



**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS  
PROTOTYPE BERBASIS ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**MUHAMMAD NAUFAL RABBANI  
551811236895 T**

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

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS *PROTOTYPE*  
BERBASIS *ARDUINO UNO***

Disusun Oleh:

**MUHAMMAD NAUFAL RABBANI**

**551811236895 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 20 Januari 2023

Dosen Pembimbing I  
Materi



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

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

Dosen Pembimbing II  
Metodologi dan Penulisan



**Capt. SAMSUL HUDA, MM, M.Mar**

**Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19721228 199803 1 001**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknika



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

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

Mengetahui  
**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

Skripsi dengan judul:  
”RANCANG BANGUN JEMBATAN OTOMATIS  
*PROTOTYPE BERBASIS ARDUINO UNO*”

Nama : MUHAMMAD NAUFAL RABBANI  
NIT : 551811236895 T  
Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Jumat tanggal 27 Januari 2023

Semarang, 27 Januari 2023

**Panitia Ujian**

Penguji I,

  
**DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T., M.Pd.**  
Penata (III/c)  
NIP.19770920/200912 1 001

Panitia Ujian  
Penguji II,

  
**HAMAD NARTO, M.Pd.M.Mar.F**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641212 199808 1 001

Penguji III,

  
**PRANYOTO, S.Pi. M.AP.**  
Pembina Utama Madya (IV/d)  
NIP. 19610214 201510 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Capt. DIAN WAHDIANA, SE., M.M**  
Pembina Tk. I (IV/b)  
NIP. 19700711 199803 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Naufal Rabbani

NIT : 551811236895 T

Program Studi : TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Jembatan Otomatis *Prototype* Berbasis *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, 20 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



**MUHAMMAD NAUFAL RABBANI**  
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. “Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar dan sekali-kali jangan orang-orang yang tidak meyakini (kebenaran ayat-ayat Allah) itu menggelisahkan kamu”. (Q.S Ar-Rum :60).
3. Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu. (Ali bin Abi Thalib)

### Persembahan:

1. Ayah, ibu dan saudara tercinta yang selalu memberikan dukungan moril, materil, doa dan kasih sayang.
2. Direktur PIP Semarang dan dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Almamater saya, PIP Semarang.

## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Rancang bangun jembatan otomatis *prototype berbasis 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 Capt. Samsul Huda, MM, M.Mar 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 Jawa Barat angkatan LV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Seluruh awak kapal MT NASYDA dan MV HTC DELTA 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, ..... 2023

Penulis

**MUHAMMAD NAUFAL RABBANI**

**NIT.551811236895T**

## ABSTRAKSI

**Muhammad Naufal Rabbani**, 2023, NIT : 551811236895 T, “Rancang bangunan jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*”. Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. Pembimbing II: Capt. Samsul Huda, MM,M.Mar.

Jembatan bergerak (*Movable Bridge*) terbukti cukup efektif digunakan pada sungai yang luas dengan kapal besar yang melewatinya dengan prinsip kerja jembatan yang bergerak secara mumbuka dan menutup, jembatan akan memiliki kelebihan yaitu memudahkan perjalanan kapal besar yang melintasi tanpa harus memutar jalur. Dengan bantuan teknologi, jembatan akan bekerja secara otomatis dengan pendeteksi kapal besar yang akan lewat, memilih pembuatan simulasi model rancang bangun atau *prototype* sistem jembatan otomatis dengan menggunakan teknologi mikrokontroler yaitu *Arduino Uno*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research and development* (RnD) untuk menggambarkan dan menguraikan proses pembuatan alat peraga jembatan otomatis berbasis mikrokontroler *arduino uno*. Dalam uji coba dan pengamatan secara langsung dilakukan dalam proses pembuatan pengendalian alat peraga sesuai yang diharapkan.

Hasil penelitian menunjukkan sistem kerja jembatan otomatis dengan dapat bergerak secara membuka dan menutup dengan sistem yang telah dirancang. Perancangan alat peraga dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan dan perakitan. Jembatan otomatis memiliki dua mekanisme gerak, yaitu membuka dan menutup. Kedua mekanisme tersebut digerakkan oleh motor DC yang mempunyai input 12V. Dari *input* akan diterima oleh *output* untuk diteruskan menuju mikrokontroler menjadi sebuah perintah menuju ke motor *driver* L293B yang akan mengontrol arah putaran dan kecepatan motor DC sedangkan untuk mendeteksi suatu objek menggunakan sensor infrared type E18-D50NK untuk mengetahui adanya *prototype* kapal dan inputnya menggunakan *power supply* sebesar 12V. Selain itu ada juga palang pintu yang digerakkan oleh *motor servo* secara manual oleh *servo tester* dengan besaran *power supply* 12V. Sebagai pemanfaatannya alat ini diharapkan sebagai media belajar elektronika dan mampu mempermudah pemahaman peserta didik dalam mempelajari prinsip kerja permesinan.

**Kata Kunci** : Jembatan otomatis, *Prototype*, *Arduino uno*

## ABSTRACT

**Muhammad Naufal Rabbani**, 2023, NIT: 551811236895 T, "Arduino-based prototype automatic bridge building design". Diploma IV Study Program, Semarang Maritime Polytechnic, Advisor I : H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E. Advisor II: Capt. Samsul Huda, MM, M.Mar.

Movable bridges have proven to be quite effective for use in large rivers with large ships passing through them. With the working principle of bridges that move open and close, the bridge will have the advantage of facilitating the passage of large vessels that cross without having to detour. With the help of technology, the bridge will work automatically by detecting large ships that will pass, choosing to make a design model simulation or prototype of an automatic bridge system using microcontroller technology, namely Arduino Uno.

The research method used is the research and development (RnD) method to describe and describe the process of making an automatic bridge trainer based on the Arduino Uno microcontroller. Trials and direct observations were carried out in the process of making control props as expected.

The results of the research show that the bridge work system is automatic by being able to move by opening and closing with the system that has been designed. The design of teaching aids is done to simplify the process of making and assembling. The automatic bridge has two motion mechanisms, namely opening, and closing. Both mechanisms are driven by a DC motor that has a 12V input. From the input, it will be received by the output to be forwarded to the microcontroller into a command to the L293B motor driver which will control the direction of rotation and speed of the DC motor while for detecting an object using an infrared sensor type E18-D50NK to find out there is a prototype ship and the input uses a power supply of 12V. Apart from that, there is also a doorstop which is driven by a servo motor manually by a servo tester with a 12V power supply. With the use of this tool, it is hoped that it will become an electronic learning medium and be able to facilitate students' understanding learning the working principles of machinery.

Keywords: Automatic bridge, Prototype, Arduino uno

## DAFTAR ISI

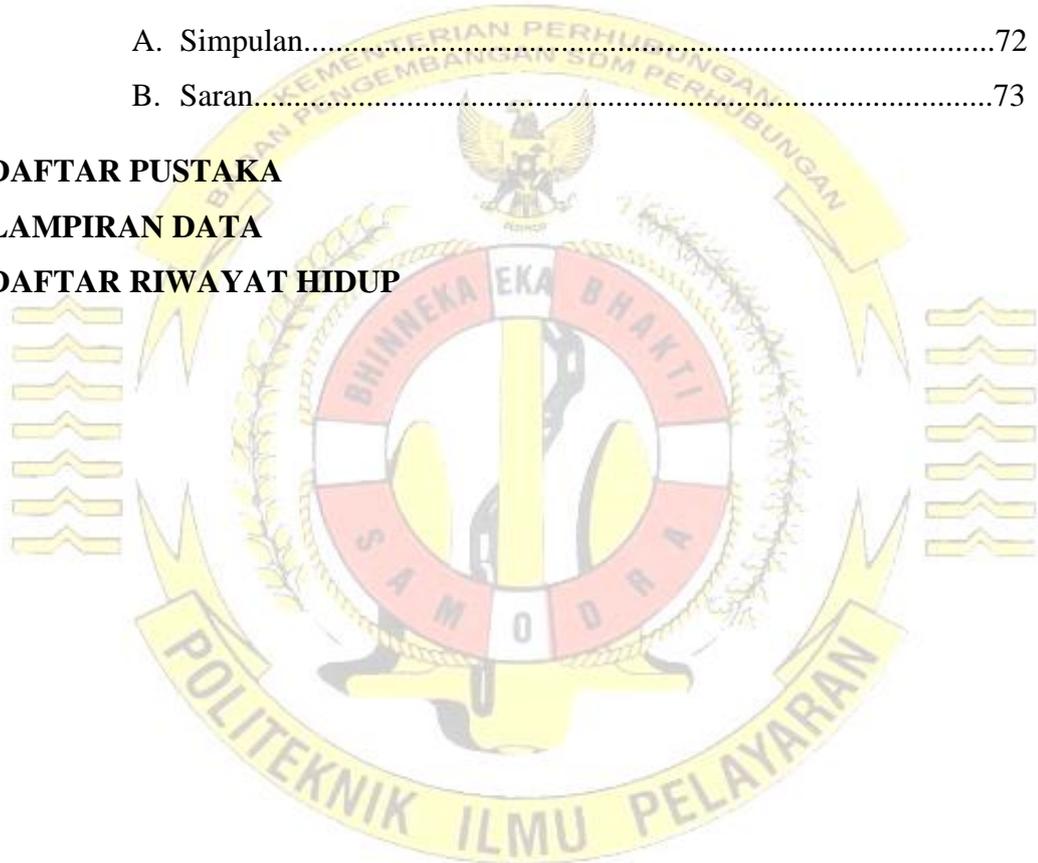
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Berfikir.....	20
C. Review Penelitian Sebelumnya.....	21
D. Hipotesis.....	23
<b>BAB III PROSEDUR PENELITIAN</b> .....	<b>24</b>
A. Langkah-langkah Penelitian.....	24
B. Metode Penelitian Tahap I (Research).....	28
C. Metode Penelitian Tahap II (Development).....	34

<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
	A. Desain Awal Produk.....	42
	B. Hasil Pengujian Pertama.....	58
	C. Revisi Produk Pertama.....	62
	D. Hasil Pengujian Tahap II.....	64
	E. Penyempurnaan Produk.....	65
	F. Pembahasan Produk.....	67
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>72</b>
	A. Simpulan.....	72
	B. Saran.....	73

