

KARYA ILMIAH TERAPAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM

KEAMANAN AKSES RUANGAN ANJUNGAN KAPAL

MENGGUNAKAN *SMARTCARD*



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

ATHI' MUFIDHAH

NIT 08.20.004.2.24

ELEKTRO PELAYARAN

PROGRAM DIPLOMA III

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM
KEAMANAN AKSES RUANGAN ANJUNGAN KAPAL
MENGUNAKAN *SMARTCARD***



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

ATHI' MUFIDHAH

NIT 08.20.004.2.24

ELEKTRO PELAYARAN

PROGRAM DIPLOMA III

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Athi' Mufidhah

Nomor Induk Taruna : 08.20.004.2.24

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM KEAMANAN AKSES RUANGAN ANJUNGAN KAPAL MENGGUNAKAN *SMARTCARD*

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 ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 14 Agustus 2023

Athi' Mufidhah

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM
KEAMANAN AKSES RUANGAN ANJUNGAN
KAPAL MENGGUNAKAN SMARTCARD**

Nama : Athi' Mufidhah

NIT : 0820004224

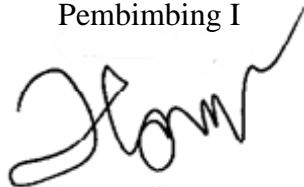
Program : Diploma III Elektro Pelayaran

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 7 AGUSTUS 2023

Menyetujui:

Pembimbing I



Dr. Hariyono, ST., M.M., MT

Penata Tk.I (III/d)

NIP.197207162006041001

Pembimbing II



Dr. Ardhiana Puspitacandri, S.Psi., M.Psi.

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198006192015032001

Mengetahui

Ketua Program Studi Elektro Pelayaran
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 198005172005021003

**PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM KEAMANAN AKSES
RUANGAN ANJUNGAN KAPAL MENGGUNAKAN *SMARTCARD***

Disusun dan Diajukan Oleh:

ATHI' MUFIDHAH

08.20.004.2.24

Diploma III Elektro Pelayaran

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal, 14 Agustus 2023

Penguji I



Henna Nurdiansari S.T.,M.T.,M.Sc
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 198512112009122003

Penguji II



Capt. Upik Widvaningsih, M.Pd., M.Mar
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198404112009122002

Penguji III



Dr. Ardhiana Puspitacandri, S.Psi., M.Psi.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198006192015032001

Mengetahui
Ketua Program Studi Elektro Pelayaran
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 198005172005021003

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kenikmatan pengetahuan dan keluasan berfikir sehingga kita dapat mempelajari semua ilmu-Nya. Dengan rahmat dan karunia Nya pula, sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM KEAMANAN AKSES RUANGAN ANJUNGAN KAPAL MENGGUNAKAN *SMARTCARD*”**

Penelitian ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat melaksanakan proyek laut Program Diploma III Politeknik Pelayaran Surabaya. Peneliti sangat menyadari bahwa penyusunan karya ilmiah terapan ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Heru Widada, M.M selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan fasilitas di dalam maupun di luar kampus Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd selaku Ketua Jurusan Elektro yang membimbing dan memberi banyak wawasan kepada peneliti dalam menyelesaikan penyusunan karya ilmiah ini.
3. Bapak Dr. Hariyono, S.T., M.M., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah yang memberi motivasi dan pengetahuannya kepada peneliti sehingga karya ilmiah ini terselesaikan.
4. Ibu Dr. Ardhiana Puspitacandri, S.Psi., M.Psi. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan bantuan sehingga karya ilmiah ini terselesaikan.

5. Seluruh dosen, staff pengajar lainnya, para instruktur, seluruh perwira, dan seluruh pegawai Politeknik Pelayaran Surabaya atas segala ilmu, bimbingan, didikan, nasehat, serta doa yang diberikan.
6. Abi Sarman Adi Joko Sutrisno,S.Pd., M.M. dan Ummi Siti Hotimah,S.Sos yang telah menjadi alasan terbesar, dan doa yang selalu di panjatkan untuk saya setiap harinya, dan segala harapan yang ingin saya wujudkan segera. Amin.
7. Untuk saudara-saudara saya yang selalu mensupport dan mendoakan yang terbaik untuk saya.
8. Untuk seseorang yang selalu membantu, mendokan dan mensupport. Terimakasih sudah menemani dan membantu saya dalam proses mengerjakan karya ilmiah terapan saya.
9. Sahabat–sahabat yang sudah membantu saya dan menyemangati menyelesaikan karya ilmiah terapan saya, terimakasih waktu dan doa yang kamu panjat. Terimakasih sudah menemani dan membantu semua proses saya dari awal.

Demi kesempurnaan karya ilmiah terapan ini, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Semoga karya ilmiah terapan ini bermanfaat dalam melakukan penelitian yang dituangkan dalam bentuk karya ilmiah terapan.

Surabaya, 14 Agustus 2023

Athi' Mufidhah
NIT: 08.20.004. 2.24

ABSTRAK

ATHI' MUFIDHAH, Peneliti Rancang Bangun *Prototype* Sistem Keamanan Akses Ruang Anjungan Kapal Menggunakan *Smartcard*. Karya Ilmiah Terapan Politeknik Pelayaran Surabaya. Dosen pembimbing Hariyono, ST., M.M., MT dan Dr. Ardiana Puspitacandri, S.Psi., M.Psi.

Anjungan Kapal merupakan salah satu ruangan yang sangat vital pada suatu kapal, berfungsi sebagai ruang komando kapal dimana ditempatkan roda kemudi kapal, peralatan navigasi untuk menentukan posisi kapal berada. Alat ini dirancang untuk meningkatkan keamanan karena dapat mengidentifikasi siapapun yang membuka memasuki ruang anjungan, hal ini dikarenakan dengan adanya sistem keamanan ini hanya untuk seseorang yang memiliki otoritas saja yang dapat memasuki ruang anjungan, hal ini dikarenakan anjungan merupakan *restricted area* dikapal, sehingga peralatan atau mesin keamanan dan privasi didalam anjungan tetap terjaga. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research & development* (R&D) yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam sistem keamanan anjungan kapal akan dipasang sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis Arduino yang dimanfaatkan sebagai sistem otomatis dalam mengakses panel. Melalui perancangan dan implementasi sistem akses ruangan ini, dilakukan evaluasi sistem kerja kunci elektrik berbasis komponen serta jarak dan posisi optimal pembacaan RFID ketika mengakses ruangan. RFID *card* atau RFID *tag* dibaca oleh RFID *reader* tipe RC522 dan di validasi dengan mikrokontroler Arduino Uno untuk mengatur sistem kerja kunci elektrik yang dirancang sendiri menggunakan beberapa komponen. Dari hasil pengujian, RFID dapat dikenali oleh RFID *reader* dalam dua posisi berbeda dengan jarak optimal sejauh 2cm. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa teknologi RFID dapat digunakan sistem identifikasi personal untuk sistem akses ruangan dengan baik.

