

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA
KAPAL UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN
MENCURIGAKAN BERBASIS *MICROCONTROLLER***



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III

MUHAMMAD MUZAKKI MUBAROK

NIT 08.20.016.1.24

PROGRAM STUDI ELEKTRO PELAYARAN

PROGRAM DIPLOMA III ELEKTRO PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Muzakki Mubarok

Nomor Induk Taruna : 08.20.016.1.24

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA KAPAL UNTUK
MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS
MICROCONTROLLER”**

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 bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 30 Juli 2023

Materai 10.000

Muhammad Muzakki Mubarok

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
PADA KAPAL UNTUK MENDETEKSI
PERGERAKAN MENCURIGAKAN
BERBASIS *MICROCONTROLLER***

Nama Taruna : Muhammad Muzakki Mubarak

Nomor Induk Taruna : 08.20.016.1.24

Program Studi : Diploma III Elektro Pelayaran

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 7 Agustus 2023

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Antonius Edy Kristiyono, M.Pd.

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001



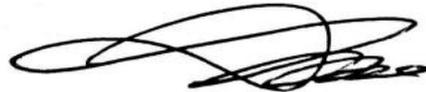
Monika Retno Gunarti, S.Si.T.,M.Pd

Penata Tk I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Elektro
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akmad Kasan Gupron, M.Ri

Penata Tk I (III/d)

NIP. 198005172005021003

PENGESAHAN SEMINAR HASIL

**KARYA ILMIAH TERAPAN
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA KAPAL UNTUK
MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS
MICROCONTROLLER**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD MUZAKKI MUBAROK

08.20.016.1.24

Electro Technical Officer

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Surabaya

Pada Tanggal 14 Agustus 2023

Mengetahui :

Penguji I


SON HAJI, ST., MT

Penguji II



Dr. ELLY KUSUMAWATI, S.H., M.H

Penata Muda Tk. I (III/d)
NIP. 1981111220050220011

Penguji III



ANTONIUS EDY KRISTIYONO, M.Pd.M Mar E

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 196905312003121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Elektro



AKHMAD KASAN GUPRON, M.Pd

Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800517200502100

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan proposal karya ilmiah terapan ini dengan tepat waktu sesuai proposal yang saya beri judul:

“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA PINTU KAPAL UNTUK MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS *MICROCONTROLLER*”

Pada kesempatan ini, dalam penulisan proposal ini saya mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karenanya dari hati yang terdalam saya juga ingin mengungkapkan rasa terima kasih saya kepada:

1. Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya beserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga saya dapat menyelesaikan proposal ini.
2. Ketua Jurusan Elektro Pelayara yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing saya dalam menyelesaikan proposal ini.
3. Dosen pembimbing I maupun II, yang penuh ketekunan dan kesabaran membimbing saya dalam penulisan proposal ini.
4. Yth kedua orang tua saya yang telah membimbing sehingga proposal ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Ilmiah Terapan ini masih terdapat kekurangan dari segi isi maupun teknik penulisan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan ini. Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat dan bahan pembelajaran bagi taruna/taruni Politeknik Pelayaran Surabaya maupun bagi dunia pelayaran pada umumnya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan petunjuk dan lindungan dalam melakukan penelitian.

Surabaya, 30 Juli 2023

ABSTRAK

Pada perkembangan teknologi saat Revolusi Industri 4.0 memberikan dampak yang sangat nyata dan dapat kita rasakan secara langsung. Hal ini mengakibatkan munculnya inovasi-inovasi baru yang tentunya memiliki tujuan untuk mengefektifkan waktu dan mempermudah pekerjaan manusia. Disamping itu Revolusi Industri juga memberikan dampak pada suatu sistem keamanan di kapal. Sistem keamanan adalah suatu sistem yang dirancang untuk melindungi barang berharga asset atau apapun dari berbagai macam ancaman. Pesatnya perkembangan teknologi saat ini membuat banyak terobosan terkemuka demikian juga dibidang kewanaman maritim ini. Berdasarkan masalah tersebut, dirancanglah sebuah prototype yang mana digunakan untuk keamanan diatas kapal. Prototype tersebut menggunakan Arduino UNO sebagai mikrokontrollernya yang mana ditambahkannya sensor PIR untuk mendeteksi suatu pergerakan. Prototype tersebut akan mendeteksi pergerakan seseorang yang mencurigakan di area kapal, karena dengan alat ini dapat mendeteksi pencurian secara langsung dan dapat memberikan notifikasi secara otomatis. Notifikasi tersebut berupa buzzer yang berbunyi dan dalam pengujian alat ini diletakkan diatas kapal dan dilakukan pengamatan untuk pengambilan data dan dapat diketahui dari percobaan bahwa alat sudah bisa mendeteksi adanya pergerakan dalam radius 3 meter. Dengan menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi gerak. Dan memberikan pengamanan ganda pada smartcard

