

**KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL  
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN SENSOR  
*IR OBSTACLE***



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

**WILDAN ZACHWA RANGKUTI  
NIT 07.19.020.1.11**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN  
KAPAL**

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

**PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL  
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN SENSOR  
*IR OBSTACLE***



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

**WILDAN ZACHWA RANGKUTI  
NIT 07.19.020.1.11**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN  
KAPAL**

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

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wildan Zachwa Rangkuti

Nomor Induk Taruna : 07.19.020.1.11

Program Diklat : *Electro Technical Officer*

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA  
KAPAL BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN  
SENSOR *IR OBSTACLE***

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

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

SURABAYA, 25 Januari 2023

**Wildan ZachwaRangkuti**

NIT : 07.19.020.1.11

PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : **PERANGKAT PENGHITUNG  
JUMLAH PENUMPANG PADA  
KAPAL BERBASIS  
MICROKONTROLLER ATMEGA  
8583 MENGGUNAKAN SENSOR IR  
OBSTACLE**

Nama Taruna : Wildan Zachwa Rangkuti

NIT : 07.19.015.1.03

Program Diklat : Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan  
SURABAYA,..... 2023

Menyetujui :

Pembimbing I



SRI MULYANTO HERLA, BANG, S.T., M.T  
Pembina (IV/a)  
NIP.197204181998031002

Pembimbing II



DIRHAMSYAH M.Pd., M.Mar.E.  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP.197504302002121002

mengetahui :

Ketua Jurusan Elektro Pelayaran



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Penata Tk. 1 (III/d)

NIP. 198005172005021003

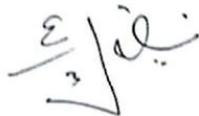
**PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL,  
KARYA ILMIAH TERAPAN  
PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL  
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN SENSOR  
IR OBSTACLE**

Disusun dan Diajukan Oleh :  
**WILDAN ZACHWA RANGKUTI**  
07.19.020.1.11  
*Electro Technical Officer*

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT  
Pada Tanggal 1 Februari 2023

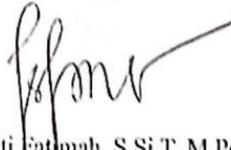
Menyetujui

Penguji I



Edi Kurniawan, SST, MT  
Penata Muda Tk. I (III/b)  
NIP.198312022019021001

Penguji II



Siti Fatmah, S.Si.T., M.Pd.  
Pembina (IV/a)  
NIP.198103172005022001

Penguji III



Sri Mulyanto H, S.T., M.T.  
Pembina (IV/a)  
NIP.197204181998031002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Elektro Pelayaran



Akhmad Kasan Gupton  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 198055172005021003

PERSETUJUAN SEMINAR  
HASIL KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA  
KAPAL BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8583  
MENGUNAKAN SENSOR IR OBSTACLE

Nama Taruna : WILDAN ZACHWA RANGKUTI

NIT : 07.19.020.1.11

Program Study : TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diresmikan

SURABAYA,..... 2023

Menyetujui:

Pembimbing I



SRIMULYANTO HERLAMBANG ,S.T.,M.T

Pembina (IV/a)

NIP.197204181998031002

Pembimbing II



DIRHAMSYAH M.Pd.,M.Mar.E

Penata Tk.1 (III/d)

NIP.197504302002121002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Elektro Pelayaran



Akhmad Kasan Gupron,M,Pd.

Penata Tk. 1(III/d)

NIP.198005172005021003

**LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL  
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL BERBASIS  
MIKROKONROLLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN SENSOR**

***IR OBSTACLE***

Disusun Oleh :

WILDAN ZACHWA RANGKUTI

07.19.020.1.11

TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal 25 JULI 2023

Menyetujui,

Penguji I



Dr. Agus Dwi S., S.T., M.T., M.Pd  
Penata Tk.I (III/d)  
NIP. 197808192000031001

Penguji II



Elise Dwi Lestari, S.Sos., M.Pd.  
Penata (III/c)  
NIP. 198106032002122002

Penguji III



Sri Mulyanto H, S.T., M.T.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 197204181998031002

Mengetahui,

Ketua Prodi Elektro Pelayaran



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk. I (III/d)

NIP.198005172005021003

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan dengan judul **“PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN SENSOR *IR OBSTACLE*”**.

Karya Ilmiah Terapan (KIT) ini telah saya susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan KIT ini. Untuk itu saya menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan KIT ini.

Terlepas dari semua itu, saya menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka, saya menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar saya dapat memperbaiki karya ilmiah ini.

Akhir kata saya berharap semoga KIT dengan judul **“PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN *IR OBSTACLE*”**.

Ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

SURABAYA, 25 Januari 2023

Wildan ZachwaRangkuti

## ABSTRAK

WILDAN ZACHWA RANGKUTI, Perangkat Penghitung Jumlah Penumpang Pada Kapal berbasis Mikrokontroler ATmega 8583 menggunakan sensor *IR obstacle* Dibimbing oleh bapak Sri Mulyanto Herlambang, dan Dirhamsyah .

Sejak dulu, manusia mengenal transportasi atau perangkutan, mulai dengan cara pengangkutan yang sederhana, sistem transportasi barang dipikul atau menggunakan gerobak barang yang ditarik oleh hewan. Oleh karena perkembangan peradaban manusia semakin meningkat, maka kebutuhan sarana transportasi meningkat, sehingga munculah berbagai penemuan teknologi dibidang infrastruktur dan suprastruktur transportasi.

