

KARYA ILMIAH TERAPAN

**RANCANG BANGUN SISTEM *NAVIGATION LIGHT CONTROL*
PANEL BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRAKIRANA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Pendidikan dan Pelatihan
Pelaut Diploma III Pelayaran

AKHMAD HANIF SYABANA
NIT. 07.19.002.1.43
PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN

PROGRAM DIPLOMA III
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023

**RANCANG BANGUN SISTEM NAVIGATION
LIGHT CONTROL PANEL BERBASIS ARDUINO
DI MV CHANDRA KIRANA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Pendidikan dan Pelatihan
Pelaut Diploma III Pelayaran

**AKHMAD HANIF SYABANA
NIT. 07.19.002.1.43
PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN**

**PROGRAM DIPLOMA III
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Akhmad Hanif Syabana

NomorIndukTaruna : 07.19.002.1.43

Program Diklat : Diploma III Elektro Pelayaran

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

RANCANG BANGUN SISTEM NAVIGATION LIGHT CONTROL PANEL BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRA KIRANA

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema danyang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksiyang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA,.....2023

AKHMAD HANIF SYABANA
NIT. 07.19.002.1.43

PERSETUJUAN SEMINAR

KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Navigation Light Control Panel
Berbasis Arduino di MV Chandra Kirana

Nama Taruna : Akhmad Hanif Syabana

NIT : 07.19.002.1.43

Program Diklat : Electro Tecnical Officer

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA,..... 2023

Menyetujui :

Pembimbing I



Dr. Agus Dwi Santoso, S.T., M.T., M.Pd.
Penata Tk.I (III/d)
NIP.197808192000031000

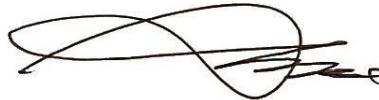
Pembimbing II



Agus Prawoto, S.Si.T, M.M.
Penata Tk.I (III/d)
NIP.197808172009121001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Elektro



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd
Penata Tk I (III/d)
NIP.19800517200521003

**PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN
RANCANG BANGUN SISTEM *NAVIGATION LIGHT CONTROL PANEL*
BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRA KIRANA**

Disusun Oleh :

AKHMAD HANIF SYABANA

07.19.002.1.43

Diploma III Elektro Pelayaran

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya

Ilmiah Terapan Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal 14 April 2023

Menyetujui :

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Diana Alia, S.T., M.Eng
Penata muda Tk I (III/c)
NIP.199106062019022003

Muhamad Imam Firdaus, M.M.
Penata (III/c)
NIP. 199010192014021004

Agus Prawoto, S.Si.T, M.M.
Penata Tk.I (III/d)
NIP.197808172009121001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Elektro

AKHMAD KASAN GUPRON, M.Pd

Penata Tk I (III/d)

NIP.19800517200521003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul Rancang Bangun Sistem Navigation Light Control Panel Berbasis Arduino di MV Chandra Kirana. Proposal ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat melaksanakan proyek laut Program Diploma III Politeknik Pelayaran Surabaya.

Penelitian ini dilaksanakan karena ketertarikan peneliti pada masalah yang menyangkut *Navigation Light Control Panel* karena untuk saat ini masih sulitnya pengendalian Lampu Navigasi pada Kapal. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian terapan) yang ditekankan pada analisis subjek penelitian untuk mendapatkan validitas data dan membuat kesimpulan demi tercapainya tujuan penelitiannya ini menyajikan fakta yang sesuai dengan hasil penelitian.. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan, antara lain kepada :

1. Heru Widada, M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Dr. Agus Dwi Santoso, S.T , M.T., M.Pd.. dan Bapak Agus Prawoto, S.Si.T, M.M. selaku dosen pembimbing..
3. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan berupa doa, moral dan material.
4. Safira Annisa Riyansyah yang selalu mendukung dan membantu saya.
5. Para Pemberi Saran dan Masukan yang tidak bisa disebutkan namanya.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal ini. Kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan dan semoga penelitian ini akan bermanfaat bagi semua pihak

Surabaya,.....2023

(AKHMAD HANIF SYABANA)

ABSTRAK

AKHMAD HANIF SYABANA. Rancang bangun sistem navigation light control panel berbasis arduino Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Bapak Dr. Agus Dwi Santoso, S.T , M.T., dan Bapak Agus Prawoto, S.Si.T, M.M.

Lampu merupakan salah satu komponen penting yang sangat diperlukan diatas kapal. Sebuah lampu navigasi membutuhkan suatu kontrol yang dapat mengatur pengoperasian lampu tersebut. dimana lampu digunakan dalam sebuah pengoperasian suatu kapal dan menjadi alat yang sangat penting dalam dunia pelayaran karena sebagai komunikasi atau memberi sinyal pada saat malam hari atau cuaca yang tidak bersahabat.

Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk perangkat lunak atau prototype kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada. dan pada rancang bangun alat ini Menganalisis pada suatu *Navigation Light Control* dengan kontrol Arduino dan sistem otomatis dari Rtc dan sensor Ldr.

Dengan adanya perancangan alat ini, nantinya akan dapat mengoperasikan *Navigasi control panel* berbasis kontrol arduino yang digunakan untuk pengoperasian pada lampu navigasi (lampu jalan dan berlabuh) di kapal. Dalam pengujian alat ini apakah sesuai standar dalam sistem navigasi kontrol panel yang menggunakan rtc timer sebagai pengatur nyala lampunya dan akan dilihat (*display*) melalui lcd.

Kata kunci : Lampu , arduino , RTC

ABSTRACT

AKHMAD HANIF SYABANA. Design of an arduino-based navigation light control panel system Applied Scientific Work, Politeknik Pelayaran Surabaya. Supervised by Mr.Dr. Agus Dwi Santoso, S.T , M.T., and Mr. Agus Prawoto, S.Si.T,M.M..