Kata Kunci: Keamanan dan Pergerakan, Arduino Uno, Sistem Keamanan

ABSTRAK

Technological developments during the Industrial Revolution 4.0 had a very real impact and we can feel it directly. This resulted in the emergence of new innovations which of course have the aim of streamlining time and facilitating human work. Besides that, the Industrial Revolution also had an impact on a security system on ships. A security system is a system designed to protect valuable assets or anything from various kinds of threats. The rapid development of technology is currently making many notable breakthroughs as well as in the field of maritime security. Based on these problems, a prototype was designed which was used for security on board. The prototype uses Arduino UNO as its microcontroller, which adds a PIR sensor to detect movement. The prototype will detect the movement of someone suspicious in the ship area, because with this tool it can detect theft directly and can provide notifications automatically. The notification is in the form of a buzzer that sounds and in testing this tool is placed on the ship and observations are made to collect data and it can be seen from the experiment that the tool can detect movement within a radius of 3 meters. By using a PIR sensor to detect motion. And provide double security on the smartcard.

Keywords: Security and Movement, Arduino Uno, Security System

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	II
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	VI
ABSTRAK	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	XI
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Review Penelitian	5
B. Landasan Teori	7
1. RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	8
2. Buzzer	9
3. PIR Sensor (<i>Passive Infrared Receiver</i>)	10
4. Arduino Uno	11
5. LCD 16x2	12
6. Kapal	13
C. Kerangka Penelitian	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Perancangan Sistem	16
B. Desain Rancangan	18
1. Desain Software	18
2. Desain Hardware	19
3. Perakitan Komponen	19
C. Rencana Pengujian	20
1. Uji Statis	20
2. Uji Dinamis	20

3. Tempat Pengujian	20
4. Waktu Pengujian	21
5. Teknik Pengumpulan Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil Penelitian	22
B. Penyajian Data	23
C. Analisis Data	24
BAB V PENUTUP	25
A. Simpulan	25
B. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Review Penelitian	5
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Respon Sistem terhadap Input RFID.....	23
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Respon Sistem terhadap Input PIR Sensor	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 RFID (Radio Frequency Identification)	8
Gambar 2. 2 Buzzer	9
Gambar 2. 3 PIR Sensor.....	10
Gambar 2. 4 Arduino Uno	11
Gambar 2. 5 LCD 16x2	12
Gambar 3. 1 Desain PCB	17
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem	18
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 3. 5 Hasil Perakitan Komponen	20
Gambar 4. 1 Mekanisme Pengujian Respon Sistem terhadap Input RFID	22
Gambar 4. 2 Mekanisme Pengujian Respon Sistem terhadap Input PIR Sensor ..	22

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang terdiri dari kepulauan yang tersebar luas dari Sabang sampai Merauke yang disatukan dalam lautan yang luas. Luasnya perairan Indonesia juga menyimpan kekayaan yang melimpah sebagai sumber pencaharian masyarakat pesisir, bagi negara kepulauan seperti Indonesia ini moda transportasi laut adalah hal yang sangat penting dan menjadi urat nadi baik dari segi sosial maupun ekonomi (M. Fadli, 2018). Transportasi laut berupa kapal yang sangat dibutuhkan untuk distribusi perdagangan kapal barang maupun kapal penumpang.

Kapal adalah sektor transportasi laut utama yang menjadi bagian dalam menunjang aktivitas distribusi pergerakan barang antar pulau ke pulau lain bahkan antar negara ke negara lain demi memenuhi kebutuhan masing masing. Kapal sangat berkontribusi besar bagi perekonomian nasional maupun internasional. Dengan adanya perkembangan pembangunan pelabuhan dan kemajuan teknologi di bidang kemaritiman ini dapat memudahkan masyarakat sekitar pulau untuk sector perekonomian lebih baik (Manda Dwipayani, 2016)

Mengacu pada peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia undang-undang pelayaran, pada pasal 15 (2) Nomor PM 134 tahun 2016 tentang manajemen kapal dan keamanan fasilitas Pelabuhan menjelaskan bahwa elemen – elemen yang harus dinilai pada saat pelaksanaan *Port Facility Security Assesment (PFSA)* meliputi pengamatan fisik, integritas struktural, sistem perlindungan personel, kebijakan dan prosedur - prosedur pengamanan, radio dan sistem komunikasi, infrastruktur transportasi yang relevan, kegunaan, serta area lokasi yang apabila dirusak atau digunakan untuk hal - hal terlarang akan menimbulkan resiko terhadap orang, barang dan pengoprasian kapal atau fasilitas Pelabuhan (Permenhub, 2016). Oleh karena itu kapal - kapal dan pelabuhan di Indonesia harus sudah menerapkan sistem keamanan yang mumpuni dan moderen mengikuti perkembangan teknologi saat ini, untuk menjaga dari hal hal yang tidak diinginkan seperti pencurian barang

atau dokumen berharga, dan tindak kejahatan lain di atas kapal. Oleh sebab itu dibutuhkan keamana khusus yang dapat diterapkan ditempat -tempat vital dikapal.