Kata kunci: anjungan kapal, panel *box*, RFID, *smartcard*, keamanan

ABSTRACT

ATHI' MUFIDHAH, Researcher for Designing a Prototype of Shipyard Room Access Security System Using Smartcards Applied Scientific Work of the Surabaya Shipping Polytechnic. Supervisor Hariyono, ST., M.M., MT and Dr. Ardhiana Puspitacandri, S.Psi., M.Psi.

The ship's bridge is one of the most vital rooms on a ship, functioning as the ship's command room where the ship's steering wheel and navigation equipment are placed to determine the ship's position. This tool is designed to increase security because it can also identify anyone who opens to enter the bridge room, this is because with this security system only someone who has authority can enter the bridge room, then security and privacy equipment or machines are maintained. In this research, the development research method, namely Research & development (R&D), is used to produce certain products and test the effectiveness of these products. In this security system an Arduino-based RFID (Radio Frequency Identification) sensor will be installed which is used as an automatic system for accessing the panel. Through the design and implementation of this room access system, an evaluation of the component-based electric lock working system is carried out as well as the optimal distance and position of the RFID reading when accessing the room. The RFID card or RFID tag is read by the RC522 type RFID reader and validated with the Arduino Uno microcontroller to set up a self-designed electric lock system using several components. From the test results, RFID can be recognized by the RFID reader in two different positions with an optimal distance of 2cm. The results of this study can be concluded that RFID technology can be used as a personal identification system for room access systems.

Keywords: bridge, panel box, RFID, smartcard, security

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERSETUJUAN SEMINAR	ii
PENGESAHAN HASIL	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Review Penelitian Sebelumnya	5
B. Landasan Teori	6
1. <i>Prototype</i>	6
2. Anjungan Kapal	7
3. <i>Smartcard</i>	8
4. Mikrokontroller	9
C. Kerangka Penelitian	23

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Perancangan Sistem	25
C. Perancangan Alat	28
D. Rencana Pengujian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil Penelitian	31
B. Penyajian Data	31
C. Analisa Data	34
BAB V PENUTUP.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Anjungan Kapal	7
Gambar 2. 2 Bentuk fisik <i>smartcard</i>	8
Gambar 2. 3 Arduino Uno.....	11
Gambar 2. 4 <i>Software</i> Arduino IDE.....	12
Gambar 2. 5 Modul RFID MFRC522	13
Gambar 2. 6 LCD 16X2	18
Gambar 2. 7 LCD Module 16x2	18
Gambar 2. 8 Keypad Numerik	20
Gambar 2. 9 <i>Solenoid-Doorlock</i>	21
Gambar 2. 10 Buzzer.....	22
Gambar 2. 11 Kerangka Penelitian	23
Gambar 2. 12 Kerangka Penelitian	24
Gambar 3. 2 Ilustrasi <i>prototype</i>	29
Gambar 4. 1 Uji Coba jarak RFID <i>Card</i>	32
Gambar 4. 2 Uji coba jarak RFID <i>Tag</i>	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Jurnal.....	5
Tabel 2. 2 Index Board Arduino Uno.....	10
Tabel 2. 3 spesifikasi dari RFID <i>tag</i> tipe GK400.	14

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
RFID	Radio Frequency Identification
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
GND	: <i>Ground</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Komunikasi dan Navigasi dalam kapal merupakan keperluan vital bagi keberlangsungan aktivitas awak kapal baik dalam kapal maupun komunikasi dengan tempat lain di luar kapal baik kapal lain ataupun pelabuhan yang ada. Pada intinya, keberadaan alat ini akan sangat membantu proses berlayarnya kapal sekaligus menentukan arah laju kapal. Saat ini pun alat ini semakin canggih dengan pengembangannya, sehingga lebih mudah digunakan dan hasil navigasi yang diberikan pun lebih akurat.

Anjungan merupakan tempat roda kemudi atau ruang komando yang berisi peralatan navigasi, kamar radio dan nahkoda. Peralatan navigasi dan komunikasi pada anjungan ini berfungsi untuk mengetahui posisi kapal dan pusat komunikasi internal maupun eksternal kapal. Sehingga jika terjadi kesalahan pengoprasian dapat menyebabkan kecelakaan pada kapal, seperti kasus Kapal Motor Penumpang (KMP) Bahuga Jaya yang mengangkut 215 penumpang dan 78 unit berbagai jenis kendaraan tenggelam setelah bertabrakan dengan tanker MT Norgas Cathinka, tepatnya 4 mil dari Bakauheni, Lampung. Tabrakan tersebut diidentifikasi dikarenakan adanya permasalahan pada bagian navigasi dan komunikasi pada kapal. Maka dari itu anjungan kapal merupakan termasuk *restricted area* dan diperlukan sistem keamanan yang tepat untuk menjaga ruang anjungan kapal sebagai pusat Navigasi dan komunikasi pada kapal.

Sistem keamanan untuk dapat masuk dan mengakses ruang anjungan pada saat ini dalam penerapannya masih menggunakan sistem keamanan yang masuk tergolong konvensional, dimana tingkat keamanannya tergolong masih rendah. Sehingga seorang yang tidak memiliki otoritas dapat masuk dan mengakses ruang tersebut dengan mudah. Kondisi ini menyebabkan sangat rentan terjadinya permasalahan di bagian Navigasi dan komunikasi kapal. Upaya mengatasi kelemahan dari penggunaan pintu konvensional dan dengan kemajuan teknologi saat ini, maka dirancanglah suatu inovasi untuk menciptakan sistem keamanan yang canggih, alat ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan serta meningkatkan sistem keamanan karena dapat mengidentifikasi identitas yang membuka ruang anjungan kapal berdasarkan data yang terdapat di dalam *smartcard*, dengan adanya sistem keamanan ini hanya seseorang yang memiliki otoritas saja yang dapat mengontrol panel listrik untuk keperluan khusus.

Perancangan sistem keamanan pintu Anjungan Kapal ini menggunakan RFID. RFID yang digunakan adalah MFRC522, RFID Merupakan teknologi yang mampu mengidentifikasi objek tertentu menggunakan gelombang radio, terdiri dari 2 bagian yaitu *tag* dan *reader* (Daniel et al., 2007).

Berdasarkan alasan tersebut, peneliti terdorong untuk meneliti lebih dalam perihal kehandalan RFID guna meningkatkan keamanan tanpa mengurangi kenyamanan dalam melakukan akses sistem penguncian pintu

panel *box* dengan membuat rancang bangun sistem keamanan ruang Anjungan kapal menggunakan *smartcard*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan topik yang dikemukakan, maka pokok permasalahannya adalah:

1. Bagaimana merancang sistem keamanan menggunakan *smartcard* pada ruang anjungan kapal?
2. Bagaimana hasil pengujian perancangan sistem keamanan menggunakan *smartcard* pada ruang anjungan kapal?