Lights are one of the important components that are very necessary on the ship. A navigation light requires a control that can regulate the operation of the light. Where the light is used in the operation of a ship and is a very important tool in the world of shipping because it functions as a communication or giving signals at night or when the weather is not friendly.

Design is an activity of translating the results of the analysis into software or prototype form, then creating the system or repairing an existing system. And in the design of this tool, Analyzing a Navigation Light Control with Arduino control and an automatic system from Rtc and Ldr sensors.

With the design of this tool, later it will be able to operate the Navigation control panel based on the Arduino control which is used for operating the navigation lights (street and berthing lights) on the ship. In testing this tool, is it according to the standard in the control panel navigation system that uses the rtc timer as a regulator of the lights and will be seen (displayed) via the LCD.

Keywords: *Lights, arduino, RTC*

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN SISTEM <i>NAVIGATION LIGHT CONTROL PANEL</i> BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRA KIRANA	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN	iii
PENGESAHAN KARYA ILMIAH TERAPAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Review Penelitian Sebelumnya	4
B. Landasan Teori	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Perancangan Sistem	23
B. Model Perancangan	25
C. Rencana Pengujian	25
BAB IV PENGUJIAN	26
A. Pengujian Rangkaian	26
B. Pengujian Perangkat	27
C. Penyajian Data	29
BAB V PENUTUP	31
A. Kesimpulan	31

B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Arduino UNO	12
Gambar 2.2 Komponen Board Mikrokontroler Arduino	14
Gambar 2.3 RTC Timer	16
Gambar 2.4 BreadBoard.....	18
Gambar 2.5 Resistor.....	19
Gambar 2.6 Sensor Cahaya	21
Gambar 2.7 Panel Navigasi Light Control	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem	24
Gambar 3.3 Rencana Perancangan Model	25
Gambar 3.4 Desain Peletakan Lampu	25
Gambar 4.1 Hasil Percobaan Menggunakan Cahaya	26
Gambar 4.2 Hasil Percobaan Menggunakan Flash	27
Gambar 4.3 Pengujian Led.....	27
Gambar 4.4 Pengujian Pada Rtc.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	4
Tabel 4.2 Tabel Hasil Percobaan <i>Prototype</i> RTC.....	29
Tabel 4.3 Tabel Hasil Percobaan <i>Prototype</i> LDR.....	29
Tabel 4.4 Tabel Hasil Percobaan <i>Prototype</i> LDR & RTC	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Penerangan merupakan suatu alat penting yang sangat dibutuhkan kapal untuk menunjang saat berlayar di laut ataupun sedang sandar di dermaga. *Navigation Light* merupakan peralatan kapal sebagai sistem komunikasi antar kapal sehingga dapat menentukan arah, posisi, dan jenis kapal pada malam hari. Semua kapal yang berlayar dilaut harus dilengkapi dengan lampu-lampu navigasi sesuai dengan persyaratan *International Regulations for Preventing Collision at Sea (COLREGS)* sebagaimana juga telah ditetapkan *International Maritime Organization (IMO)*. Lampu-lampu navigasi ini sangat vital karena untuk mencegah terjadinya kecelakaan tubrukan terutama saat cuaca gelap. Berdasarkan Masalah yang saya alami di atas Kapal Bulkcarrier MV Chandra Kirana yaitu tidak ada nya spare part pada control panel tersebut maka timbulah ide membuat sistem bangun navigation light control panel berbasis Arduino.

Arduino adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroller buatan. Pada Karya Ilmiah Terapan ini perancangan Navigation Light menggunakan mikrokontroller untuk mengoperasikan lampu dengan Arduino yang ditampilkan pada LCD. Alat yang dibuat mampu mengendalikan lampu sehingga mempermudah crew saat mengoperasikan Navigation Light Control Panel. Perancangan alat menggunakan Arduino dapat menghemat ruang saat pemasangan pada kapal karena ukuran yang lebih kecil sehingga bisa mengemat biaya pembuatan alat karena mengurangi beberapa komponen dan kabelnya, serta

cukup mudah dan tidak sulit untuk mengoperasikannya.

Sistem Navigasi di atas kapal merupakan sistem yang terpenting dalam sebuah pengoperasian kapal. Sistem Navigation Light Control Panel di MV Chandra Kirana ingin saya kembangkan agar tetap stabil yakni dengan memanfaatkan sistem Arduino ini yang bertujuan agar kinerja menjadi lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatlah alat :

RANCANG BANGUN SISTEM *NAVIGATION LIGHT CONTROL PANEL* BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRA KIRANA

B. Rumusan Masalah

Dari penulisan di atas dapat kita tarik kesimpulan, agar lebih memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya maka penulis mengangkat masalah untuk dicari solusinya, adapun masalah yang penulis angkat adalah :

1. Bagaimana bentuk perancangan sistem bangun *Navigation Light Control Panel* Berbasis Arduino.
2. Bagaimana konsep dasar dalam mengoptimasi sistem bangun *Navigation Light Control Panel* Berbasis Arduino diatas kapal dengan sensor LDR
3. Apakah perbandingan yang dihasilkan akan sama atau tidak pada saat prototype dengan waktu yang berbeda.

C. Pembatasan Masalah

Oleh karena luasnya masalah yang akan ditimbulkan dari pemahaman judul karya ilmiah terapan, maka dengan ini penulis akan membatasi pembahasan alat yang dibuat dalam bentuk sekala kecilnya menggunakan:

1. Mikrokontroler Arduino

2. Rtc
3. *Project Board*
4. Kabel Jumper

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk merealisasikan perancangan sistem *bangun Navigation Light Control Panel* Berbasis Arduino.
2. Agar dapat mengetahui konsep dasar dalam mengoptimasi sistem *bangun Navigation Light Control Panel* pada penggunaan lampu diatas kapal bulkcarier MV Chandra Kirana menggunakan Arduino.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi para pembaca maupun para dosen maupun memberikan contoh bagi penelitian-penelitian selanjutnya demi mengembangkan ilmu pengetahuan pada umumnya dalam bidang *Navigation Light Control Panel* berbasis Arduino di atas kapal pada khususnya.