**DAFTAR PUSTAKA**

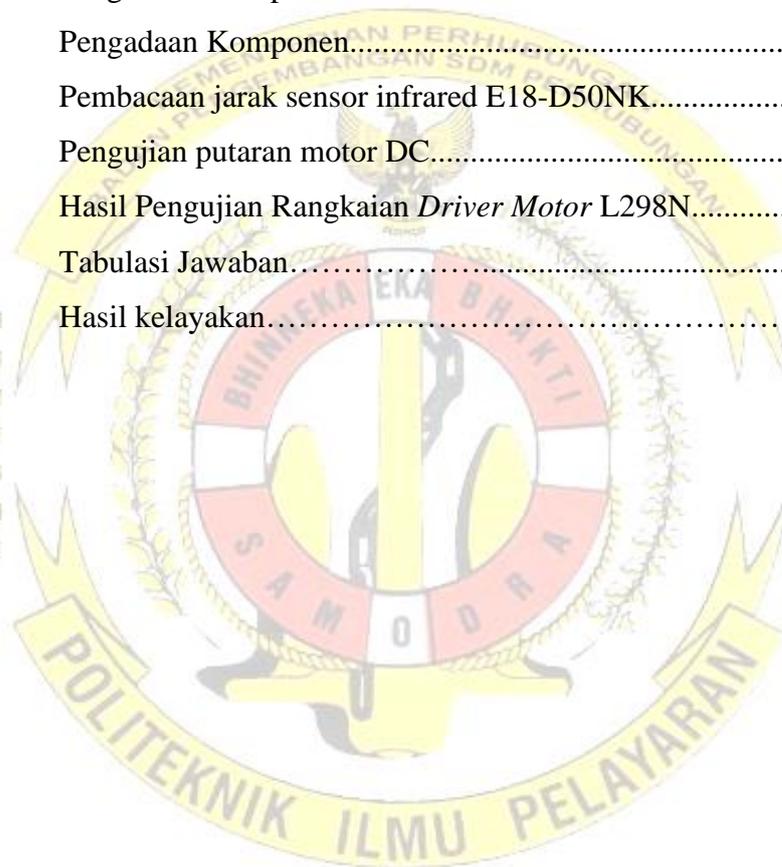
**LAMPIRAN DATA**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Arduino Uno</i> ATmega328.....	12
Tabel 2.2	Penelitian Terdahulu .....	20
Tabel 3.1	Nilai Respon.....	39
Tabel 3.2	Pertanyaan.....	40
Tabel 3.3	Skala Tabel Dan Kategori Kelayakan.....	41
Tabel 4.1	Daftar Alat dan Bahan .....	45
Tabel 4.2	Pengadaan Komponen .....	47
Tabel 4.3	Pengadaan Komponen.....	54
Tabel 4.4	Pembacaan jarak sensor infrared E18-D50NK.....	60
Tabel 4.5	Pengujian putaran motor DC.....	61
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Rangkaian <i>Driver Motor</i> L298N.....	62
Tabel 4.7	Tabulasi Jawaban.....	69
Tabel 4.8	Hasil kelayakan.....	70

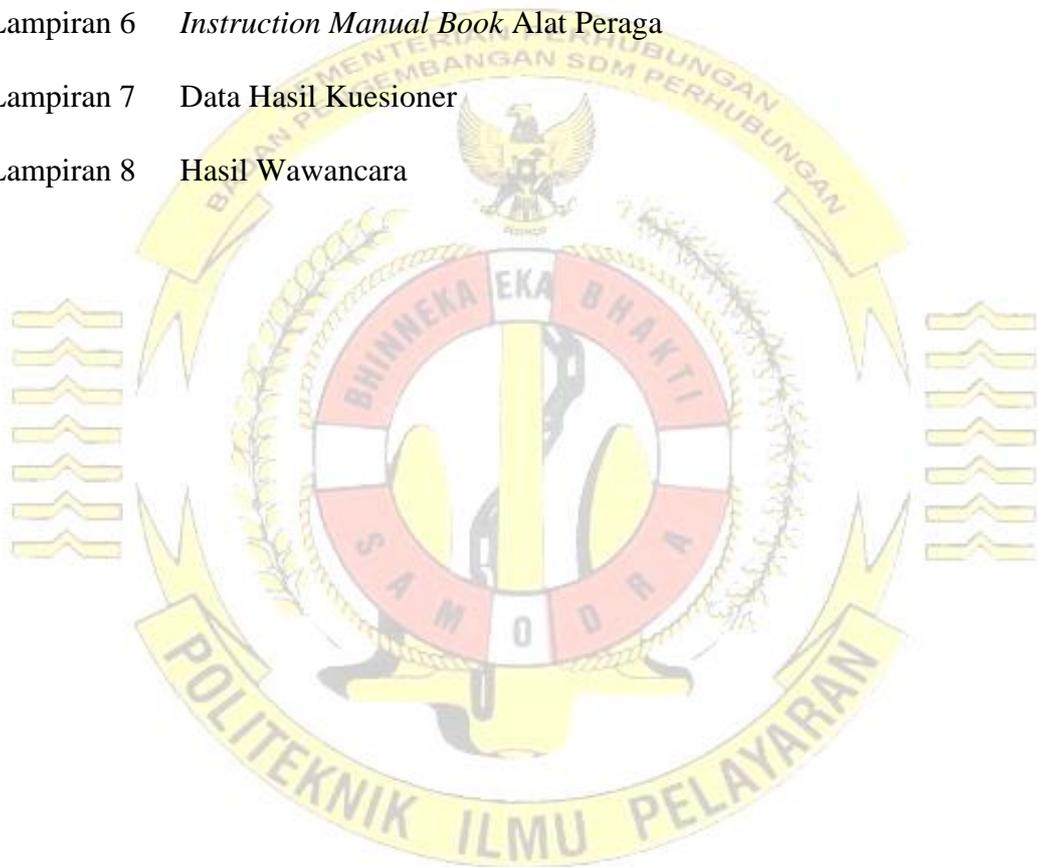


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Arduino Uno</i> .....	12
Gambar 2.2	Sensor E18-D50NK.....	13
Gambar 2.3	<i>Projecet Board</i> .....	14
Gambar 2.4	Motor <i>DC</i> .....	15
Gambar 2.5	Lampu LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	17
Gambar 2.6	Akrilik .....	19
Gambar 2.7	Kerangka Pikiran Penelitian.....	22
Gambar 3.1	Desain Penelitian .....	33
Gambar 4.1	Kerangka Desain .....	45
Gambar 4.2	Blok Diagram Sistem .....	48
Gambar 4.3	Perakitan Arduino Uno.....	49
Gambar 4.4	Rangkaian Sensor E18-D50NK <i>Infrared</i> .....	50
Gambar 4.5	Rangkain Lampu LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	51
Gambar 4.6	perancangan motor <i>driver</i> .....	52
Gambar 4.7	<i>Motor servo</i> dan <i>Servo tester</i> .....	53
Gambar 4.8	Penggabungan Perakitan Komponen Elektronika .....	53
Gambar 4.9	Pengujian <i>arduino uno</i> menggunakan LED .....	59
Gambar 4.10	Pengujian tegangan <i>arduino uno</i> .....	60
Gambar 4.11	Diagram Pertama.....	63
Gambar 4.12	Revisi Diagram & Penambahan Adaptor.....	63
Gambar 4.13	Penyempurnaan mekanik.....	65
Gambar 4.14	Penyolderan penghubung komponen elektronika.....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Ship Particular*
- Lampiran 2 *Crew List*
- Lampiran 3 Formulir Validasi Ahli
- Lampiran 4 Hasil Turnitin
- Lampiran 5 Gambar Alat Peraga Jembatan Otomatis
- Lampiran 6 *Instruction Manual Book Alat Peraga*
- Lampiran 7 Data Hasil Kuesioner
- Lampiran 8 Hasil Wawancara



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Era globalisasi didukung oleh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi disegala bidang kehidupan. Berbagai macam bentuk sarana teknologi digunakan pada bidang ilmu pengetahuan, industri, perkantoran, dan bahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Seiring berkembangnya zaman, berkembang pula berbagai bidang teknologi, salah satunya adalah bidang elektronika. Adapun pengertian elektronika yaitu bidang ilmu yang mempelajari tentang alat listrik arus lemah yang pengoprasinya dengan mengontrol aliran listrik. Perkembangannya dari abad ke-20, dan terus berkembang hingga sekarang. Ilmu yang mempunyai banyak cabang ini sangat menarik untuk dipelajari karena banyaknya hasil dan penerapan ilmu yang luar biasa dari pengetahuan ini.

Banyak profesi yang mengharuskan manusia berkerja keras dengan mengandalkan kekuatan fisik, dengan memanfaatkan teknologi maka pekerjaan manusia semakin lama semakin ringan karena banyak dibantu oleh alat. Hal ini yang membuat dunia industri memanfaatkan perkembangan teknologi yang dulu berkerja secara manual sekarang beralih ke pesawat bantu yang berkerja otomatis tentunya akan menghemat energi. Salah satu alat yang berkerja secara otomatis adalah jembatan otomatis, dimana jembatan otomatis pada umumnya berfungsi untuk menghubungkan dan mengintegrasikan dua tempat yang berbeda.

Jembatan pada umumnya adalah struktur pembangunan terancang yang memungkinkan wilayah-wilayah yang terpisah oleh jurang, laut, sungai, danau dan jalan kereta api agar dapat saling terhubung. Menurut Bambang Supriyadi (2007). Keberadaan jembatan memiliki tingkat kepentingan yang berbeda-beda bagi setiap orang. Begitu pula akan pandangan setiap orang terhadap jembatan. Sehingga akan menjadi suatu yang menarik untuk dipelajari lebih lanjut. Jembatan tidak terlalu berarti untuk mereka yang tempat tinggalnya berada di dataran yang rata, dimana siapapun dapat berpindah tempat tanpa terdapat penghalang. Namun tidak bagi mereka yang tinggal di wilayah yang sulit terjangkau.

Daerah yang terpisah oleh sungai, jurang, tebing ataupun laut justru keberadaan jembatan dirasa sangat dibutuhkan sebagai penghubung wilayah. Pada satu sisi keberadaan jembatan terkadang menjadi penghalang untuk alat transportasi lainnya, yaitu kapal besar yang akan melintasi sungai ataupun laut dalam perjalanannya yang seringkali terhalang oleh jembatan. Sehingga kapal harus memutar jalurnya yang terkadang lebih jauh jalannya. Selain dirugikan dalam bahan bakar kapal juga dirugikan dalam waktu untuk sampai ke tempat tujuannya. Agar jembatan dapat digunakan oleh transportasi darat untuk menyebrangi sungai ataupun laut tanpa menghalangi transportasi air atau kapal ketika lewat diperlukan jembatan yang dapat bergerak secara naik dan turun.