Mengemukakan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk dalam penelitian ini adalah alat berupa " Penghitung jumlah kendaraan otomatis dengan menggunakan sensor *SRF04* berbasis Mikrokontroler ATmega 8535"

Dalam penelitian ini akan mendeskripsikan tentang gambaran objek penelitian sesuai dengan judul karya ilmiah terapan (KIT) yaitu "Perangkat penghitung jumlah penumpang pada kapal berbasis mikrokontroler ATmega 8583 menggunakan sensor *IR Obstacle*"

Kata kunci : *Arduino uno R3, IR obstacle sensor, LCD, mikrokontroler, relay, buzzer.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL .....	iii
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL .....	iv
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL.....	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	5
B. Landasan Teori.....	6
1. Mikrokontroler.....	6
2. Arduino uno .....	7
3. <i>IR Obstacle</i> sensor.....	8
4. <i>Relay</i> .....	10
5. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	10
6. <i>Buzzer</i> .....	11
7. <i>Code blocks</i> .....	12
8. <i>eXtremeBurner-AVR</i> .....	14
C. Kerangka Penelitian .....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. JENIS PENELITIAN .....	16
B. ALAT DAN BAHAN.....	16
1. Perangkatkeras ( <i>hardware</i> ).....	16

2.	Perangkat lunak ( <i>software</i> ).....	16
C.	PERANCANGAN ALAT .....	17
1.	Perancangan <i>software</i> .....	17
2.	Perancangan <i>Hardware</i> .....	17
D.	DESAIN RANGKAIAN .....	18
E.	Rancangan Pengujian Alat .....	20
1.	Rencana pengujian statis .....	21
2.	Rencana pengujian dinamis .....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A.	HASIL PENELITIAN.....	23
1.	Gambaran Objek Alat Penelitian .....	23
2.	Penyajian Data .....	25
B.	PENGUJIAN SISTEM ALAT.....	26
1.	Hasil Uji Koptensi .....	26
2.	Hasil Pengujian Keseluruhan.....	27
C.	EVALUASI .....	28
D.	PEMBAHASAN .....	29
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A.	KESIMPULAN.....	30
B.	SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	.....	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Susunan pin (kaki) Mikrokontroler ATmega 8535 .....	7
Gambar 2. 2 Bentuk fisik Arduino .....	8
Gambar 2. 3 Bentuk fisik sensor IR obstacle.....	9
Gambar 2. 4 Bentuk fisik Relay.....	10
Gambar 2. 5 Bentuk fisik LCD 16x2 karakter.....	11
Gambar 2. 6 Bentuk fisik Buzzer.....	12
Gambar 2. 7 Tampilan Codeblocks .....	13
Gambar 2. 8 Tampilkan eXtreme Burner-AVR .....	14
Gambar 2. 9 Kerangka penelitian .....	15
Gambar 3. 1 Perancangan Software.....	17
Gambar 3. 2 Perancangan Hardware.....	17
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian .....	19
Gambar 3. 4 Peletakan komponen alat penghitung jumlah penumpang .....	20
Gambar 3. 5 denah peletakan sensor in/out .....	22
Gambar 4. 1 Perangkat penghitung penumpang .....	25
Gambar 4. 2 Program Mikrokontroler AT Mega8583 .....	27

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Tabel LCD .....	19
Tabel 3. 2 Tabel IR Obstacle .....	20
Tabel 4. 1 Data Pengujian Masuk .....	25
Tabel 4. 2 Data pengujian keluar .....	26

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sejak dulu, manusia mengenal transportasi atau perangkutan, mulai dengan cara pengangkutan yang sederhana, sistem transportasi barang dipikul atau menggunakan gerobak barang yang ditarik oleh hewan. Oleh karena perkembangan peradaban manusia semakin meningkat, maka kebutuhan sarana transportasi meningkat, sehingga munculah berbagai penemuan teknologi dibidang infrastruktur dan suprastruktur transportasi.

Menjaga keselamatan dalam menjalankan kapal diperlukan sistem manajemen keselamatan yang merupakan suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keselamatan, baik keselamatan kerja, juga merupakan salah satu aspek perlindungan tenaga kerja. Unsur yang ada dalam keselamatan kerja tidak terpaku pada faktor fisik, tetapi juga mental, emosional dan psikologi. Meskipun ketentuan mengenai keselamatan kerja telah diatur sedemikian rupa, Tetapi dalam peraktiknya tidak seperti yang diharapkan.

Mulai penataan sistem infrastruktur angkutan laut manajemen pengawasan hingga persoalan adminitrasi perizinan menambahkan kecelakaan demi kecelakaan terus terjadi, minimnya pengawasan menjadi salah satu penyebab insiden kecelakaan tetapi terhadap perizinan kapal, petugas – petugas dipelabuhan, operator kapal, kru hingga anak buah kapal (ABK) (Rofiq hidayat,2018). Oleh karena itu diperlukan identitas yang nantinya dipergunakan untuk pengisian daftar manifest penumpang agar

*crew* kapal bisa mengetahui berapa jumlah penumpang yang akan menaiki kapal supaya tidak terjadinya berlebihnya muatan kapal.