Sistem keamanan adalah suatu sistem yang dirancang untuk melindungi barang berharga asset atau apapun dari berbagai macam ancaman. Pesatnya perkembangan teknologi saat ini membuat banyak trobosan terkemuka demikian juga dibidang kemanan maritim ini, keamanan otomatis contohnya. Keamanan otomatis adalah suatu sistem keamanan yang menggunakan teknologi didalam proses sistem pengamanannya, seperti penggunaan sensor gerak, alarm, sensor *fingerprint* dan lain sebagainya. Kendati demikian penggunaan sistem keamanan pada kapal masih menggunakan sistem keamanan manual, yang dimana sistem keamanan masih sangat rendah. dari keresahan yang terjadi ini menimbulkan banyak kasus pencurian barang berharga dikapal, baik itu suku cadang, bahan bakar kapal, maupun barang berharga milik awak kapal, sebagai contoh kasus adalah seperti pencurian pada kapal penyebrangan KM MAULANA di Paluh Sagur kawasan Hampan Perak Perairan Belawan, pelaku mencuri barang – barang berharga penumpang dan menerobos masuk ke bagian mesin kapal dengan beralasan untuk meminta minyak, dan mengabil beberapa suku cadang (Tri Subekti, 2022). Kasus berikutnya terjadi di Kaimanan Papua Barat. Pelaku mencuri sebuah alat navigasi di deck kapal yaitu Radio SSB dengan cara naik ke atas kapal yang sedang berlabu, melihat situasi keadaan yang sepi pelaku langsung membobol lewat jendela dan langsung naik ke anjungan kapal. Kasus lainnya adalah pencurian *spare part* kapal Kapal KLM. LIANA yang sedang bersandar di dermaga Pelabuhan Pantai Boom Banyuwangi, pelaku mencuri 1 unit *Water Cooler*, Pompa Pendingin, *Dynamo Starte* dan Kunci pas ukuran 9 yang berada di dalam kamar mesin, kronologis singkatnya pelaku melancarkan aksinya pada malam hari menerobos diam – diam ke kamar mesin. Kasus – kasus tersebut terjadi karena kurangnya tingkat sistem keamanan dikapal maupun dipelabuhan apalagi di tambah sistem keamanan diatas kapal yang masih manual, yang mana sistem keamanan masih sangat rendah (Dwi Haryo, 2019).

Untuk saat ini solusi yang diberikan oleh pihak Kepolisian hanya menyarankan kepada pemilik kapal atau personil kapal untuk meningkatkan kewaspadaan dari tindak kejahatan dengan menjaga kapal sehingga tidak

meninggalkan kapal dengan keadaan kosong personil. Tingkat pencurian pada kapal di Indonesia saat ini terus bertambah di semua daerah, sementara itu jumlah kejadian kejahatan terhadap pencurian (Indrawan C, 2021). Maka pada penelitian kali ini akan memberikan solusi terbaik untuk permasalahan ini yaitu suatu rancangan untuk mendeteksi pergerakan mencurigakan dan pengamanan lebih, guna mengurangi kejahatan diatas kapal dengan menggunakan Arduino UNO.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis merencanakan untuk melakukan penelitian dengan mengambil judul :

**“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA KAPAL UNTUK
MENDETEKSI PERGERAKAN MENCURIGAKAN BERBASIS
MICROCONTROLLER ”**

Agar menjadi bahan masukan dan tambahan ilmu bagi para pelaut yang bekerja di atas kapal serta pembaca pada umumnya

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 permasalahan yang penulis angkat:

1. Bagaimana cara mendeteksi pergerakan pada sekitar kapal ?
2. Bagaimana cara user mengetahui bahwa ada pergerakan disekitar area kapal?

C. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini memerlukan alat bantu berupa kartu smart card untuk memudahkan *lock and unlock door*.
2. Sensor PIR berfungsi sebagai pendeteksi gerak.
3. Sensor RFID berfungsi sebagai sensor pendeeksi otomatis *card*.
4. Arduino Uno untuk kontrol sistem.
5. Pengujian alat dilakukan dengan cara melakukan simulasi orang lalu-lalang di atas kapal dan menggunakan card yang sudah di input dan belum di input.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan proposal ini diantaranya adalah :

1. Menghasilkan suatu alat sistem keamanan pada kapal untuk mendeteksi pergerakan mencurigakan yang dapat meminimalisir tindak kejahatan
2. Mengimplementasikan penggunaan teknologi microcontroller dengan Arduino Nano, sensor RFID, Modul RCWL 0516 dan NodeMCU untuk meningkatkan sistem keamanan dikapal.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan Karya Tulis Ilmiah pada penelitian ini akan diketengahkan bahasan yang di harapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca, yaitu :