Jembatan bergerak (*Movable Bridge*) terbukti cukup efektif digunakan pada sungai yang luas dengan kapal besar yang melewatinya dengan prinsip kerja jembatan yang bergerak secara membuka dan menutup jembatan,

jembatan akan memiliki kelebihan yaitu memudahkan perjalanan kapal besar yang melintasi tanpa harus memutar jalur. Namun pada era globalisasi yang semakin maju, membuat keefektifan dari jembatan bergerak dinilai kurang. Pada saat ini banyak sekali tuntutan dalam perkembangan teknologi dalam berbagai aspek untuk membantu pekerjaan manusia termasuk pada sistem dari jembatan bergerak ini. Dengan bantuan teknologi, jembatan bergerak akan bekerja secara otomatis dengan pendeteksi kapal besar yang akan lewat dan sistem pengamanan portal pintu untuk kendaraan yang akan menyebrangi jembatan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *Arduino Uno*. Kelebihan dari membuat rancangan bangun ini adalah alat yang dirancang mampu membuat jembatan bergerak dengan jenis jembatan terbuka atau *Bascule Bridge* yang akan membuka dan menutup otomatis ketika terdapat kapal yang akan melewati jembatan yang dalam implementasinya alat yang dirancang berupa simulasi yang sebenarnya maka dari itu penulis ingin mengembangkan alat tersebut.

Penulisan karya tulis ini adalah syarat yang harus diselesaikan Taruna semester VII dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Progam Teknika Di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, dengan pembuatan tugas akhir berupa skripsi, Adapun dalam pembuatan tugas akhir ini penulis memilih pembuatan model rancang bangun, atau *prototype* sistem jembatan bergerak dengan menggunakan teknologi mikrokontroler yaitu *Arduino Uno*. Hal ini dikarenakan

*Arduino Uno* lebih mudah digunakan dalam pembuatan alat dibandingkan dengan menggunakan teknologi jenis lainnya. Oleh karena itu, digunakannya *Arduino Uno* untuk mengolah data karena jumlah komponen yang cukup banyak dan memanfaatkan *project board* untuk meletakkan komponen elektronika yang merupakan bagian *prototype* dari suatu rangkaian elektronik yang belum di solder, bagian yang untuk mengatur terjadinya buka tutup jembatan adalah memanfaatkan sensor E18-D50NK dengan digunakannya sensor tersebut nantinya jembatan akan berkerja secara otomatis.

## B. Rumusan Masalah

Untuk memudahkan pembaca dalam memperoleh gambaran mengenai hal-hal yang dibahas, maka penulis merumuskan masalah dalam skripsi ini tentang hal-hal yang dikembangkan dalam model jembatan otomatis. Hal ini yang tersebut adalah:

1. Bagaimana cara membuat rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*?
2. Bagaimana sistem kerja rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* dengan dua arah berbasis *arduino uno*?
3. Apa manfaat dari rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*?

## C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian untuk memudahkan dalam memperoleh mengenai hal-hal yang dibahas, maka dari pengamatan yang dilakukan penulis berupa pengembangan model rancang bangun:

1. Untuk dapat mengetahui proses cara pembuatan rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*.
2. Untuk dapat mengetahui cara kerja rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*.
3. Untuk dapat mengetahui manfaat dari rancangan bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*.

#### D. Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dari penelitian perancangan model rancang bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*, dapat bermanfaat bukan hanya bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi pembaca. Adapun manfaat penelitian dari penyusun skripsi adalah:

##### 1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari jembatan otomatis *prototype* ini diantaranya adalah:

- a. Dapat mengetahui bagaimana prinsip kerja dari komponen-komponen yang digunakan pada alat yang telah dirancang.
- b. Dapat menambah pengetahuan tentang ilmu elektronika dan cara pengaplikasiannya.

##### 2. Manfaat Praktis

###### a. Bagi Penulis

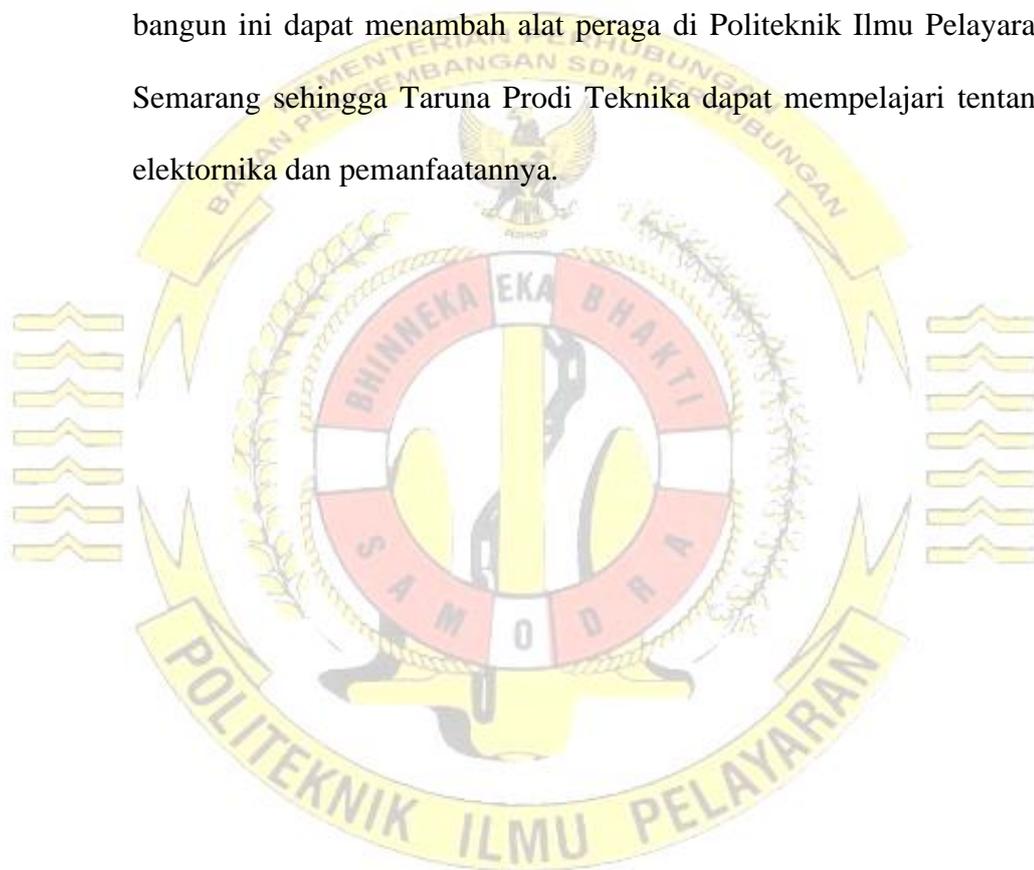
Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk meningkatkan kreativitas, menambah pengetahuan dan wawasan pengetahuan tentang jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno*.

###### b. Bagi Pembaca

Penulis berharap penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan tentang bagaimana cara membuat alat peraga jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino uno* dan menambah wawasan.

c. Bagi Lembaga Pendidikan

Penulis berharap penelitian serta pembuatan model rancang bangun ini dapat menambah alat peraga di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang sehingga Taruna Prodi Teknika dapat mempelajari tentang elektornika dan pemanfaatannya.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori merupakan sumber atau teori yang dijadikan bahan penelitian yang diperoleh dari media internet dan buku untuk dijadikan referensi pada penelitian ini. Dari hasil deskripsi yang diperoleh sehingga memberikan sebuah kerangka penelitian yang dijadikan bahan penelitian yang mudah dipahami atau membahas tentang teori-teori secara runtut. Kajian ini dimulai dari variabel terikat yaitu motivasi belajar dan variabel bebas yaitu bercerita menggunakan media *e-bigbook*. Mendorong untuk melakukan sesuatu dalam diri seseorang.

Dalam membuat perancangan ini penulis memakai metode penelitian bernama *Research and Development* (R&D) yaitu penelitian terhadap permasalahan yang terjadi kemudian dilanjutkan dengan pengembangan alat atau model rancang bangun. Adapun tujuan metode ini untuk dapat menghasilkan sebuah model rancang bangun berasal dari pengamatan yang kita lakukan ketika menghadapi suatu masalah ataupun melakukan pengembangan alat dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

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. *Prototype*

*Prototype* adalah sebuah metode dalam pengembangan produk dengan cara membuat rancangan, sampel, atau model dengan tujuan pengujian konsep atau proses kerja dari produk. *Prototype* sendiri bukanlah produk final yang nantinya akan diedarkan. *Prototype* dibuat untuk kebutuhan awal *development software* dan untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi dalam program berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan. Sehingga pengembang produk dapat mengetahui kekurangan dan kesalahan lebih awal sebelum mengimplementasikan fitur lain ke dalam produk dan merilis produk. Tujuan *prototype* adalah mengembangkan model atau rancangan produk menjadi produk final yang dapat memenuhi permintaan pengguna. Dalam proses pengembangan produk, pengguna dapat ikut andil dalam proses pengembangan produk dengan cara mengevaluasi dan memberikan umpan balik. Umpan balik yang diberikan dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan produk. Selain itu, penggunaan *prototype* dapat memunculkan ide-ide baru yang bisa dikembangkan menjadi sebuah fitur untuk melengkapi produk. Sedangkan untuk manfaat pada umumnya sebagai berikut:

- a. Dapat menghemat waktu dan biaya pengembangan produk.

Yang pertama adalah dapat menekan biaya dan menghemat waktu dalam proses pengembangan produk. Dengan begitu, sumber daya yang tersisa dapat dialokasikan untuk kebutuhan yang lain.

- b. Dapat mengetahui kebutuhan pengguna terlebih dahulu.

Manfaat yang kedua yaitu memanfaatkan sistem *prototyping* dapat mengetahui kebutuhan pengguna terlebih dahulu. Sehingga dapat

mengetahui apa saja prioritas dan kebutuhan pengguna. Dengan begitu proses pengembangan produk akan berlangsung lebih cepat.

- c. Menjadi acuan untuk mengembangkan produk.

Model *prototype* dapat menjadi acuan atau patokan untuk dalam dalam mengembangkan sebuah produk. Dapat menggunakan *prototype* untuk menemukan kekurangan.

- d. Dapat menjadi bahan presentasi

*Prototype* dapat digunakan untuk menampilkan produk berikutnya.

Dengan adanya *prototype* akan memudahkan *audiens* mendapatkan gambaran tentang produk yang akan diluncurkan. Untuk kesimpulan *prototyping* merupakan pengembangan yang cepat melalui pengujian secara terus menerus terhadap model kerja (*prototype*) yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis.