2. Secara Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai bahan kajian ilmu dan menambah referensi dalam dunia ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan *Navigation Light Control Panel* berbasis Arduino diatas kapal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya

No.	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan Penelitian
1.	(Setiawan, 2017)	DESAIN INSTALASI LAMPU NAVIGASI PADA KAPAL PERINTIS 2000 GT (Media Elektrika, 2017).	Berdasarkan hasil dari penelitian menerangkan bahwa Kapal Perintis 2000 GT diperoleh hasil sebagai berikut : 1. Dari perancangan Lampu Navigasi Kapal Perintis 2000 GT sesuai peraturan yang ada didapatkan jumlah lampu navigasi sebanyak 6 buah lampu navigasi yang terpasang diantaranya lampu jangkar, lampu tiang puncak, lampu samping kiri, lampu samping kanan, lampu navigasi buritan, dan lampu isyarat tanpa komando 2. Perusahaan selaku penerima order pembuatan Kapal Bangunan Baru dari Direktorat Jendral Perhubungan Laut. Sebagai Sumber data perancangan lampu navigasi harus sesuai dengan peraturan Colregs 1972. 3. Sistem navigasi kapal khususnya lampu navigasi sangat penting	Jika penelitian sebelumnya meneliti tentang DESAIN INSTALASI LAMPU NAVIGASI PADA KAPAL PERINTIS 2000 GT menggunakan Navigation Light Control Manual sedangkan penelitian ini meneliti tentang RANCANG BANGUN SISTEM NAVIGATION LIGHT CONTROL PANEL BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRA KIRANA

			<p>pada penerapannya dikapal, hal ini dikarenakan dapat mempermudah dalam kegiatan pelayaran dilaut sehingga mengurangi bahaya ancaman keselamatan pelayaran dan untuk menghindari terjadinya tubrukan kapal.</p>	
2.	(Muhammah, 2022)	<p>ANALISIS GANGGUAN SISTEM PENGENDALI LAMPU NAVIGASI PADA KRI FATAHILLAH 361 (Jurnal 7 Samudra, 2022).</p>	<p>Hasil pembahasan dan pengamatan yang telah dilakukan pada sistem pengendali lampu navigasi KRI Fatahillah 361 dapat disimpulkan bahwa:</p> <p>Sistem pengendali lampu navigasi menerima tegangan 24 V DC berasal dari sumber utama AC 115 V/24 V yang disearahkan oleh diode dan dari sumber baterai 24 V DC yang digunakan apabila sumber tegangan utama AC 115 V mengalami blackout.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem pengendali lampu navigasi KRI Fatahillah361 terdiri dari 7 komponen yaitu: rangkaian DC power supply 24 V, Baterai 24 V DC, Peralatan proteksi, saklar 	<p>Jika penelitian sebelumnya meneliti tentang Sistem pengendali emergency light sedangkan penelitian ini meneliti tentang RANCANG BANGUN SISTEM NAVIGATION LIGHT CONTROL PANEL BERBASIS ARDUINO DI MV CHANDRA KIRANA</p>

			<p>magnetis (Kontaktor), saklar pilih, Lampu indikator, <i>buzzer</i>, dan <i>push button</i>.</p> <p>2. Penyebab gangguan pada sistem pengendali lampu navigasi KRI Fatahillah 361 ada 4, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kerusakan trafo b. Kerusakan lampu c. Kerusakan fitting lampu d. Kerusakan kabel <p>3. Solusi/cara mengatasi gangguan/masalah pada sistem pengendali lampu navigasi KRI Fatahillah 361 yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menggulung kembali pada lilitan sekunder trafo yang terbakar. b. Penyambungan kembali pada <i>fuse</i> yang masih bisa digunakan dan <i>fuse</i> yang tidak bisa disambung 	
--	--	--	--	--

			<p>maka harus diganti dengan <i>fuse</i> baru.</p> <p>c. Mengganti lampu yang putus dengan lampu yang baru.</p> <p>d. Mengganti kabel yang tahanannya berkurang dengan kabel yang baru.</p> <p>Mengganti fitting lampu dengan fitting lampu baru</p>	
--	--	--	--	--

B. Landasan Teori

Dalam penelitian ini penulis menggunakan landasan teori yang akan digunakan sebagai dasar dari penelitian ini. Landasan teori ini berfungsi sebagai penjelasan tentang variabel atau suatu permasalahan yang akan diangkat dan dibahas oleh penulis dalam penelitian ini, Landasan teori ini juga penting untuk mengkaji penelitian - penelitian seperti monitoring gedung-gedung dalam mengoperasikan sebuah lampu yang menggunakan control panel sebagai kontrol panel nya seperti pada penelitian dibawah ini yang mengkaji tentang Rancang Bangun Sistem *Navigation Light Control Panel* Bebasis Arduino di kapal MV. Chandra Kirana.

1. Rancang Bangun

Rancang Bangun terdiri dari dua kata, Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan (Pressman, 2022). Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan

sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002).

