PROTOTIPE PENGAMAN KOTAK PENYIMPANAN BERBASIS ARDUINO

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT

MEMPEROLEH GELAR S1 PADA PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

DISUSUN OLEH:

ADI SULISTIONO

30601501694

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2022

FINAL PROJECT

PROTOTYPE SAFETY BOX STORAGE ARDUINO BASED

Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S1) at Departement of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Technology, Universitas Islam Sultan Agung

Arranged By:

ADI SULISTIONO

30601501694

DEPARTEMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul "**PROTOTIPE PENGAMAN KOTAK PENYIMPANAN BERBASIS ARDUINO**" ini disusun oleh:

Nama	: ADI SULISTIONO
NIM	: 30601501694
Program Studi	: Teknik Elektro

Telah disahkan dan disetujui oleh dosen pembimbing pada:

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I	Pembimbing II
	11/09/2022
Ir. Budi Pramono Jati, M.M., M.T	Dr. Bustanul Arifin, S.T., M.T
NIDN : 0623126501	NIDN : 0614117701

Mengetahui,
Ka. Program Studi Teknik Elektro

12/09/22

Jenny Putri Hapsari, S.T., M.T.
NIDN : 0607018501

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul "**PROTOTIPE PENGAMAN KOTAK PENYIMPANAN BERBASIS ARDUINO**" ini telah dipertahankan di depan Penguji sidang Tugas Akhir pada:

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji	Tanda Tangan
Agus Suprajitno, S.T., M.T **NIDN : 0602047301** **Ketua Penguji**	.....
Muhammad Khosyi'in, S.T., M.T **NIDN : 0625077901** **Penguji I**	.....
Jenny Putri Hapsari, S.T., M.T **NIDN : 0607018501** **Penguji II**	.....

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Sulistiono

NIM : 30601501694

Judul Tugas Akhir

"PROTOTIPE PENGAMAN KOTAK PENYIMPANAN BERBASIS ARDUINO"

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Elektro tersebubt adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis, ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis, ataupun dipublikasikan maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 12 September 2022

Yang menyatakan,

Adi Sulistiono

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Sulistiono

NIM : 30601501694

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Alamat Asal : Jl. Tampomas Utara III No. 16 rt.07/rw.04, Kota Semarang

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul;

PROTOTIPE PENGAMAN KOTAK PENYIMPANAN BERBASIS ARDUINO

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung Semarang serta memberikan Hak bebas Royalti Non-Ekslusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh – sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/ Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Semarang, 12 September 2022

Yang Menyatakan,

METERAI TEMPEL

Adi Sulistiono

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama

"Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya Bapak Slamet Haryanto dan Ibu Djulaikah yang telah menjadi motivasi dan semangat utama saya dalam menyelesaikan studi saya"

Kedua

"Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada Dosen Pembimbing dan dosen-dosen yang telah mendukung serta memberikan arahan kepada saya dalam bidang keilmuan serta motivasi"

Ketiga

"Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada teman-teman Teknik Elektro 2015 dan seluruh rekan saya yang telah memberikan dukungan, semangat, hiburan, motivasi, bahkan bantuan kepada saya serta kepada calon istri saya yang bernama Yulia Eka Pratiwi"

HALAMAN MOTTO

"Tidak Sepatutnya bagi orang mukmin itu pergi semuanya (ke medan perang)

Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan diantara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberikan peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya"

(Q.S At Taubah:122)

"Apabila manusia itu mati, terputuslah amalnya kecuali tiga perkara yaitu shodaqoh jariyah, ilmu yang bermanfaat, serta anak shaleh yang mendoakannya"

(H.R Muslim)

"Barang Siapa berjalan mencari ilmu, Allah memudahkan jalan baginya menuju surga"

(H.R Muslim)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahi rabbil 'alamin segala puji kehadirat Allah SWT selalu kita panjatkan atas kenikmatan, rahmat, dan hidayah yang telah dilimpahkan kepada kita. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafa'atnya kelak di yaumil qiyamah. Penulis sangat bersyukur atas terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini yang merupakan syarat untuk meraih gelar Sarjana (S1) Prodi Teknik Elektro. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung, dengan judul "Prototipe Pengaman Kotak Penyimpanan Berbasis Arduino".

Pada prosesi penelitian berlangsung dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini terdapat banyak keluh-kesah dan kekurangan, tetapi adanya bimbingan dan kerjasama berbagai pihak seluruh kendala – kendala yang peneliti hadapi dapat dilaksanan hingga selesai dengan baik. Maka dari itu, pada tulisan kata pengantar ini dengan hati yang tulus dan ikhlas penulis ingin menghaturkan banyak terima kasih teruntuk kepada:

1. Bapak (Slamet Haryanto) dan Ibu (Djulaikah) tercinta yang selalu membimbing dan memberikan dukungan baik moral maupun material sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, SH., M.Hum., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Novi Marlyana, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Ibu Jenny Putri Hapsari, S.T., M.T., selaku ketua Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
5. Bapak Ir. Budi Pramono Jati**,** M.M., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Dr. Bustanul Arifin., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Prodi Teknik Elektro Universitas Islam Sultan Agung Semarang atas ilmu, bimbingan dan bantuannya hingga penulis selesai menyusun Tugas Akhir ini.
8. Keluarga calon istri saya dan Yulia Eka Pratiwi calon istri saya yang sudah bersabar menunggu dan menemani saya dari nol sampai sekarang dan selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman – teman saya yang selalu memberikan bantuan dan dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis memahami bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, maka dari itu dengan kerendahan hari penulis mengharapkan analisis dan ide-ide yang produktif, untuk mendukung eksplorasi ini. Akhirnya, penulis percaya bahwa semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Semarang, 12 September 2022

Adi Sulistiono

DAFTAR ISI

BAB I 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Pembatasan Masalah 2

1.4 Tujuan 3

1.5 Manfaat 3

1.6 Sistematika Penulisan 3

BAB II 5

2.1 Tinjauan Pustaka 5

2.2 Dasar Teori 7

2.2.1 IoT (Internet of Things) 7

2.2.2 NodeMCU 7

2.2.3 Solenoida 11

2.2.4 Relay 13

BAB III 16

3.1. Metode Penelitian 16

3.2 Perancangan Hardware 16

3.2.1. Perancangan Alat 16

3.2.2. Penentuan Tegangan Kerja Relay 19

3.2.3. Penentuan Jenis Selenoid 20

3.2.4. Perakitan Alat 20

3.3. Perancangan Software 21

3.3.1. Pembuatan Flowchart Sistem 21

3.3.2. Pengaturan Router 22

3.3.3. Perancangan Software Sistem Remote 28

3.4. Pengujian 30

3.4.1. Pengujian Tegangan 30

3.4.2. Pengujian Percobaan Alat 31

3.4.3. Pengujian Jarak Router Terhadap Smartphone 31

BAB IV 32

4.1 Hasil Pengukuran 32

BAB V 39

5.1 Kesimpulan 39

5.2 Saran 39

DAFTAR PUSTAKA 40

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Board Turunan Pertama[8] 8
Gambar 2. 2 Pinout Skematik Board Turunan Pertama[8] 9
Gambar 2. 3 Board Turunan Kedua[8] 9
Gambar 2. 4 Pinout Skematik Board Turunan Kedua[8] 10
Gambar 2. 5 Board Turunan Ketiga[8] 10
Gambar 2. 6 Pinout Skematik Board Generasi Ketiga.[8] 11
Gambar 2. 7 Rangkaian Solenoida[9] 12
Gambar 2. 8. Solenoid 13
Gambar 2. 9 Relay 14
Gambar 2. 10 Rangkaian Relay[10] 14
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Hardware 17
Gambar 3. 2 Blok diagram Prototipe Pada Kotak Penyimpanan 18
Gambar 3. 3 Power Supply 19
Gambar 3. 4 Solenoid 20
Gambar 3. 5 Perakitan Alat 21
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem 22
Gambar 3. 7 Setting router 1 23
Gambar 3. 8 Setting router 2 23
Gambar 3. 9 Setting router 3 24
Gambar 3. 10 Setting Router 4 24
Gambar 3. 11 Setting Router 5 25
Gambar 3. 12 Setting Router 6 25
Gambar 3. 13 Setting router 7 26
Gambar 3. 14 Setting SSID 27
Gambar 3. 15 Setting DHCP Server 27
Gambar 3. 16 Adress Reservation 28

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran Input Relay Kondisi Lock 32
Tabel 4. 2 Pengukuran Input Relay Kondisi Unlock 33
Tabel 4. 3 Pengukuran Input Solenoid kondisi Lock 34
Tabel 4. 4 Pengukuran Input Solenoid Kondisi Unlock 35
Tabel 4. 5 Percobaan Keberhasilan 37
Tabel 4. 6 Pengukuran Jarak Terhadap Router 37

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Pengukuran Input Relay Kondisi Lock 33
Grafik 4. 2 Pengukuran Input Relay Kondisi Unlock 34
Grafik 4. 3 Pengukuran Input Solenoid Kondisi Lock 35
Grafik 4. 4 Pengukuran Input Solenoid Kondisi Unlock 36

ABSTRAK

Pada Suatu tempat dibutuhkan sebuah sistem keamanan untuk dapat mengamankan suatu barang yang dimiliki agar tidak terjadi kehilangan. Pada era globalisasi terdapat banyak sistem untuk dapat mengamankan suatu barang, salah satu konsep untuk dapat mencapai sistem tersebut adalah *Internet of Things*. Dengan konsep tersebut diharapkan mampu meningkat sebuah sistem dari sebuah keamanan pada suatu tempat khususnya terhadap barang,

Alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 untuk memproses data yang diberikan. Untuk membuka pintu pada kotak penyimpanan digunakan sebuah solenoid yang mampu membuka dan menutup pintu. Relay digunakan untuk membuka dan menutup saklar yang akan menuju ke solenooid. Adapun *smartphone* yang terhubung dengan NodeMCU melalui bantuan *router*. Alat ini berfungsi untuk membuka kunci pada pintu dalam kondisi terkunci dengan menggunakan bantuan *smartphone.*