## 2. Jembatan

Mengingat fungsi dari jembatan adalah sebagai penghubung dua ruas jalan yang dilalui rintangan, maka jembatan dapat dikatakan merupakan bagian dari suatu jalan, baik jalan raya atau jalan kereta api. Dan seiring perkembangan zaman sistem otomatis jembatan sudah diciptakan dimana jembatan akan membuka saat ada kapal yang akan melintas di jembatan tersebut kemudian jembatan akan menutup dengan sendirinya. Dengan ini simulasi jembatan otomatis untuk mengendalikan kendali jembatan secara otomatis menggunakan *arduino uno*.

## 3. Perancangan

Tahapan perancangan sistem adalah merancang sistem dengan terperinci berdasarkan hasil analisis sistem, sehingga menghasilkan model sistem baru (Mahdiana, 2011). Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi *programmer* dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, maka yang harus didesain dalam tahap ini mencakup hardware atau *software*, *database* dan aplikasi. Menurut Sommerville dalam buku Agus Mulyanto (2009:259) proses perancangan bisa melibatkan pengembangan beberapa model sistem pada tingkat abstraksi yang berbeda-beda. 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. Adapun perancangan antara lain:

- a. Memenuhi spesifikasi fungsional.
- b. Memenuhi kebutuhan-kebutuhan implisit dan eksplisit berdasarkan kinerja dan penggunaan sumber daya.
- c. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancangan bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan teknik ahli lainnya yang terlibat.

d. Untuk kemudahan dalam proses pembuatan *software* control dalam pembuatan alat peraga

#### 4. Komponen Alat Pendukung

Diketahui jembatan otomatis adalah jembatan yang akan membuka dan menutup secara otomatis ketika ada sebuah benda atau objek yang terdeteksi sensor. Dibutuhkan komponen pendukung lainnya agar alat rancang bangun dapat berkerja sebagaimana mestinya. Komponen ini berkerja dengan berkaitan antara satu dengan lainnya sehingga bisa menjalankan alat peraga rancangan bangun. Hal ini yang dapat membedakan alat peraga dengan permesinan yang sesungguhnya adalah dari ukuran serta komponen yang digunakan. Berikut adalah beberapa alat komponen yang digunakan dalam pembuatan alat peraga rancang bangun antara lain:

##### a. *Arduino Uno*

*Arduino uno* adalah board mikrokontroler berbasis Atmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin 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 uno* ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya. Selain itu, *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.



**Gambar 2.1** *Arduino Uno*

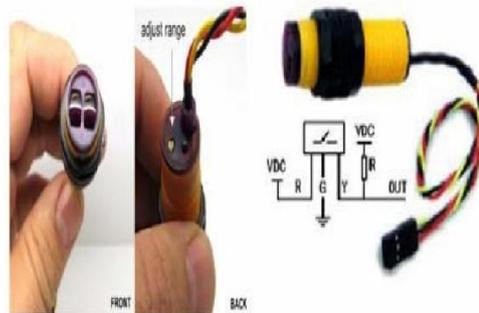
Berikut ini adalah tabel spesifikasi dari *Arduino uno* ATmega328 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 2.1** *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	2kB (ATMega328)
Clock Speed	16 MHz

b. Sensor

Sensor adalah elemen yang mengubah sinyal kimia atau fisik menjadi sinyal elektronik yang dibutuhkan komputer. Umumnya sensor dibentuk dari transduser yang telah mengubah besaran kimia atau fisik tersebut menjadi bentuk lain terlebih dahulu



**Gambar 2.2** Sensor E18-D50NK

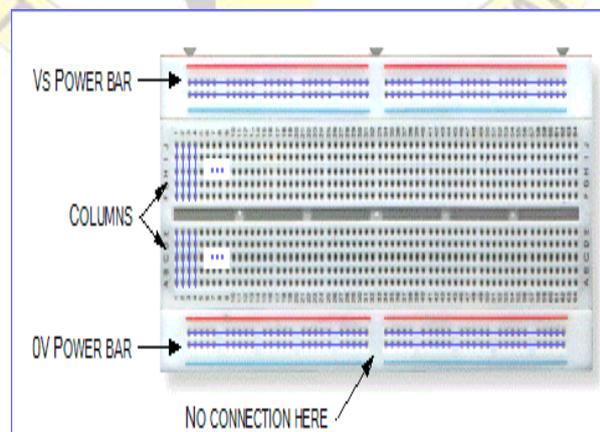
Sensor infrared tipe E18-D50NK adalah sensor untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila objek berada di depan sensor dan dapat terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor akan berlogika “1” atau “high” yang berarti objek ada. Sebaliknya jika objek berada pada posisi yang tidak terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor bernilai “0” atau “low” yang berarti objek tidak ada. Sensor ini memiliki jarak deteksi panjang dan memiliki sensitifitas tinggi terhadap cahaya yang menghalanginya. Sensor ini memiliki penyesuaian untuk mengatur jarak terdeteksi. Sensor ini tidak mengembalikan nilai jarak. Implementasi sinyal IR termodulasi membuat sensor kebal terhadap gangguan yang disebabkan oleh cahaya normal dari sebuah bola lampu atau sinar matahari.

### Spesifikasi sensor infrared tipe E18-D50NK:

- 1). Jarak deteksi: 3-50 cm
- 2). Tegangan output dan input: 5v DC
- 3). Tipe output: NPN NO (*Normally Open*)
- 4). Waktu respon: < 2ms
- 5). Jenis sensor: Infrared
- 6). Sudut deteksi: < 15 derajat

#### c. *Project Board*

Papan proyek atau *project board* adalah sebuah papan hubung yang terdiri dari lubang kecil tempat kaki komponen yang sama lain saling berhubungan sesuai dengan alurnya. Pada arah vertikal masing-masing lubang saling berhubungan namun tidak untuk yang arah horizontal. Papan proyek, biasa dipakai untuk bereksperimen membuat rangkaian elektronika dengan daya rendah. Pada pengujian rangkaian menggunakan *project board*, seseorang bisa bereksperimen dengan mengganti nilai dari komponen atau bisa merubah rangkaian.



**Gambar 2.3** *Project Board*

### Struktur *Project Board*

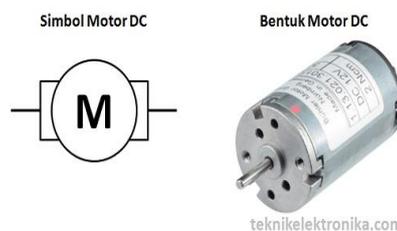
Pada dasarnya *project board* memiliki jalur lubang terminal untuk memudahkan pengguna membuat rangkaian atau skema elektronik.

Jalur lubang *project board* adalah sebagai berikut:

1. Terdapat 2 pasang jalur paling bawah dan paling atas, dan jalur tersebut terhubung horizontal hingga ke tengah *project board*.
2. Terdapat 5 lubang pada bagian tengah bawah dan 5 lubang tengah atas. Lubang ini terhubung vertikal dan secara umum digunakan untuk merangkai komponen.
3. Terdapat pembatas tengah pada *project board*, umumnya digunakan untuk menancapkan mikrokontroler, IC secara horizontal.

#### d. Motor *DC*

Motor listrik atau *DC* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi energi kinetik atau gerakan. 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 elektronik dan listrik.



**Gambar 2.4** Motor *DC*

Terdapat dua bagian dalam motor listrik *DC* ini, yaitu *rotor* dan *stator*.

*Stator* yaitu bagian motor *DC* yang tidak berputar atau diam, karena terdapat bagian statis yang terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan, *rotor* adalah bagian yang berputar dan terdapat bagian kumparan jangkar. Terdapat bagian komponen penting yang terdapat dalam *stator* dan *rotor* yaitu *yoke* (kerangka magnet), *poles* (kutub motor), *field winding* (kumparan medan magnet), *armature winding* (kumparan jangkar), *commutator* (komutator) dan *brushes* (kuas/sikat arang).

e. Kabel *Jumpers*

Kabel *jumpers* yaitu elektrik kabel yang memiliki konektor pin pada setiap ujungnya dan berguna untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan *arduino uno* tanpa melibatkan adanya *solder*. Intinya kabel *jumpers* ini sebagai konduktor penghubung rangkaian listrik. Macam-macam kabel *jumpers*:

1). Kabel *jumpers male to female*.

Kabel *jumpers male female* memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujungnya dan biasanya kabel ini digunakan komponen elektronika selain *arduino* ke *breadboard*.

2). Kabel *jumpers female to female*.

Jenis kabel *jumpers female to female* ini cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki *header male*, seperti terdapat pada sensor ultrasonik.

3). Kabel  *jumper male to male*.

Kabel *jumpers male to male* paling sering digunakan di *project board* dimana mempunyai ujung *male* yang mengkoneksi yang mempunyai pin *female*.

f. Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

Lampu LED (*light emitting diode*) adalah beberapa komponen dari elektronika yang berfungsi memancarkan cahaya monokromatik semikonduktor, warna-warna cahaya yang dipancarkan LED tergantung dengan jenis bahan yang digunakannya.



**Gambar 2.5** Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

LED (*light emitting diode*) merupakan bagian dari *dioda* yang dibuat dari semikonduktor. Cara kerjanya mirip dengan *dioda* yang memiliki dua kutub diantaranya kutub positif dan kutub negatif. LED ini akan memancarkannya cahayanya apabila dialiri dengan tegangan maju (*bias foward*) dari *anoda* menuju *katoda*. LED terdiri dari chip semikonduktor yang didoping, yang dimaksud doping dalam semikonduktor yaitu proses untuk menambahkan ketidak murnian (*imputy*) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri oleh tegangan maju (*bias foward*) dari *anoda* menuju *katoda*, kelebihan elektron pada materialnya akan berpindah wilayah yang memiliki kelebihan lubang

(*hole*) yaitu wilayah yang bermuatan positif dan saat elektron bertemu dengan lubang (*hole*) akan melepaskan *photon* dan memancarkan cahaya satu warna (*monokromatik*).

g. *Power Supply*

Untuk mengoperasikan perangkat elektronik tentunya membutuhkan tegangan beberapa perangkat dapat beroperasi menggunakan tegangan AC, ada juga yang hayang beroperasi menggunakan tegangan DC. Tegangan jenis AC umumnya dihasilkan generator, sedangkan tegangan jenis DC dihasilkan dari macam-macam sumber, salah satunya adalah tegangan jenis AC yang diubah menjadi DC. Hal tersebut yang mendasari dibuatnya alat pengubah tegangan jenis AC menjadi DC. (Wibowo, 2018:7)

*Power supply* adalah merupakan sirkuit yang dikhususkan untuk mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus searah. Dalam teknik elektronika, hal ini sangat banyak digunakan untuk menghidupkan perlengkapan yang memerlukan arus searah, bukan arus bolak-balik (Castara, 2010). Secara sederhana, *power supply* adalah komponen yang memberi aliran daya ke satu atau lebih beban listrik. Pada *power supply* ini terdapat beberapa komponen diantaranya adalah:

1). *Transformator*

*Transformator* merupakan komponen yang ada di dalam *power supply* yang fungsinya untuk memindahkan tenaga listrik antar dua rangkaian listrik atau lebih melalui elektromagnetik.

