaimana fungsi dan kegunaanya.

### C. Kerangka Berfikir

Alat peraga penulis dalam melakukan penelitian merupakan hasil pemikiran dari konsep permesinan bantu diatas kapal. Pemikiran itu dituangkan oleh penulis dalam bentuk alat peraga sebagai media pembelajaran bagi taruna di kampus. Berdasarkan uraian diatas penulis mempunyai sebuah gagasan untuk memberikan gambaran yang nyata sesuai permesinan di atas kapal dengan alat peraga miniatur. Berikut kerangka pemikiran sistematis ini:



Gambar 2.14 Kerangka Pikir Penelitian

#### D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan hanya disusun berdasarkan pengamatan awal sebelum dilakukan eksperimen pada objek penelitian dan dipadukan dengan hasil kajian terhadap literatur yang relevan dengan bidang penelitian, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data dan analisa data penelitian. Tujuan hipotesis dalam penelitian yaitu membuat kerangka untuk laporan penelitian, memberi pernyataan hubungan yang dapat diuji, dan memudahkan perluasan pengetahuan. Sedangkan fungsi hipotesis dalam penelitian yaitu memandu penelitian, memfokuskan penelitian, memperkecil jangkauan, dan membuat penelitian tetap pada jalur yang berhubungan dengan variabel.

Menurut Sukardi (2012: 42), hipotesis penelitian mempunyai fungsi untuk memberikan jawaban sementara terhadap rumusan masalah atau *research question*. Hal itu senada dengan Margono (2005: 67) yang menyatakan bahwa hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang secara teoritis dianggap paling mungkin atau paling tinggi kebenarannya. Dari kerangka berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya maka hipotesis yang dapat diambil adalah pengembangan rancang bangun *overhead crane* berbasis mikrokontroler *arduino uno*. Hipotesis dari penelitian ini bersumber dari pengalaman penulis di atas kapal waktu melaksanakan praktek laut. Dengan perancangan alat peraga tersebut penulis memiliki sebuah gagasan untuk dikembangkan sebagai media pembelajaran di kampus.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan alat peraga yang telah dilakukan serta pembahasan yang telah diuraikan pada karya tulis ilmiah ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan Alat peraga dilakukan melalui tahapan diantaranya adalah perancangan *hardware*, perancangan *software*, pengujian alat peraga, revisi alat peraga, penyempurnaan produk, dan *finishing*. Sehingga alat peraga telah selesai dirancang.
2. *Prototype* yang dikontrol menggunakan *smartphone* dapat bekerja dengan maksimal jika *Bluetooth module* dapat dikoneksikan ke dalam *smartphone* kemudian diproses oleh Mikrokontroler untuk memerintahkan *motor driver* menggerakkan motor dc penggerak alat peraga. Berdasarkan hasil pengukuran, alat peraga dapat bekerja dengan maksimal jika nilai tegangan keluaran yang dihasilkan *power supply* sebesar 12 V, nilai tegangan keluaran *motor driver* sebesar 12 V serta nilai tegangan pada *Bluetooth module* sebesar 5 V. Jika tegangan kurang dari hasil pengukuran tersebut maka terjadi kerusakan komponen, atau kesalahan dalam perakitan komponen.
3. Manfaat yang dapat didapatkan ialah sebagai alat peraga simulasi kerja *crane* diatas kapal terutama di kamar mesin serta dapat dijadikan tambahan dan wawasan dengan memanfaatkan *bluetooth* sebagai perintah.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijabarkan diatas, penulis dapat menyampaikan saran dari pembuatan alat peraga pengoperasian kontrol *crane* berbasis mikrokontroller *arduino uno* sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk pengembangan yang dapat dilakukan sebagai alat peraga ini ialah dengan menambahkan *sensor* dan *switch* pada pengoperasian kontrol *crane* dengan berbasis mikrokontroller yang dapat diterapkan pada rancang bangun ini.
2. Diharapkan alat peraga ini untuk memudahkan pembelajaran bagi taruna dan alat peraga ini juga merupakan miniatur yang ada diatas kapal, maka penulis berharap alat peraga ini dapat dikembangkan lebih baik lagi untuk penelitian selanjutnya.
3. Penulis mengharapnkan agar hasil karya dari penyusunan skripsi ini dapat dijadikan referensi bagi para pembaca untuk menambah pengetahuan dalam bidang elektronika dan pemanfaatannya serta rancangan alat peraga ini memiliki komponen elektronika sebaiknya alat peraga diberikan *cover* agar terlindung dari debu ataupun terkena air pada saat disimpan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi. (2014). *Instrumen Penelitian Pengumpulan Data*. Bahan Belajar Mandiri
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi V. PT. Rineka Cipta: Jakarta
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Metode Penelitian (edisi revisi)*. Bina Aksara, Yogyakarta
- Arikunto. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta, Jakarta
- Asyik. (2006). *Pengumpulan dan Analisis Data*. Jurnal Dinamis
- Borg & Gall. (2015). *Educational Research: An Introduction New York: Longman*
- Diah, L. & Suhariyanto. (2018). *Alat Berat*, Polinema Press, Malang
- Faudin, Agus. (2017). *In Arduino Projects Tutorial*. Nyebar Ilmu. Malang
- G.W, Radean. (2016). *Pengatur Gerakan Crane Secara Nirkabel*. Universitas Dian Nuswantoro: Semarang
- Guttman, L. (2000). *A Basic for Scaling Qualitative Data*. American Sociological Review, 91, 139-150
- Ismail, Muhammad Syuhudi. (2018). *Strategi dan Teknik Penulisan Skripsi*, Grup Penerbitan CV. Budi Utama. Yogyakarta
- Margono. (2005). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. PT. Rineka Cipta: Jakarta
- Prastyo, Elga Aris. *Software Arduino IDE*. 20 April 2020. 19.47 (Diakses 20 Juni 2022). Diakses dari <https://www.arduinoindonesia.id/2018/07/software-arduino-ide.html>