Penelitian dilakukan guna mengetahui kinerja pada prototipe pada kotak penyimpanan berbasis arduino. Pada hasil pengujian tegangan kondisi lock pada input relay mendapatkan rata-rata 3,27 V sedangakan pada input solenoid mendapatkan rata-rata 5,8m, untuk hasil pengujian tegangan kondisi unlock pada input relay mendapatkan rata-rata 47,8 mV sedangkan pada input solenoid mendapatkan rata-rata 11,7 V.Jangkauan Jarak yang dapat diakses smartphone untuk mengontrol alat ini adalah 1 sampai 19 meter. Dengan kondisi tersebut mampu membuka kotak penyimpanan alat dalam jarak maskimal 19 meter. Untuk dapat mengakses sistem keamanan dari prototipe , *smartphone* harus terhubung dengan SSID dari router untuk dapat memberikan perintah *unlock*

Kata kunci: *kunci remote, kotak penyimpanan alat, internet of things.*

ABSTRACT

In one place, a security system is needed to be able to secure an item that is owned so that it does not happen to be lost. In the era of globalization there are many systems to be able to secure an item, one of the concepts to be able to achieve this system is the Internet of Things. With this concept, it is expected to be able to increase a system from a security in a place, especially for goods,

This tool uses NodeMCU ESP8266 to process the given data. To open the door on the deposit box, a solenoid is used which is able to open and close the door. The relay is used to open and close the switch that will go to the solenoid. The smartphone is connected to NodeMCU through the help of a router. This tool serves to open the lock on the door in a locked condition using the help of a smartphone.

The study was conducted to determine the performance of the prototype on an Arduino-based storage box. In the test results the lock condition voltage at the relay input gets an average of 3.27 V while the solenoid input gets an average of 5.8 m, for the test results the unlock condition voltage at the relay input gets an average of 47.8 mV while at the solenoid input get an average of 11.7 V. Range The distance that can be accessed by a smartphone to control this tool is 1 to 19 meters. With these conditions, it is able to open the tool storage box within a maximum distance of 19 meters. To be able to access the security system of the prototype, the smartphone must be connected to the SSID of the router to be able to give the unlock command

Keyword: remote lock. Toolbox storage, internet of things

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan sebuah penerapan yang dirancang oleh manusia untuk mempermudah suatu aktivitas yang dilakukan pada kehidupan sehari-hari. Keadaan tersebut membuat manusia tertarik untuk memanfaatkan kelebihan dari teknologi. Perkembangan teknologi yang semakin pesat sangat memberikan dampak yang positif untuk menjadikan sebuah terobosan dalam meningkatkan efisiensi aktivitas manusia. Kondisi ini menuntut manusia untuk mengikuti perkembangan teknologi guna mengembangkan sebuah gagasan dalam mengembangkan penerapan teknologi. Perkembangan tersebut dapat diterapkan dalam berbagai hal untuk mempermudah sebuah kegiatan khususnya pada sistem keamanan.

Keamanan adalah sebuah upaya dari manusia untuk melindungi diri dan barang dari sebuah ancaman serta bahaya, kemudian menyebabkan manusia dan barang merasa aman dan tenang. Setiap manusia umumnya membutuhkan sebuah jaminan agar barang yang dimiliki aman dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Sistem keamanan sangat penting untuk diperhatikan guna meningkatkan sebuah keamanan pada barang. Dengan perkembangan teknologi yang ada dapat membantu dan meringankan tugas dari sistem keamanan. Pada era globalisasi telah banyak penerapan teknologi yang dibuat guna meningkatkan sebuah keamanan.

Pada suatu tempat di Universitass atau lebih tepatnya pada Laboratorium Teknik Elektro tentu terdapat sebuah peralatan dalam menunjang aktivitas akademik. Peralatan pada Laboratorium Teknik Elektro umumnya disimpan pada kotak penyimpanan. Dosen dan Mahasiswa dapat mengambil peralatan didalam kotak penyimpanan dengan leluasa, dengan begitu membuat keamanan pada kotak penyimpanan kurang terjaga.

Terdapat berbagai macam cara untuk meningkatkan sistem keamanan pada kotak penyimpanan. Mengingat perkembangan teknologi yang pesat, hal tersebut dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan sistem keamanan. Salah satu konsep

teknologi yang sering dipergunakan untuk meningkatkan sistem keamanan adalah *Internet Of Thimgs (IoT)* yang memiliki kemampuan unuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat computer dan manusia.

Berdasarkan paparan diatas dapat diketahui bahwa kotak penyimpanan alat masih menggunakan kunci manual dan sistem keamanan masihi kurang terjaga, Oleh sebab itu, melalui penelitian ini penulis membuat sebuah gagasan untuk mengembangkan sistem keamanan pada kotak penyimpanan alat berbasis *Internet of Things (IoT).* Gagasan sistem keamanan kotak penyimpanan alat adalah sistem keamanan yang menggunakan smartphone, yang mana data akan dikirimkan oleh Router untuk di proses NodeMCU ESP8266 kemudian memberikan perintah agar kotak penyimpanan alat dapat membuka dan mengunci.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian rancang bangun kotak penyimpanan alat berbasis IoT. Berdasarkan permasalahan diatas maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai beikut:

1. Bagaimana merancang sebuah alat remote kunci pada kotak penyimpanan alat?
2. Bagaimana alat ini mampu menmberikan perintah dengan jarak jauh?
3. Bagaimana mengakses kunci remote dengan menggunakan smartphone?

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan penelitian, Penulis perlu membatasi masalah agar tidak menyimpang dari tujuan yang sudah direncanakan. Untuk menghindari pelebaran masalah, penulis membatasi permasalahan pada:

1. Perancangan alat pada kotak penyimpanan alat berbasis IoT hanya menggunakan akses melalui smartphone.
2. Perancangan alat ini hanya untuk membuka dan mengunci pintu.
3. Menggunakan software *Arduino IDE* untuk memprogram *NodeMCU ESP8266.*

1.4 Tujuan

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Untuk merancang sebuah alat remote pembuka kunci pada kotak penyimpanan
2. Merancang alat yang dapat membuka dan mengunci pintu dengan menggunakan NodeMCU ESP8266.
3. Mengamankan barang pada kotak penyimpanan alat dengan smartphone.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mampu meningkatkan keamanan pada kotak penyimpanan yang dapat dikontrol menggunakan smartphone.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini, disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pertama ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisikan tentang uraian dari inti penelitian sejenis yang pernah ada, yang nantinya akan digunakan sebagai pembanding terkait tugas akhir yang akan dibuat. Selain itu pada bab ini juga memuat tentang landasan teori sebagai bahan referensi dan dasar pemahaman bagi penulis untuk mengerjakan tugas akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ketiga ini berisikan tentang perancangan NodeMCU ESP8266 agar bisa memberikan sinyal terhadap output Selenoid untuk bisa membuka dan mengunci pintu menggunakan remote kunci yang diakses melalui smartphone.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Dalam bab keempat ini berisikan sebuah data yang dihasilkan dari percancangan tugas akhir dan juga menjelaskan tentang analisa yang nantinya

akan menjadi sebuah jawaban pada point-point pertanyaan yang ada di rumusan masalah.

BAB V PENUTUP

Bagian akhir yaitu bab kelima, bab yang berisikan tentang kesimpulan dari perancangan alat, juga jadi jawaban dari pertanyaan pada sebuah rumusan masalah. Selain itu di bab terakhir juga berisikan saran dari penulis yang bertujuan untuk pengembangan selanjutnya.

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Seiring berkembangnya teknologi IoT (*Internet of Things*), penggunaan alat yang memanfaatkan kelebihan dari konsep IoT(Internet of Things) semakin banyak. Berikut adalah beberapa kumpulan artikel dan jurnal yang berkaitan tentang kendali pada pintu berbasis IoT(*Internet of Things*) yang menjadi referensi dalam melakukan penelitian ini.

Pada penelitian yang berjudul "*Perancangan Sistem Kontrol dan Monitor Kunci Pintu Cerdas (Smart Lock) menggunakan Internet*". Pembahasan dan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah aplikasi dari sistem yang telag dibangun mampu melakukan kontrol dan monitor sistem kunci pintu. Untuk proses kontrol pada pengujian di dalam ruangan yang sama rata-rata delay nya 1,02 detik sedangkan pada pengujian dalam ruang yang berbeda rata-ratanya 1,12 detik. Dan untuk proses monitor rata rata delay pada pengujian dalam ruangan yang sama dalah 2,27 detik sedangkan pada ruangan yang berbeda rata rata delaynya 2,44 detik. Terdapat batasan jarak antar perangkat gateway dan sistem kunci agar dapat berkomunikasi dengan baik. Jarak efektif untuk melakukan kontrol dan monitor hanya kurang dari 0,65 m jika lebih dari itu hanya bisa melakukan proses kontrol saja dan itu pun hanya sampai jarak 1,3 m[1].

Kemudian pada penelitian yang berjudul "*Automation Smartlock Implmenting Smarthome Security Using Location Based Service*" Penelitian ini menyajikan bahwa teknologi smartlock berbasis lokasi dapat digunakan untuk keamanan smarthome. Sistem smartlock akan terbuka secara otomatis dan tertutup berdasarkan lokasi ponsel pengguna. Jika lokasi pengguna berada di luar area pintu dalam radius 1 meter, pintu akan tertutup secara otomatis. Jika tidak, pintu akan dibuka jika pengguna memasuki rumah. Saat pengguna bepergian, sistem ini memiliki kinerja 70% dari akurasi[2].