1. Penelitian dapat digunakan untuk keamanan kapal pengguna.
2. Sistem keamanan ini digunakan untuk mengantisipasi sejak dini terjadinya pencurian.
3. Dapat dijadikan referensi untuk pengaplikasian sistem keamanan pada kapal

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian

Pengertian Penelitian adalah suatu proses penyelidikan yang dilakukan secara aktif, tekun, dan sistematis, dimana tujuannya untuk menemukan, menginterpretasikan, dan merevisi fakta-fakta. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah dibaca dan dikaji oleh penulis bahwa penelitian yang dibuat oleh penulis karya ilmiah terapan ini menggunakan studi literature yang bertujuan untuk pencarian teori maupun referensi terkait dengan permasalahan ataupun kasus yang akan diselesaikan.

Tabel 2. 1 Hasil Review Penelitian

NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	HASIL
1.	Ahmad Fahmi, dkk Tahun 2020	Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis <i>Microcontroller</i>	<ol style="list-style-type: none">1. sistem keamanan akan bekerja menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi pergerakan.2. Ditambahkan pula teknologi RFID sebagai akses pembuka kunci. Ada pula modul GSM sebagai media notifikasi berbasis SMS.3. Penelitian ini menggunakan kunci <i>solenoid</i> menggantikan kunci konvensional sehingga mengurangi kesempatan orang untuk menduplikasi kunci dan

			<p>mencuri saat rumah dalam keadaan kosong. Ditambahkan lagi buzzer sebagai alarm akan aktif disaat sensor PIR mendeteksi pergerakan.</p>
2.	<p>Candra Laksana, Dwi Arman Prasetya, Baidowi Tahun 2017</p>	<p>Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruangan Menggunakan Modul RCWL 0516</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ini penelitiannya dapat memaksimalkan kinerja dari suatu sensor PIR 2. penggunaan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan penyusup dengan menggunakan metode klasterisasi (pengelompokan data) sebagai tanda untuk mengelompokkan berbagai objek atau sekelompok lebih dari satu klaster, sehingga tingkatkeamanan dapat meningkat dalam berbagai objek dalam satu klaster.
3.	<p>Madiistriyatno, Harries Tahun (2018)</p>	<p>Rancang Bangun Alat Monitoring Pergerakan Objek pada Ruangan Menggunakan Modul RCWL 0516</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian ini merancang suatu sistem keamanan pada suatu ruangan dengan menggunakan sensor RCWL 0516 2. . Sistem ini mampu mendeteksi pergerakan lebih baik dibandingkan

			<p>penggunaan sensor pir. Untuk sistem ini menggunakan aplikasi <i>blynk</i> yang mana dapat diakses secara <i>online</i>.</p> <p>3. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa dalam segi deteksi gerak, penelitian ini dapat bekerja lebih baik dibandingkan penggunaan alat keamanan kamera, sensor PIR, dan ultrasonik karena tidak memacu pada cahaya, suhu tubuh, ataupun posisi objek dengan sensor</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Perbedaan dari kutipan diatas adalah bagaimana cara kerja suatu sensor dapat mendeteksi setiap pergerakan atau keadaan yang terjadi saat sensor bekerja dan sensor PIR dapat bekerja lebih akurat dari sensor ultrasonik maupun RCWL

B. Landasan Teori

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Seperangkat definisi, konsep, serta proposisi yang telah disusun dengan rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada.

1. RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan suatu komponen elektronika yang memiliki fungsi dalam mengidentifikasi pengguna ataupun objek dengan frekuensi radio sebagai media pembacaannya.



Gambar 2. 1 RFID (Radio Frequency Identification)

Sumber : <https://www.jakartanotebook.com/module-rfid-reader-or-writer-rc522-for-arduino>

Pada RFID ada yang namanya Tag RFID yang digunakan untuk membaca informasi dengan menggunakan frekuensi. Untuk proses pembacaan Tag RFID menggunakan perangkat yang sesuai yaitu pembaca RFID (*RFID Reader*). RFID adalah teknologi identifikasi *easy to use*, fleksibel, dan sangat cocok digunakan untuk sistem otomatis. RFID dapat disediakan dalam perangkat yang hanya dapat dibaca saja atau dapat dibaca dan ditulis. Dalam pengoperasiannya dapat digunakan di berbagai kondisi lingkungan. RFID sendiri menyediakan tingkat keamanan yang tinggi sehingga sulit untuk dipalsukan. Secara singkat RFID bekerja dengan cara mendekatkan atau menempelkan *RFID Tag* di *RFID Reader*, lalu secara langsung NodeMCU akan merespon dan membaca datanya, kemudian proses selanjutnya akan dikeluarkan ke servo ataupun solenoid. Setiap Tag memiliki berbagai informasi tersendiri (khas), diantaranya nomor serial, warna, bentuk, tempat perakitan, dan berbagai data lainnya (Khoirulah W. 2018)