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya penyimpangan pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terfokus dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Maka peneliti membatasi pembahasan tugas akhir ini dengan hal-hal berikut:

1. Rancang bangun sistem keamanan ruang anjungan kapal menggunakan *smartcard* berfokus pada perancangan sistem keamanan menggunakan *smartcard* pada pintu ruang anjungan kapal.
2. Pada karya ilmiah terapan ini digunakan mikrokontroler Arduino atmega328 dan Modul yang digunakan RFID MFRC522 dan sensor RFID *Tag Card MIFARE Classic S50* 1 kbyte. Sedangkan *software* yang digunakan untuk memprogram Arduino atmega328 adalah Arduino IDE.
3. Bentuk dari sistem keamanan ruangan anjungan kapal pada KIT berbentuk *prototype*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan proposal ini, diantaranya adalah:

1. Untuk menghasilkan rancangan sistem keamanan menggunakan *Smartcard* pada ruang Anjungan Kapal.
2. Untuk mengetahui hasil pengujian perancangan sistem keamanan menggunakan *Smartcard* pada ruang Anjungan Kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan keamanan dengan membatasi akses ruang Anjungan Kapal.
2. Manajemen data perawatan pada ruang Anjungan kapal lebih terorganisir dan tercatat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Adapun penelitian tentang sistem keamanan menggunakan RFID yang sebelumnya juga pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya seperti:

Tabel 2. 1 Review Jurnal

NO	NAMA	JUDUL	HASIL
1.	Kresna Wirawibawa , dkk Sumber: Institut Teknologi Nasional, Bandung (2022) Jurnal Orang Elektro, Vol.11, No.1, 2022 (2022)	Pemanfaatan RFID MFRC522 dan Sistem <i>Database</i> Untuk Pemantauan Akses Ruang Dengan Identifikasi <i>In</i> dan <i>Out</i>	Pada penelitian sebelumnya menggunakan RFID MFRC522 sebagai pemantau akses ruangan dengan identifikasi <i>in</i> dan <i>out</i> berserta sistem. sistem dapat membedakan mana pengguna akses ruangan yang terdaftar dan atau tidak terdaftar serta dapat mengidentifikasi pengguna akses ruangan masuk atau keluar yang diolah sebagai pencacatan atau <i>history</i> akses ruangan dapat bekerja dengan baik, selain itu data yang ditampilkan dan dikirimkan melalui <i>visual studio</i> kemudian disimpan sebagai <i>database</i> di <i>Microsoft Access</i> . Sedangkan rancang bangun <i>prototype</i> sistem keamanan akses ruangan anjungan kapal menggunakan <i>smartcard</i> Ketika terdapat identitas yang tidak teridentifikasi maka bunyi alarm yang di hasilkan buzzer akan menyala.
2.	Surasa Sumber: STMIK Kharisma Makassar Vol 8 No 1 (2017): Volume 8 Nomor 1, April 2017 IT JURNAL (2017)	Sistem Kunci <i>Locker</i> Otomatis Menggunakan Teknologi RFID Berbasis Mikrokontroler	Pada penelitian sebelumnya Pemroses perintah dan penggerak pintu otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino uno R3 dan solenoid, dan Penggunaan basis data dengan aplikasi <i>Xampp</i> untuk menyimpan identitas dari pengguna <i>locker</i> sehingga kita dapat menerapkan teknologi RFID pada sistem keamanan pintu <i>locker</i> . Dari hasil pengujian peneliti menuturkan sistem RFID lebih praktis dan cepat dibandingkan menggunakan kunci. Jika listrik mati sistem ini tidak dapat digunakan sebab solenoid sangat tergantung pada sumber listrik yang ada dan kelemahan sistem jika terjadi kehilangan RFID <i>tag</i> akan membuat <i>locker</i> yang terkunci sangat susah dibuka. Sedangkan pada rancang bangun <i>prototype</i> sistem keamanan akses ruangan anjungan kapal mengguncakan <i>smartcard</i> peneliti menambahkan keypad 4x4 membran untuk mempermudah awak kapal dikarenakan awak kapal biasanya menggunakan sarung tangan sebagai alat perlindungan sehingga tidak memungkinkan untuk melepas pasang sarung tangan guna meningkatkan efiesien dari penggunaan alat.

Pada penelitian 1 membahas tentang Pemanfaatan RFID MFRC522 dan Sistem *Database* Untuk Pemantauan Akses Ruang Dengan Identifikasi *In* dan *Out*. Pada penelitian 1 menggunakan sistem *database* agar setiap orang yang mengakses ruangan dapat terpantau melalui aplikasi *Xampp*.

Pada Penelitian 2 membahas Sistem Kunci *Locker* Otomatis Menggunakan Teknologi RFID Berbasis Mikrokontroler modul dan alat dengan konsep yang hampir sama dengan penelitian 1, tetapi penelitian 2 difokuskan dengan sistem kerjanya saja tanpa ada perekaman data identitas.

Dari kedua penelitian diatas, peneliti menggabungkan konsep sistem pada penelitian pertama dan kedua menggunakan RFID MFRC522 sebagai pendeteksi manusia yang memasuki ruangan, dengan menambahkan perekaman waktu dan identitas, namun tidak dengan konsep IoT mengingat keterbatasan yang ada di kapal, dengan mengkombinasikan beberapa sistem, peneliti berharap sistem yang akan dibuat menjadi lebih baik dan efisien.

B. Landasan Teori

1. *Prototype*

Menurut Raymond Mcloed dalam bukunya (Sidik, 2013), *Prototype* didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkap, dan proses untuk menghasilkan sebuah *prototype* disebut prototyping.

Prototype merupakan gambaran dari sistem dalam bentuk menyerupai wujud sebenarnya dan dapat diubah sesuai keinginan sebelum direalisasikan, dengan begitu biaya yang dikeluarkannya pun sangat rendah.

Menurut Aritya (2013), manfaat dilakukannya prototyping adalah sebagai berikut :

- a. Terjadi komunikasi antara user dengan pengembang sistem, sehingga analisis sistem dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan *user*.
- b. Peningkatan peran *user* pada pengembangan sistem.
- c. Sistem dapat dikembangkan lebih cepat.
- d. Tahap implementasi menjadi lebih mudah, karena *user* sudah mengenali apa yang dapat dihasilkan oleh sistem yang dikembangkan.

2. Anjungan Kapal



Gambar 2. 1 Anjungan Kapal
Sumber : <https://spionnews.com>

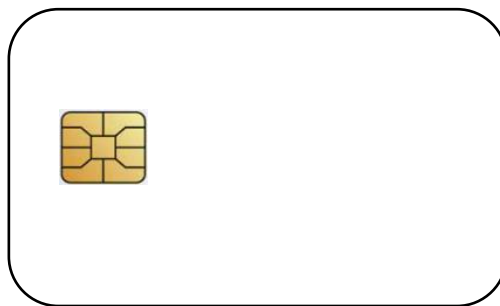
Dapat dilihat pada gambar 2.1 merupakan anjungan kapal. Anjungan kapal adalah ruang komando kapal di mana ditempatkan roda kemudi kapal, peralatan navigasi untuk menentukan posisi kapal berada dan biasanya terdapat kamar nakhoda dan kamar radio. Anjungan

biasanya ditempatkan pada posisi yang mempunyai jarak pandang yang baik ke segala arah. Didalam anjungan kapal terdapat beberapa mekanisme sistem navigasi dan komunikasi kapal yang sangat vital terhadap kebutuhan operasional kapal dalam berlayar maupun di saat bersandar di pelabuhan.