Lalu pada penelitian yang berjudul " *Perancangan sistem IoT Pada Smart Door Lock Menggunakan Aplikasi Blynk*". Berdasarkan hasil dalam penelitian

dapat disimpulkan bahwa sistem *smart door lock* disimulasikan dalam bentuk miniatur yang terdiri dari dua sisi yaitu depan dan belakang yang memiliki fungsi sendiri yaitu sisi depan menampilkan sensor infrared dan pengambilan gambar pengunjung pada saat di depan pintu, sedangkan sisi belakang menyediakan push button untuk membuka pintu darurat, serta alat ini membantu pengguna untuk masuk ke dalam rumah. Serta kamera ESP32 dapat digabungkan melalui token yang didapat Blynk atau aplikasi di *smartphone* yang berguna untuk membuka pintu pada Solenoid *Door Lock* [3].

Pada penelitian yang berjudul "*Prototipe Smart door lock menggunakan motor stepper berbasis IoT (Internet of Things)*". Prototipe Smart lock menggunakan motor stepper berbasis IoT (I*nternet of Things*) bekerja dengan range waktu 4-6 detik. Prototipe ini memiliki jarak jangkauan pengendalian menggunakan smartphone dimana saja sealama terdapat jaringan internet. Pada pengujian motor stepper tegangan yang diperlukan motor saat membuka kunci sebesar 6,036 volt sehingga untuk start motor memerlukan waktu yang lebih lama [4].

Kemudian pada penelitian yang berjudul "*Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah berbasis Internet of Things (IoT)*". Penelitian ini memiliki sistem yang dirancang dapat diimplementasikan dan beroperasi secara baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem cukup mudah dipelajari dan membantu penghuni rumah dalam memeriksa dan memastikan bahwa pintu rumah sudah terkunci dengan baik ketika ditinggal pergi serta lampu lampu yang ada dapat dikontrol untuk dihidupkan dan dimatikan dari mana saja lokasi pengguna berada selama terkoneksi dengan internet untuk mengakses sistem kontrol yang ada [5].

2.2 Dasar Teori

2.2.1 IoT (Internet of Things)

Internet of Things merupakan sebuah gambaran konsep dari jaringan fisik yang dipasang dengan menggunakan sensor, software dan teknologi lagi dengan tujuan agar bisa terhubung dan bisa mengirimkan sekaligus menerima data antar divisi dan sistem lain yang menggunakan internet[6].

Internet of Things dapat menghubungkan semua jenis *gadget* dengan menambahkan sensor dan pengetahuan tingkat lanjut, sehingga memungkinkan klien untuk berbagi secara bertahap tanpa melibatkan tenaga lebih dari manusia.

Ketika *Internet of Things* telah memasuki penggunaan inovasi di bidang modern, banyak perusahaan telah menggunakan mesin ke mesin atau M2M untuk melakukan robotisasi dan komando atas organisasi jarak jauh. IoT dalam beberapa hal disinggung sebagai gelombang keempat dalam perubahan atau perkembangan industri atau industri 4.0. Beberapa elemen umum IoT adalah perakitan yang brilian, sumber daya papan, jaringan listrik cerdas, komunitas perkotaan yang cerda, operasi rencana terkait, serta rantai pasokan terkomputerisasi yang cerdas.

Pada penelitian ini sangat bergantung pada konsep tersebut, dimana nantinya remote kunci pintu ini dapat mengendalikan kunci pada pintu kotak penyimpanan dengan menggunakan smartphone.

2.2.2 NodeMCU

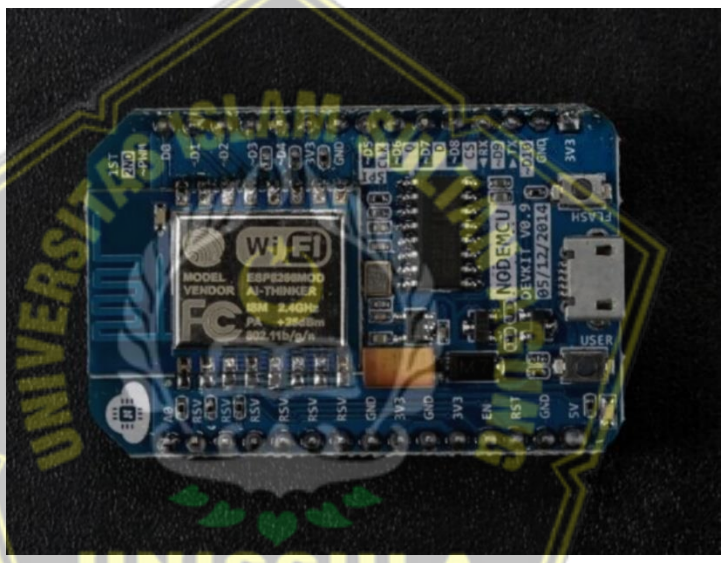
NodeMCU adalah *platform* IoT pasokan terbuka. Terdiri dari hardware berupa system on chip ESP8266 dari ESP8266 yang dibuat melalui sarana Espressif. ESP8266 memerlukan beberapa strategi pengkabelan dan modul USB ke serial lebih lanjut untuk mengunduh aplikasi. Namun, NodeMCU telah mengemas ESP8266 ke dalam sebuah papan kompak dengan beragam kemampuan yang terdiri dari mikrokontroler dan wifi akses langsung ke fungsionalitas serta chip pertukaran verbal USB ke serial[7].

NodeMCU mempunyai karakter sumber terbuka, beberapa *board* NodeMCU dikirimkan dan dibuat oleh berbagai banyak produsen. Sekarang terdapat 3 produsen NodeMCU yang tersedia: DQIT, Lolin/WeMod, dan juga Amica.

ESP8266 bekerja memakai tegangan standar (3,3V) JEDEC, tidak sama pada umumnya pada kebanyakan *board* arduino dengan produk dari tegangan TTL 5V dan juga mikrokontroler AVR. Tetapi mampu menghubungkan melalui pin Vin dari board ataupun konektor USB mini ke tegangan 5V. Namun tidak banyak pin ESP8266 lunak dengan tegangan 5V. Untuk dapat mengalirkan tegangan TTL, perlu menggunakan konverter level rasional untuk mengubah 5V menjadi tegangan yang terproteksi (3,3V) Dari Vin ESP8266

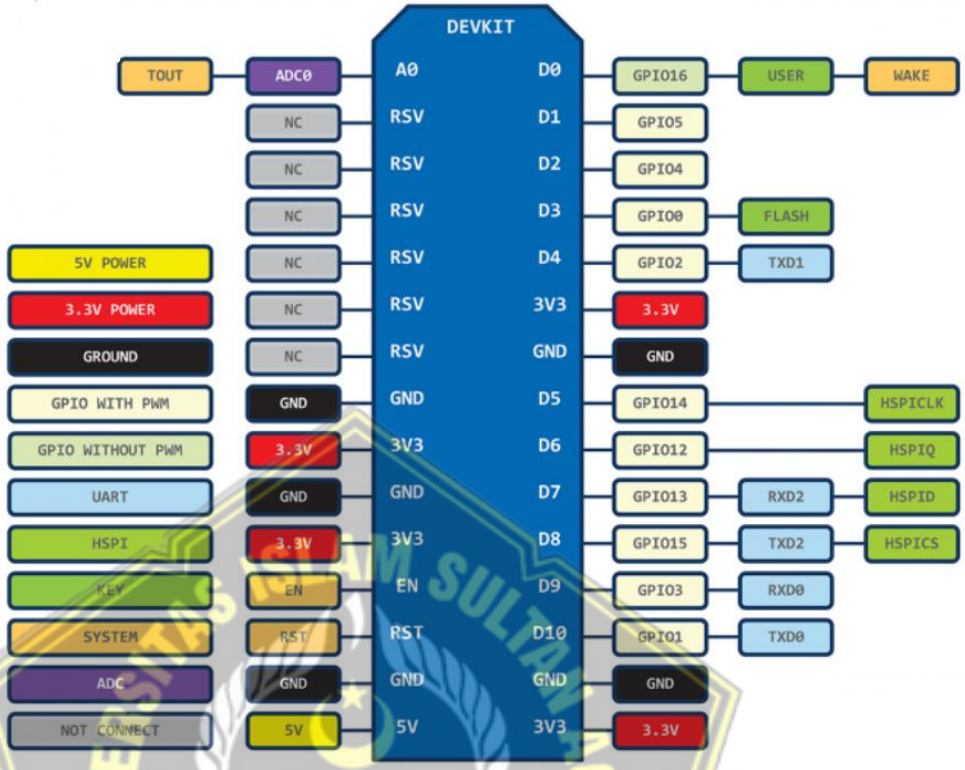
Berikut adalah bermacam-macam jenis *board* NodeMCU.

a. Board keturunan pertama (0.9 atau V1)



Gambar 2. 1 Board Turunan Pertama dari https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/

Board keturunan pertama atau umum disebut sebagai V.1 di masyarakat adalah versi pertama yang mempunyai pusat ESP-12 dengan meori blaze empat MB dan mempunyai dimensi 47mm x 31mm. Pada Gambar 2.2 merupakan *pinout* dari *board* v.0.9. atau V1