2. *Buzzer*

Buzzer merupakan suatu komponen elektronika memiliki fungsi mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja dari *buzzer* sendiri tidak jauh berbeda dengan *loudspeaker*. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet (Sunan Sarif Hidayatullah. 2020)



Gambar 2. 2 Buzzer

Sumber : <https://www.ardumotive.com/how-to-use-a-buzzer-en.html>

3. PIR Sensor (*Passive Infrared Receiver*)

PIR (Passive Infrared) sensor adalah sebuah perangkat elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan suhu di sekitarnya. Sensor ini bekerja dengan mendeteksi radiasi inframerah yang dipancarkan oleh objek di sekitarnya. Ketika objek dengan suhu yang berbeda dari lingkungan sekitarnya masuk ke dalam area pendeteksian, sensor PIR akan menghasilkan sinyal listrik sebagai respons terhadap perubahan suhu tersebut. Sensor ini disebut "passive" karena tidak memancarkan radiasi sendiri, melainkan hanya merespons radiasi inframerah dari sumber eksternal. PIR sensor umumnya digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk keamanan, otomatisasi, dan penghematan energi, seperti dalam sistem deteksi gerak, lampu gerak, dan pengaturan suhu otomatis dalam bangunan. (Alper Bozkurt, dkk. 2018)

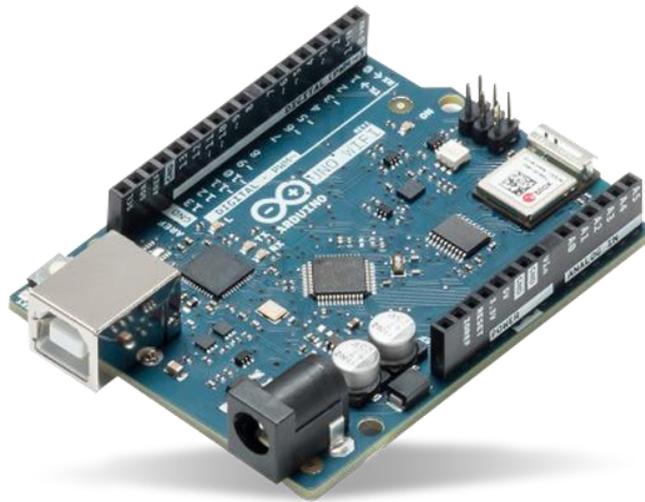


Gambar 2. 3 PIR Sensor

Sumber : <https://probots.co.in/mini-infrared-pir-motion-sensor-hc-sr505.html>

4. Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu jenis papan pengembangan mikrokontroler yang populer dan sering digunakan dalam proyek elektronik dan robotika. Papan ini didasarkan pada mikrokontroler ATmega328P yang dikembangkan oleh Atmel (kini menjadi bagian dari Microchip Technology). Arduino Uno memiliki sejumlah pin input/output yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai sensor, aktuator, dan perangkat lainnya. Papan ini memiliki antarmuka USB yang memungkinkan komunikasi dengan komputer, serta menyediakan lingkungan pemrograman yang mudah digunakan, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengembangkan berbagai aplikasi dan proyek dengan relatif mudah. Dalam proyek-proyek elektronik dan pemrograman, Arduino Uno telah menjadi pilihan populer karena kemampuannya yang sederhana namun efektif untuk mengontrol dan memonitor perangkat elektronik. (Francis B, dkk. 2017)