Pada masa ini perkembangan teknologi dapat dikategorikan sangat pesat. Berbagai macam lahir dan tercipta untuk membantu kehidupan manusia. Terdapat perkembangan teknologi yaitu sebuah teknologi penghitung jumlah penumpang, secara otomatis dipelabuhan terbukti mampu menghasilkan penghitungan yang memuaskan dan memudahkan bagi *crew* kapal agar tidak terjadi berlebihnya muatan (Friska,2022). Beberapa contoh dari teknologi adalah penggunaan peralatan ini yang dapat menghitung jumlah penumpang melewati sensor yang selanjutnya akan memudahkan *crew* dalam membatasi penumpang. Hal ini juga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan pada kapal. Dalam latar belakang tersebut maka dibuatlah penelitian ini dengan judul “ PERANGKAT PENGHITUNG JUMLAH PENUMPANG PADA KAPAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8583 MENGGUNAKAN SENSOR *IR OBSTACLE*” yang diharapkan mampu mendeteksi jumlah penumpang yang sudah dimuat di kapal sehingga dapat menampilkan jumlah penumpang dan memberikan informasi ke *crew* kapal bahwa sesuai manifest.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang alat penghitung jumlah penumpang yang efektif?

### C. Batasan Masalah

Penulisan memberikan batasan dari ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan agar peneliti dapat terselesaikan yaitu :

1. Mikrokontroler ATmega 8583 yang digunakan sebagai pembaca data.
2. IR Obstacle sebagai pembaca objek yang melewati sensor.
3. *Buzzer* sebagai penanda bunyi bahwa ada objek yang telah melewati sensor.
4. *Relay* sebagai saklar yang dikendalikan arus.
5. LCD sebagai penampil jumlah penumpang yang telah memasuki kapal.

### D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan atas penelitian adalah dalam merancang penelitian ini dibuatlah se-efektif mungkin bertujuan *crew* kapal dapat memastikan jumlah manifest kapal sesuai dengan jumlah penumpang yang diberangkatkan agar tidak terjadinya kecelakaan kapal diakibatkan berlebihnya muatan penumpang.

### E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Secara Teoritis

Diharapkan dapat menambah pemahaman, pengetahuan, dan wawasan mengenai mikrokontroler, *sensor IR obstacle*, Arduino uno R3, LCD, *relay*, *buzzer*.

2. Manfaat Secara Praktis

Diharapkan dapat menciptakan alat penghitung jumlah penumpang otomatis yang berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor *IR obstacle* memberikan jumlah penumpang secara otomatis kepada perwira kapal dan para penumpang di dalam kapal. Manfaat terciptanya penelitian ini agar para penumpang dapat merasakan peningkatan kenyamanan saat berlayar dan keselamatan penumpang terjamin saat berlayar.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Review Penelitian Sebelumnya

Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Dhanar Intan Surya Saputra dengan judul penelitian “Rancang bangun alat penghitung jumlah penumpang di toko adhelia berbasis *mikrokontroler ATmega 16*”, penelitian ini menggunakan *mikrokontroler ATmega8583* sebagai pemroses, LCD sebagai penampil informasi dan *buzzer* sebagai penghantar bunyi. Ada pun alat yang digunakan dalam penelitian tersebut sama, hanya terdapat perbedaan pada penggunaan perangkat *software*. Penelitian tersebut menggunakan aplikasi desain aplikasi komputer sedangkan penelitian ini menggunakan aplikasi *eXtreme Buner-AVR*. (Dhanar Intan Surya Saputra, 2015)

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Isnan Nurdiansyah dengan judul “Rancangan Bangun Alat Penghitung Jumlah Barang Dengan Menggunakan Sensor LDR Berbasis *Mikrokontroler*”, penelitian ini menggunakan *Mikrokontroler AT89S52* berfungsi untuk mengendalikan atau mengontrol yang dapat diprogram sesuai kebutuhan, Penelitian ini menggunakan mikrokontroler ATmega 8583 sebagai pemroses jumlah yang akan di tampilkan, Ada pun alat yang digunakan dalam penelitian tersebut sama hanya terdapat perbedaan pada mikrokontroler. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler ATmega 8583.

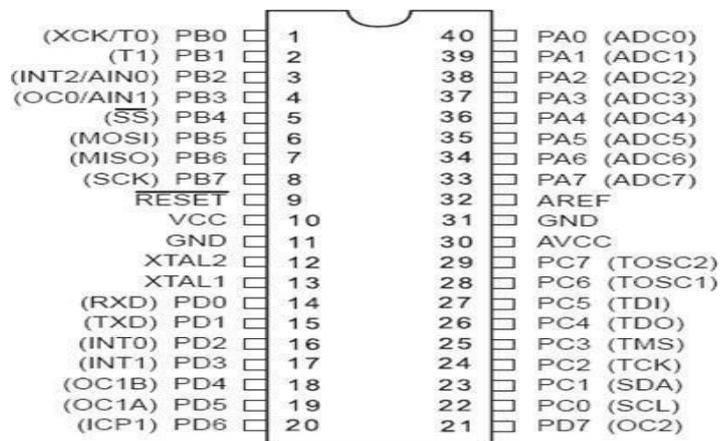
Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh I Gusti Agung Putu Raka Agung, I Made Irwan Susanto dengan judul penelitian “Rancangan Bangun Prototipe Penghitung Jumlah Orang Dalam Ruangan Terpadu Berbasis Mikrokontroler *ATMega328P*”, penelitian ini menggunakan mikrokontroler *ATMega328P* sebagai pengendali utama, sensor *infrared* berjumlah 4 buah dipasang pada pintu keluar dan pintu masuk. Jika ada orang yang mendekati pintu masuk maka pada jarak jangkauan sensor *infrared* pintu masuk akan terbuka dan orang tersebut masuk ruangan. Proses yang sama terjadi jika ada orang berikutnya yang memasuki ruangan. Jika seorang ingin keluar maka jika dia sudah masuk pada jangkauan sensor *infrared* pintu keluar akan terbuka secara otomatis, orang tersebut keluar, pintu keluar akan tertutup kembali dan counter dikurangi satu. Jika jumlah orang dalam ruangan lebih dari 10 orang semua ac dalam ruangan akan hidup. Pada tampilan LCD akan ditampilkan jumlah orang pada ruangan tersebut dan waktu saat itu. Penelitian ini menggunakan sensor *IR Obstacle* sebagai pembaca penumpang jika penumpang melewati sensor, Jika penumpang melebihi 10 sensor akan berbunyi dan akan menampilkan jumlah penumpang yang telah melewati sensor.