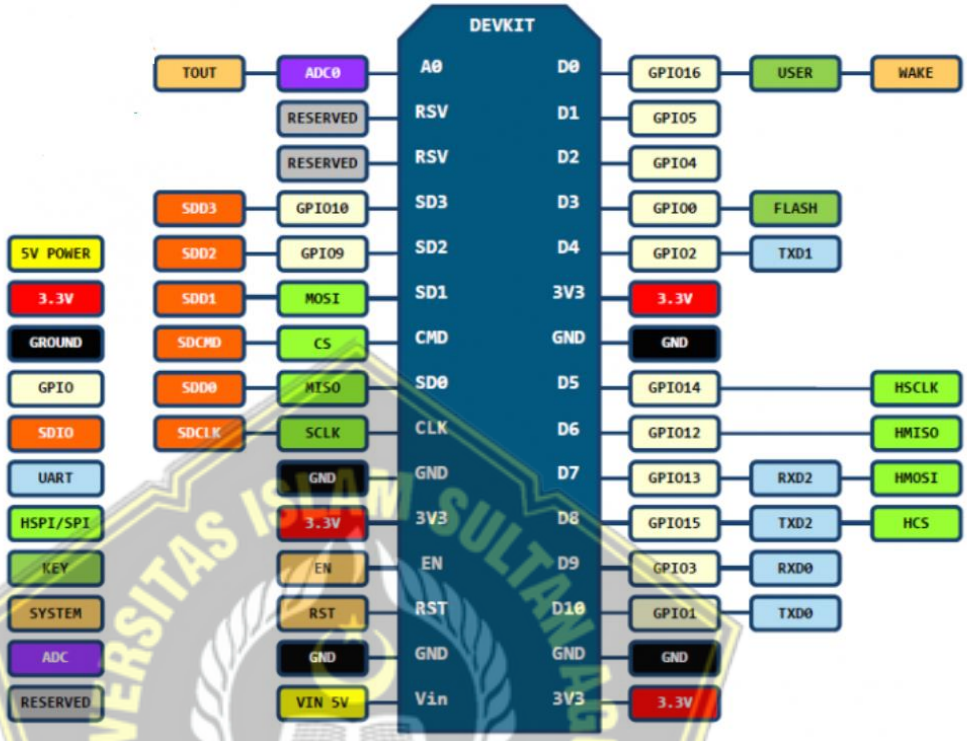
Gambar 2. 2 *Pinout* Skematik *Board* Turunan Pertama dari https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/

b. Board turunan kedua (board v1.0/V2)

Gambar 2. 3 Board Turunan Kedua dari https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/]

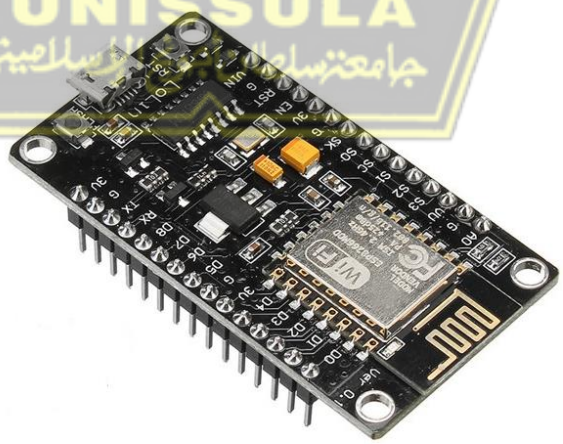
Generasi berikutnya merupakan peningkatan dari V1, bersama chip yang ditingkatkan dari ESP12 sebelumnya ke ESP12E. Mengubah serial IC dari

CHG340 ke CP2102. Pada Gambar 2.3 merupakan ini keluaran pin skematik dari *board* V2.



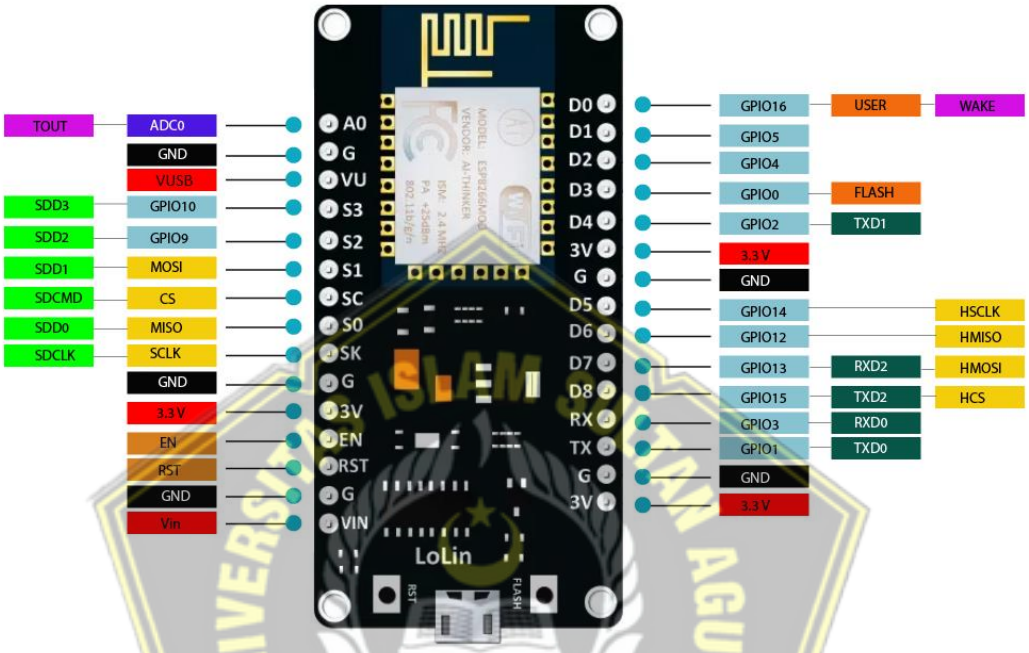
Gambar 2. 4 *Pinout* Skematik *Board* Turunan Kedua dari https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/

c. Board turunan ketiga (v.1.0/V3 Lolin)



Gambar 2. 5 Board Turunan Ketiga dari https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/

Board turunan ketiga adalah produsen Lolin yang memproduski *board* dengan memperbaikan kekurangan dari V2 dan memiliki tambahan antarmuka USB yang mana mempunyai proses yang lebih cepat. Pada Gambar 2.6 merupakan *pinout* skematik *Board* turunan ketiga.



Gambar 2. 6 *Pinout* Skematik *Board* Generasi Ketiga.dari https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/

Apabila membandingkan dengan V2, ukuran dari *board* Lolin lebih besar dari pada V2. Lolin memakai 2 pin tambahann untuk daya USB lainnya untuk tambahan GND.

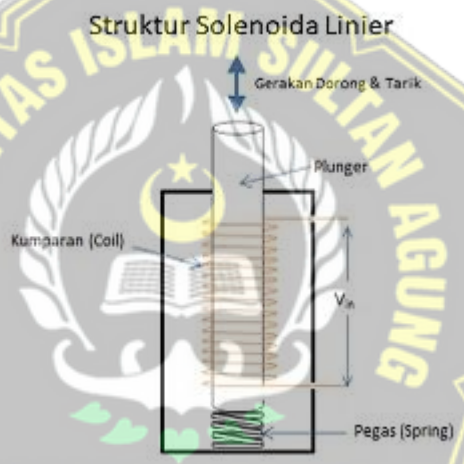
2.2.3 Solenoida

Solenoida adalah peralatan elektronik yang alat yang mampu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, memiliki lilitan koil di atas bahan konduktif., pengaturan ini bertindak sebagai elektromagnet. Keuntungan elektromagnet dibandingkan magnet alami adalah dapat dihidupkan dan dimatikan bila diperlukan dengan memberi energi pada kumparan. Energi gerakan yang diciptakan oleh solenoida hanyalah gerakan bolak-balik.

Solenoida Linier merupakan sebuah perangkat elektronika yang bersifat elektromagnetik dan elektromekanis yang mampu mengubah tenaga listrik menjadi gerakan dorong dan tarik ataupun energi mekanis. Memiliki prinsip kerja yang

serupa cara kerja relay elektromekanis yang mampu mengendalikan dengan digunakan MOSFET, transistor dan sebagainya.

Jenis solenoida ini dikenal sebagai solenoida lurus karena unclogger atau aktuator bergerak secara langsung. Solenoida langsung dapat diakses dalam dua desain penting, khusunya solenoida lurus tipe gaya yang dapat menarik tumpukan ke arah dirinya sendiri ketika aliran listrik diterapkan dan solenoida linier tipe dorong yang dapat mendorong tumpukan menjauh dari dirinya sendiri ketika aliran listrik diterapkan. Sebagai aturan, pengembangan dan kontruksi penting dari tipe gaya dan tipe dorong solenoid linier adalah sesuatu yang sangat mirip, perbedaannya hanya terletak pada rencana unclogger dan arah pegas.



Gambar 2. 7 Rangkaian Solenoida dari https://teknikelektronika.com/pengertian-solenoida-cara-kerja-jenis-solenoid

Prinsip kerja dari solenoida linier yaitu ketika aliran listrik diterapkan pada *curl*, *loop* akan menghasilkan medan yang menarik yang akan menggerakan *unclogger* di dalam *curl* ke titik fokus *curl* dan memperbaiki atau mengemas pegas ke satu arah. Sisi *unclogger*, kekuatan dan kecepatan *unclogger* bergantung pada kekuatan transisi menarik yang dibuat oleh *loop*.

Pada saat aliran listrik dimatikan, medan elektromagnetik yang baru saja dihasilkan akan hilang sehingga energi yang disimpan dalam pegas yang dikemas akan mendorong unclogger kembali ke posisi semula. Solenoida linier ini sangat berharga dan dapat digunakan secara luas dalam aplikasi yang memerlukan pengembangan tertutup dan terbuka atau masuk dan keluar, misalnya, pada kunci

pintu masuk yang bekerja secara elektronik. Solenoid pada penelitian prototipe ini memiliki spesifikasi berikut:

a. Tegangan kerja 12VDC
b. Arus kerja 350 mA
c. Konsumsi daya 7,5 W
d. Waktu Unlock < 1 *second*
e. Power on continous < 10 *second*

Gambar 2. 8. Solenoid

Solenoid pada penelitian ini berfungsi sebagai pengunci dan pembuka pintu yang menerima perintah dari NodeMCU berdasarkan perintah remote pada smartphone.