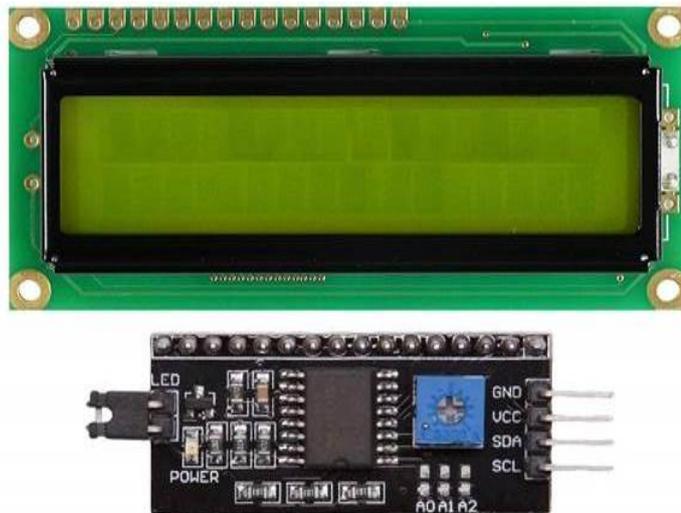


Gambar 2. 4 Arduino Uno

Sumber : <https://www.mouser.co.id/new/arduino/arduino-uno-wifi-rev2/>

5. LCD 16x2

LCD 16x2 (Liquid Crystal Display 16x2) adalah jenis layar tampilan yang sering digunakan dalam berbagai proyek elektronik. Layar ini terdiri dari 16 karakter pada setiap baris dan memiliki total 2 baris, sehingga dapat menampilkan hingga 32 karakter sekaligus. LCD 16x2 menggunakan teknologi kristal cair untuk menampilkan teks dan simbol dengan tampilan yang jelas dan mudah dibaca. Penggunaan LCD 16x2 sangat umum dalam berbagai aplikasi, seperti pada proyek-proyek Arduino, sistem pemantauan, alat ukur, dan lainnya. Penggunaannya dengan Arduino relatif sederhana karena umumnya sudah terdapat library dan modul yang kompatibel dengan Arduino untuk mengontrol LCD 16x2 dengan mudah melalui antarmuka I2C atau paralel. (Saurabh Chaurasia,dkk. 2013)



Gambar 2. 5 LCD 16x2

Sumber : <https://www.robotbanao.com/products/arduino-uno-r3-with-jumper-wires-female-to-female-breadboard-jumper-wires-ff-40>

6. Kapal

Kapal merupakan suatu alat transportasi perairan dengan berbagai jenis dan bentuk yang digerakkan oleh tenaga angin, mekanik energi lainnya. Kapal merupakan moda transportasi paling efektif dan efisien, itu dikarenakan kapal memiliki kapasitas yang lebih besar dibandingkan transportasi lain. Pada setiap kapal dilengkapi dengan peralatan perlengkapan guna mendukung pengoperasian kapal menurut (Andre Kurniawan, 2020). Adapun berdasarkan fungsinya, kapal dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut :

1. Kapal penumpang

Di Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan taraf hidup Sebagian penduduknya relative masih rendah, kapal penumpang masih mempunyai peranan yang cukup besar. Jarak antar pulau yang relative dekat masih bisa dilayani oleh kapal-kapal penumpang. Pada umumnya kapal penumpang mempunyai ukuran yang relatif kecil.

2. Kapal Kargo

Kapal barang khususnya dibuat untuk mengangkut barang. Pada umumnya kapal mempunyai ukuran yang lebih besar dari pada kapal penumpang. Kapal ini juga dapat dibedakan menjadi beberapa macam sesuai dengan barang yang diangkut seperti biji-bijian, barang-barang dimasukkan dalam petikemas, benda cair(minyak bahan kimia, gas alam, cair, dan lain sebagainya).

3. Kapal barang umum

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan umum. Muatan tersebut biasa terdiri dari macam-macam barang yang dibungkus dalam peti kemas, karung dan sebagainya yang dikapalkan oleh banyak pengirim untuk banyak penerima di beberapa Pelabuhan tujuan. Kapal jenis ini antara lain.

4. Kapal peti kemas

Kapal yang membawa peti kemas yang mempunyai ukuran yang telah distandarisasi. Berat masing masing peti keamas antara 5 ton – 40 ton. Kapal peti kemas yang paling besar mempunyai Panjang 300 meter untuk 3.600 peti kemas berukuran 20 ft (6 meter).

5. Kapal barang curah

kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan curah yang dikapalkan dalam jumlah banyak sekaligus. Muatan curah ini bisa berupa beras, gandum, batu batu biji besi dan sebagainya. Kapal jenis ini yabg terbesar mempunyai kapasitas 175.000 DWT dengan Panjang 330 m, lebar 48,5 m dan sarat 18,5.

6. kapal khusus

Kapal ini hanya digunakan untuk mengangkut barang tertentu, seperti daging dalam keadaan beku, gas alam, minyak dan lainnya

7. kapal ikan

Kapal ini digunakan untuk menangkap ikan di laut. Dimensi kapal ini tergantung pada jenis ikan yang tersedia, karakteristik alat tangkap, jarak daerah tangkapan, dan lain sebagainya. Perlengkapan kapal adalah multisistem yang saling berkaitan dalam menunjang operasional kapal baik pada saat berlayar, berlabuh, maupun bongkar muat.

Perlengkapan merupakan salah satu item yang menjadi persyaratan bisa atau tidaknya kapal berlayar. Adapun yang termasuk dalam perlengkapan kapal adalah

1. Alat-alat navigasi, yaitu : kompas, *radar*, *echo sounder/fish finder*, *sonar*, *klinometer*, *barometer*, *hydrometer*, dan lain lain.
2. Alat-alat berlabuh jangkar, meliputi : jangkar, tali/rantai jangkar, mesin jangkar, bosa dasar, *band stopper*, ceruk rantai.
3. Sarana tambat labuh, seperti : tali-tali tambat, dampra, alat penembak tali, dan lain lain.