2). *Dioda*

*Dioda* berfungsi untuk menghantarkan arus pada tegangan maju dan untuk menghambat arus pada aliran listrik.

3). *Kapasitor*

*Kapasitor* berfungsi untuk sebagai penyempurna penyearah arus AC ke tegangan arus DC.

4). *Resistor*

*Resistor* merupakan perangkat yang di dalam *power supply* yang fungsinya untuk membagi tegangan, menurunkan tegangan dan membatasi arus listrik yang masuk sehingga dapat mengontrol perangkat keras yang masuk ke dalam *motherboard*.

h. *Akrilik*

Akrilik merupakan plastik yang bentuknya menyerupai kaca. Namun, akrilik ternyata mempunyai sifat-sifat yang membuatnya lebih unggul dibandingkan dengan kaca. Salah satu perbedaannya adalah kelenturan yang dimiliki oleh akrilik. Akrilik merupakan bahan yang tidak mudah pecah, ringan, dan juga mudah untuk dipotong, dikikir, dibor, dihaluskan atau dicat. Akrilik dapat dibentuk secara *thermal* menjadi berbagai macam bentuk yang cukup rumit (Arsitag, 2017).



**Gambar 2.6** Akrilik

## B. Reveiw Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu adalah upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya di samping itu kajian terdahulu membantu penelitian dapat memposisikan penelitian serta menunjukan orsinilitas dari penelitian.

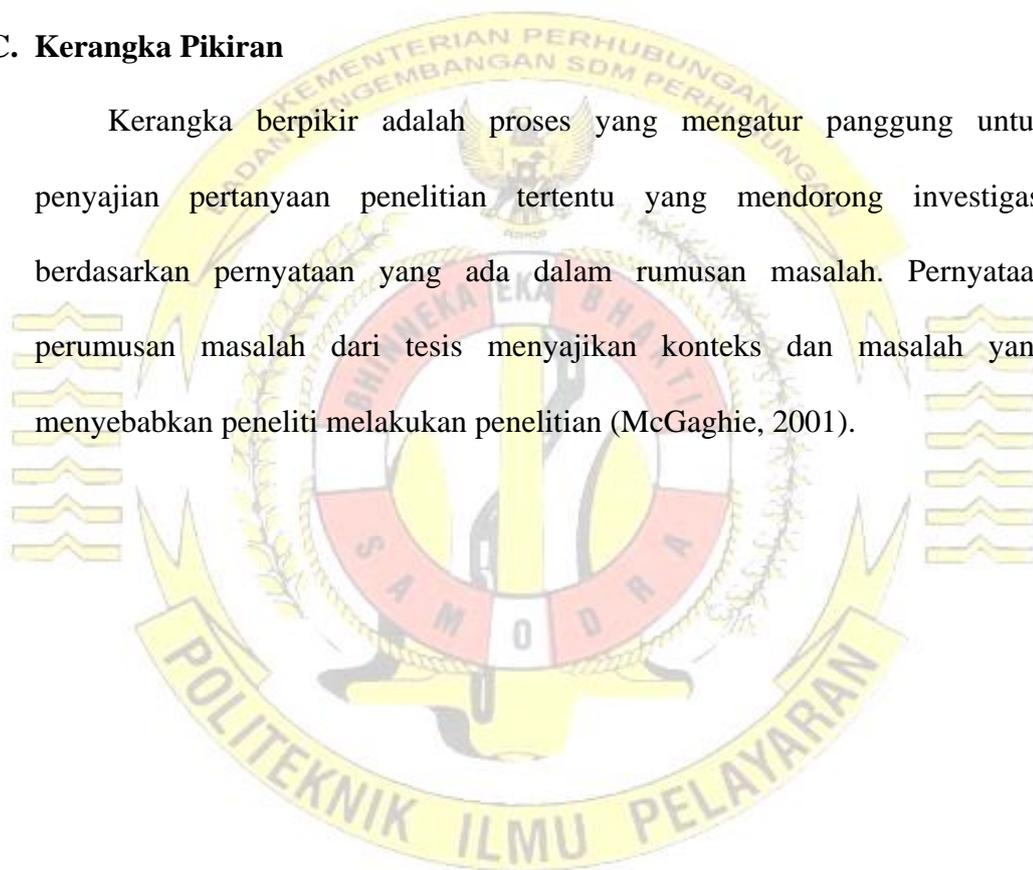
**Tabel 2.2** Penelitian Terdahulu

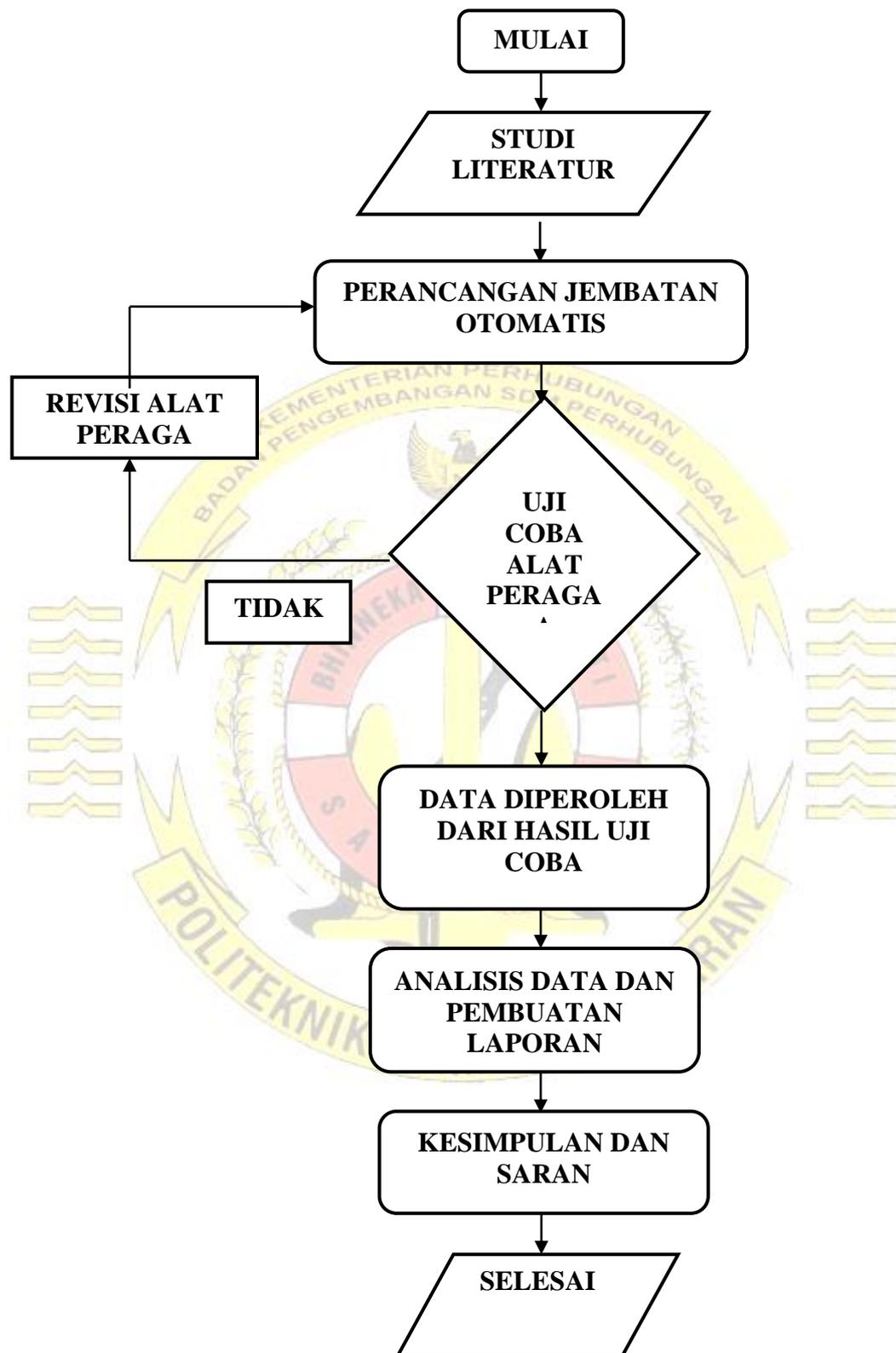
No	Nama	Judul	Hasil Penelitian
1	Julianto (2017)	Rancang Bangun Pembuka Dan Penutup Jembatan Secara Otomatis Berbasis <i>PLC</i> .	Jembatan ini dapat bergerak secara naik dan turun dengan sistem yang telah dirancang untuk bergerak, jembatan ini menggunakan <i>plc</i> .
2	Ade Iwan Sanusi (2016)	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Seleksi Kendaraan Otomatis Menggunakan <i>Loadcell</i> Berdasarkan Beban Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16.	Dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali jembatan intruksi mikrokontroler akan membukakan dan menutup. Sensor <i>loadcell</i> berfungsi sebagai tolak acuan ukur beban kendaraan yang akan melintasi jembatan.
3	Wijaya Fajar Witama (2016)	Rancang Bangun Inverter Jembatan Penuh Fasa Tunggal Dengan Tapis LC.	Dalam menentukan spesifikasi inverter berdasarkan hasil pengujian <i>prototype</i> , tahap pengujian inverter untuk mengetahui

			<p>kapasitas dan spesifikasi inverter ini mengalami kendala baik dalam aspek teknis maupun non teknis sehingga belum dapat menentukan spesifikasi inverter.</p>
--	--	--	---

### C. Kerangka Pikiran

Kerangka berpikir adalah proses yang mengatur panggung untuk penyajian pertanyaan penelitian tertentu yang mendorong investigasi berdasarkan pernyataan yang ada dalam rumusan masalah. Pernyataan perumusan masalah dari tesis menyajikan konteks dan masalah yang menyebabkan peneliti melakukan penelitian (McGaghie, 2001).





Gambar 2.7 Kerangka Pikiran Penelitian.

#### D. HIPOTESIS

Hipotesis adalah kesimpulan sementara yang belum final, suatu jawaban sementara, suatu dugaan sementara, yang merupakan konstruk peneliti terhadap masalah penelitian, yang menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih. Kebenaran dugaan tersebut harus dibutuhkan melalui penyelidikan ilmiah (Muri Yusuf, 2005:163).