3. *Smartcard*

Menurut Pamungkas (2011) menjelaskan bahwa *Smartcard* atau sering juga disebut ICC (*Integrated Circuit Card*) adalah kartu plastik yang berukuran sama dengan kartu kredit yang di dalamnya terdapat chip silikon yang disebut mikrokontroler.

Chip merupakan rangkaian terintegrasi (*integrated circuit*) yang terdiri dari prosesor dan memori. Chip seperti layaknya CPU (*Central Processing Unit*) di komputer, bertugas melaksanakan perintah dan menyediakan power ke smart card. Bentuk fisik dari smart card dimaksud seperti pada gambar 2.2 adalah bentuk dari *smartcard*.



Gambar 2. 2 Bentuk fisik *smartcard*
Sumber : dokumen pribadi

4. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program yang umumnya terdiri dari CPU, memori, I/O tertentu dan unit pendukungnya seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler yaitu 16 tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Menurut Fauzi (2011:11). Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Adapun komponen untuk mendukung penggunaan rancang bangun *prototype* sistem keamanan akses ruangan anjungan kapal ini membutuhkan komponen dasar yaitu :

a. Arduino Uno

Arduino merupakan pengembangan *prototype* berbasis mikrokontroler yang sering digunakan dalam *physical computing*. Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) (Iqbal, 2012).

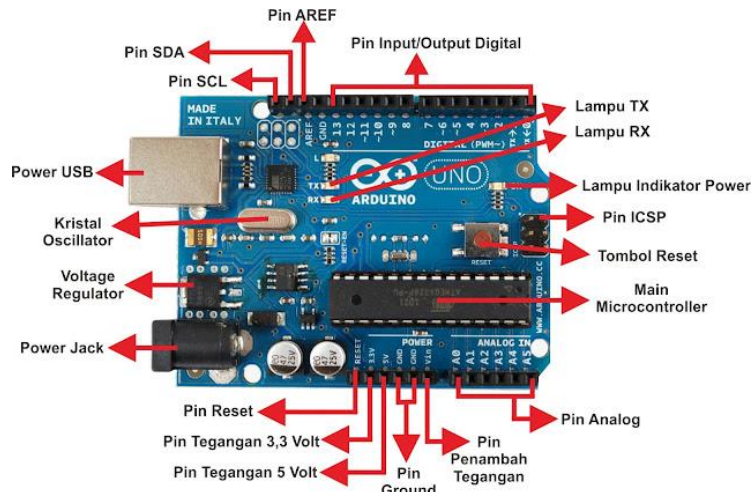
Menurut (Kadir,2013) Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping

yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. Untuk penjelasan index dan spesifikasi berikut pada tabel 2.2 merupakan index board Arduino uno dan gambar 2.3 Arduino Uno

Tabel 2. 2 Index Board Arduino Uno

Mikrokontroler Arus DC untuk pin 3.3V	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Sumber : <https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/97>



Gambar 2. 3 Arduino Uno

Sumber: <https://www.kibrispdr.org/detail-0/gambar-bagian-bagian-arduino-uno.html>

Spesifikasi Arduino Uno:

1. 14 pin IO Digital (pin 0–13) Sejumlah pin digital dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan input atau output yang diatur dengan cara membuat program IDE.
2. 6 pin Input Analog (pin 0–5) Sejumlah pin analog bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai input yang memiliki nilai analog dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023.
3. 6 pin Output Analog (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11) 6 Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin digital tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin output analog dengan cara membuat programnya pada IDE. Papan Arduino Uno dapat mengambil daya dari USB port pada komputer dengan menggunakan USB charger atau dapat pula mengambil daya dengan menggunakan suatu AC adapter dengan tegangan

9 volt. Jika tidak terdapat power supply yang melalui AC adapter, maka papan Arduino akan mengambil daya dari USB port. Tetapi apabila diberikan daya melalui AC adapter secara bersamaan dengan USB port maka papan Arduino akan mengambil daya melalui AC adapter secara otomatis. (Gustomo, 2015).

b. Arduino IDE



```

// sensor_jarak.ino
// definisi pin sensor
const int trigPin = 8;
const int echoPin = 10;
const int buzzer = 11;
const int ledPin = 13;

// definisi variabel
long duration;
int distance;
int buzzerStatus;

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // Clear the LED
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
}

```

Gambar 2. 4 *Software* Arduino IDE
Sumber : Dokumen pribadi (2022)

Gambar 2.4 *Software* Arduino IDE merupakan sebuah *software* untuk memprogram arduino. Pada *software* inilah, dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Sebut saja dengan bahasa pemrograman C for Arduino (Nurdian,2019).

Bahasa pada pemrograman Arduino IDE sudah dirubah sedemikian rupa untuk memudahkan pemula dalam memahami bahasa pemrograman. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.

Tampilan *software* Arduino IDE terdapat pada gambar 2.4, yaitu terdiri dari :

- 1) *Editor program*, sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.
- 2) *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
- 3) *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan wemos.

c. *Radio Frequency Identification (RFID)*



Gambar 2. 5 Modul RFID MFRC522

Sumber: <https://soldered.com>

Gambar 2.5 *Radio Frequency Identification (RFID)*

merupakan suatu teknologi identifikasi yang menggunakan

frekuensi radio. RFID adalah teknologi identifikasi *wireless* yang dapat digunakan untuk sistem akses kontrol atau sistem keamanan ruangan (Wirawibawa,2022). RFID menggunakan metoda auto-ID atau Automatic Identification. Auto-ID adalah metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. Auto-ID bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengurangi kesalahan dalam memasukkan data. Tabel 2.3 merupakan spesifikasi dari RFID *tag* tipe GK400.

Tabel 2. 3 spesifikasi dari RFID *tag* tipe GK400.