## **B. Landasan Teori**

### **1. Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah suatu *chip* (rangkaiian terintegrasi - IC) VLSI (*Very Large Scale IC*) mikro prosesor yang di khususkan untuk instrumentsasi dan kendali yang bersifat, *reprogram mable* (dapat diprogram berulang kali sesuai kebutuhan) (Sudjadi,2005).

Mikrokontroler memiliki unit memori sendiri dapat dikoneksikan langsung dengan sensor atau aktuator. Memori disimpan dalam memori yang tidak dapat hilang bila satu daya padam, biasanya dalam bentuk ROM, PROM (*Programmable Read Only Memory*) atau EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*) di luar mikrokontroler, atau beberapa seri atau varian memiliki ROM di dalam mikrokontroler itu sendiri.



**Gambar 2. 1** Susunan pin (kaki) Mikrokontroler ATmega 8535

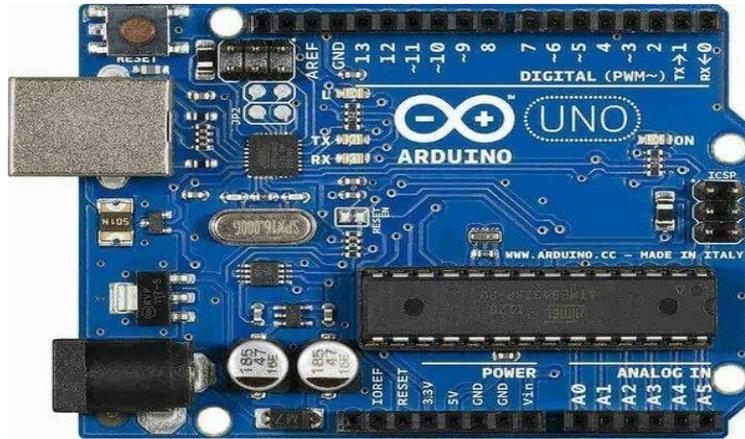
Sumber: [www.innovativeelectronics.com](http://www.innovativeelectronics.com)

## 2. Arduino uno

Arduino uno adalah papan terbaik untuk memulai dengan elektronik dan pengkodean (Elga,2013). UNO adalah papan yang paling banyak digunakan dan didokumentasi dari seluruh keluarga arduino uno.

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler ini memiliki 14 pin *input/output* digital , 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, steker listrik, *haeder ICSP* dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler cukup hubungan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan

adaptor AC ke DC atau baterai untuk memulai. Anda dapat mengotak-atik uno anda dapat mengganti *chip* untuk beberapa dolar dan mulai dari awal lagi.



**Gambar 2. 2** Bentuk fisik Arduino  
Sumber : [www.https://www.firgelliauto.com/](https://www.firgelliauto.com/)

### 3. *IR Obstacle sensor*

*IR Obstacle sensor infrared* merupakan sebuah modul yang berfungsi sebagai pendeteksi halangan atau *object* di depannya (aditya,2020). Komponen yang terdapat di dalam sensor ini terdiri dari *IR emitter* dan *IR receiver/phototransistor*.

Cara kerjanya yaitu ketika *power-up*, *IR emitter* akan memancarkan cahaya *infrared* yang tidak terlihat cahaya *infrared* yang tidak terlihat cahaya tersebut kemudian di pantulkan oleh objek yang ada di depannya. Terdapat *Op-Amp LM363* yang berfungsi sebagai komparator antara resistansi *IR receiver* dan resistansi trimpot pengatur sensitivitas. *Output* Op-Amp ini juga terhubung dengan pin “OUT” yang dihubungkan ke Arduino. Ketika ada objek menghalangi sensor pada jarak tertentu (mulai dari 2cm sampai 500cm. Tidak semua model dapat mencapai 500cm, tergantung dari spesifikasi.)

,objek ini akan memantul cahaya *infrared* dari *IR transmitter*, dan ditangkap oleh sensor *receiver*. Ketika objek tidak ada atau jarak yang tidak dijangkau oleh *transmitter*, maka tidak ada pantulan cahaya, *receiver* tidak memberikan signal. Sebaliknya jika ada benda atau objek yang dipantulkan, sehingga receiver medapatkan sinar pantulan, maka *receiver* memberikan sinyal. Potensio meter yang terdapat pada sensor adalah untuk mengatur seberapa jauh atau dekat objek yang bisa dideteksi. Sensor ini sangat baik bila kondisi lapangan dalam keadaan gelap sekalipun dan memiliki kestabilan respon yang baik. Ketika sensor membaca ada benda yang menghalangi, kita bisa ubah jaraknya dengan mengatur tingkat sensitif sensor pada potencio meter *IR Transmitter* tapi sebaiknya potencio meter *IR Receiver* tidak diubah, karena potencio meter ini untuk mengubah *frekwensi infrared*, dan bisanya sudah diset pada *frekwensi* yang tepat. Potensio meter tersebut berguna bila ada sumber *infrared* lain yang bisa mengganggu sensor *receiver*.