Dari kerangka berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya maka hipotesis yang dapat diambil adalah rancang bangun jembatan otomatis berbasis *arduino uno*, maka jika disimpulkan jembatan otomatis ini dapat bergerak secara naik dan turun dengan sistem yang telah dirancang untuk bergerak, jembatan ini menggunakan motor *DC* yang fungsinya untuk menaikkan dan menurunkan jembatan yang dikendalikan oleh mikrokontroler *arduino uno*, sedangkan dalam mendekteksi suatu objek, jembatan ini menggunakan sensor untuk mengetahui adanya objek yang berupa kapal maupun kendaraan yang lewat pada saat itu. Dengan perancangan alat peraga tersebut penulis memiliki sebuah gagasan untuk di kembangkan sebagai media pembelajaran di kampus.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan perancangan alat peraga yang telah dilakukan penulis maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan Alat peraga jembatan otomatis dilakukan melalui tahapan diantaranya perancangan *hardware arduino uno* dengan *input* 12 volt,10 *ampere* dengan *output* 4,95V. Kemudian desain *software prototype* jembatan otomatis menggunakan editor *CorelDraw X6* dan *arduino uno* dengan *coding* diantaranya sensor infrared type E18-D50NK(5 volt) di pin 3 dan pin 4 dengan hasil jarak pembacaan jarak 10 cm, motor *driver* L293B (4,5volt) menggunakan mikrokontroler di pin 8 dan pin 9 untuk membuka dan menutup alat peraga disertakan identitas lampu LED dengan pin 5, 6 dan 7, dengan merubah arah putaran dan kecepatan motor DC, (30 rpm) selama satu menit dan input *power supply* 12 volt palang pintu yang digerakan 2 *motor servo* 12 volt secara manual dengan *servo tester*.
2. Sistem kerja *prototype* jembatan otomatis berbasis *arduino uno* ini dapat bergerak secara naik dan turun dengan sistem otomatis, *power supply* 12VDC mengoperasikan system *arduino uno* yang telah di program, *prototype* kapal melewati sensor infrared pertama jarak 10 cm dan *delay* selama 7 *seconds* untuk membuka jembatan selama satu menit lampu menyala berwarna merah, motor *driver* L293B menggerakkan motor DC dengan kecepatan 30 rpm, selama *prototype* kapal bergerak maju sensor

infrared kedua menangkap lurus objek *prototype* kapal jarak 10 cm menggerakkan motor DC untuk menutup jembatan kemudian lampu berubah menjadi warna hijau.

3. Manfaat yang didapatkan dari alat peraga jembatan otomatis ini dapat menjadikan simulasi pada sistem kontrol jembatan buka tutup agar kapal-kapal besar dapat melewati jembatan tanpa terbentur sehingga pelayaran kapal besar berjalan lancar dengan tepat waktu.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis dapat menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan sensor infrared E18-D50NK dan menggunakan tiga *power supply* terpisah sehingga diharapkan penelitian berikutnya dapat memakai sensor yang lebih baik dalam pembacaan objek dan dapat menggabungkan seluruh komponen menjadi satu dalam input *power supply* agar lebih *responsible* dan efektif.
2. Alat peraga jembatan otomatis ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan *buzzer*, LCD (*Liquid Crystal Display*) dan menggunakan mikrokontroller yang mempunyai fasilitas *wifi* atau fasilitas *bluetooth* sehingga dapat lebih *responsible* terhadap adanya suatu objek.
3. Hasil karya dari pembuatan model pengembangan jembatan otomatis ini dapat dimanfaatkan sebagai media belajar ilmu elektronika dan pemanfaatannya bagi taruna dan taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

Adinata, Alfian, Zaenal Abidin, dan Bambang Sumiyarso. 2022. "RANCANG BANGUN MESIN PRES LAMINASI KAYU GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI WAKTUOPERASI." *Prosiding Seminar Nasional NCIET*. Vol. 3. No. 1.

Amanda, Niken, Fine Reffiane, and Prasena Arisyanto, 2019 *Pengembangan Media Budel (Buku Berjendela) pada Tema Keluargaku*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan.

Ansori, M. (2020). *Metode penelitian kuantitatif Edisi 2*. Airlangga Universitas Press.

Arifin, Zainal, dan PT Remaja Rosdakarya (2008). *METODE PENELITIAN*.

Azhar, Ade Wahyuni.(2021). *Menulis Laporan Penelitian bagi Peneliti Pemula*. Insan Cendekia Mandiri.

Fauzi, A. R (2018). *Rancang Bangun Mobile Robot Penyiram Tanaman Menggunakan Ultrasonic HCR-04* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).

Jaya, I. Made Laut Mertha. 2020. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif: Teori, Penerapan, dan Riset Nyata*. Anak Hebat Indonesia.

Mismail, Budiono (2011) *Dasar Teknik Elektro Jilid 1: Rangkaian Listrik*. Vol. 1. Universitas Brawijaya Press.

Mukhtazar, M. Pd. 2020. *Prosedur Penelitian Pendidikan*. Absolute Media.

Murfianti, Fitri.(2018). "Meme Di Era Digital Dan Budaya Siber"

NUGROHO, WAHYU (2017). *Rancang bangun alat pendingin minuman portable menggunakan Peltier*. Diss. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK.

Sidiq, Umar, Miftachul Choiri, dan Anwar Mujahidin. (2019). "Metode penelitian kualitatif di bidang pendidikan". *Journal of Chemical Information and Modeling*.

Wijaya, H. (2020). *Analisis data kualitatif teori konsep dalam penelitian pendidikan*. Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.



## LAMPIRAN 1

SHIP'S PARTICULAR	
MOTOR TANKER "NASYDA"	
<b>A DATA UTAMA</b>	
Nama Kapal/Tongkang	: NASYDA
Type	: Motor Tanker /Oil Barge
Pembuat	: PT. KARYA TEKNIK UTAMA - BATAM
Tahun Pembuatan	: 2006
Bendera	: Indonesia
Klasifikasi	: BK1
Tanda Kelas	: + A 100 (I) P
Tanda Selar	: GT 931 No. 1611/PPm
Pemilik	: PT.Lintas Samudra Borneo Line
Call Sign	: PMHZ
Pendaftaran	: Banjarmasin
Tanda Pendaftaran	: 2007 Ila No. 2654/L
Hull No./Type	: Double Bottom
IMO No.	: 8734231
<b>B DIMENSI</b>	
Panjang	: 63.90 M
Lebar	: 14.00 M
Draft/Dalam	: 2.60 M
Summer Draft	: 2.25 M
Paralel Leght of body	: 45.50 M
<b>C KAPASITAS</b>	
Gross Tonnage	: 931 GT
Nett Tonnage	: 410 NT
Hull	: Double Bottom
Deadweight	: 1440 Ton
Cargo Tank 95%	: 1.463 KL
Cargo Tank	: 1.559,46 KL
Tank I	: 222.78
Tank II	: 334.17
Tank III	: 334.17
Tank IV	: 334.17
Tank V	: 334.17
<b>D ENGINE</b>	
<u>D1 Cargo Pump Engine</u>	
Jumlah	: 2 Unit
Merk	: MITSUBISHI
Type/Year	: S6A3-MTK
Jumlah Cylinder	: 6
HP / RPM	: 600 PK / 1900 RPM
Serial Number	: 34392 (Kanan) 34391 (Kiri)
<u>D2 Auxiliary Engine</u>	
Jumlah	: 2 Unit
Merk	: MITSUBISHI
Type/Year	: 6016
Jumlah Cylinder	: 6
HP / RPM	: 72.5 kVA / 1500 RPM
Serial Number	: 90B-8NW (kanan) 90D-3NW (kiri)
Pemakaian BBM	: 130 liters/jam
<u>D3 Generator</u>	
Jumlah	: 2 Unit
Merk	: STAMFORD
Type/Year	: UC 1224 F14
kVA	: 72.5 kVA
Voltage	: 440
Ampere	: 6 amp
Phase	: 3 ph
Frekuensi	: 50 HZ
<u>D4 Dinamo</u>	
Jumlah	: 1 Unit
Merk	: STAMFORD
Type/Year	: UC 1224 F14
RPM/Volt	: 1500 / 440
Power	: 72.5 kVA
<u>D5 Gear Box</u>	
Jumlah	: 2 Unit
Merk	: ADVANCE
Type/Year	: D 300 A
Serial Number	: 060545 A/060288 A
Ratio	: 4 : 1
<u>D6 Motor Pompa</u>	
Jumlah	: 1 Unit
Merk	: JHONSON/P
Model	: CN100-125
Type/Year	: 2007
Serial	: 07-1460251
Power	: 100 PK
<u>D7 Oil Water Separator</u>	
Jumlah	: 1 Unit
Merk	: HUANSHUI
Model	: CYF-0.5 Y
Type/Year	: Gravity
Serial	: NJT
Oil Content	: 1 ppm

## LAMPIRAN 2

	<b>CREW LIST</b> <b>Daftar Anak Buah Kapal</b>				Form Code	LF-C 007
					Revision	01/2018
					Review date	10 Oct 2018
					Page	1 of 1

Name of Vessel	: MT. NASYDA	Official Number	: 8734231	Port / Country of Registry	: INDONESIA
Port of Arrival / Departure	: SANGATA	Date of Arrival / Departure	: 16 Feb 2021	Port Arrived From / Destination	: KOTABARU

No	Crew Name	Rank / Position	Nationality	Place and Date of Birth	Sex	Certificate of Competency	Seaman book Number	Sign On Date
					(M / F)			
1	SELFANUS B L TANATI	MASTER	INDONESIA	Manokwari, 03 nov 1971	M	ANT II	E127899	21 Nov 2020
2	MARDIONO REJEKI GULTOM	CH. OFFICER	INDONESIA	Serdang, 01 Oct 1988	M	ANT III	F24743	20 Nov 2020
3	DIMAS AGENG KURNIAWAN	2 <sup>nd</sup> OFFICER	INDONESIA	Madun, 26 Agt 1995	M	ANT III	E057150	20 Nov 2020
4	TAXA YANUAR	CH. ENGINEER	INDONESIA	Balikpapan, 01 Jan 1979	M	ATT II	F155335	18 Jan 2020
5	JONSON HUTASOIT	2 <sup>nd</sup> ENGINEER	INDONESIA	Tapanuli, 09 May 1973	M	ATT III	E157156	20 Nov 2020
6	PARADAY DA VOLTA	3 <sup>rd</sup> ENGINEER	INDONESIA	Sipahutar, 20 April 1993	M	ATT III	C039146	20 Nov 2020
7	RIZAL FADILLAH	BOSUN	INDONESIA	Samadua, 27 juli 1976	M	ABLE	D025375	13 Feb 2021
8	MUNAWIR	AB	INDONESIA	Balo-Balo, 18 April 1987	M	ABLE	F136876	20 Nov 2020
9	HENDRO PRASETIYO	AB	INDONESIA	Pati, 15 Dec 1995	M	ANT V	C079787	20 Nov 2020
10	MELKIAS	AB	INDONESIA	Ujung Pandang, 05 May 1976	M	ABLE	F107480	20 Nov 2020
11	BUDI PRASETYA	OILER	INDONESIA	Ngawi, 20 May 1992	M	ABLE	F015373	20 Nov 2020
12	SYARIFUDDIN	OILER	INDONESIA	Langkidi, 01 June 1982	M	ATT V	E027763	20 Nov 2020
13	GUSNADI EKO S	CH. COOK	INDONESIA	Bandung, 14 Agustus 1967	M	ABLE	D059832	13 Feb 2021
14	RAHMAT JASMAN	DECK CADET	INDONESIA	Palopo, 08 Oktober 1998	M	BST	F289040	14 Dec 2020
15	M. NAUFAL RABBANI	ENGINE CADET	INDONESIA	Sumedang, 14 Januari 1999	M	BST	G011927	14 Dec 2020