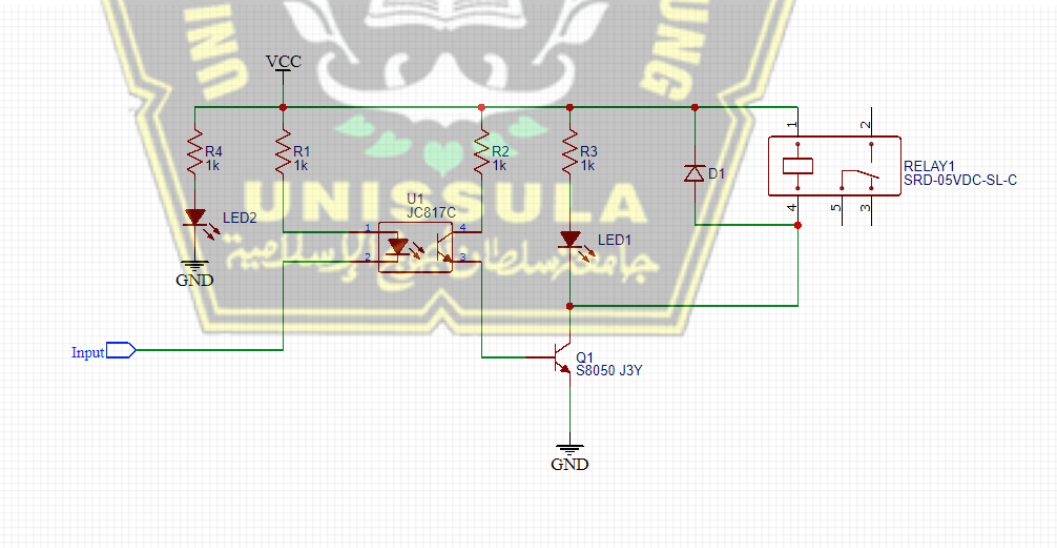
2.2.4 Relay

Relay adalah komponen dari elektronika yang mampu beroperasi menurut elektromagnetic *principle* untuk dapat memicu kontaktor untuk dipindahkan kondisinya dari off ke on dan juga sama untuk sebaliknya yang mana tenaga listrik dimanfaatkan.Pada umumnya, Kegunaan dari modul relay adalah sebagai saklar elektrik.Relay akan mampu bekerja otomatis melalui perintah logika yang diberikan.

Gambar 2. 9 Relay

Fitur dari modul relay

1. Kontak arus 10 A dan 250VAC atau 30 VDC
2. Mempunyai LED indikator pada setiap saluran
3. Terdapat Coil Voltage 12 V pada setiap saluran
4. Kit Operating Voltage 5V-12V
5. Per saluran diberikan sinyal masukan 3V-5V
6. Memiliki 3 pin yaitu Common, NO, dan NC



Gambar 2. 10 Rangkaian Relay dari http://asknotes.com/2019/08/27/modify-arduino-5v-relay-module-to-work-from-3-3v]

Berdasarkan Gambar 2.10 merupakan modul relay yang digunakan pada rangkaian arduino. LED merah pada modul relay memberikan tanda bahwa relay

dalam kondisi off atau standby dan untuk lampu hijau memberikan tanda bahwa relay dalam kondisi on. Berikut adalah penjelasan daru 3 pin yang terdapat pada relay.

a. NO (Normally Open) apabila rangkaian dihubungkan pada pin ini, hubungan antara COM dan NO akan terbuka sebagai hal yang biasa atau posisi dasarnya terbuka atau aliran listrik terputus.
b. NC (Normally Close) sesuatu yang bertentangan dengan NO, jika rangkaian dihubungkan pada pin ini, hubungan anatara COM dan NC akan ditutup sebagai hal yang biasa atau posisi dibawahnya ditutup atau aliran listrik dikaitkan.
c. COM (Common) adalah pin yang harus dikaitkan dengan salah satu dari dua penutupan tautan yang akan digunakan.

Pin pada sinyal input relay:

IN : Masukan sinyal atau *input* (masukan digital pin pada Arduino)

GND : Titik pin dari arduino yang terhubung pada ground

VCC : Tegangan searah pin positif (terkaitan pada tegangan 5V)

Prinsip kerja dari relay yaitu dengan memisahkan dan menghubungkan daya dalam suatu rangkaian atau juga sakelar yang diprogram, Transfer bekerja karena daya elektromagnetik, kondisi ini dibuat oleh pusat besi yang dilipa diatas *loop* kawat dan tersentak. Pada saat *loop* tersentak, pusat besi secara alami berubah menjadi magnet dan menarik bantuan sehingga kondisi tertutup pertama menjadi terbuka. Sementara itu, ketika *loop* tidak terguncang, pegas akan menarik ujung penopang dan menyebabkan kondisi yang semula terbuka menjadi tertutup.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Dalam perancangan kunci remote pada kotak penyimpanan alat, NodeMCU ESP8266 menjadi otak dalam bekerjanya alat ini untuk dapat melakukan tindakan terhadap perintah yang diberikan dari smartphone. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, diharapkan mampu menjadi alternatif dari kunci pada kotak penyimpanan alat. Alat ini nantinya dapat membuka pintu pada kotak penyimpanan dengan akses yang diberikan melalui smartphone, untuk dapat bekerja dengan baik diperlukan beberapa komponen penunjang agar sistem dapat berjalan.

Pertama terdapat NodeMCU ESP8266 yang menerima input dari smartphone untuk diproses menjadi sinyal digital dan memberikan keputusan untuk menghasilkan perintah untuk relay. Kemudian komponen yang kedua adalah Relay, komponen ini berfungsi sebagai saklar yang mana menerima input dari NodeMCU8266 dan akan diteruskan kepada selenoid agar selenoid mendapatkan sinyal high untuk dapat menyala. Lalu komponen yang ketiga adalah selenoid yang mana menjadi hasil akhir dari perintah ataupun output dari alat ini.

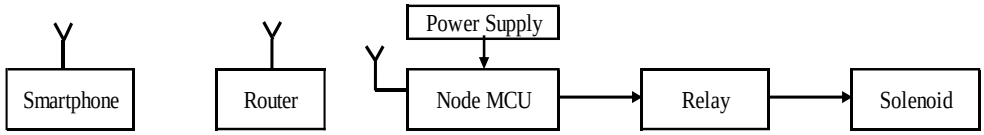
3.2 Perancangan Hardware

3.2.1. Perancangan Alat

Pada penelitian ini, untuk merancang prototipe pada kotak penyimpanan alat akan dibuat sebuah flowchart yang berfungsi menyusun sistem pada alat ini tentang bekerjanya sistem dari awal hingga akhir. Berikut merupakan flowchart dari alat ini yang penulis buat diperlihatkan pada Gambar 3.1

Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Hardware

Diagram blok berfungsi untuk memperlihatkan konsep keseluruhan dari alat tanpa memperhatikan detail implementasi. Diagram Blok perancangan untuk prototipe pada kotak penyimpanan alat dapat di perlihatkan seperti pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Blok diagram Prototipe Pada Kotak Penyimpanan

Terdapat beberapa komponen pada diagram blok untuk menjelaskan prinsip kerja dari rancang bangun kunci remote pada kotak penyimpanan alat. Berikut komponen dari diagram blok:

1. Smartphone
2. Router
3. Power Supply
4. NodeMCU
5. Relay
6. Solenoid.

Melalui diagram blok yang terlihat pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa smartphone menjadi awal perintah diberikan yang mana smartphone mendapatkan koneksi melalui router dan juga NodeMCU terhubung ke *router* untuk dapat saling berkaitan dengan *smartphone* agar dapat menerima perintah dari *smartphone*. Kemudian NodeMCU dapat menyala setelah medapatkan sumber tegangan dari *power supply*, Setelah NodeMCU mendapatkan sinyal dari *smartphone* maka akan membawa sebuah perintah untuk dikirimkan menuju relay, yang mana relay nantinya akan memberikan sebuah kontak terhadap solenoid.

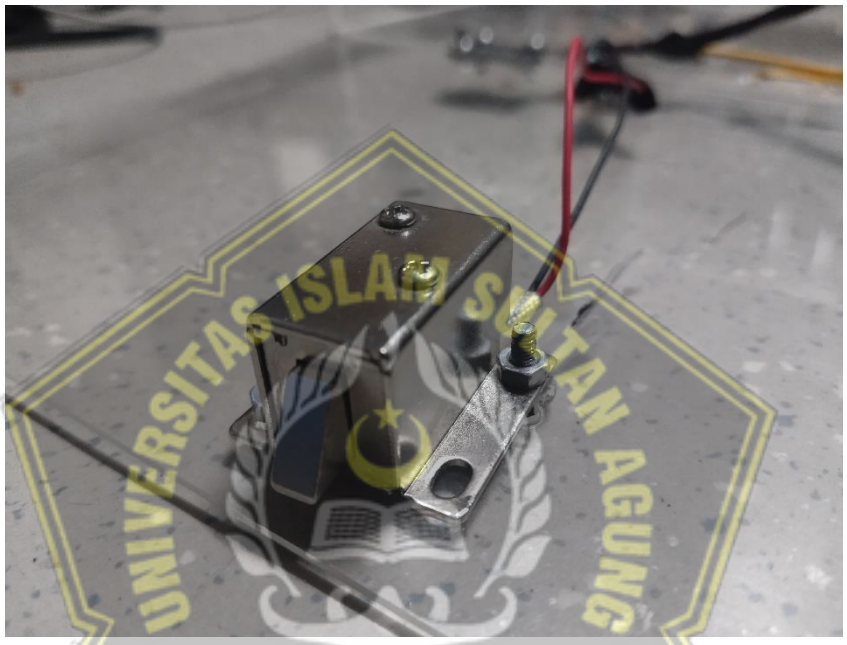
3.2.2. Penentuan Tegangan Kerja Relay

Pada penelitian ini relay yang digunakan dalam memberikan beban pada solenoid adalah relay dengan input tegangan 5V karena tegangan output pada NodeMCU adalah 3,3 V sementara relay 5V mampu bekerja pada tegangan 3V-5V untuk dapat menghubungkan rangkaian. Untuk itu diberikan sebuah *power supply* dengan output tegangan 5V. *Power supply* ini merupakan *power supply* yang digunakan untuk memberikan tegangan pada komputer namun saat ini dicoba untuk mengangkat rangkaian rancang bangun kunci remote kotak penyimpanan alat. *Power supply* sendiri memiliki beberapa varian *output* tegangan. Nantinya akan dibutuhkan 2 macam tegangan output pada rangkaian ini yaitu tengan 5V untuk memberikan sumber tegangan pada NodeMCU dan 12 V untuk memberikan sumber tegangan pada solenoid.