PARAMETER	SPESIFIKASI
FREKUENSI	125 KHz
JANGKAUAN BACA	Sampai 2 cm
DIMENSI	86 x 54 x 1,9mm
KAPASITAS DATA	16 bit

Sumber: <https://e-jurnal.lppmunsera.org>

Proses identifikasi dilakukan oleh RFID *reader* dan RFID *transponder* (RFID *tag*). RFID *tag* dilekatkan pada RFID *reader* untuk diidentifikasi. Tiap-tiap RFID *tag* memiliki data angka identifikasi (ID *number*) yang unik, sehingga tidak ada RFID *tag* yang memiliki ID *number* yang sama. Secara umum, sistem RFID terdiri dari 2 bagian, yaitu:

1) RFID Tag

Adalah sebuah alat yang melekat pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID *Reader*. RFID *Tag* dapat berupa perangkat pasif atau aktif.

a) Tag Aktif

Tag aktif artinya menggunakan battery. *Tag* ini dapat dibaca (*Read*) dan ditulis (*Write*). Baterai yang terdapat di dalam *tag* ini digunakan untuk memancarkan gelombang radio kepada *reader* sehingga *reader* dapat membaca data yang terdapat pada *tag* ini. Dengan adanya internal baterai, *tag* ini dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh dan *reader* hanya membutuhkan daya yang kecil untuk membaca *tag* ini. Kelemahan dari tipe *tag* ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar.

b) Tag Pasif

Tag pasif artinya tanpa battery, *Tag* ini hanya dapat dibaca saja (*read*). Sumber tenaga untuk mengaktifkan *tag* ini didapat dari RFID *reader*. Ketika medan gelombang radio dari *reader* didekati oleh *tag* pasif, koil antena yang terdapat pada *tag* pasif ini akan membentuk suatu medan magnet. Medan magnet ini akan menginduksi suatu tegangan listrik yang memberi tenaga pada *tag* pasif. Keuntungan dari *tag* ini adalah rangkaiannya lebih

sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya lebih kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah *tag* hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan untuk membaca *tag* ini, RFID *reader* harus memancarkan gelombang radio yang cukup besar sehingga menggunakan daya yang cukup besar. RFID *Tag* dapat berupa perangkat read-only yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat read-write yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk *update*.

RFID *TAG* mempunyai dua bagian penting, yaitu:

- i. IC atau kepanjangan dari *Integrated Circuit*, yang berfungsi menyimpan dan memproses informasi, modulasi dan demodulasi sinyal RF, mengambil tegangan DC yang dikirim dari RFID *READER* melalui induksi dan beberapa fungsi khusus lainnya.
- ii. *ANTENNA* yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF.

RFID *Tag* hanya berisi sebuah *tag* yang unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Jadi Informasi mengenai obyek yang terhubung ke *tag* ini hanya terdapat pada sistem atau database yang terhubung pada RFID *READER*. Saat ini RFID *TAG* bisa dibuat dengan ukuran yang sangat kecil, dan tercatat yang

paling kecil adalah RFID TAG buatan HITACHI yang berukuran $0.05\text{mm} \times 0.05\text{mm}$.

Berdasarkan frekuensi radio, RFID tag digolongkan menjadi:

1. *Low frequency tag* (125 kHz - 134 kHz)
2. *High frequency tag* (13.56 MHz)
3. *Ultra high frequency tag* (868 MHz - 956 MHz)
4. *Microwave tag* (2.45 GHz)

2) *RFID Reader* :

RFID Reader Adalah alat pembaca RFID TAG. Ada dua macam *RFID Reader* yaitu *Reader PASIF* (PRAT) dan *Reader AKTIF* (ARPT).

- a) *Reader Pasif* memiliki sistem pembaca pasif yang hanya menerima sinyal radio dari RFID TAG AKTIF (yang dioperasikan dengan battery/sumber daya). Jangkauan penerima RFID PASIF bisa mencapai 600 meter. Hal ini memungkinkan aplikasi RFID untuk sistem perlindungan dan pengawasan aset.
- b) *Reader Aktif* memiliki sistem pembaca aktif yang memancarkan sinyal interogator ke TAG dan menerima balasan autentikasi dari TAG. Sinyal interogator ini juga menginduksi TAG dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya TAG PASIF.

d. LCD 16X2

LCD 16x2 merupakan Modul LCD *Matrix* dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya di bentuk oleh 8 baris *pixel* dan 5 kolom *pixel* (1 baris *pixel* terakhir adalah kursor).

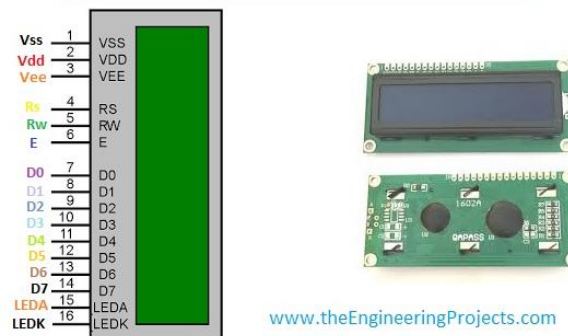
Berikut gambar 2.6 LCD 16x2 dan 2.7 Modul 16x2



Gambar 2. 6 LCD 16X2

Sumber : <https://lastminuteengineers.com>

Introduction to 16x2 LCD Module



Gambar 2. 7 LCD Module 16x2

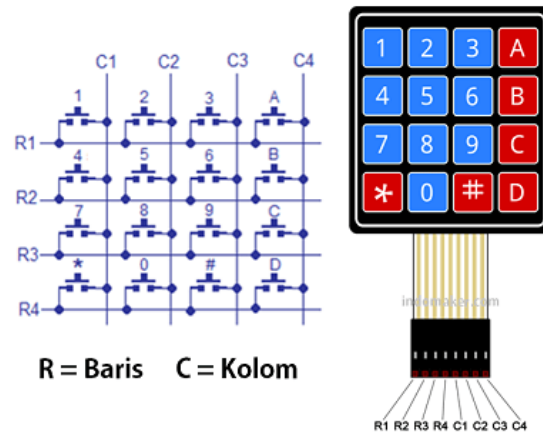
Sumber: <https://www.theengineeringprojects.com>

Penjelasan masing-masing kaki LCD M16x2 adalah sebagai berikut:

- 1) Kaki 1 (GND): Kaki ini berhubungan dengan tegangan 0 volt (*Ground*) dari LCD.
- 2) Kaki 2 (VCC): Kaki ini berhubungan dengan tegangan +5 volt yang merupakan tegangan untuk sumber daya dari HD44780.

- 3) Kaki 3 (VEE/VLCD): Tegangan pengatur kontras LCD, kaki ini terhubung pada V5. Kontras mencapai nilai maksimum pada saat kondisi kaki ini pada tegangan 0 volt.
- 4) Kaki 4 (RS): *RegisterSelect*, kaki pemilih register yang akan diakses. Untuk akses ke *Register Data*, logika dari kaki ini adalah 1 dan untuk akses ke Register Perintah, logika dari kaki ini adalah 0.
- 5) Kaki 5 (R/W): Logika 1 pada kaki ini menunjukkan bahwa modul LCD sedang pada mode pembacaan dan logika 0 menunjukkan bahwa modul LCD sedang pada mode penulisan. Untuk aplikasi yang tidak memerlukan pembacaan data pada Modul LCD, kaki ini dapat dihubungkan langsung ke *Ground*.
- 6) Kaki 6 (E): *Enable Clock LCD*, kaki mengaktifkan clock LCD. Logika 1 pada kaki ini diberikan pada saat penulisan atau pembacaan data.
- 7) Kaki 7-14 (D0-D7): *Data Bus*, kedelapan kaki Modul LCD ini adalah bagian di mana aliran data sebanyak 4 bit ataupun 8 bit mengalir saat proses penulisan maupun pembacaan data.
- 8) Kaki 15 (Anoda): Berfungsi untuk tegangan positif data *Backlight* modul LCD sekitar 4,5 volt.
- 9) Kaki 16 (Katoda): Tegangan negatif *backlight* modul LCD sebesar 0 volt.