Master (Print Name / Signature): Selfanus B L Tanati

Date: 16 February 2021

Ship's Stamp : 

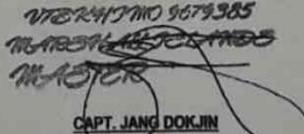
LF-C 007/DEC 2012	Written by : SK	Approved by : VP/DPA	Retention Period : 1 year
-------------------	-----------------	----------------------	---------------------------

## CREW LIST



Arrival <input type="checkbox"/>		Departure <input type="checkbox"/>					
1. Ship name <b>MV. HTC DELTA</b>			2. Port of arrival / departure		3. Date of Arrival/Departure		4. Previous Port
5. Nationality of ship <b>MARSHALL ISLANDS</b>			6. Arrived From / Destination				7. Date of Embark/
No.	Name	Rank	Nationality	Date and place of birth	PASSPORT	EXPIRE	Port
1	Jang Dokjin	MTR	Korean	30.06.71 Ulsan	M75255783	21.03.26	23.06.21 / BELEM, BRAZIL
2	Wang Bong Han	C/O	Korean	03.04.59 Yeosu	M66727038	28.09.27	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
3	Leo Yustian	2/O	Indonesian	31.05.79 Bogor	B6198535	01.02.22	03.09.20 / NEW ORLEANS, USA
4	Ilham Rio Safero Nasution	3/O	Indonesian	12.08.93 Bakongan	C1152851	29.08.23	23.06.21 / BELEM, BRAZIL
5	Yu Jong In	C/E	Korean	17.04.56 Incheon	M06373196	18.10.28	01.03.21 / NEW ORLEANS, U.S.A
6	Iman Muhammad Adikusumah	1/E	Indonesian	15.04.85 Jakarta	C2831390	16.01.24	23.06.21 / BELEM, BRAZIL
7	Pranedia Sentika	2/E	Indonesian	27.11.93 Garut	B 8298622	16.10.22	12.07.21 / BELEM, BRAZIL
8	Adhityan Saputra	3/E	Indonesian	09.02.96 Trenggalek	C7402588	25.11.25	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
9	Sandelki Takaliwuhang	BSN	Indonesian	22.07.72 Lesa	C6991874	18.11.25	17.01.21 / ANTWERP, BELGIUM
10	Mohamad Ghazali	AB	Indonesian	28.12.71 Bangkalan	C5790237	03.07.25	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
11	Ridwan Saputra	AB	Indonesian	01.08.98 Jakarta	B7495663	13.06.22	03.09.20 / NEW ORLEANS, USA
12	Safiudin	AB	Indonesian	27.04.75 Bangkalan	C7150621	27.11.25	17.01.21 / ANTWERP, BELGIUM
13	Irfan Surya Maulana	O/S	Indonesian	27.09.98 Jombang	X552064	02.04.23	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
14	Nana Supriatna	OL1	Indonesian	14.09.84 Bekasi	C1225068	18.09.23	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
15	Supartoyo	OLR	Indonesian	02.04.84 Boyolali	B7688373	10.08.22	17.01.21 / ANTWERP, BELGIUM
16	Haris Retmono	OLR	Indonesian	11.09.80 Gresik	C7387849	11.11.25	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
17	Untung Subianto	CCK	Indonesian	14.03.61 Kutoarjo	C3900008	17.05.24	04.12.20 / BALBOA, PANAMA
18	Ghifary Razaq	G/B	Indonesian	18.07.98 Jakarta	C0750446	10.07.23	03.09.20 / NEW ORLEANS, USA
19	Erick Miracle Surualing	D/C	Indonesian	28.07.00 Bitung	C4678398	20.06.24	23.06.21 / BELEM, BRAZIL
20	Muhammad Naufal Rabbani	E/C	Indonesian	14.01.99 Sumedang	C6460534	06.03.25	23.06.21 / BELEM, BRAZIL

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

**MV HTC DELTA**  
 VESSEL NO 9679385  
**MARSHALL ISLANDS**  
**MASTER**  
  
**CAPT. JANG DOKJIN**  
**MASTER OF MV. HTC DELTA**

### LAMPIRAN 3



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN**  
**BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSI 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)  
Fnx : (62) 024 - 8311529

---

#### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. ATIDY WAHYU HERMATO, MT

Jabatan/Jabatan : .....

Instansi : .....

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

"Rancang Bangun Jembatan Otomatis Prototype Berbasis Arduino Uno"

Dari taruna:

Nama : MUHAMMAD FAUVAL BABATI

Program Studi : TEKNIKA

NTI : CS1811736895 T

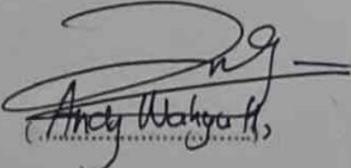
(sudah siap/helom siap)\* dipergunakan untuk siding skripsi dengan menambahkan saran sebagai berikut:

- Rancang Bangun agar disempurnakan lagi dg memperhitungkan kecepatan & jarak sensor
- .....

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

Semarang, .....2023

Validator,



\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERHUBUNGAN  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**

JALAN SINGOSARI 2A  
SEMARANG  
KODE POS 50342

TELP. (82) 024 - 8311527  
(82) 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 : (82) 024 - 8311529

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AMAD RAFTO, M.Pd, M. Mar. E  
Jabatan/Jabatan : Ketua Asosiasi Tekniker  
Instansi : PIP Semarang

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

"Rancang Bangun Jembatan Otomatis Prototype Berbasis Arduino Uno"

Dari taruna:

Nama : MUHAMMAD MAULAN RABATI  
Program Studi : TEKNIKA  
NIT : 5C1011236095 T

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

1. Mengajar Campu. peringatan (lebih lanjut)
- 2.

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

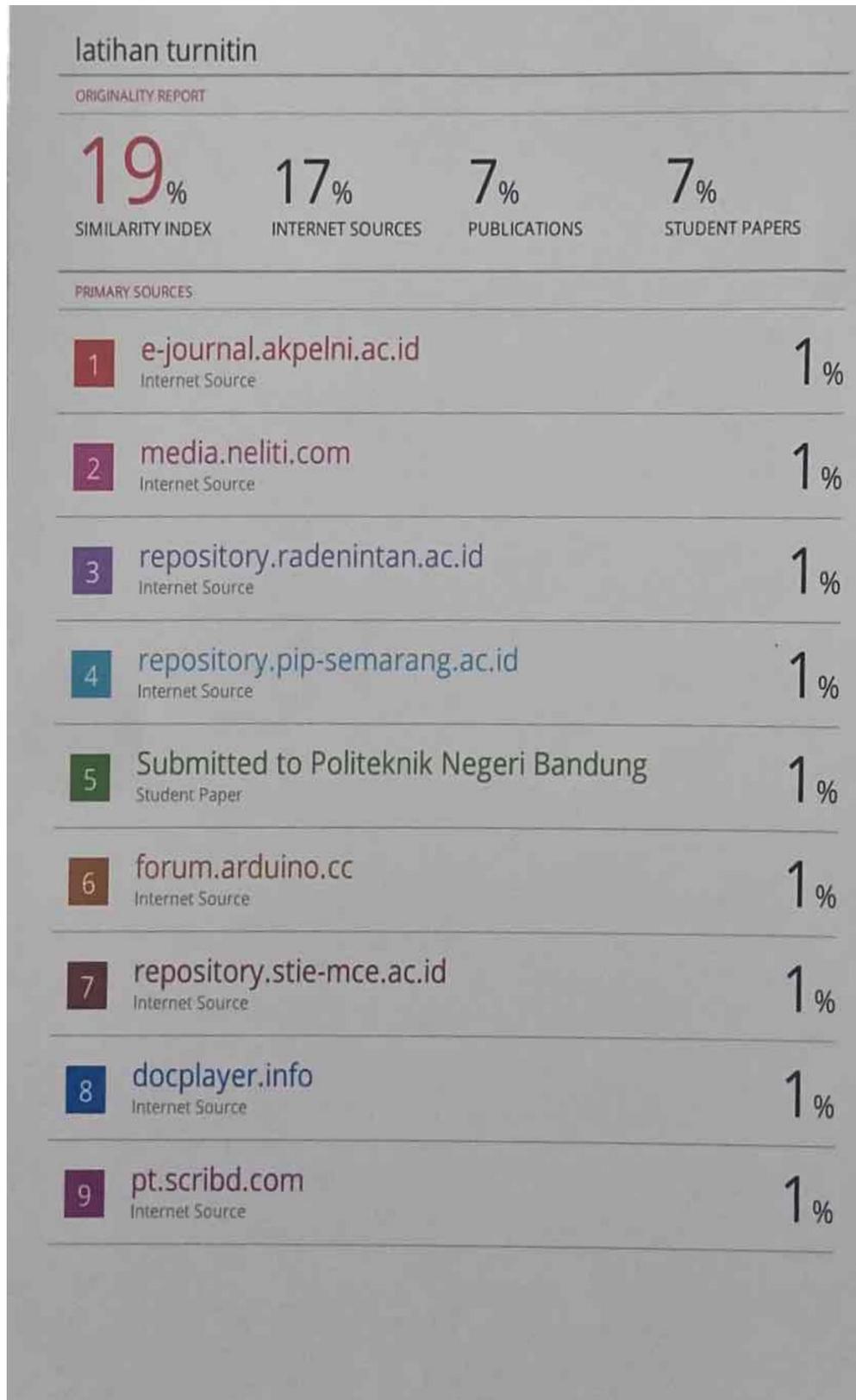
Semarang, .....2023

Validator,

Amad Rafto  
(.....)

