

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI PINTU GARASI  
OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**BIMA PRIANGGA AMBADA**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Oleh  
**BIMA PRIANGGA AMBADA**

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah semakin maju dengan pesat seiring dengan berkembangnya teknologi. Salah satunya adalah dengan penggunaan sistem kontrol otomatis. Pintu garasi otomatis merupakan cara untuk mempermudah bagi penggunanya untuk membuka dan menutup pintu pagar secara manual merupakan ke tidak efisienan pada penggunanya dalam memasukan ataupun mengeluarkan kendaraanya. Dari permasalahan tersebut, maka dirancang suatu sistem kendali pintu garasi otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan *Internet of Things* (IoT) agar mempermudah pengguna untuk mengendalikan pintu garasi secara jarak jauh selain itu menjadi salah satu usaha meningkatkan fungsi *smartphone*. Pada tugas akhir ini, dibuat suatu sistem yang terintegrasi antara mikrokontroler NodeMCU ESP8266, motor servo, sensor ultrasonik, sensor *Infrared*, *Light Dependent Resistor* (LDR), *Light Emitting Dioda* (LED), *wifi*, dan *smartphone*. Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisa perancangan sistem, Motor Servo 360° dapat berputar secara *continue* dengan beban maksimal 7,5 kg menggunakan sumber tegangan  $5 V_{dc}$ , pada rancang bangun dengan berat pintu garasi sebesar 500 g, panjang lintasan rel 100 cm, panjang *lead screw* 50 cm. Sensor ultrasonik berhasil mendeteksi objek yang diatur kurang dari 30 cm. Waktu yang dibutuhkan untuk membuka pintu garasi secara penuh 1 menit 32 detik, pada membuka pintu garasi setengah dengan waktu 45 detik. Pada pengujian sensor ultrasonik dengan membandingkan sensor ultrasonik dengan alat ukur dengan hasil akurasi sebesar 99,9928%.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, *Internet of Things*, sensor ultrasonik, motor servo, *smartphone*, blynk.

**ABSTRACT****DESIGN OF AUTOMATIC GARAGE DOOR CONTROL SYSTEM USING  
NODEMCU ESP8266 BASED ON  
INTERNET OF THINGS****By****BIMA PRIANGGA AMBADA**

The development of technology at this time is increasingly advancing rapidly along with the development of technology. One of them is the use of an automatic control system. Automatic garage doors are a way to make it easier for users to open and close the gate manually, which is an inefficiency for the user in entering or removing the vehicle. From these problems, a microcontroller-based automatic garage door control system was designed using the Internet of Things (IoT) to make it easier for users to control the garage door remotely. In this final project, an integrated system is made between NodeMCU ESP8266 microcontroller, servo motor, ultrasonic sensor, Infrared sensor, Light Dependent Resistor (LDR), Light Emitting Diode (LED), wifi, and smartphone. Based on the results of research and system design analysis, the 360° Servo Motor can rotate continuously with a maximum load of 7.5 kg at  $5V_{dc}$  voltage source, in the design with a garage door weight of 500 g, rail track length 100 cm, lead screw length 50 cm. The ultrasonic sensor successfully detects objects that are set less than 30 cm. The approximetri it takes to fully open the garage door is 1 minute 32 seconds, on opening the garage door half with a time of 45 seconds. In testing the ultrasonic sensor by comparing the ultrasonic sensor with a measuring instrument with an accuracy of 99,9928%.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Internet of Things, ultrasonic sensor, servo motor, smartphone, blynk.

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI PINTU GARASI  
OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

Oleh

**BIMA PRIANGGA AMBADA  
1655031002**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI  
PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN  
NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET  
OF THINGS***

Nama Mahasiswa : **Bima Priangga Ambada**

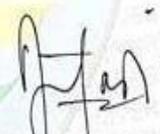
Nomor Pokok Mahasiswa : 1655031002

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik



  
**Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T.**  
NIP 19651021 199512 2 001

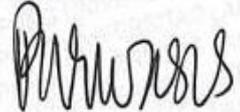
  
**Sumadi, S.T., M.T.**  
NIP 19731104 200003 1 001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

  
**Herlinawati, S.T., M.T.**  
NIP 19710314 199903 2 001

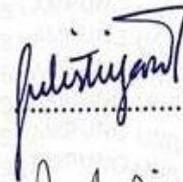
Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

  
**Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T.**  
NIP 19740422 200012 2 001

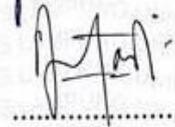
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T.**