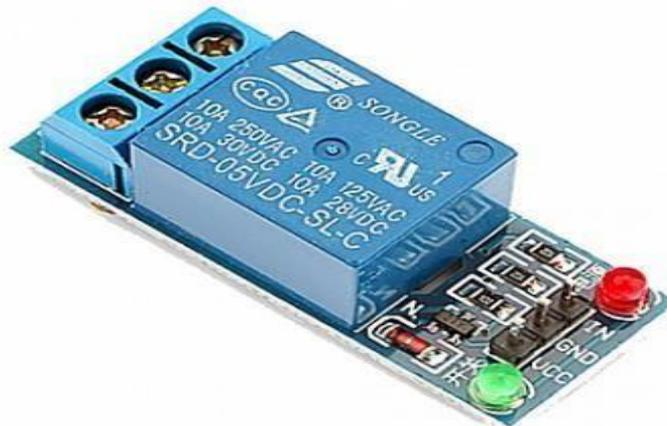


**Gambar 2. 3** Bentuk fisik sensor IR obstacle  
Sumber: [www.mytechnocare.com](http://www.mytechnocare.com)

#### 4. *Relay*

*Relay* adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus (Dickson,2023). *Relay* memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. namun jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, *relay* memiliki beberapa fungsi yang cukup unik.

*Relay* menggunakan prinsip elektro magnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan *electro magnet* 5V dan 50 Ma mampu menggerakkan *armatur relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



**Gambar 2. 4** Bentuk fisik Relay

Sumber : [www.makerph.com/product/5v-1-channel-relay-module](http://www.makerph.com/product/5v-1-channel-relay-module)

#### 5. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD sebagai salah satu komponen yang dapat menampilkan perintah – perintah yang akan dijalankan oleh pemakai LCD sendiri mempunyai kemampuan untuk menampilkan tidak hanya

angka, bahkan huruf abjad, dan kata-kata tapi juga symbol – symbol (Dickson,2023).

LCD 16×2 ini user dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program. Penampil LCD 16×2 ini bisa di hubungkan dengan *mikrokontroler* apa saja. Salah satunya dari keluarga AVR *ATMega* baik *ATMega32,ATMega16* ataupun *ATMega8535*.

Jenis serta ukuran LCD bermacam – macam, antara lain 2x16, 2x20, 2x40, dan lain-lain LCD mempunyai bagian penting yaitu light yang berguna jika digunakan pada malam hari dan contrast yang berfungsi untuk mempertajam penampilan. bentuk fisik dari LCD 16x2 ditunjukkan pada gambar 2.6



**Gambar 2. 5** Bentuk fisik LCD 16x2 karakter

Sumber : <http://www.leselekt ronika.com/>

## 6. *Buzzer*

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara (Sunan sarif, 2020). *Buzzer* akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan

spesifikasi bentuk dan ukuran *buzzer* elektronika itu sendiri. *buzzer* memerlukan *input* berupa tegangan listrik yang kemudian diubah menjadi getaran suara atau gelombang bunyi yang memiliki *frekuensi* berkisar antara 1 - 5 KHz. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma saat kumparan tersebut dialiri arus akan menimbulkan gaya elektro magnet dan kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak – balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara seperti terlihat pada gambar 2.7



**Gambar 2. 6** Bentuk fisik Buzzer

Sumber: <http://repository.usu.ac.id/>

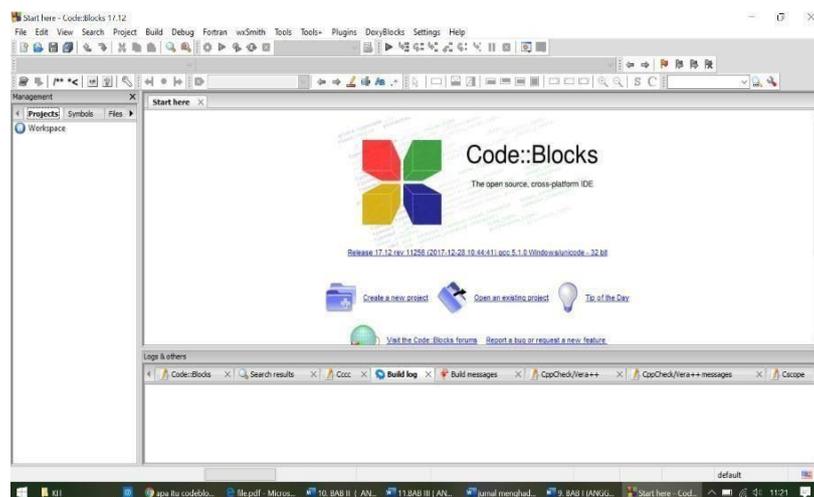
## 7. *Code blocks*

*Code block* adalah suatu program lingkungan pengembangan terpadu bebas, nirlaba,bersum terbuka dan lintas platform (Evi,2018). Program yang ditulis dalam C++ beserta *Widgets* untuk *GUI*-nya ini bisa digunakan bersama dengan berbagai macam *kompilator*, contohnya GCC dan Visual C++. Sekarang ini,

*Code::Blocks* lebih tersedia sebagai perangkat pengembangan dalam bahasa C dan C++, walaupun program ini juga bisa disesuaikan.