\*) coret yang tidak perlu

## LAMPIRAN 4



**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 1037/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/01/2023**

---

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : MUHAMMAD NAUFAL RABBANI  
NIT : 551811236895 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : RANCANGAN BANGUN JEMBATAN OTOMATIS  
PROTOTYPE BERBASIS ARDUINO UNO

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 19 %\* (Sembilan Belas Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 18 Januari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALEI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

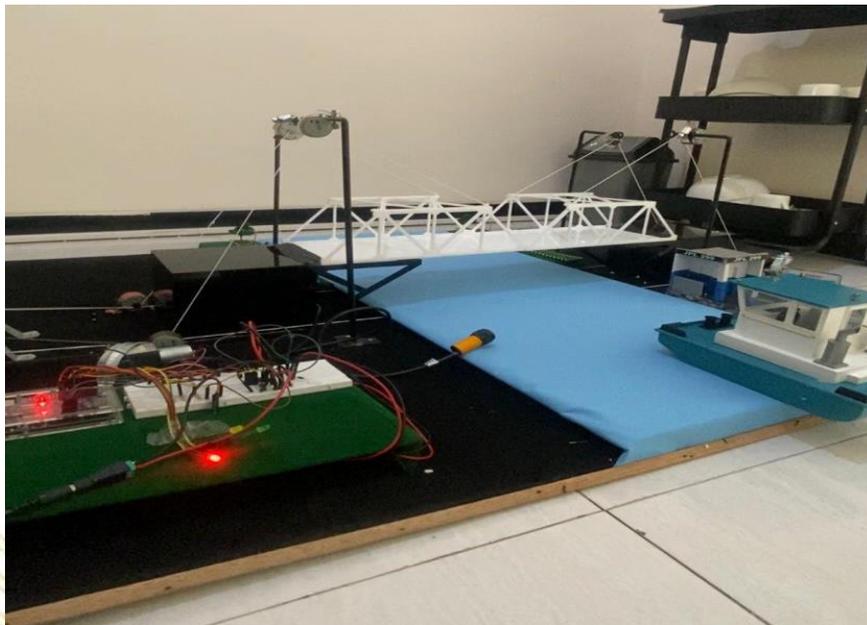
\*Catatan:

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

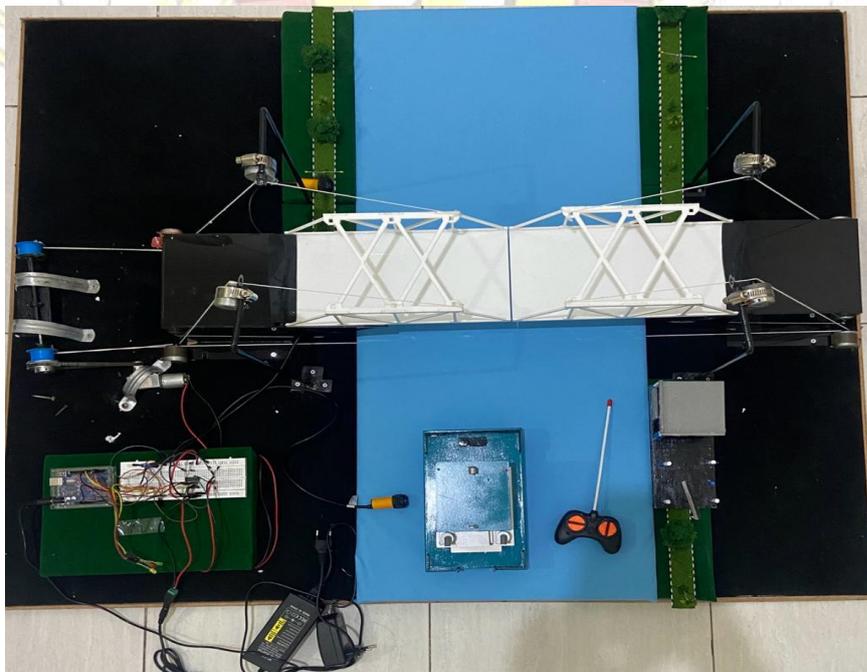
## LAMPIRAN 5

Gambar Rancang Bangun Jembatan Otomatis *Prototype* Berbasis *Arduino Uno*

Tampak Depan

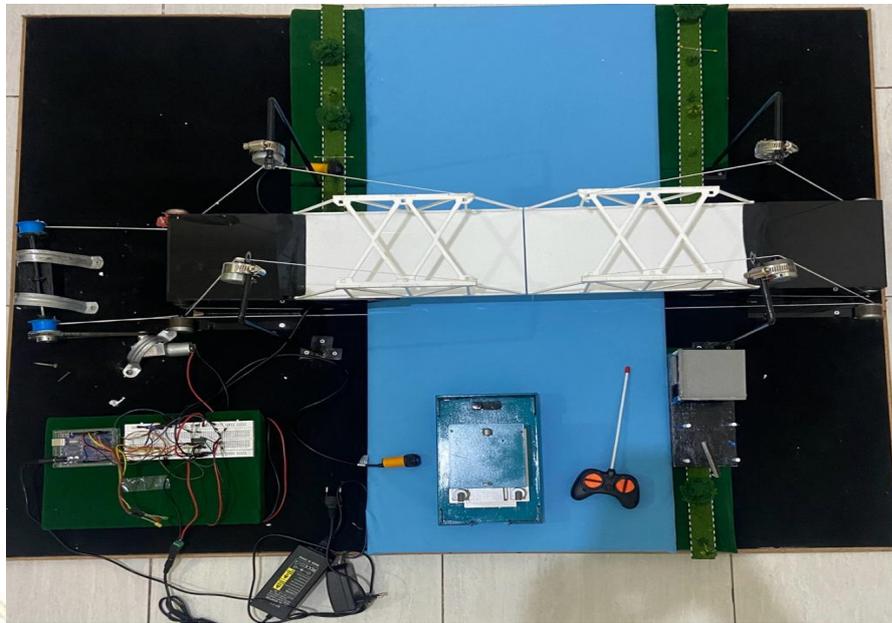


Tampak Atas



## LAMPIRAN 6

### *Instruction Manual Book Rancang Bangun Jembatan Otomatis Prototype Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*



Karya Oleh:

**MUHAMMAD NAUFAL RABBANI**  
NIT. 551811236895 T

Dosen Pembimbing:

1. H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
2. Capt. SAMSUL HUDA, MM, Mar

Dosen Penguji:

1. DIDIK DWI SUHARSO, S.Si.T.,M.Pd
2. H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
3. PRANYOTO, S.Pi,M.AP.

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**  
**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG**  
**TAHUN 2023**

## **Prosedur Penggunaan Rancang Bangun Jembatan Otomatis *Prototype* Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno***

### **Cara Menyalakan Alat Peraga**

1. Hubungkan kedua kabel *power supply* dengan *power supply*.
2. Hubungkan kedua adaptor *power supply* dengan sumber tegangan 220 *voltase*.

### **Cara Menggunakan Alat Peraga**

1. Pastikan kabel adaptor *power arduino* dan kabel adaptor *driver motor* terhubung dengan sumber tegangan 220 *voltase*.
2. Pastikan kabel adaptor untuk motor DC terhubung dengan tegangan 220 *voltase*.
3. Uji coba sensor infrared dengan menyimpan sebuah kapal atau benda didepan sensor bekerja dengan baik atau tidak.
4. Pastikan sistem berjalan dengan lancar dan baik.

### **Cara Mematikan Alat Peraga**

1. Pastikan alat peraga berada diposisi semula.
2. Lepas kabel *arduino uno* yang tersambung pada *power supply*.
3. Lepas kabel adaptor yang tersambung pada *power supply*.

## LAMPIRAN 7

### KUESIONER RANCANGAN BANGUN JEMBATAN OTOMATIS PROTOTYPE BERBASIS ARDUINO

Petunjuk pengisian kuesioner

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

Nama : M. MUSA RAMADHAN

NIT : 551811226804 T

Kelas : TBC

No	Pertanyaan	Respon	
		Ya	Idak
1	Pengoperasian rancang bangun mudah dipraktikkan	X	
2	Perawatan sistem pengoperasian mudah dilakukan		X
3	Perakitan rancang bangun mudah dipraktikkan		X
4	Apakah alat peraga dapat berfungsi dengan baik	X	
5	Sensor gerak bekerja dengan baik pada saat pengoperasian alat peraga jembatan otomatis	X	
6	Taruna prodi teknika PIP semarang dapat memahami sistem kerja dari pada alat peraga jembatan otomatis	X	
7	Alat peraga jembatan otomatis dapat menjadi media pembelajaran dikampus PIP semarang khususnya prodi teknika	X	

## LAMPIRAN 8

### Hasil Wawancara

Hasil wawancara yang dilakukan oleh penulis saat observasi untuk tujuannya melakukan pembuatan model rancang bangun jembatan otomatis *prototype* berbasis *arduino* dengan narasumber ahli dalam bidang elektronika.

Nama : Nur Rokhim

Transkrip Wawancara :

Penanya : Selamat siang izin mengganggu, izin bertanya?

Pewawancara : Iyah mas bagaimana?

Penanya : Cara awal untuk pembuatan alat peraga seperti apa dan bagaimana?

Pewawancara : Cara awal pembuatan yaitu membuat desain atau kerangka awal agar pembuatan sesuai dengan yang diinginkan dan melakukan desain awal seperti membuat desain mekanik dan elektroniknya

Penanya : Lalu untuk setelah itu bagaimana?

Pewawancara : Setelah itu mempersiapkan alat dan bahannya apa saja yang digunakan pada pembuatan alat peraga setelah semua alat dan bahan terkumpul lalu melakukan pemrograman terhadap bahan elektronika setelah itu mencari *library* pada sebuah komponen jika menggunakan, lalu penggabungan antara mekanik dan elektronika lalu melakukan revisi alat jika kurang sempurna

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Muhammad Naufal Rabbani  
NIT : 551811236895 T  
Tempat/Tanggal Lahir : Sumedang, 14 Januari 1999  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
**Nama Orang Tua**  
Nama Ayah : Enjang Hidayat  
Nama Ibu : Lilis Purpistasari  
Alamat : Dsn Bojong Jati RT02/RW04 Ds Kebon Jati,  
Kec Sumedang Utara, Kab Sumedang Jawa Barat

### 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. Lintas Samudra Borneo  
PT. Hanchang Indonesia
2. Nama Kapal : MT. NASYDA  
MV. HTC DELTA
3. Masa Layar Praktek Laut : (15-12-2020) - (10-03-2021)  
(10-06-2021) – (02-03-2022)