Gambar 3. 3 Power Supply

3.2.3. Penentuan Jenis Selenoid

Pada Penelitian ini dibutuhkan perangkat yang berfungsi untuk membuka kunci pada pintu kotak penyimpanan alat. Perangkat tersebut adalah solenoid *door lock*. Selenoid ini bekerja apabila diberikan tegangan 12V yang mana tegangan tersebut didapat dari output power supply yang telah disebutkan sebelumnya. Solenoid pada protoripe dapat diperlihatkan melalui Gambar 3.4



Gambar 3. 4 Solenoid

3.2.4. Perakitan Alat

Pada penelitian ini setelah mendapatkan beberapa komponen yang dibutuhkan, maka masuk kedalam proses perakitan. Agar alat dapat terwujud bentuknya. Langkah pertama adalah menghubungkan power supply 5V Ke Vin NodeMCU dan juga kabel ground ke ground NodeMCU. Setelah itu hubungkan D4 menuju In Relay dan juga ground. Kemudian untuk output relay COM pada relay terhubung pada kabel negatif selenoid dan NO. terhubung pada kabel positif Selenoid. Berikut gambaran perakitan yang diperlihatkan melalui gambar 3.5

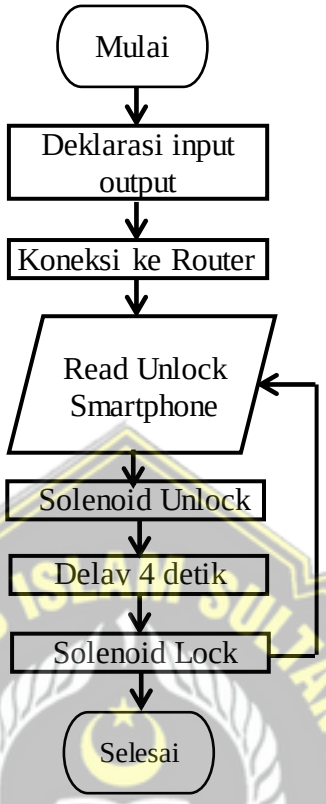
Gambar 3. 5 Perakitan Alat

3.3. Perancangan Software

3.3.1. Pembuatan Flowchart Sistem

Dalam Merangkai software pada rancang bangun kunci remote pada kotak penyimpanan alat dibutuhkan sebuah flowchart yang mana menjelaskan langkah kerja dari software tersebut. Berikut merupakan flowchart sistem pada peneliitian ini dapat dilihat pada gambar 3.6

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية



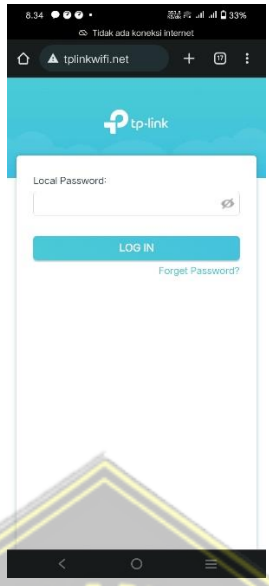
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem

3.3.2. Pengaturan Router

Router pada penelitian ini berfungsi sebagai perantara yang menghubungkan smartphone dengan NodeMCU agar perintah yang diberikan oleh smartphone dapat diproses oleh NodeMCU. Berikut cara mengatur Router agar dapat terhubung dengan NodeMCU dan smartphone

1. Menentukan IP pada router

IP pada router yang akan digunakan diketahui memiliki IP 192.168.0.1 kemudian IP tersebut akan diubah menjadi IP 192.168.1.1. Untuk mengubah IP harus masuk website dari router yaitu tplinkwifi.net

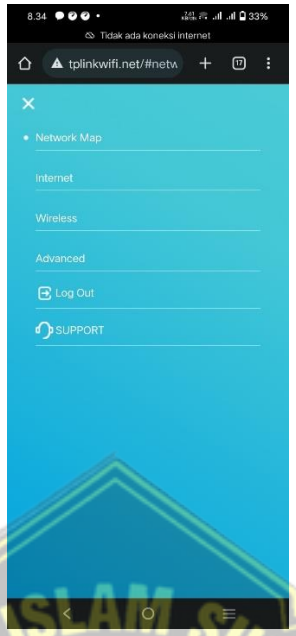


Gambar 3. 7 Setting router 1

Kemudian akan masuk ke halaman awal dan diminta untuk memasukan password.

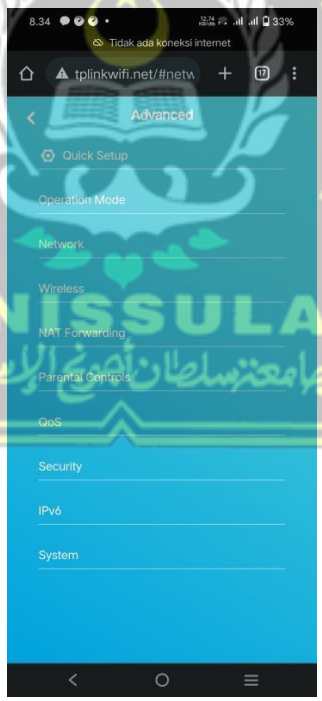
Gambar 3. 8 Setting router 2

Lalu setelah masuk tekan menu pada pojok kiri atas



Gambar 3. 9 Setting router 3

Setelah menu terbuka tekan advance.



Gambar 3. 10 Setting Router 4

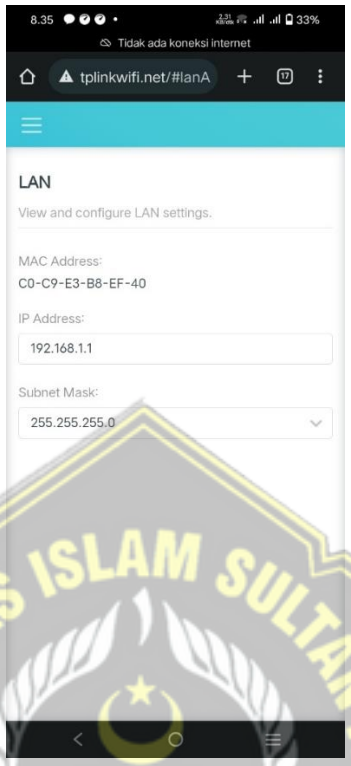
Kemudian setelah menu advance terbuka tekan network.

Gambar 3. 11 Setting Router 5

Lalu Setelah Network terbuka tekan LAN.

Gambar 3. 12 Setting Router 6

Setelah itu akan muncul tampilan seperti gambar 3.11 yang mana IP masih 192.168.0.1 maka ubah IP menjadi 192.168.1.1.

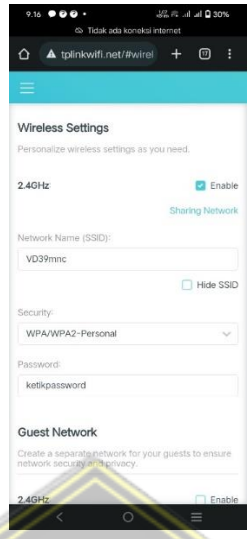


Gambar 3. 13 Setting router 7

Kemudian setelah mengubah IP tekan save.

2. Mengatur SSID dan Password pada router

Pertama lakukan langkah seperti sebelumnya yang mana memasukan password. Setelah masuk tekan menu dan pilih menu Wireless, maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 3.14



Gambar 3. 14 Setting SSID

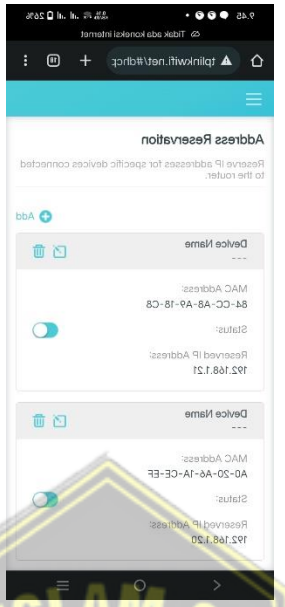
Setelah itu ubah SSID dan password kemudian save.

3. Menentukan DHCP server.

   Pertama lakukan langkah seperti sebelumnya login pada website tplinkwifi.net. Setelah itu pilih menu>advanced>Network>DHCP Server. Maka akan tampilan seperti gambar 3.15 untuk mengetahui MAC Adress dari NodeMCU yang digunakan.