Dengan demikian Rancang Bangun adalah kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk perangkat lunak, kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

Pengertian sistem menurut beberapa ahli yaitu, Menurut Tata Sutabri (2012:6), pada dasarnya sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. James A. Hall (2011), memaparkan bahwa sistem adalah sebuah kelompok dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan atau subsistem untuk mencapai tujuan bersama. Dari definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah komponen komponen yang saling berkaitan dan bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2. Lampu Navigasi

Navigasi merupakan bagian dari aktivitas kapal yang berlayar dari satu tempat ke tempat lain dengan lancar, dan efisien. Pengetahuan tentang alat navigasi sangat penting untuk membantu seorang pelaut di kapalnya berlayar. Lampu navigasi atau lampu navigasi juga merupakan alat navigasi yang biasanya digunakan di kapal untuk menentukan arah, posisi, dan kapal pada malam hari. Salah satu kecelakaan laut terbesar menyebabkan faktor-faktor yang terjadi di Indonesia, mereka bertanggung jawab untuk melaksanakan tugas navigasi di kapal, oleh karena itu dalam menjalankan tugas kapten kapal harus mengerti dan menerapkannya secara keseluruhan, sekaligus menjaga agar tetap

Petugas navigasi saat melakukan tugas penjagaan di laut Lampu navigasi kapal sesuai peraturan yang ada diperoleh jumlah lampu navigasi sebagai lampu penerangan 6 buah lampu navigasi antara lampu jangkar antara lampu jangkar, lampu di bagian atas tiang, lampu samping kiri, lampu samping kanan, lampu navigasi, dan penerangan tanpa perintah. Peralatan navigasi sangat perlu untuk membantu akurasi penentuan posisi kapal serta menentukan rute yang harus ditempuh kapal agar aman, cepat, selamat, dan efisien sampai tujuan. Sehubungan hal tersebut, maka untuk mengoptimalkan fungsi kapal maka harus didukung berbagai sarana kelengkapan.

Banyak sekali penerangan pada kapal, salah satu yang paling penting yaitu lampu navigasi pada kapal. Lampu navigasi merupakan sumber pencahayaan berwarna, digunakan untuk memberi tahu posisi, pos, dan status kondisi kapal tersebut. Selain itu lampu navigasi juga sangat penting untuk keselamatan kapal, terutama pada malam hari. Jika kapal tidak dilengkapi lampu ini, rawan sekali untuk terjadi tabrakan antar kapal. Berikut merupakan jenis-jenis lampu navigasi :

a. Lampu Kepala Tiang (*Masthead Light*)

Lampu navigasi ini berwarna putih yang dipasang pada tiang agung dengan sudut sinar 225 derajat. Dengan tinggi vertikal $\frac{4}{3}$ x tinggi lampu sisi (lampu lambung).

b. Lampu Samping (*Side Light*)

Lampu – lampu navigasi berwarna merah sisi sebelah kiri dan warna hijau

sisi sebelah kanan, yang dipasang disisi kapal dengan ketinggian sama dengan navigation bridge deck dan sudut sinar 112.5 derajat.

c. Lampu Jangkar (*Ancor Light*)

Lampu navigasi ini dipasang pada ujung haluan kapal, yang memberikan syarat pada waktu malam hari bahwa kapal sedang lego jangkar. Dan lampu navigasi ini mempunyai sudut sinar 360 derajat dengan tinggi vertikal lebih dari 6 meter.

d. Lampu Buritan (*Sterm Light*)

Lampu navigasi berwarna putih yang dipasang pada buritan kapal dengan sudut sinar 135 derajat, tinggi vertikal pada jarak 15 ft lebih rendah dari lampu jangkar $15 \times 0,3024 = 4,536$ meter.

e. Lampu Isyarat (*Command Light*)

Lampu navigasi ini memberikan isyarat bahwa kapal dalam keadaan tidak dikendalikan. Lampu ini dipasang pada tiang agung (*Masthead*) dengan sudut sinar 225 derajat dan berwarna merah.

f. Lampu Cargo (*Cargo Light*)

Lampu navigasi ini memberikan isyarat bahwa kapal membawa muatan atau sedang membongkar dan memuat muatan yang berbahaya. Lampu ini dipasang pada puncak tiang agung dengan sudut sinar 360 derajat dan berwarna merah.

3. Mikrokontroler Arduino

a. Pengertian Arduino

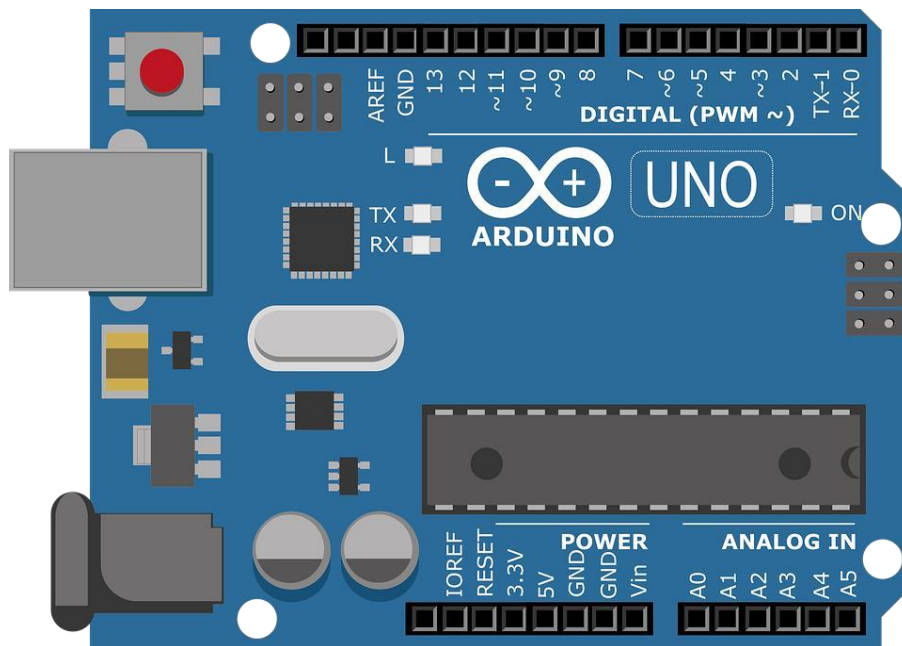
Menurut Ichwan, Husada, dan Rasyid (2013) Arduino ini merupakan alat berupa board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO dapat memenuhi semua kebutuhan penunjang untuk sebuah mikrokontroler dan penghubungan yang mudah ke perangkat komputer dengan bantuan kabel USB atau mensuplainya menggunakan sebuah adaptor AC ke DC atau dengan baterai untuk memulainya. ATmega328 pada Arduino Uno dibekali dengan sebuah bootloader yang memungkinkan pengguna untuk mengupload kode baru ke ATmega328 tanpa menggunakan pemrogram hardware eksternal.