4. Alat penolong, yaitu : rompi penolong (baju renang), pelampung penolong, rakit tegar, rakit kembang, sekoci penolong, alat-alat pelempar tali.
5. Alat pemadam kebakaran : Alat Pemadam Api Ringan (APAR) seperti pemadam jinjing busa, *dry chemical*, *water pressure*; pasir dalam kotak beserta skop; alat pemadam dengan pendinginan air (selang pemadam, hidrant, *nozzle*).

C. Kerangka Penelitian

Pada tahap perancangan sistem keamanan kapal ini diawali dengan membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar dari sistem ini atau alat yang nantinya akan dibuat, sehingga nantinya seluruh blok diagram rangkaian ini mampu menghasilkan sistem yang dapat berfungsi dengan baik .
Flowchart sebagai berikut :

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk merancang alat ini adalah :

- a. Sensor PIR
- b. Arduino Uno
- c. *Buzzer*
- d. LCD 16 x 2
- e. Modul RFID

2. Desain Software

- a. Blok Diagram

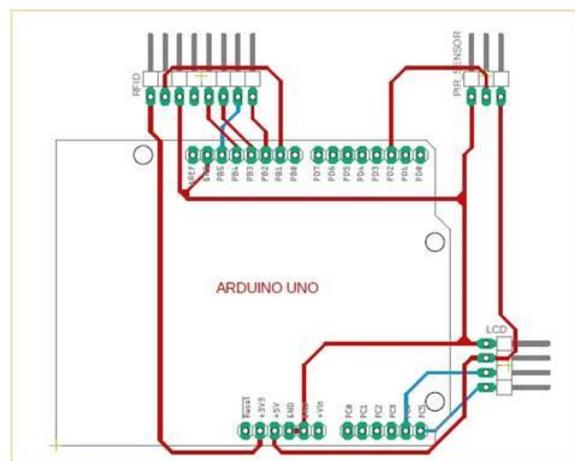
Blok diagram sistem dibuat berdasarkan cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Pada saat alat hidup, semua rangkaian akan mendapat supply tegangan. Blok diagram diatas dapat diketahui bahwa konfigurasi Arduino Uno sebagai pusat pengendali dari seluruh rangkaian. Adapun sensor utama yang digunakan pada sistem ini adalah RFID, Sensor PIR Sensor yang berfungsi untuk mendeteksi pergerakan manusia dan keadaan pintu ada kapal. Apabila seluruh sensor mendapatkandata terdeteksi gerakan yang mencurigakan, maka *buzzer* akan hidup beberapa saat lalu mengirimkan notifikasi bunyi

- b. Keterangan rancangan

1. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan suatu objek
2. RFID digunakan untuk sensor smart lock dan pengunci otomatis
3. LCD untuk menampilkan hasil dari output sensor RFID
4. Buzzer digunakan untuk pemberi peringatan alarm bahwasannya terjadi hal yang mencurigakan diatas kapal
5. Arduino Uno berfungsi sebagai kontrol dari sistem

Arduino Uno dirangkai pada PCB dan terhubung dengan LCD 16x2, PIR Sensor, RFID. PIR Sensor bekerja mendeteksi adanya pergerakan

mencurikan di sekitar sistem alat yang diletakkan. Kemudian RFID disambungkan ke arduino Uno untuk mengkoneksikan data agar saat smart card dilock akan dapat memproses data yang masuk sehingga sensor terbaca dapat terbuka. Dengan adanya pengamanan ganda dapat meminimalisir celah tindak pecurian diatas kapal, sistem ini memiliki pengamanan ganda dengan adanya RFID sebagai *smart lock* dengan menggunakan transkrip data yang telah diinput dari Arduino dan *smartcard* yang akan dijadikan sebagai pengunci. Modul PIR sebagai sensor pendeteksi gerak dimana komponen ini sangat vital dan peka terhadap objek yang berada disekitar, sehingga jika mendeteksi suatu objek maka Modul PIR akan membarikan respon dan relay akan menyalakan buzzer untuk alarm.