Pressman, R.S. (2008). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Andi Offset. Yogyakarta

Ritika, Pahuja. (2014). *Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using 8051 Microcontroller*, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 2 Issue 7. Diakses tanggal 10 Mei 2022 pukul 19.00

Sedarmayanti. (2011). *Metodologi Penelitian*. Mandar Maju, Jakarta

Setyosari, Heru. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Remaja Rosdakarya, Bandung

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Jakarta

Sukardi. (2012). *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara. Yogyakarta

Tim Penyusun PIP Semarang. (2022). *Pedoman Penyusunan Skripsi Jenjang Pendidikan Diploma IV*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang

Wayan. (2009). *Metode Penelitian & Pengembangan*. Erlangga, Jakarta

Yusuf. (2014). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Prenadamedia Group, Jakarta

# LAMPIRAN 1

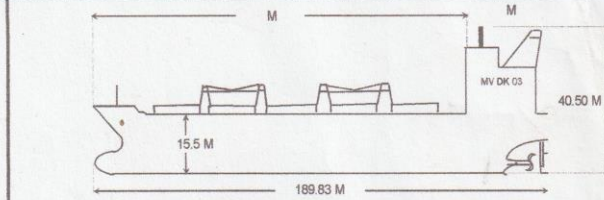


## PT. KARYA SUMBER ENERGY SHIP'S PARTICULARS

<b>NAME</b>		<b>MV. DK 03 EX HARPOON</b>		<b>KEEL LAID</b>				<b>SATELLITE COMMUNICATION</b>			
CALL SIGN	YCMV2	LAUNCHED	1994, JAPAN		INM-C		1626.9 MHz				
FLAG	INDONESIA	DELIVERED	-		E-MAIL		mv.dk03kse@gmail.com				
PORT OF REGISTRY	BATAM	SHIPYARD		MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO LTD		PHONE	021 6385 8999				
OFFICIAL NUMBER	5483348	HULL NUMBER		1405		FAX	021 6386 0823				
IMO NUMBER	9082908					TELEX	N/A		NA		
CLASS SOCIETY	BKI					MMSI	525300029				
CLASSIFICATION CHARACTER	10A1					EX. NAME	HARPOON				
P & I CLUB						CS/FLAG	INDONESIA				

<b>OWNERS</b>	PT KYK LINE, KYK BUILDING, JL. CIDENG BARAT NO. 32-33 JAKARTA - 10150 INDONESIA		
<b>OPERATORS</b>	PT KARYA SUMBER ENERGY, JL KOPI NO 2F JAKARTA BARAT - 11230 INDONESIA TLP +62218910382, PIC SUHAFRINAL, MOBILE PHONE +6281381699009, EMAIL suha@indoshipping.com, dpa.kse1@gmail.com		

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	189.80 M
LBP	181.99 M
BREADTH	31.00 M
DEPTH (molded)	16.50 M
HEIGHT (maximum)	40.50 M
BRIDGE FRONT - BOW	158.10 M
BRIDGE FRONT - STERN	31.70 M
TPC	51.50 MT