*Code block*, kegunaan untuk bahasa-bahasa lain nya juga bisa turut dipasang. *Integrated Development Environment* (IDE) adalah suatu aplikasi komputer yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi berdasarkan bahasa pemrograman tertentu. Melalui bantuan *compiler*, program yang ditulis dalam bahasa pemrograman (seperti C/C++) diterjemahkan menjadi kode mesin sehingga bisa dijalankan oleh komputer. Sebelum *me-release* program yang dibuat, diperlukan proses *debugging*, yaitu melacak lokasi kesalahan (*bug*) pada program kemudian memperbaikinya. Alat untuk melakukan *debugging* dinamakan *debugger*. Dengan *debugger* memungkinkan programmer untuk menghentikan program yang sedang running di titik-titik tertentu. Contoh IDE untuk bahasa pemrograman C/C++ adalah Code::Blocks, Dev C++, Borland C++, Visual Studio, dan sebagainya.

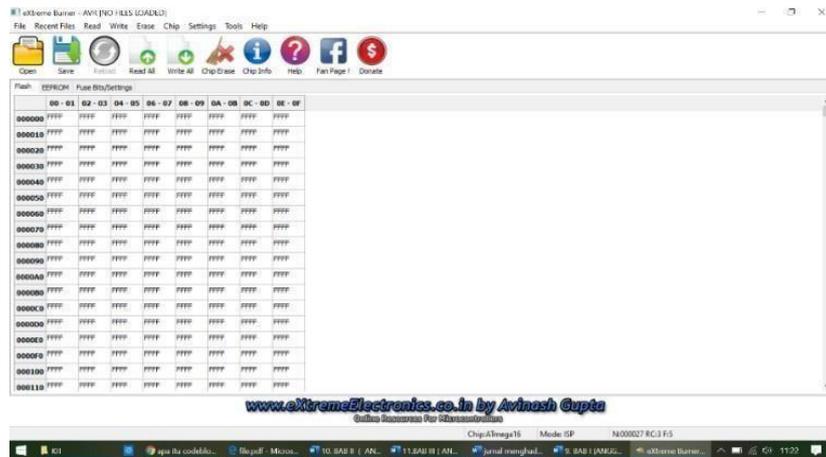
Tampilan dari *codeblocks* terlihat pada Gambar 2.8



**Gambar 2. 7** Tampilan Codeblocks  
Sumber: Narin Laboratory

## 8. *eXtremeBurner-AVR*

*eXtreme Burner-AVR* berfungsi sebagai *Burn Hex* ke IC *ATMega8535* (Agustian,2017). *Extreme Burner* dibuat untuk menggantikan peran AVR Dude, dan merupakan aplikasi downloader ATMega yang tidak menggunakan core avr dude untuk melakukan penulisan chip. Tampilan dari *eXtreme Burner-AVR* terlihat pada Gambar 2.9

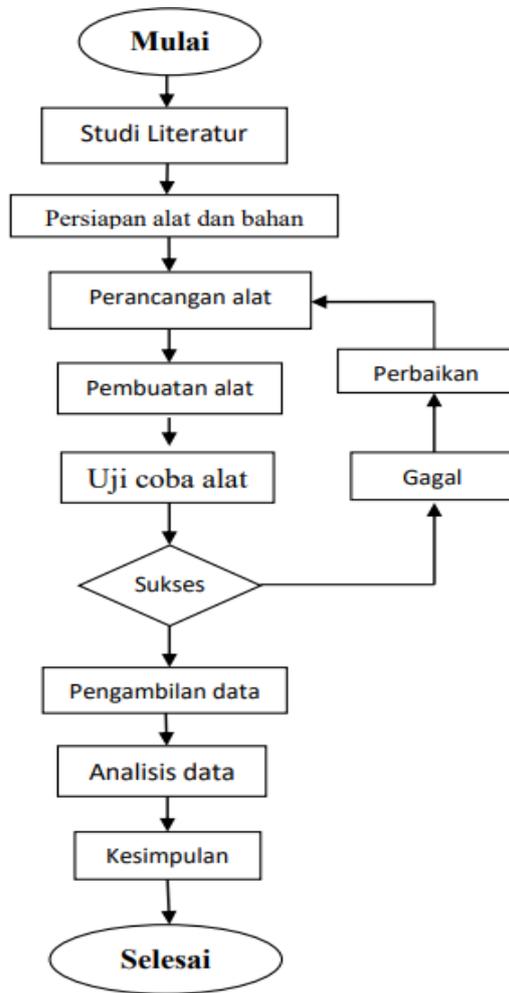


**Gambar 2. 8** Tampilan eXtreme Burner-AVR

Sumber: eXtreme Electronic

## C. Kerangka Penelitian

Kerangka berfikir adalah dasar pemikiran dari penelitian yang disintesis dari fakta – fakta, observasi dan telah penelitian. Kerangka pikir memuat teori, dalil atau konsep-konsep yang akan dijadikan dasar dalam penelitian. Uraian dalam kerangka pikir ini menjelaskan antar *variable* ( Sukmadinata, 2011). Untuk menggambarkan konsep kerangka berpikir karya tulis ilmiah (KIT) ini akan disampaikan pada gambar 2.10.



**Gambar 2. 9** Kerangka penelitian

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **D. JENIS PENELITIAN**

Mengemukakan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk dalam penelitian ini adalah alat berupa penghitung jumlah kendaraan otomatis dengan menggunakan sensor *SRF04* berbasis *Mikrokontroler ATmega 8535* (Sukma dinata,2008).