Menurut Oby (2017:7) Arduino adalah sebuah platform prototyping *open-source hardware* yang mudah dalam penggunaannya untuk membuat suatu proyek berbasis pemrograman. Arduino *Board* dapat membaca inputan seperti sensor, tombol dan mengolah menjadi outputan seperti menghidupkan motor, menyalakan *LED* dan sebagainya. Arduino Board dapat diprogram dengan memberikan set instruksi tertentu atau dengan pengaplikasian Arduino melalui *Arduino programming language*, dan *Software Arduino (IDE)*.

Arduino memiliki banyak fungsi, tergantung pada apa yang ingin dihasilkan oleh penggunanya. Secara umum, Arduino digunakan untuk membuat dan mengendalikan berbagai proyek elektronik, dari yang sederhana hingga yang kompleks. Beberapa contoh penggunaan Arduino antara lain untuk membuat robot, kendali jarak jauh, alat ukur, kendali tata lampu

Jadi Arduino adalah suatu perangkat yang mengusung platform prototype berjenis *open source* atau biasa disebut sumber terbuka pada suatu *hardware* atau perangkat keras yang diwujudkan dalam sebuah *board* mikrokontroler yang menggunakan dasar pada ATmega 328 dan berguna untuk menghubungkan atau menyalurkan suatu program ke sebuah sensor atau alat yang dapat digunakan untuk membantu atau mempermudah kehidupan manusia dengan mengikuti suatu instruksi yang disalurkan melalui Arduino.

Sumber : (<https://www.google.com/url?sa=i&url=httpskelasrobot.com>)



Gambar 2.1 Board Arduino UNO

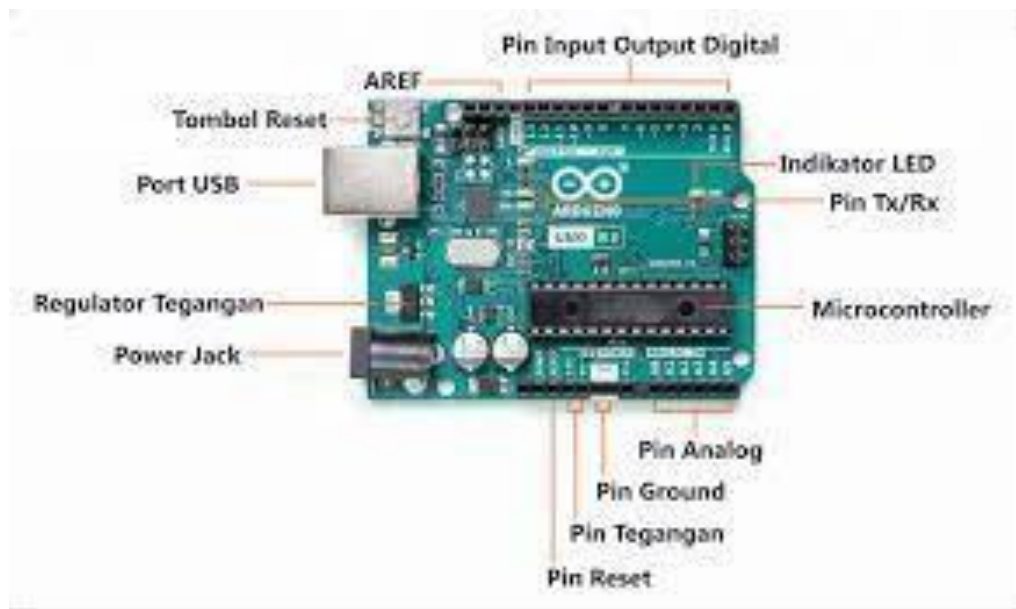
b. Prinsip Kerja Mikrokontroler Arduino

Arduino bekerja dengan cara memproses instruksi yang diberikan melalui program yang telah diupload ke dalam board. Program tersebut dapat diatur dengan bahasa pemrograman tertentu, yang kemudian diubah menjadi bahasa mesin yang dapat dipahami oleh Arduino. Setelah program diupload,

Arduino akan mengeksekusi instruksi secara berulang-ulang sampai program dihentikan atau *board* dimatikan. Arduino juga dapat berkomunikasi dengan berbagai perangkat input dan output, seperti sensor, layar, dan motor, melalui berbagai protokol komunikasi seperti I2C, SPI, dan UART. Hal ini memungkinkan Arduino untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, dari robotika hingga kendali otomatis.

c. Komponen Mikrokontroler Arduino Arduino memiliki beberapa komponen:

- 1) *Microcontroller* : secara singkat adalah suatu perangkat dasar komputer dalam bentuk IC kecil
- 2) *Programmer* : perangkat untuk menerjemahkan bahasa pemrograman ke dalam bahasa mesin
- 3) *Voltage Regulator* : pengatur arus dan tegangan untuk supply daya pada perangkat mikrokontroler
- 4) *Serial to USB Converter* : perangkat untuk sebagai jembatan komunikasiantara arduino dengan komputer/USB
- 5) *Input-Output* : bagian dari arduino untuk menerima dan mengeluarkan informasi/data. Input dapat berupa sensor, *keypad*, saklar, dll. Output dapat berupa lampu LED, motor DC, LCD, speaker, dll.