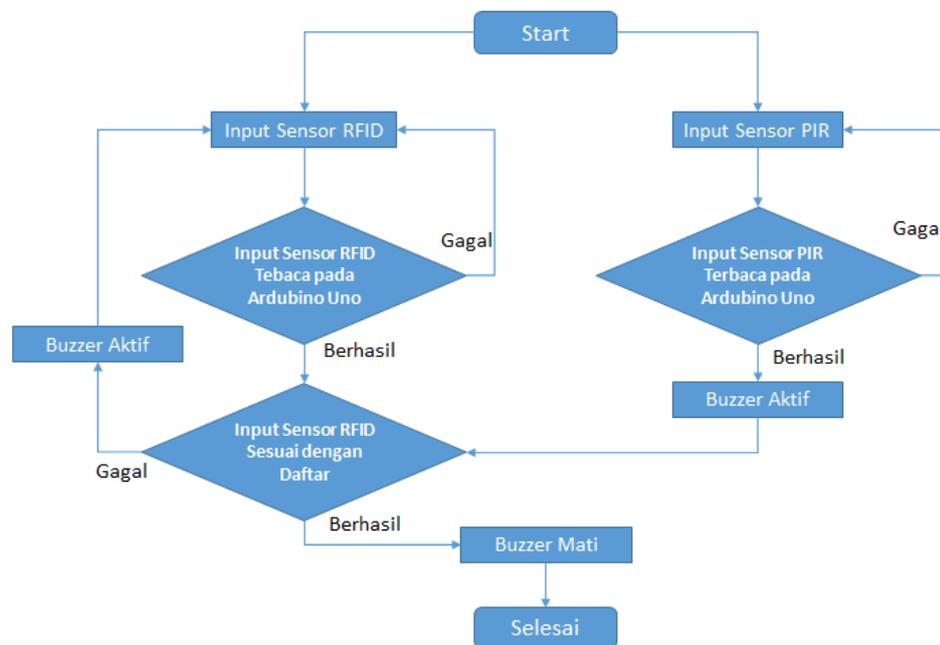
Gambar 3. 1 Desain PCB

Sumber : Dokumentasi Pribadi

B. Desain Rancangan

1. Desain Software

Perancangan *software* memiliki tujuan untuk membuat suatu sistem yang sudah dirancang mampu berfungsi dengan baik tanpa ada kesalahan yang fatal. Tahap awal dalam perancangan *software* adalah merancang bagan alir dari program yang akan menampilkan langkah-langkah dan urutan nantinya. Arduino IDE versi 1.8.5 merupakan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini. Untuk proses pemrograman yang nantinya program akan di *upload* ke NodeMCU.



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. Desain Hardware

Desain *hardware* yang akan dirancang pada alat sistem keamanan kapal ini rencananya akan berbentuk berbahan plastik yang dirancang sedemikian rupa sehingga didapatkan sebuah bentuk yang diinginkan dengan bentuk *box simple* sehingga alat akan dapat dengan mudah diletakkan dibagian kapal, alat ini dapat diletakkan didekat pintu kapal dengan jangkauan jendela kapal sehingga nantinya sensor dapat mendeteksi setiap ada pergerakan mencurigakan.



Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Perakitan Komponen

Perancangan semua komponen ini akan dilaksanakan penulis saat melaksanakan praktek diatas kapal dengan mengumpulkan semua komponen yang diperlukan untuk membuat sebuah rancang bangun alat sistem keamanan pendeteksi pergerakan mencurigakan dan *smart lock*. Seluruh rangkaian akan dirancangan penulis saat melaksanakan praktek laut atau setelah clerean out kampus. Seluruh rangkaian yang tersusun dari seluruh komponen menjadi suatu sistem yang di dalamnya terdapat rangkaian *input*, rangkaian proses dan rangkaian *output*.



Gambar 3. 4 Hasil Perakitan Komponen

Sumber : Dokumentasi Pribadi

C. Rencana Pengujian

1. Uji Statis

Pengujian dilakukan dengan cara menguji setiap alat berdasarkan karakteristik dan fungsi masing-masing komponen. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian dari perangkat dapat berkerja secara maksimal dan sesuai dengan fungsinya.

2. Uji Dinamis

Pengujian untuk kerja alat dilakuakn dengan cara mengoperasikan alat pada tempat dipintu kapal. Pengujian ini akan dilakukan dua kali uji untuk mengetahui kinerja dari alat yang dibuat dan mensimulasikan sistem keamanan

3. Tempat Pengujian

Penelitian akan dilaksanakan ketika penulis melaksanakan praktek layar diatas kapal kurang lebih 6 bulan dan 6 bulan di darat untuk membuat sebuah projek dan mengambil data dan bahan penelitian. Sehingga pada bagian akhir penulis bisa memperoleh kesimpulan atas masalah yang ada pada proposal ini.

4. Waktu Pengujian

Penulis akan melaksanakan penelitian ini di sebuah kapal offsource salah satu perusahaan pelayaran dalam negeri.

5. Teknik Pengumpulan Data

Studi literatur adalah mampu mendapatkan banyak referensi penelitian yang selaras dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Jurnal, buku, dan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan akan sangat berguna sebagai data dan informasi . Pada dasarnya studi literatur ini memiliki tujuan untuk mencari data-data tentang sistem perancangan untuk merancang sistem keamanan kapal laut. Serta seluruh apapun yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan alat.