e. Keypad Numerik 4x4



Gambar 2. 8 Keypad Numerik
 Sumber: <https://mikroavr.com/>

Gambar 2.8 merupakan Keypad Numerik 4x4. Keypad Numerik 4x4 sering digunakan sebagai keamanan tambahan pada beberapa proyek elektronika. Terdapat tujuh jalur kabel yang dihubungkan ke pin arduino. Tujuh kabel tersebut terdiri dari 4 kabel untuk kolom dan 4 kabel untuk baris. Saat sebuah tombol ditekan, maka akan terjadi pertemuan antara jalur baris dan kolom. Perbedaan pertemuan jalur baris dan kolom inilah yang menyebabkan nilai yang berbeda pada masing-masing tombol.

f. *Solenoid Door Lock*

Solenoid Door Lock merupakan pengunci pintu dengan prinsip kerja menggunakan gaya elektromagnetik. Pengunci pintu jenis ini biasa digunakan untuk pengamanan pintu yang menggunakan pengamanan elektronik seperti password, sidik jari, atau pengamanan wireless. Berikut gambar 2.9 menunjukkan *solenoid-doorlock*



Gambar 2. 9 *Solenoid-Doorlock*
Sumber: <https://my.cytron.io>

Cara kerja *Solenoid Door Lock* adalah pada saat kumparan atau coil yang berada didalamnya diberi tegangan 12V maka akan menimbulkan gaya magnet yang menarik pengunci sehingga pintu dapat dibuka (Widcaksono, 2018). Dengan menggunakan *Solenoid Door Lock* maka tidak lagi diperlukan pengunci pintu konvensional karena dengan menggunakan alat ini pengunci tidak dapat dirusak dari bagian luar pintu.

g. Buzzer

Buzzer atau sering disebut pengeras suara adalah komponen elektronika yang mampu mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Proses mengubah sinyal ini dilakukan dengan cara menggerakkan komponennya yang berbentuk selaput. Berikut gambar 2.10 menunjukkan buzzer