Gambar 2.2 Komponen Board Mikrokontroler Arduino

Sumber : (<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.peta-network.com>)

Papan Arduino juga mempunyai berbagai komponen dan memiliki spesifikasi Mikrokontroler dengan seri ATmega 328P yang mempunyai Tegangan Operasi sebesar 5 V dan memiliki Input Voltage sebesar 7-9 V dengan batas 6-20V, juga mempunyai 14 Digital Input / Output Pin (dimana 6 pin adalah input / output PWM) dan 6 Pin Input Analog. Dengan memerlukan 20 mA arus DC per I / O Pin dan 50 mA arus untuk DC 3.3V Pin dan juga Flash Memory sebesar 32 KB (ATmega328P) dan 0,5 KB digunakan oleh bootloader. Alat ini juga membutuhkan SRAM (Static Random Access Memory) sebesar 2 KB (ATmega328P) dan juga EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) sebesar 1 KB (ATmega328P) dengan kecepatan jam 16 MHz. Dan pada setiap pin nya baik

analog maupun digital memiliki fungsi yang berbeda-beda seperti berikut :

1) Pin Digital

Spesifikasi pin digital Arduino yang berjumlah 14 pin dengan fungsi utama sebagai digital *input/output* yang terdiri dari pin 0 sampai pin 13 dan disetiap pin nya memiliki fungsi lain seperti pin 0 berguna untuk Rx (Serial Receiver), pin 1 berfungsi untuk Tx (Serial Transmitter), pin 2 berfungsi untuk Interupsi Eksternal, pin 3 berfungsi untuk Interupsi Eksternal / PWM Timer 2, pin 5 dan 6 memiliki fungsi untuk PWM Timer 0, pin 9 berfungsi untuk PWM Timer 1, pin 10 berfungsi untuk SPI – SS / PWM Timer 1, pin 11 berfungsi untuk SPI – MOSI / PWM Timer 1, pin 12 berfungsi untuk SPI – MISO, dan pin 13 berfungsi untuk SPI – SCK / LED.

2) Pin Analog

Spesifikasi pin analog adalah pin yang memiliki fungsi utama sebagai analog input/output pada mikrokontroler dan berjumlah 6 buah pin yang terdiri dari A0 sampai dengan pin A5, juga memiliki fungsi lain diantaranya pin A4 berfungsi untuk TWI – SDA dan pin A5 berfungsi untuk TWI – SDK.

Jadi suatu board Arduino memiliki komponen yang kurang lebih berisi pin dan beberapa perangkat pembantu untuk input dan output dan suatu sistem perangkat lunak dengan sumber terbuka yang memungkinkan penggunaanya mudah dan fleksibel bagi semua orang untuk membuat suatu proyek atau penemuan alat yang berbasis dengan menggunakan

Mikrokontroler Arduino.

a) *RTC Timer*



Gambar 2.3 *RTC Timer*

Sumber:

(<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.edukasiaelektronika.com>)

RTC merupakan elemen yang terbilang sangat umum. Perlu kalian ketahui bahwa mereka hadir dalam segala hal mulai dari kluster instrumen dan sistem *infotainment* dalam aplikasi otomotif hingga pengukuran rumah. RTC sering berintegrasi ke *device* atau perangkat lain. RTC adalah jam bertenaga baterai yang termasuk dalam sebuah microchip pada Motherboard komputer yang biasanya terpisah dari mikroprosesor serta chip lainnya. *Real-Time Clock* (RTC) adalah sirkuit terintegrasi pada *Motherboard* komputer yang

ditenagai oleh baterai CMOS yang menyimpan time-value (salah satunya). Nilai waktu tersebut berupa *year* (tahun), *month* (bulan), *date* (tanggal), *hours* (jam), *minute* (menit), dan *second* (detik).

Seperti yang diketahui, ketika komputer dihidupkan, sistem operasi input-output dasar atau BIOS (*Basic Input Output Operating System*) yang disimpandalam *microchip Read-Only Memory* (ROM) komputer membaca waktu saat ini dari memori dalam chip dengan *Real-Time Clock*. Dengan, menggunakan RTC, Anda dapat melacak garis waktu yang panjang, bahkan jika Anda memprogram ulang sebuah *microcontroller* (mikrokontroler) Anda atau melepaskannya dari USB atau colokan listriknya.

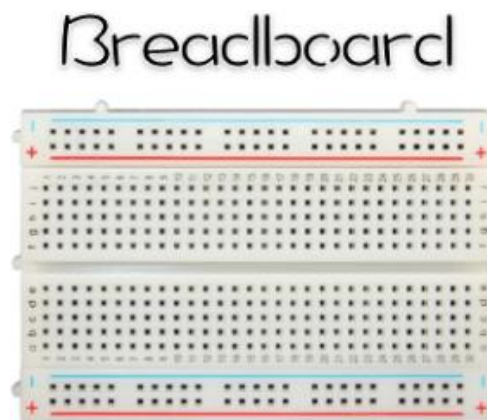
Sebagian besar mikrokontroler, termasuk Arduino contohnya, memiliki fungsi pencatat waktu tertanam atau *built-in* dan ada juga timer yang dibangun ke dalam chip yang dapat melacak periode waktu yang lebih lama seperti menit atau hari. Secara alami, fungsinya adalah untuk menghitung jam, menit, detik, bulan, hari dan bahkan bertahun-tahun.

RTC dapat ditemukan berjalan di komputer pribadi, *embedded-system* (sistem tertanam) dan server, dan hadir di perangkat elektronik apa pun yang mungkin memerlukan penjagaan waktu yang akurat. Mampu agar tetap berfungsi bahkan ketika komputer dimatikan melalui baterai atau terlepas dari daya utama sistem adalah hal yang mendasar dari sebuah RTC. IC RTC berjalan pada sumber

daya alternatif, yang memungkinkannya untuk terus beroperasi di bawah daya rendah atau bahkan ketika komputer dimatikan. IC sebelumnya (pada sistem yang lebih lama) menggunakan baterai lithium, sedangkan sistem yang lebih baru (dalam hal ini modern) menggunakan baterai tambahan atau superkapasitor.