#### **E. ALAT DAN BAHAN**

##### **1. Perangkatkeras (*hardware*)**

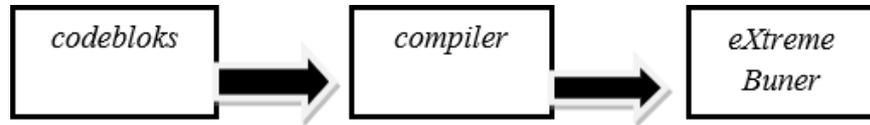
- a. Mikrokontroler ATmega 8583
- b. *Arduino uno R3*
- c. *IR obstacle*
- d. *Relay*
- e. *LCD*
- f. *Buzzer*

##### **2. Perangkat lunak (*software*)**

- a. *Codebloks*
- b. *eXtreme Burner*

## F. PERANCANGAN ALAT

### 1. Perancangan *software*

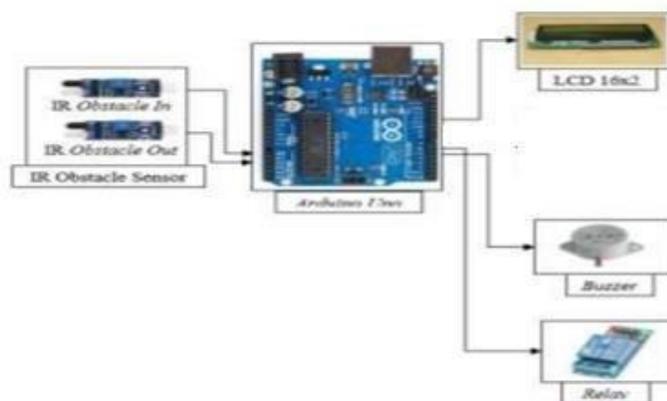


**Gambar 3. 1** Perancangan Software

Penulisan program (pengkodean) dilakukan dengan menggunakan bahasa C dan editor *Code Blocks*, setelah itu Code C akan di compile menjadi Hex. Selanjutnya Burn Hex ke IC ATmega 8535 menggunakan *eXtreme Burner-AVR*. Ada pun tahapanya adalah menuliskan program pada *Code Blocks*, kemudian mengcompile *code C* menjadi *Hex*,selanjutnya menulis *code Hex* ke *Mikrokontroler ATmega8535* dengan menggunakan *eXtreme Burner- AVR*.

### 2. Perancangan *Hardware*

Pada perancangan hardware yang terlihat pada Gambar 3.2, digunakan beberapa komponen yaitu Mikrokontroler ATmega8583, Sensor IR Obstacle, LCD, Relay, dan Buzzer.

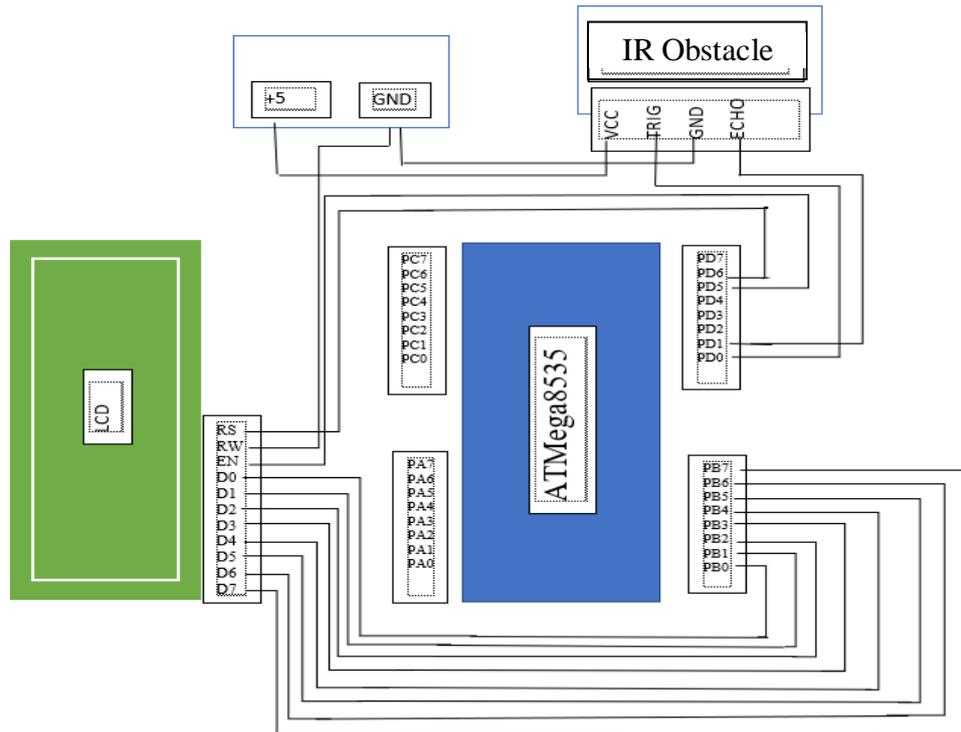


**Gambar 3. 2** Perancangan Hardware  
Sumber: dokumen pribadi

Penumpang yang melewati sensor *IR Obstacle* yang terpasang pada pintu masuk penumpang pada kapal dapat terdeteksi pada jarak antara 56 cm sampai 57 cm. Untuk selebihnya dan sekurangnya tidak dapat terdeteksi. *Buzzer* akan berbunyi setelah melewati sensor *IR Obstacle* lalu Indikator

#### **G. DESAIN RANGKAIAN**

Dalam skematik rangkaian yang terlihat pada Gambar 3.3, komponen elektronika digunakan sebagai elemen dasar untuk membentuk suatu rangkaian elektronika. Setiap komponen memiliki fungsi khusus dalam rangkaian tersebut. Beberapa komponen berfungsi sebagai penghambat untuk mengatur arus atau tegangan, ada yang berfungsi sebagai penguat untuk memperkuat sinyal, ada yang berfungsi sebagai penghantar untuk mengalirkan arus listrik, ada yang berfungsi sebagai penyaring untuk membersihkan sinyal, dan ada juga yang berfungsi sebagai pengendali untuk mengatur atau mengontrol operasi rangkaian. Dengan mengombinasikan komponen-komponen ini secara tepat, rangkaian elektronika dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Berikut contoh gambar :