Gambar 3. 15 Setting DHCP Server

Setelah mengetahui MAC Adress dari NodeMCU makan isikan MAC adress dan IP adress reservasi yang di inginkan pada Adress Reservation seperti pada gambar 3.16



Gambar 3. 16 Adress Reservation

3.3.3. Perancangan Software Sistem Remote

Pada penelitian ini untuk merancang software dari Prototipe pada kotak penyimpanan dibutuhkan software Arduino IDE yang diprogram menggunakan bahasa C. Dibawah ini adalah program pada penelitian ini :

```
// CONTROL SOLENOID BOX LOCK VIA WIFI NodeMCU
// Saat ON LOW TA Adi
// MAC mcu : 40:91:51:45:c1:ef
// IP : 192.168.1.21

#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid = "VD39mnc";
const char* password = "ketikpassword";

int SOLENOID1 = 2;  //D4 on ESP Board
int value1 = HIGH;

WiFiServer server(80);

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  pinMode(SOLENOID1, OUTPUT);
  digitalWrite(SOLENOID1, HIGH);

  // Connect to WiFi network
  Serial.println();
```

```
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");

  // Start the server
  server.begin();
  Serial.println("Server started");

  // Print the IP address
  Serial.print("Use this URL to connect: ");
  Serial.print("http://");
  Serial.print(WiFi.localIP());
  Serial.println("/");
}

void loop()
{
  // Check if a client has connected
  WiFiClient client = server.available();
  if (!client) {
    return;
  }

  // Wait until the client sends some data
  Serial.println("new client");
  while(!client.available()){
    delay(1);
  }

  // Read the first line of the request
  String request = client.readStringUntil('\r');
  Serial.println(request);
  client.flush();

// Set LED according to the request
  client.println("HTTP/1.1 200 OK");
  client.println("Content-Type: text/html");
  client.println(""); //  do not forget this one
  client.println("<!DOCTYPE HTML>");
  client.println("<html>");
  client.println("<fieldset>");
  client.println("<font color = redq>");
  client.print("CONTROL Kunci Remote Unlock");
```

```
  client.println("</font>");
  client.println("</fieldset>");
  client.println("<br><br>");

 // Return the response SOLENOID1
  client.print("SOLENOID1 now: ");
  // Control SOLENOID 1
  if (request.indexOf("/SOLENOID1=ON") != -1)  {
    digitalWrite(SOLENOID1, LOW);
    value1 = LOW;
          delay(4000);
    digitalWrite(SOLENOID1, HIGH);
    value1 = HIGH;
    }
  if (request.indexOf("/SOLENOID1=OFF") != -1)  {
    digitalWrite(SOLENOID1, HIGH);
    value1 = HIGH;
     }
     if(value1==LOW){client.print("ON");}
     if(value1==HIGH){client.print("OFF");}

  client.println("<br><br>");
  client.println("<a href=\"/SOLENOID1=ON\"\"><button>LOCK
</button></a>");
  client.println("<a href=\"/SOLENOID1=OFF\"\"><button>UNLOCK
</button></a><br />");
  client.println("</html>");

  delay(1);
  Serial.println("Client disonnected");
  Serial.println("");

}
```

3.4. Pengujian

Pada penelitian ini setelah prototipe yang berhasil dirangkai maka akan dilakukan sebuah pengujian untuk mengetahui pengujian tegangan, pengujian percobaan alat, pengujian jarak router terhadap smartphone.

3.4.1. Pengujian Tegangan

Pada pengujian tegangan akan di uji beberapa titik pengujian yaitu pengujian tegangan kondisi *lock* pada titik input relay dan juga pada titik input solenoid selanjutnya dilakukan juga pengujian pada kondisi *unlock* pada titik input relay dan juga pada titik input solenoid. Pengujian dilakukan untuk mengetahui

rata-rata nilai tegangan dari titik input relay dan input solenoid pada kondisi *lock* dan juga kondisi *unlock*. Dari pengujian yang akan dilakukan, untuk dapat mengetahui tegangan pada titik input relay dan input solenoid pada kondisi *lock* dan kondisi *unlock* dibutuhkan sebuah alat pengukuran yaitu Multimeter Digital.

3.4.2. Pengujian Percobaan Alat

Pada pengujian percobaan alat akan dilakukan beberapa kali percobaan pada alat yang mana berguna untuk mengetahui berapa kali alat dapat bekerja, untuk melakukan percobaan pada alat akan diuji menggunakan *smartphone* untuk memberikan perintah pada NodeMCU dan dilihat hasilnya dengan terbuka atau tidaknya pintu pada kotak penyimpanan alat.

3.4.3. Pengujian Jarak Router Terhadap Smartphone

Pada pengujian jarak router terhadap *smartphone* dilakukan untuk mengetahui berapa jauh jarak yang dapat dijangkau oleh *router* terhadap *smartphone* agar dapat melakukan perintah unlock pada kotak penyimpanan alat. Untuk dapat melakukan pengujian jarak router terhadap *smartphone* maka pengguna *smartphone* akan menjauhi router dengan jarak yang semakin jauh.

BAB IV
ANALISA DAN DATA

Pada Bab ini akan disajikan sebuah hasil pengukuran dari alat rancang bangun kunci remote pada kotak penyimpanan. Yang Pertama pengukuran terhadap tegangan input relay dalam kondisi unlock dan juga kondisi lock. Yang kedua adalah pengukuran terhadap tegangan input selenoid dalam kondisi lock dan juga unlock. Selanjutnya disajikan sebuah data terhadap percobaan untuk alat bisa unlock pintu atau tidak. Kemudia untuk percobaan selanjutnya adalah jarak hp terhadap router untuk dapat mengakse alat ini.

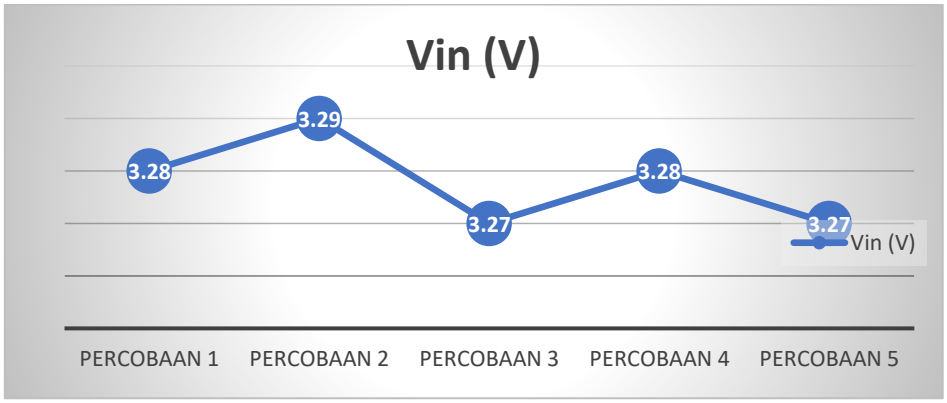
4.1 Hasil Pengukuran

1. Hasil pengukuran tegangan input relay atau Vout D4 dalam kondisi *lock* didapatkan hasill yang terlihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Pengukuran Input Relay Kondisi *Lock*

No	Percobaan	Vin (V)
1	I	3,28
2	II	3,29
3	III	3,27
4	IV	3,28
5	V	3,27
Rata - rata		3,27

Berdasarkan pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa terdapat lima percobaan pengukuran input relay kondisi *lock* yang mana menghasilkan bermacam – macam nilai pengukuran, dari nilai pengukuran tersebut didapatkan rata - rata nilai tegangan pengukuran input relay kondisi *lock* adalah 3,27 V.



Grafik 4. 1 Pengukuran Input Relay Kondisi *Lock*

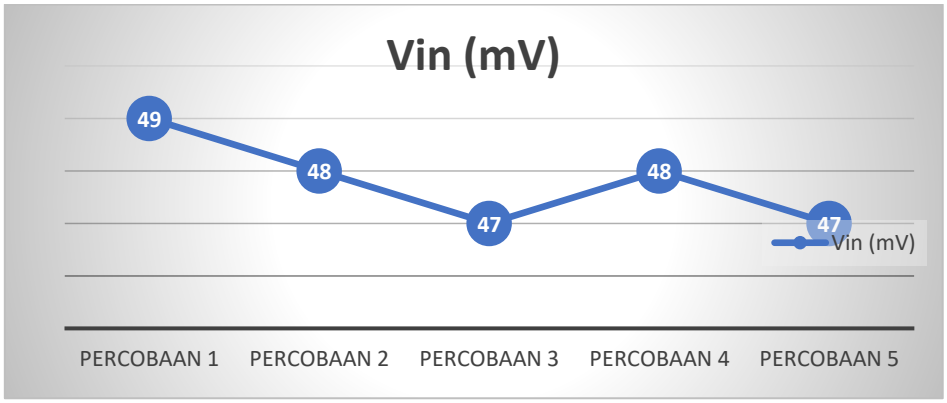
Berdasarkan hasil pengukuran yang didapat pada Grafik 4.1 tentang tegangan input relay atau Vout D4 dalam kondisi *lock* dapat dijelaskan bahwa percobaan petama mendapatkan hasil pengukuran 3, 28 V, percobaan kedua mendapatkan hasil pengukuran 3,29, percobaan ketiga mendapatkan hasil pengukuran 3,27, percobaan keempat mendapatkan hasil pengukuran 3,28, percobaan kelima mendapatkan hasil pengukuran 3,27. Dari hasil yang didapatkan dapat dilihat bahwa tegangan naik dan turun namun stabil pada angka 3V.

2. Hasil pengukuran tegangan input relay atau Vout D4 dalam kondisi *unlock* didapatkan hasil yang terlihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengukuran Input Relay Kondisi *Unlock*

No	Percobaan	Vin (mV)
1	I	49
2	II	48
3	III	47
4	IV	48
5	V	47
Rata – rata		47,8

Berdasarkan pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa terdapat lima percobaan pengukuran terhadap tegangan input relay kondisi *unlock* yang mana menghasilkan bermacam – macam nilai pengukuran, dari nilai pengukuran tersebut didapatkan rata – rata nilai pengukuran tegangan input relay kondisi *unlock* adalah 47,8 mV



Grafik 4. 2 Pengukuran Input Relay Kondisi *Unlock*

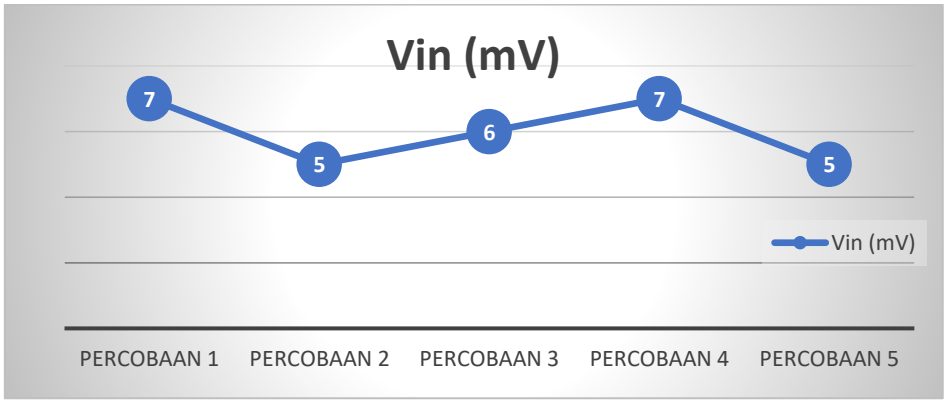
Berdasarkan hasil pengukuran yang didapat pada tegangan input relay atau Vout D4 dalam kondisi *unlock* dapat dijelaskan bahwa percobaan pertama mendapatkan hasil pengukuran 49 mV, percobaan kedua mendapatkan hasil pengukuran 48 mV, percobaaan ketiga mendapatkan hasil pengukuran 47 mV, percobaan keempat mendapatkan hasil pengukuran 48 mV, percobaan kelima mendapatkan hasil 47 mV. Dari hasil yang didapatkan, hasil pengukuran stabil pada tegangan 47 Mv sampai 49 mV