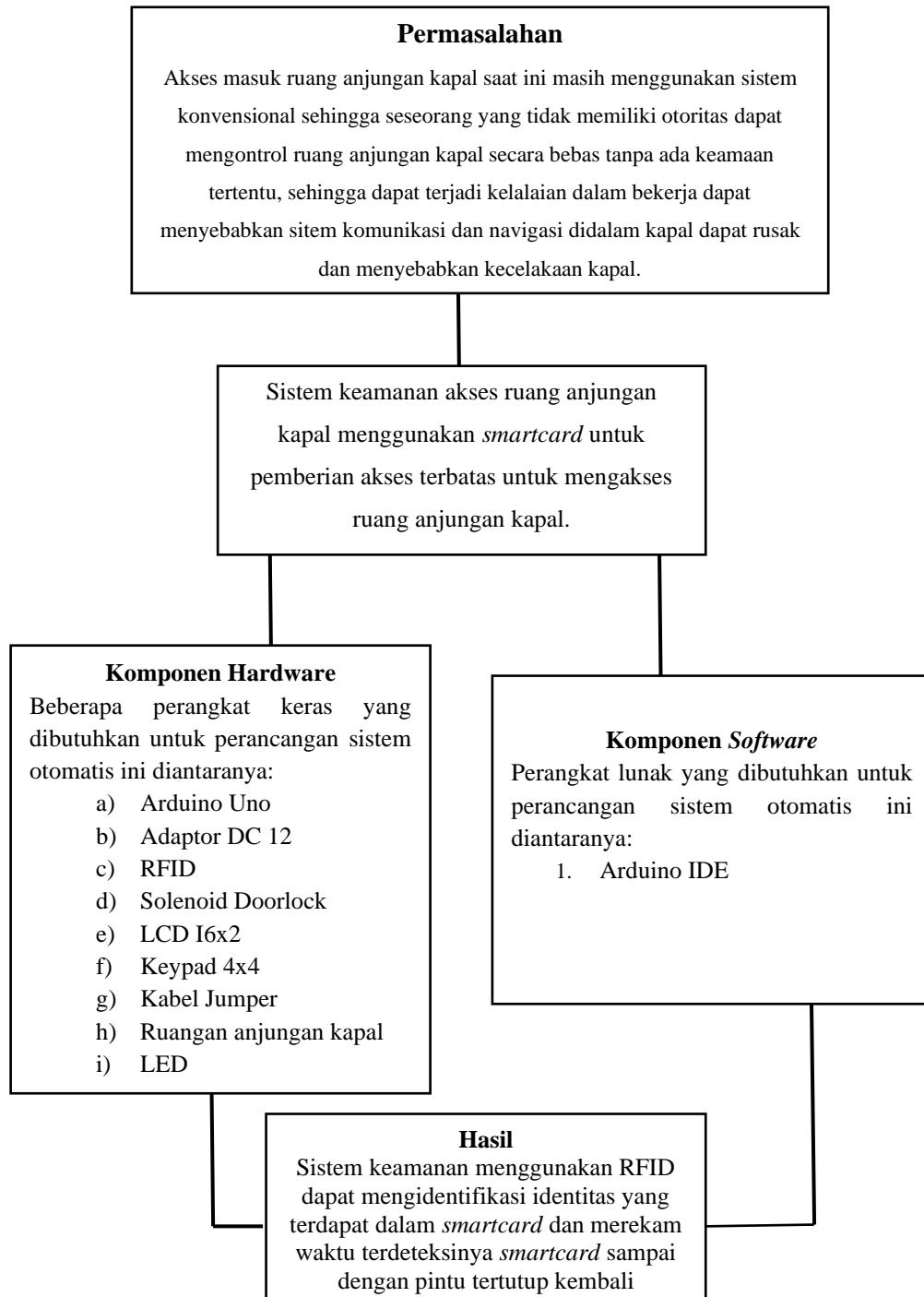
Gambar 2. 10 Buzzer

Sumber: <https://sariteknologi.com>

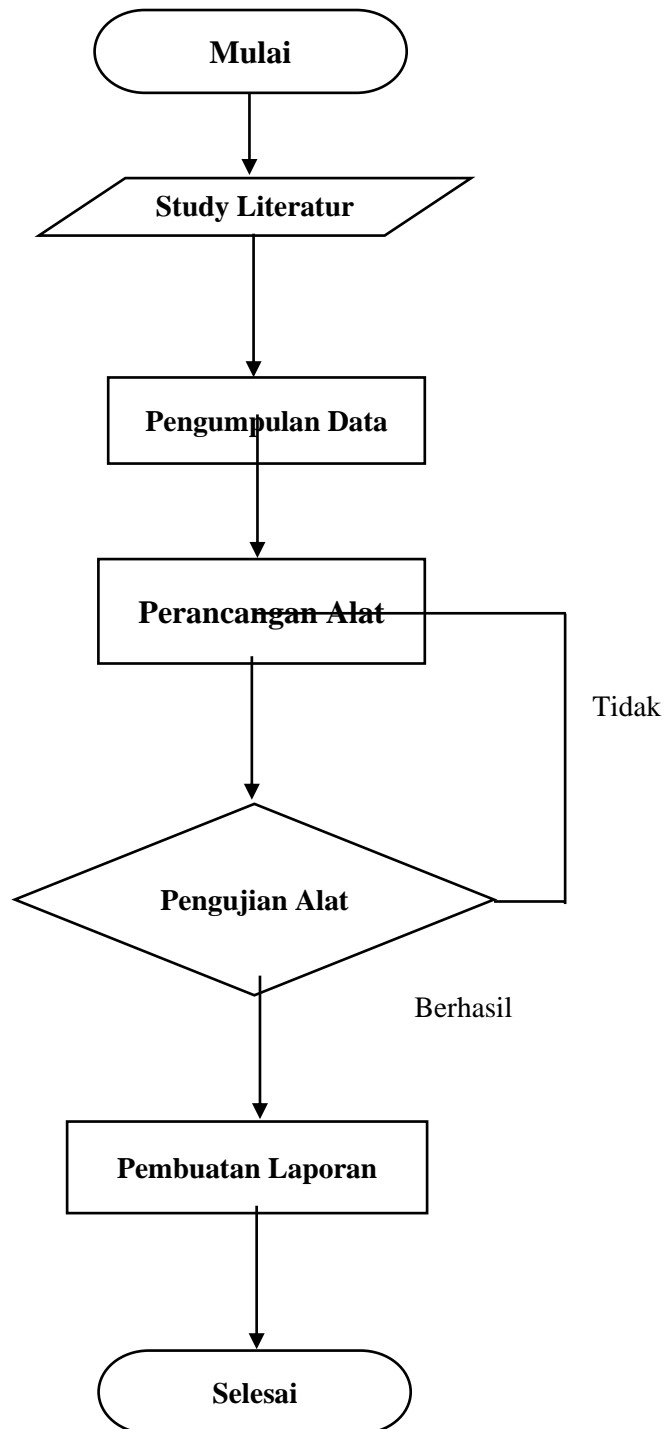
Dalam setiap sistem penghasil suara, penentuan kualitas suara terbaik tergantung dari *Buzzer*. Pada dasarnya, *Buzzer* merupakan mesin penerjemah akhir, kebalikan dari mikrofon. Speaker membawa sinyal elektrik dan mengubahnya kembali menjadi getaran untuk membuat gelombang suara. *Buzzer* menghasilkan getaran yang hampir sama dengan yang dihasilkan.

C. Kerangka Penelitian

Untuk menggambarkan konsep kerangka berpikir karya tulis ilmiah ini akan disampaikan gambar yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. 11 Kerangka Penelitian
Sumber: Dokumentasi pribadi (2022)



Gambar 2. 12 Kerangka Penelitian
Sumber: Dokumentasi pribadi (2022)

BAB III

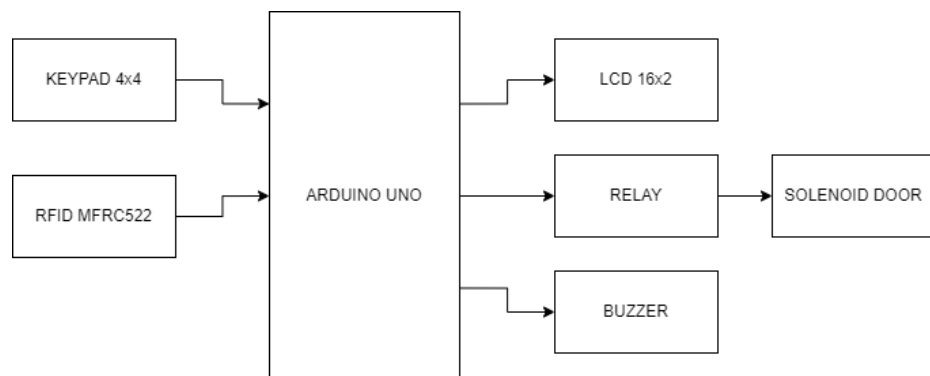
METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah membangun model sistem berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah agar tujuan dari penelitian dapat tercapai.

1. Diagram Blok

Dengan menggambarkan komponen – komponen dalam bentuk blok dan hubungan di antara mereka, kompleksitas sistem dapat dibangun seperti Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Diagram Perancangan Input
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2023)

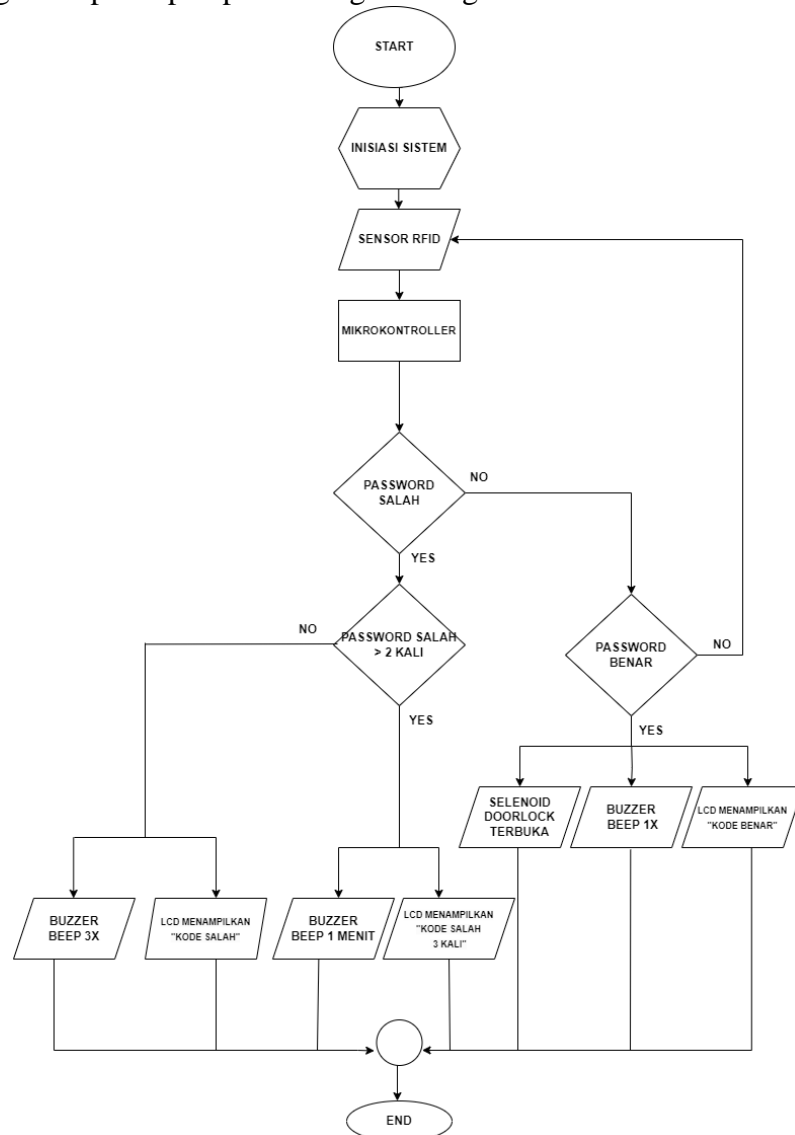
Berdasarkan desain blok diagram kerja diatas, peneliti membuat keterangan terkait fungsi pada masing – masing komponen adalah :