**Gambar 3. 3** Skematik Rangkaian

Koneksi yang dilakukan untuk *LCD* dapat pada table

**Tabel 3. 1** Tabel LCD

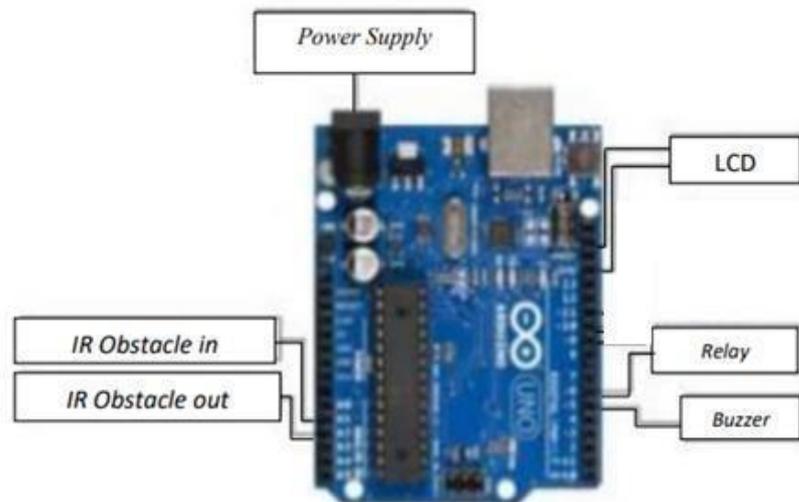
LCD	MICROKONTROLLER
Pin 1	RS
Pin 2	RW
Pin 3	PD 6
Pin 4	PB 0
Pin 5	PB 1
Pin 6	PB 2
Pin 7	PB 3
Pin 8	PB 4
Pin 9	PB 5
Pin 10	PB 6
Pin 11	PB 7

Koneksi yang dilakukan untuk *IR Obstacle*

**Tabel 3. 2** Tabel IR Obstacle

Mikrokontroller	IR Obstacle
Pin 1	5
Pin 2	PD 0
Pin 3	PD 1
Pin 4	GDN
Buzzer	PC 7

#### H. Rancangan Pengujian Alat



**Gambar 3. 4** Peletakan komponen alat penghitung jumlah penumpang

Sumber : dokumen pribadi

Rencana pengujian merupakan konsep pengujian terhadap alat yang dibuat untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada alat. Rencana pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan dua metode yaitu rencana pengujian Statis dan Dinamis.

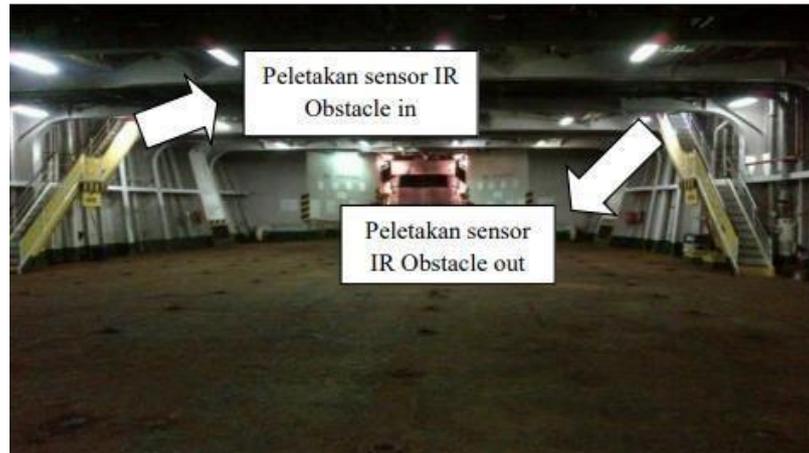
## 1. Rencana pengujian statis

- a. Sensor *IR Obstacle* akan membaca objek yang akan melewati sensor dan dihubungkan dengan mikrokontroler ATmega 8583 untuk dapat melakukan pembacaan jumlah objek yang telah melewati sensor.
- b. *Buzzer* akan diujikan dengan cara kita hubungkan langsung ke pin 5volt tersebut dan pin GND jika berbunyi maka *buzzer* dapat bekerja dengan baik.
- c. LCD akan dihubungkan dengan mikrokontroler ATmega 8583, kemudian dilakukan pengujian dengan cara pengetesan tampilan contoh “Jumlah Penumpang” maka LCD akan dapat menampilkan dengan baik.

## 2. Rencana pengujian dinamis

Rencana pengujian dinamis akan dilakukan dengan beberapa tahap, setelah semua komponen alat sudah terkoneksi dan terpasang pada perangkat penghitung jumlah penumpang dengan baik, yaitu:

- a. Membuat tempat penempatan sistem kontrol. Kemudian sebagai tempat penempatan sistem kontrolnya penulis menggunakan tempat box mika akrilik sebagai pengaman alat sistem kontrol dari adanya kerusakan yang berasal dari luar seperti perlindungan terhadap air, debu, kotoran, dll.
- b. Dimasukkan 50x yang kemudian data keberhasilan dimasukkan ke dalam tabel



**Gambar 3. 5** denah peletakan sensor in/out

Sumber : dokumen pribadi