IC RTC yang menggunakan superkapasitor dapat diisi ulang dan dapat disolder. Tetapi di sebagian besar *Motherboard* tingkat konsumen, RTC ditenagai oleh satu baterai yang, ketika dilepas, itu akan me-reset RTC ke titik awalnya. IC RTC mengatur waktu dengan menggunakan osilator kristal dan tidak bergantung pada sinyal jam seperti kebanyakan jam perangkat keras. Selain bertanggung jawab atas fungsi pengaturan waktu sistem dan jamnya.

b) *Project Board*

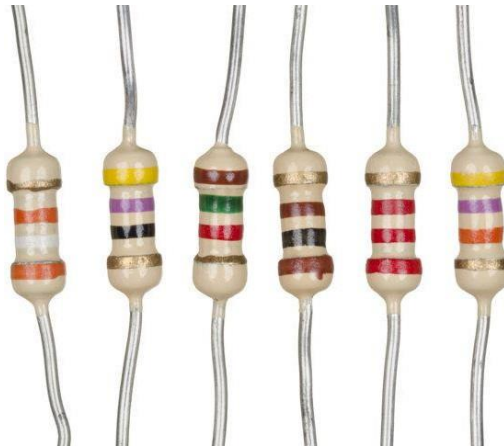


Gambar 2.4 *BreadBoard*

Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/memahami-dengan-mudah-apa-itu-breadboard-atau-project-board/>

BreadBoard atau disebut juga dengan *project board* adalah dasar konstruksisebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagian prototipe dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen. *Project board* ini digunakan untuk tahap awal develop project rangkaian elektronika. Merakit menjadi mudah karena tidak perlumelakukan penyolderan sehingga komponen komponen masih tetap bisa dipergunakan untuk project lain. papan rangkaian ini memiliki variasi titik lubang dengan jalur khusus untuk IC dibagian tengah dan 2 jalur arus listrik dikedua sisinya. papan rangkaian ini memiliki variasi titik lubang dengan jalur khusus untuk IC dibagian tengah dan 2 jalur arus listrik dikedua sisinya.

c) *Resistor*



Gambar 2.5 Resistor

Sumber:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.mahirelektro.com>

Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki dua pin dan didesain untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik. Resistor mempunyai nilai resistansi (tahanan) tertentu yang dapat memproduksi tegangan listrik di antara kedua pin dimana nilai tegangan terhadap resistansi tersebut berbanding lurus dengan arus yang mengalir. Resistor digunakan sebagai bagian dari rangkaian elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam komponen. Resistor dapat diintegrasikan ke dalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit cetak, bahkan sirkuit terpadu. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar.

Resistor aksial biasanya menggunakan pola pita warna untuk menunjukkan resistansi. Resistor pasang-permukaan ditandai secara numerik jika cukup besar untuk dapat ditandai, biasanya resistor ukuran kecil yang sekarang digunakan terlalu kecil untuk dapat ditandai. Kemasan biasanya cokelat muda, cokelat, biru, atau hijau, walaupun begitu warna lain juga mungkin, seperti merah tua atau abu-abu.

d) Sensor Cahaya



Gambar 2.6 Sensor Cahaya

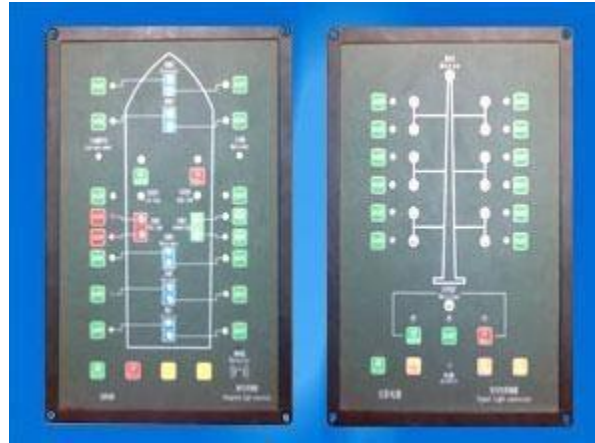
Sumber : <https://www.arduinoindonesia.id/2022/11/sensor-cahaya-ldr-pengertian-dan-cara-kerjanya.html>

Light Dependent Resistor adalah salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya.

Modul sensor cahaya bekerja menghasilkan output yang mendeteksi nilai intensitas cahaya. Perangkat ini sangat cocok digunakan untuk project yang berhubungan dengan cahaya seperti nyala mati lampu.

Modul sensor cahaya ini memudahkan Anda dalam menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) untuk mengukur intensitas cahaya. Modul LDR ini memiliki pin output analog dan pin output digital dengan label AO dan DO pada PCB. Nilai resistansi Lde pada pin analog akan meningkat apabila intensitas cahaya meningkat dan menurun ketika intensitas cahaya semakin gelap.

e) *Navigation Light Control*



Gambar 2.7 Panel Navigasi Light Control

Sumber : <https://Marine-Navigation-Light-Control-Panel-250729834.html>

Navigation Light Control merupakan suatu control pada lampu kapal dimana lampu navigasi di control pada suatu panel yang terletak pada anjungan kapaldan biasanya di operasikan ketika malam hari dimana saat lampu ingin di nyalakan pada contoh lampu jalan dan berlabu pada haluan dan buritan kapal.