- a. Keypad 4x4 berfungsi menginput pin atau data yang diproses Arduino

- b. RFID MFRC522 berfungsi sebagai alat pengidentifikasian terhadap suatu objek
- c. Arduino Uno adalah mikrokontroler pembantu yang berfungsi sebagai pengolah data dan penerima data – data yang sudah diolah lalu di teruskan pada LCD.
- d. LCD 16x2 untuk menampilkan data yang diolah oleh Arduino dan RFID
- e. Relay mengubah tegangan 12 volt kepada *solenoid doorlock*
- f. *Solenoid Door* berfungsi sebagai pengunci pintu dengan menggunakan tegangan listrik sebagai pengendalinya.
- g. *Buzzer* berfungsi sebagai alarm jika alat berhasil atau gagal teridentifikasi

2. Flowchart

Dengan menggunakan *flowchart*, peneliti ingin menggambarkan langkah – langkah proses dari awal hingga akhir saar alat ini berfungsi, sehingga setiap tahap dapat dimengerti dengan baik.



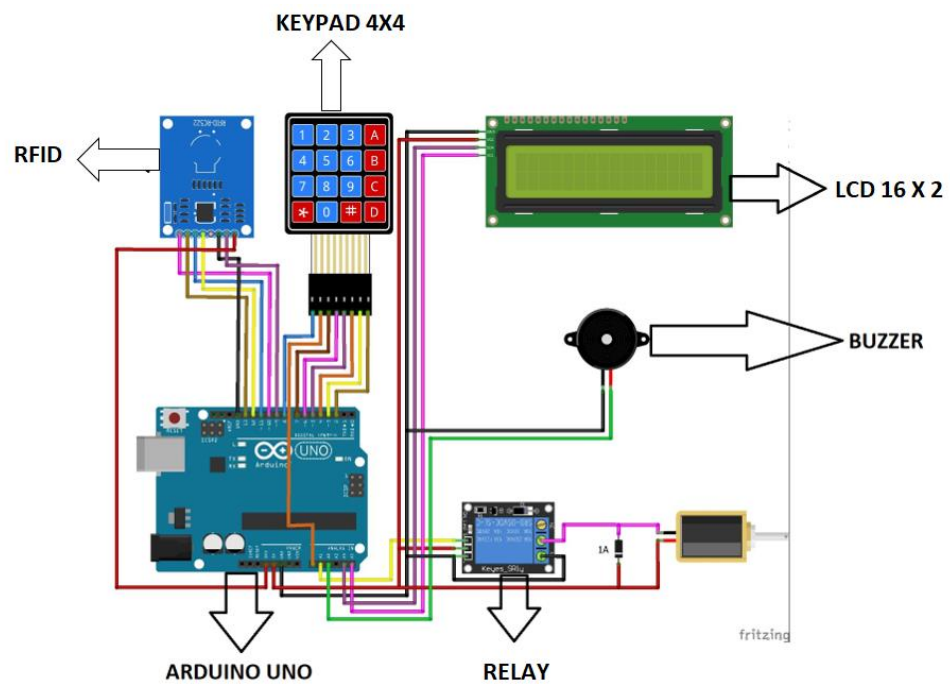
Gambar 3. 3 flowchart cara kerja alat
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

Pada Gambar 3.3 *flowchart* tersebut menjelaskan bagaimana cara kerja sistem keamanan pada *prototype* bekerja. Mikrokontroler akan memproses data dari RFID Card dan tag dan akan mengolah data yang di input setelah itu data di olah Arduino uno, apabila data identitas

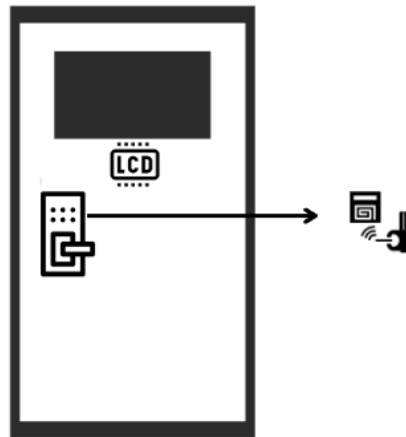
teridentifikasi maka solenoid akan Membuka, jika tidak maka buzzer akan menyala dan menimbulkan bunyi peringatan.

C. Perancangan Alat

Perancangan alat merupakan penggabungan dari beberapa komponen yang disambungkan kepada kontroler agar alat dapat berfungsi dengan baik. Terdiri dari Arduino Uno, RFID MFRC522, *buzzer*, *keypad* 4x4, LCD 16x2, *relay*. Berikut pada gambar 3.4 merupakan perancangan alat dan gambar 3.5 merupakan ilustrasi *prototype*.



Gambar 3. 4 perancangan alat
(Sumber : Dokumen pribadi, 2023)



Gambar 3. 1 Ilustrasi *prototype*
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2022)

D. Rencana Pengujian

1. Waktu Dan Tempat Penelitian

- a. Tempat penelitian dilakukan di kapal KMP. Jagantara milik perusahaan PT. JEMLA FERRY yang merupakan jenis kapal penumpang.
- b. Penelitian dilakukan pada saat peneliti masih berada di kampus saat masih semester 4 dan dilanjutkan dengan melakukan praktek layar di atas kapal selama 12 bulan untuk membuat sebuah projek dan mengambil data-data penelitian.

2. Alat dan Bahan

Pembuatan Rancang Bangun *Prototype* Sistem Keamanan Akses Ruang Anjungan Kapal Menggunakan *Smartcard* ini membutuhkan beberapa alat dan bahan yang harus disiapkan terlebih dahulu, alat dan bahan yang digunakan :

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Beberapa perangkat keras yang dibutuhkan untuk perancangan sistem otomatis ini diantaranya:

- 1) Arduino Uno
- 2) Adaptor DC 12
- 3) RFID
- 4) LCD I6x2
- 5) Kabel Jumper
- 6) Keypad 4x4
- 7) *Buzzer*
- 8) *Relay*
- 9) Solenoid doorlock

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE. Merupakan sebuah *software* untuk memprogram RFID. Pada *software* inilah, dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Berikut dapat dilihat pada gambar 3.2 *software* Arduino IDE



Gambar 3. 2 *Software* Arduino IDE
Sumber : Dokumen Pribadi (2023)