TONNAGE	
NET	15.851 MT
GRT	27.011 MT
DEAD WEIGHT	46.637 MT

LOAD LINE INFORMATION	FREEBOARD	DRAFT	DWT
TROPICAL FRESH	3.616 M	11.884 M	46.637 MT
FRESH	3.574 M	11.926 M	45.861 MT
TROPICAL	3.374 M	12.126 M	47.858 MT
SUMMER	3.880 M	11.620 M	46.637 MT
WINTER	4.122 M	11.378 M	45.393 MT
LIGHT SHIP T=			7809 MT

TANK CAPACITIES (cbm)				
CARGO HOLD CAPACITY			BLST TKS (100 %)	
GRAIN (M3)	BALE (M3)		F.P.Tk.	
NO 1	10.355 m3	NO 1	9,885 m3	NO.1P/S
NO 2	12.547 m3	NO 2	11,974 m3	NO.2P/S
NO 3	12.583 m3	NO 3	11,974 m3	NO.3P/S
NO 4	12.679 m3	NO 4	12,137 m3	NO.4P/S
NO 5	11.654 m3	NO 5	11,308 m3	NO.5P/S
				APT
				NO CH
<b>TOTAL</b>	<b>59.818 m3</b>	<b>TOTAL</b>	<b>57.234 m3</b>	<b>TOTAL</b>

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	MITSUBI B&W 6S50MC
M.C.O	8590 PS X 105.1 RPM
SPEED	ECO SPEED 11 KNOT
CONSUMPTION	28 MT / DAY
MAX CRITICAL RANGE	10,100 PS X 111 RPM
AUX. BOILER TYPE	GADELIUS GCS-21
GENERATOR (3 sets)	DAIHATSU 6DL-20
WORKING-IDLE	6 MT / DAY - 3MT / DAY
EMER D.G.	SA-60 R
PROPELLER	SOLID KEYLESS
RUDDER	-

BUNKER TANKS	
MDO P	87,4
MDO S	87,4
MDO ST	7
4 FO T P	409,5
4 FO T S	409,2
DEEP FO T P	286,2
DEEP FO T S	253,2
5 FO C	479,8
TOTAL MDO	181,8 M3
TOTAL MFO	1877,7M3

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FWD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2	2	Working Pleasure: 40 Kg
MRG Ropes	6	6	EYE Link-2.5 m, D.75 mm, L.200 m, SWL.760kN
Brake Gear	2	2	Manual Handle
Winch BHC	-	-	-
WINDLASS	2	N/A	24 Tons x 15 m/min, Brake Capacity: 169.2 Tons
FIRE WIRE	-	-	-
ANCHOR	2	N/A	Type: STOCKLESS, Weight: 8.300 MT
EMG. TOWING	1	-	-

BALLAST PUMPING SYSTEM				
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM
BALLAST PUMP				
BALLAST PUM 100 %		26,718		
CH BO 3 BALLAST		12,589		
UNPUMABLE		200		
CONSTANT EX FW		250		

LIFE BOATS	
2 X 28 PERSONS	
ENCLOSE LIFEBOATS	
LIFECRAFT	
4 X 16 PERSONS	
LAST DRYDOCK	
25/10/18 - 07/11/18	
BATAM	

FIRE FIGHTING SYSTEM	
E/RM	FIXED FIRE FIGHTING EQUIPMENT
CARGO / DK AREA	FIXED FIRE FIGHTING EQUIPMENT

CRANES	
4 X 25 T SWL	
TYPE FUKUSHIMA ELECTRO HYD KH-2526	
HATCH COVER MC GREGOR ( 4 PANELS PER HATCH )	