3. Hasil pengukuran tegangan input solenoid atau output relay dalam kondisi *lock* didapatkan hasil yang terlihat pada tabel 4.3

Tabel 4. 3 Pengukuran Input Solenoid kondisi *Lock*

No.	Percobaan	Vin (mV)
1	I	7
2	II	5
3	III	6
4	IV	7
5	V	5
Rata – rata		5,8

Berdasarkan pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa terdapat lima percobaan pengukuran input solenoid kondisi *lock* yang mana menghasilkan bermacam – macam nilai pengukuran, dari nilai pengukuran tersebut didapatkan rata – rata nilai tegangan pengukuran input solenoid kondisi *lock* adalah 5,8 V.



Grafik 4. 3 Pengukuran Input Solenoid Kondisi *Lock*

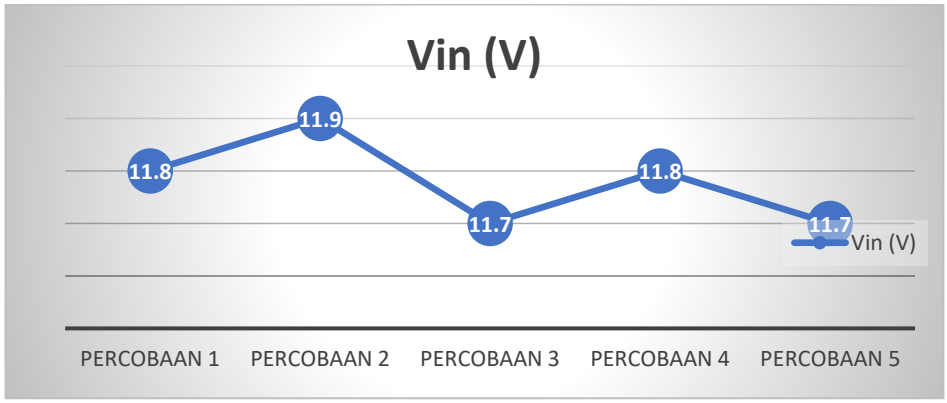
Berdasarkan hasil pengukuran yang didapat pada tegangan input solenoid atau output relay dalam kondisi lock dapat dijelaskan bahwa percobaan pertama mendapatkan hasil pengukuran 7 mV, percobaan kedua mendapatkan hasil pengukuran 5 mV, percobaan ketiga mendapatkan hasil pengukuran 6 mV, percobaan keempat mendapatkan hasil pengukuran 7 mV, percobaan kelima mendapatkan hasil pengukuran 5 mV. Dari hasil yang didapatkan, hasil pengukuran tengan tegangan input solenoid atau output relay stabil pada tegangan 5 mV sampai 7 mV.

4. Hasil pengukuran tegangan input solenoid atau output relay dalam kondisi *unlock* didapatkan hasil yang terlihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Pengukuran Input Solenoid Kondisi *Unlock*

No.	Percobaan	Vin (V)
1	I	11,8
2	II	11,9
3	III	11,7
4	IV	11,8
5	V	11,7
Rata – rata		11,7

Berdasarkan pada Tabel 4.4 dapat dilihat nahwa terdapat lima percobaan pengukuran input solenoid kondisi *unlock* yang mana menghasilkan bermacam – macam nilai pengukuran, dari nilai pengukuran tersebut didapatkan rata – rata nilai tegangan pengukuran input solenoid kondisi unlock adalah 11,7 V



Grafik 4. 4 Pengukuran Input Solenoid Kondisi *Unlock*

Berdasarkan hasil pengukuran yang didapatkan pada tegangan input solenoid atau output relay dapat dijelaskan bahwa percobaan pertama mendapatkan hasil pengukuran 11,8 V, percobaan kedua mendapatkan hasil pengukuran 11,9 V, percobaan ketiga mendapatkan hasil pengukuran 11,7 V, percobaan keempat mendapatkan hasil pengukuran 11,8 V, percobaan kelima mendapatkan hasil pengukuran 11,7 V. Dari hasil yang didapatkan, hasil pengukuran naik dan turun namun masih stabil pada tegangan 11 V.

5. Hasil Percobaan alat dalam kondisi *unlock* dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Percobaan Keberhasilan

No.	Percobaan	Hasil
1	Pertama	Berhasil *Unlock*
2	Kedua	Berhasil *Unlock*
3	Ketiga	Berhasil *Unlock*
4	Keempat	Berhasil *Unlock*
5	Kelima	Berhasil *Unlock*

Dari hasil yang didapatkan dapat dijelaskan bahwa alat dapat melakukan *unlock* terhadap alat dari percobaan pertama sampai percobaan kelima.

6. Hasil Pengukuran jarak router terhadap smarphone untuk dapat terkoneksi dan mengubah ke kondisi *unlock*

Tabel 4. 6 Pengukuran Jarak Terhadap Router

No.	Jarak (m)	Hasil
1	1	Berhasil *Unlock*
2	2	Berhasil *Unlock*
3	3	Berhasil *Unlock*
4	4	Berhasil *Unlock*
5	5	Berhasil *Unlock*
6	6	Berhasil *Unlock*
7	7	Berhasil *Unlock*
8	8	Berhasil *Unlock*
9	9	Berhasil *Unlock*
10	10	Berhasil *Unlock*
11	11	Berhasil *Unlock*
12	12	Berhasil *Unlock*
13	13	Berhasil *Unlock*
14	14	Berhasil *Unlock*
15	15	Berhasil *Unlock*
16	16	Berhasil *Unlock*
17	17	Berhasil *Unlock*
18	18	Berhasil *Unlock*
19	19	Berhasil Unlock
20	20	Tidak Berhasil *Unlock*

Berdasarkan pengukuran jarak terhadap router dapat dijelaskan bahwa jarak 1 sampai 19 meter mampu untuk melakukan *unlock* terhadap alat. Sedangkan pada saat dilakukan pengukuran pada jarak 20 meter, smartphone tidak berhasil memberikan perintah dan tidak mampu melakukan unlock pada kotak penyimpanan. Pengukuran ini digunakan untuk menunjukan kelebihan dari alat yang mampu melakukan kontrol pada jarak jauh.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari perancangan dan pujian alat yang telah dilakukan. Penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan prototipr membutuhkan beberapa peralatan penunjang yaitu NodeMCU ESP 8266, relay, solenoid, router, dan smartphone
2. Pengontrolan dari jarak jauh dapat dilakukan karena NodeMCU terhubung dengan router yang mampu menghantar koneksi dengan jarak sampai dengan 20 meter.
3. Pengguna yang akan mengakses remote kunci harus terhubung dengan wifi dan masuk kedalam IP adress untuk dapat membuka pintu pada kotak penyimpanan alat.

5.2 Saran

Dari tugas akhir yang telah dibuat, dengan judul “PROTOTIPE PENGAMAN KOTAK PENYIMPANAN BERBASIS ARDUINO”, perlu disampaikan saran sebagai berikut :

1. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan menggunakan bluetooth sebagai kontrol dari jarak jauh
2. Dapat dikembangkan juga konsep sistem tanpa menggunakan router.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. N. N. Cecep Gunawan, “Perancangan Sistem Kontrol dan Monitor Kunci Pintu Cerdas (Smart Lock) menggunakan Internet,” 2018.

[2] B. I. R. R. C. P. R. S. H. A. P. Tri Sugihartono, “Automation Smartlock for Implementing Smarthome Security Using Location Based Service,” 2019.

[3] Y. P. M. I. S. Kaleb Yefune Sun, “Perancangan Sistem IoT Pada Smart Door Lock Menggunakan Aplikasi BLYNK,” 2021.

[4] G. F. N. R. A. N. Noer Soedjarwanto, “Prototipe Smart door lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis IoT (Internet of Things),” 2021.

[5] M. R. S. Ahmad Fitriansyah, “Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis Internet of Things (IoT),” 2021.

[6] Rony Setiawan, “Memahami Apa Itu Internet of Things,” *dicoding.com*, Sep. 08, 2021. https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-internet-of-things/ (accessed Sep. 06, 2022).

[7] Frans, “Apa Itu Nodemcu : Pengertian, Sejarah, dan Versinya,” *anakteknik.co.id*, Apr. 18, 2022. https://www.anakteknik.co.id/rahasia1/articles/apa-itu-nodemcu-pengertian-sejarah-dan-versinya (accessed Sep. 06, 2022).

[8] Tedy Tri Saputro, “Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama,” *embeddednesia.com*, Apr. 19, 2017. https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/ (accessed Sep. 06, 2022).

[9] Dickson Kho, “Pengertian Solenoida (Solenoid) dan jenis-jenis Solenoida,” *teknikelektronika.com*, 2020. https://teknikelektronika.com/pengertian-solenoida-cara-kerja-jenis-solenoid/ (accessed Sep. 06, 2022).

[10] User, “Modify Arduino 5v relay module to work from 3.3v,” *asknotes.com*, Aug. 27, 2019. http://asknotes.com/2019/08/27/modify-arduino-5v-relay-module-to-work-from-3-3v/ (accessed Sep. 06, 2022).