BAB III

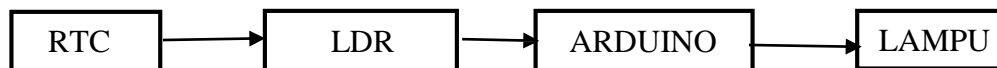
METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

(Romney dan Steinbart, 2015) mengatakan perancangan sistem adalah kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling bekerja dan berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu. Perancangan sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diagram Blok Alat

Berikut merupakan diagram navigasi light control panel berbasis arduino :



Gambar 3.1 Diagram Blok Alat

Sumber : Data Pribadi

a) Keterangan Perancangan

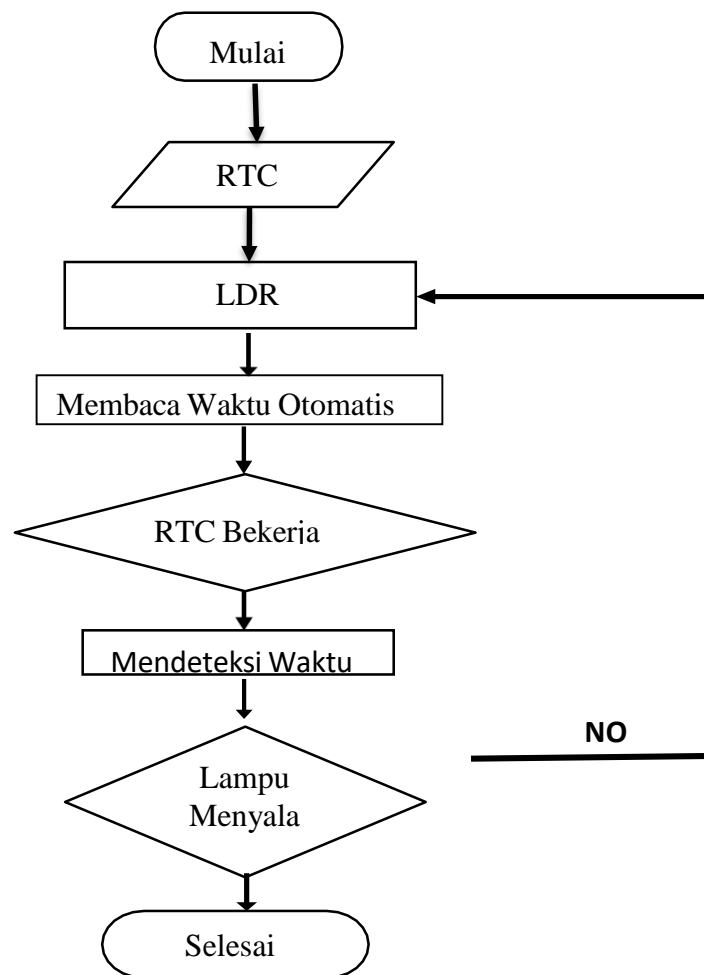
Berdasarkan diagram blok diatas yang sudah dirancang sistem dimulai pada mikrokontroller arduino yang mendapat program atau perintah dari arduino ide yang di instal ke modul arduino, dan rtc mendapat suatu tegangan dari adanya usb pada kontrol arduino. rtc disini berfungsi sebagai otomatis waktu pada suatu nyala nya lampu pada alat tersebut dan suatu nyalanya lampu tersebut akan ditampilkan pada lcd, dan apabila sudah menunjukkan waktu yang sudah di atur pada program arduino maka waktu akan ditampilkan pada lcd, dan Sensor LDR berfungsi sebagai otomatis terhadap cahaya jika

terkena cahaya maka lampu akan mati sesuai dengansensitifitasnya dan jika terjadi kerusakan pada suatu rtc maka ada cara pengoperasian dengan cara manual yaitu dengan menekan push button pada masing masing lampu

2. Diagram Alir Sistem

Flowchart cara kerja rancang bangun sistem *Navigation Light Control*

Panel berbasis Arduino diinjukan pada Gambar 3.2.

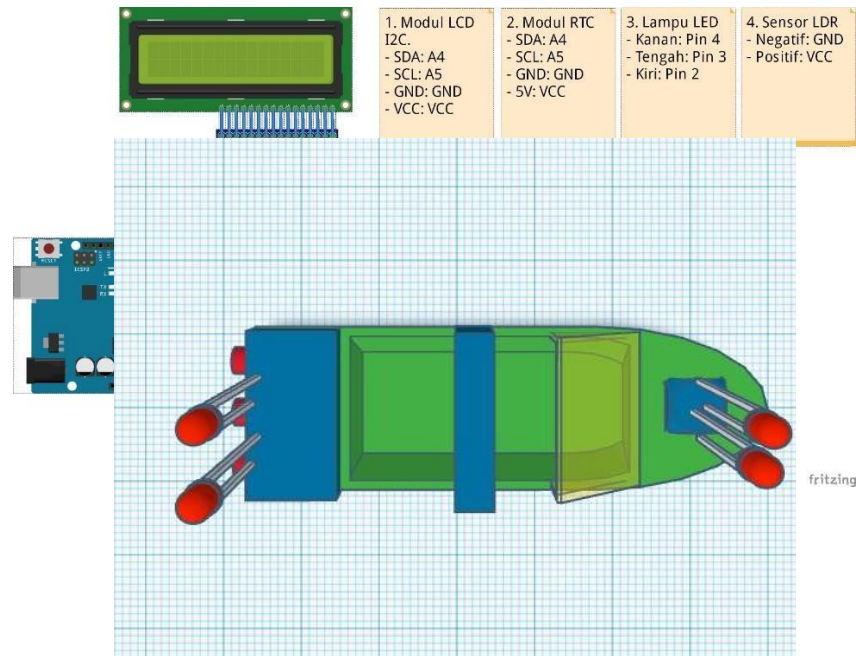


Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem

Sumber: Data Pribadi

B. Model Perancangan

Perancangan dibuat sesuai dengan permodelan yang sudah ditentukan. Adapun rancangan mekanisme yang telah direncanakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Desain Peletakan Lampu

Sumber: Data Pribadi

C. Rencana Pengujian

Rencana pengujian merupakan konsep pengujian terhadap alat yang dibuat untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada alat.

1. Menguji Rtc apakah berfungsi mengatur waktu otomatis atau tidak
2. Menguji Sensor Ldr bekerja secara baik atau tidak
3. Menguji kerja arduino berfungsi secara maksimal atau tidak.