LUBE OIL TANK M3	
NO 1 CYL TK	23
LO SUMP TANK	15,1
M/E LO	33,4
MFO	1877,7
MDO	181,8

LOADING / UNLOADING RATE	
9000 MT / DAY LOADING UN LADING RATE WITH SHIP CRANE & GRAB	


## LAMPIRAN 2


### CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)				<input type="checkbox"/> Arrival <input type="checkbox"/> Departure	Page No. <b>1/1</b>
1. Name of ship <b>MV.DK 03 / YCMV2</b>			3. Date <b>NOVEMBER 2020</b>		
4. Nationality of ship <b>INDONESIA</b>			5. Last Port		6. Nature and No. of identity document (seamen's validity)
7. No.			8. Family name, Given names	9. Rank	10. Nationality
			Gender	11. Date and place of birth (DD / MM / YYYY)	Date and Place of Engagement (DD / MM / YY)
1	FANUS MAFTUKHIN	MASTER	M	INDONESIAN 15/07/1974 Pasuruan, Indonesia	F 091429 19/02/21 Cilacap
2	KRIS HANDOYO	C/O	M	INDONESIAN 13/12/1971 Tegal, Indonesia	F 207250 27/12/21 Cilacap
3	HERDIAN BOBBY MARTIN B	2/O	M	INDONESIAN 18/03/1993 Semarang, Indonesia	E 057612 04/05/21 Cilacap
4	DESVIANA ISA ROBBANI	3/O	M	INDONESIAN 13/12/1992 Magelang, Indonesia	E 057157 21/03/23 Cilacap
5	ANDI ZULIANTO	JR 3/O	M	INDONESIAN 16/08/1995 Kudus, Indonesia	E 057444 06/04/21 Cilacap
6	SUKASMAN	C/E	M	INDONESIAN 02/11/1961 Kebumen, Indonesia	D 059554 27/03/22 Cilacap
7	NANDA YOGGY FERNANDO	2/E	M	INDONESIAN 18/07/1992 Sragen, Indonesia	B 076857 15/06/23 Cilacap
8	ADE RIZKI SUPIAN	3/E	M	INDONESIAN 24/12/1994 Tasikmalaya, Indonesia	D 075163 17/06/22 Cilacap
9	RASULA ADE PRATAMA	4/E	M	INDONESIAN 02/04/1996 Magelang, Indonesia	E 057259 28/03/21 Cilacap
10	MOHAMAD KHOLIK	BOATSWAIN	M	INDONESIAN 18/04/1983 Tegal, Indonesia	F 037542 07/07/22 Cilacap
11	TONNY SETIAWAN	A/B - A	M	INDONESIAN 31/12/1979 Garut, Indonesia	F 220572 21/02/22 Cilacap
12	ARMAN	A/B - B	M	INDONESIAN 04/01/1982 Barana, Indonesia	E 120076 20/09/21 Cilacap
13	MOCHAMAD TAUFIK	A/B - C	M	INDONESIAN 30/01/97 Jakarta, Indonesia	D 034420 06/01/22 Cilacap
14	JIMMY STIFF SUAWA	E/FOREMAN	M	INDONESIAN 17/11/1982 Manado, Indonesia	F 027745 04/09/22 Cilacap
15	FAISAL TAHIR	OILER - A	M	INDONESIAN 12/12/1986 Jakarta, Indonesia	F 005943 03/08/22 Cilacap
16	HAFIDH QAWAIY	OILER - B	M	INDONESIAN 19/08/1992 Dumai, Indonesia	F 125577 22/03/21 Cilacap
17	DENI MAIRIANDA	OILER - C	M	INDONESIAN 05/05/1992 Selayo, Indonesia	D 006966 21/09/22 Cilacap
18	AGUNG SUTRISNO	COOK	M	INDONESIAN 24/05/1976 Kediri, Indonesia	E 007265 22/09/01 Cilacap
19	ADITYA DWI HARY PUTR	D-CADET-A	M	INDONESIAN 14/03/2000 Pasuruan, Indonesia	G 011931 01/07/23 Cilacap
20	REZA DINATA NUGRAHA	D-CADET-B	M	INDONESIAN 06/10/1999 Temanggung, Indonesia	G 012319 09/07/23 Cilacap
21	RIFIQI SYIHAMMUL MUTTAQIN	E-CADET-A	M	INDONESIAN 05/07/1999 Demak, Indonesia	G 012195 13/07/23 Cilacap
22	RANO PRIYAMBUDI	E-CADET-B	M	INDONESIAN 05/04/2000 Cirebon, Indonesia	G 012335 09/07/23 Cilacap

12. Date and signature by master, authorized agent or officer

Acknowledge,

  
 Capt. Panus Maftukhin  
 Master



### LAMPIRAN 3



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
JALAN SINGOSARI 2A  
SEMARANG  
KODE POS 50242  
TELP. (62) 024 - 8311527  
(62) 024 - 8311528  
Home Page : [www.pip-semarang.ac.id](http://www.pip-semarang.ac.id)  
E-mail : [info@pip-semarang.ac.id](mailto:info@pip-semarang.ac.id)  
Fax : (62) 024 - 8311529

#### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ZAENAL ARIFIN, S.T., M.Eng  
Jabatan/Jabatan : Asisten Ahli  
Instansi : Universitas Pion Nuswontoro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

“Rancang Bangun Kontrol Crane Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”

Dari taruna:

Nama : RIFA SYHAMMUL  
Program Studi : TEKNIKA  
NIT : 551811236930 T

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk siding skripsi dengan menambahkan saran sebagai berikut:

1. sensor dari Arduino ke sudah siap dan motor  
berfungsi dengan baik.
2. beban pada crane disuplai dengan motor

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 7 Agustus 2022

Validator,

( ZAENAL ARIFIN S.T., M.Eng )

\*) coret yang tidak perlu

## LAMPIRAN 4

### RANCANG BANGUN KONTROL CRANE BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

#### ORIGINALITY REPORT

**29%**  
SIMILARITY INDEX

**28%**  
INTERNET SOURCES

**10%**  
PUBLICATIONS

**15%**  
STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://e-journal.akpelni.ac.id">e-journal.akpelni.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://repository.pip-semarang.ac.id">repository.pip-semarang.ac.id</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://eprints.uny.ac.id">eprints.uny.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://ecampus-fip.umj.ac.id">ecampus-fip.umj.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.unjani.ac.id">repository.unjani.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	1%

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 989/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/08/2022**

Petugas cek plagiasi telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN  
NIT : 551811236939 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : RANCANG BANGUN KONTROL CRANE BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 29 %\* (Dua Puluh Sembilan Persen).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 10 Agustus 2022  
KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

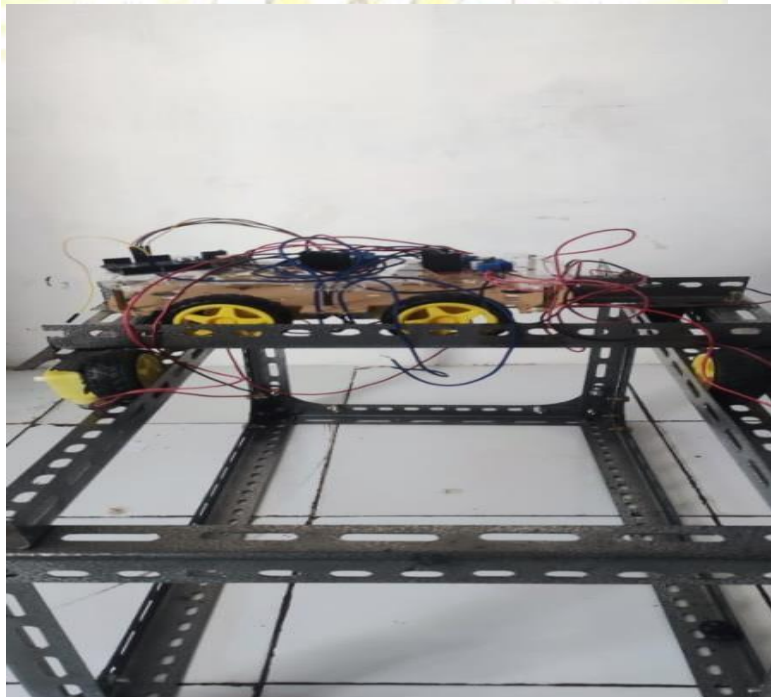
## LAMPIRAN 5

Gambar Alat Peraga Kontrol *Crane* Berbasis Mikrokontroller *Arduino Uno*

Tampak Depan

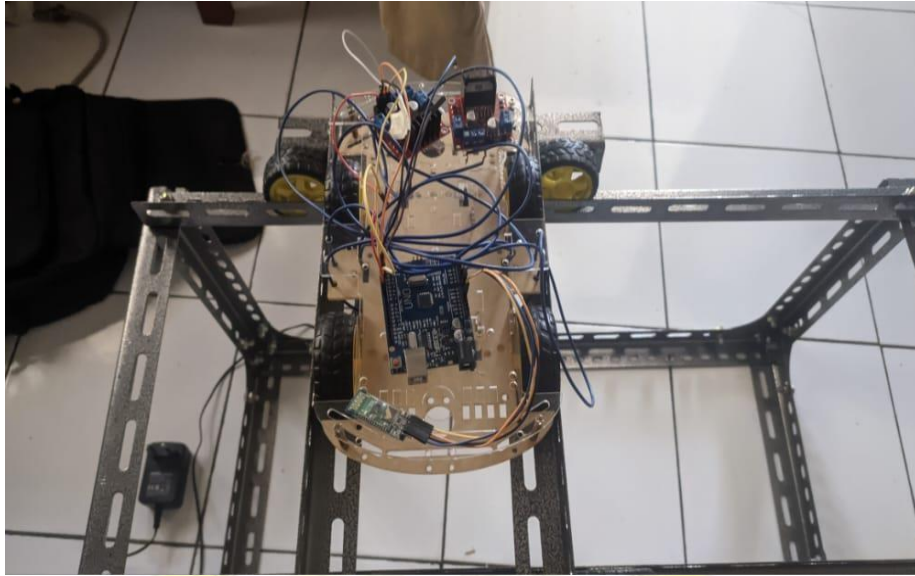


Tampak Belakang



## LAMPIRAN 6

### *Instruction Manual Book Rancang Bangun Kontrol Crane Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*



Karya Oleh:

**RIFQI SYIHAMMUL MUTTAQIN**

**NIT. 551811236939 T**

Dosen Pembimbing:

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

Dosen Penguji:

1. **Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd**
2. **H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
3. **PRITHA KURNIASIH, M.Sc**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG  
TAHUN 2022**



## **Prosedur Penggunaan Rancang Bangun Kontrol Crane Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno**

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

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

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

1. Pastikan *Arduino Uno* dan *Driver Motor* sudah terhubung dengan *power supply*
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 bias dioperasikan menggunakan *smartphone*.

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

1. Pastikan pada aplikasi kontrol *crane* sudah di putus koneksi *Bluetooth* di *smartphone*
2. Matikan *Bluetooth*
3. Lepas sambungan kabel adaptor dari *power supply*.

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

- Modul *driver* digunakan untuk mengatur arah kecepatan motor DC untuk digunakan maju dan mundur pada sebuah *crane*. Sehingga kita dapat menggunakan modul *driver* 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 kontrol 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.

## LAMPIRAN 7

### KUESIONER RANCANG BANGUN KONTROL *CRANE* BERBASIS MIKROKONTROLLER *ARDUINO UNO*

(SKALA LIKERT)


Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Isi Nama, Kelas, NIT terlebih dahulu
2. Bacalah kolom dengan cermat, kemudian pilihlah pada kolom yang mudah disediakan menggunakan tanda silang (x)
3. Jawablah pertanyaan dengan subjektif mungkin, menurut pendapat anda masing-masing

Nama : ALDI BAHARUDIN WAHID

NIT : 551811236903

Kelas : T8D

Tanda tangan : 

No	Pernyataan Variabel	Ya	Tidak
1.	Pengoperasian sebuah alat peraga sangat mudah dilakukan.	X	
2.	Tampilan alat peraga sangat menarik sehingga mudah dimengerti.	X	
3.	Perakitan sistem alat peraga secara umum mudah dipahami.	X	
4.	Alat peraga kontrol <i>crane</i> berbasis <i>smartphone</i> dapat beroperasi dengan baik.		X
5.	Alat peraga kontrol <i>crane</i> dapat mengangkat beban yang sesuai dengan data.	X	
6.	Taruna Program Studi Teknik PIP Semarang mampu mendeskripsikan secara umum bagaimana cara mengoperasikan .		X
7.	Taruna Program Studi Teknik PIP Semarang mampu menjelaskan sistem kerja alat peraga kontrol <i>crane</i>	X	
8.	Taruna merespon dengan cepat terhadap sistem kerja alat peraga.	X	

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Rifqi Syihammul Muttaqin

NIT : 551811236939 T

Tempat/Tanggal Lahir : Demak, 05 Juli 1999

Jenis Kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

### **Nama Orang Tua**

Nama Ayah : Khamdan

Nama Ibu : Nur Sa'adah

Alamat : Jl. Kalitengah RT 5 RW 1, Mranggen, Demak

### **Riwayat Pendidikan**

1. SD Negeri Kalitengah 03 : 2005 - 2011
2. SMPIT Harapan Bunda : 2011 - 2014
3. SMA Negeri 01 Mranggen : 2014 - 2017
4. PIP Semarang : 2018 - sekarang

### **Pengalaman Praktek Laut**

1. Perusahaan Pelayaran : PT. Karya Sumber Energy
2. Alamat : Jl.Kali Besar Barat No. 37 Jakarta Barat 1  
1230,Indonesia
3. Nama Kapal : *Bulk Carrier*
4. Masa Layar Praktek Laut : (26-08-2020) – (30-07-2021)