Sekretaris : **Sumadi, S.T., M.T.**



Penguji : **Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**

NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Juli 2022**

**SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2022



Bima Priangga Ambada

NPM. 1655031002

## RIWAYAT HIDUP



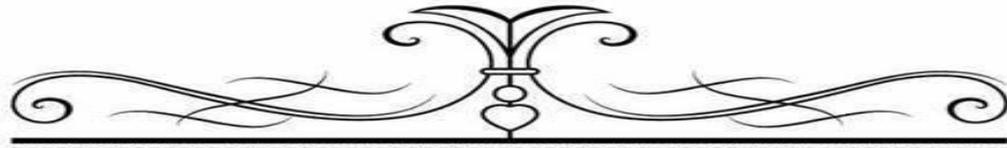
Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 28 Maret 1998 dan merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Suparman dan Ibu Cici Susandini Penulis menyelesaikan pendidikannya di Taman Kanak-Kanak Al-Azhar Provinsi Lampung pada tahun 2002 hingga 2004, tingkat sekolah dasar di SD Negeri 2 Rajabasa Bandar Lampung pada Tahun 2004 hingga 2010, tingkat sekolah menengah pertama di SMP Negeri 22 Bandar Lampung pada tahun 2010 hingga 2013, dan tingkat sekolah menengah atas di SMK Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2013 hingga 2016.

Penulis melanjutkan pendidikan dan menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung melalui jalur Mandiri. Selama menjalani perkuliahan, penulis aktif mengikuti kegiatan dan berpartisipasi di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) dan ditunjuk sebagai anggota Departemen Sosial dan Wirausaha pada tahun 2017 hingga 2018 dan Departemen Pengembangan Keteknikan pada tahun 2018 hingga 2019.

Penulis juga pernah melakukan Kerja Praktik (Magang) selama empat minggu di PT. PLN (Persero) ULP Bumi Abung, Kota Bumi Provinsi Lampung dan pada satuan kerja PT. PLN ULP Bumi Abung mengangkat judul “Pemeliharaan Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah 20 KV Pada Penyulang Tajung PT. PLN (Persero) ULP Bumi Abung”.

**PERSEMBAHAN**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Dengan Ridho Allah SWT, teriring shalawatku kepada Nabi Muhammad SAW,  
dan penuh dengan kerendahan hati ku persembahkan karya tulis ini kepada :

Kedua Orang Tuaku,

**Suparman**

**Cici Susandini**

Kakak Kandungku,

**Septa Manhalullatif, A.Md.**

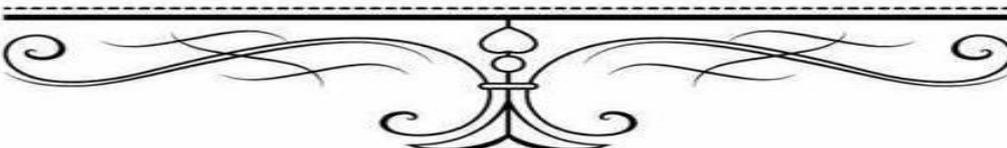
Adik Kandungku,

**Reka Wicaksana, A.Md.**

Almamaterku,

**Universitas Lampung**

Terima kasih untuk semua yang telah diberikan kepadaku. Jazakallah Khairan



## **MOTTO**

“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan”

**Ali bin Abi Thalib**

“Allah selalu menjawab doamu dengan 3 cara. Pertama, langsung mengabulkannya. Kedua, menundanya. Ketiga, menggantinya dengan yang lebih baik untukmu”

**(Anonim)**

“Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kau berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kau membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu”

**(Ibnu Qayyim Al Jauziyyah)**

“Doakan dan bahagiakan kedua orang tua kita, agar kita selamat dunia akhirat”

**(Bima Priangga Ambada)**

“Selalulah berbuat kebaikan kepada setiap makhluk yang Allah ciptakan, dan selalu khusnuzon kepada Allah SWT prihal hari esok dan masa depan kita”

**(Bima Priangga Ambada)**

## SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala a yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya dan selalu memberikan pertolongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Dalam penulisan skripsi ini, Penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Herlinawati, S.T., M.T. sebagai Kepala Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Lampung

5. Ibu Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T. sebagai Dosen Pembimbing Utama. Terima kasih atas kesediaan waktu, pelajaran, bimbingan, kritik dan saran dalam memberikan ilmu kepada penulis.
6. Bapak Sumadi, S.T.,M.T. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping. Terima kasih atas bimbingan dan bantuan selama penulis mengerjakan tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. sebagai Dosen Penguji. Terima kasih atas saran dan masukkannya guna membuat tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi.
8. Segenap dosen di Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, motivasi, dan pengalaman kepada Penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro.
9. Segenap staff di Jurusan Teknik Elektro yang telah membantu Penulis baik dalam hal administrasi dan lain-lain.
10. Teristimewa untuk kedua orang tuaku Bapak Suparman dan Ibu Cici Susandini yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, selalu menuntunku kepada jalan kebaikan, mencintaiku tanpa pamrih dan menyemangatiku. Saudaraku Septa Manhalullatif, Reka Wicaksana dan keluarga besarku terimakasih selalu memberikan arahan, bimbingan, do'a, dan dukungan, terhadap penulis.

11. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 2016, terimakasih atas semangat dan kebersamaannya selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro.
12. Terimakasih kepada orang terdekat saya Kiky Ananda yang sama-sama berjuang untuk gelar yang ditempuh dan yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
13. Terimakasih kepada seluruh teman-teman seperjuangan yaitu Airlangga Pamungkas, Rizky Meidianto, M. Abdul Hafiz, Rafli Dwi Rahmat, Reva Arya Andanu, Danit Danot dan Yoga Maulana Prasetyo terimakasih atas bantuan, motivasi dan kebersamaanya.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 1 Agustus 2022



**Bima Priangga Ambada**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	v
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	vii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	viii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	ix
<b>MOTTO</b> .....	x
<b>SANWACANA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Hipotesa .....	4
1.7 Metodologi Penelitian.....	4
1.8 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Motor Servo.....	8
2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	9
2.4 Sensor Ultrasonik (HC-SR04).....	10

2.5 LED ( <i>Light Emitting Dioda</i> ).....	12
2.6 Sensor <i>Infrared</i> .....	13
2.7 LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	15
2.8 Blynk .....	15
2.9 IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan .....	17
3.3 Tahapan Penelitian .....	18
3.3.1 Studi Literatur.....	18
3.3.2 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.3.3 Diagram Alir Sistem Perancangan .....	21
3.3.4 Perancangan Alat.....	24
3.3.5 Pengujian .....	25
3.3.6 Hasil dan Analisis.....	25
3.3.7 Laporan.....	25
3.4 Perancangan Sistem.....	25
3.5 Blok Diagram Sistem .....	26
3.6 Spesifikasi dan Perancangan Sistem Garasi Otomatis .....	27
3.7 Rangkaian Komponen Alat Garasi Otomatis. ....	29
3.8 Skema Jaringan.....	30
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Motor servo .....	8
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266 .....	9
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik tipe (HC-SR04).....	10
Gambar 2.4 Cara kerja sensor ultrasonik .....	11
Gambar 2.5 LED .....	12
Gambar 2.6 Komponen sensor <i>infrared</i> .....	14
Gambar 2.7 LDR.....	15
Gambar 2.8 Blynk .....	15
Gambar 2.9 <i>Internet of Things</i> .....	16
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram alir sistem pengendali pintu garasi otomatis .....	21
Gambar 3.3 Diagram alir sistem manual menggunakan <i>push button</i> .....	23
Gambar 3.4 Diagram sistem.....	26
Gambar 3.5 Blok diagram sistem.....	27
Gambar 3.6 Rancangan Gambar garasi otomatis tampak depan.....	28
Gambar 3.7 Rancangan Gambar garasi otomatis tampak samping.....	28
Gambar 3.8 Rangkaian komponen alat pintu garasi otomatis .....	30
Gambar 3.9 Skema Jaringan .....	30

**DAFTAR TABEL**

<b>TABEL</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Keterangan Pin pada Modul NodeMCU ESP8266.....	10
Tabel 3.1 Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.....	16

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah semakin maju dengan pesat seiring dengan berkembangnya teknologi. Salah satunya adalah dengan penggunaan sistem kontrol otomatis. Sistem pengontrolan tersebut dilakukan bertujuan untuk dapat memudahkan dalam mengerjakan pekerjaan sehari-hari.

Selama ini secara umum proses buka tutup pintu garasi masih dilakukan secara manual dengan cara pemilik rumah harus menggeser pintu garasi[1]. Dengan adanya teknologi yang berkembang saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatu dengan mudah, salah satunya yaitu dengan pemanfaatan IoT (*Internet of Things*), IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dan konektivitas internet secara terus menerus[2]. Konsep seperti dalam membuka dan menutup pintu garasi dibutuhkan IoT sebagai pemanfaatan internet sebagai pembuka pintu garasi secara otomatis yang umumnya masih dilakukan secara manual. Dengan dibuatnya pintu garasi otomatis ini dapat mempermudah pemilik rumah dalam memasukan dan mengeluarkan kendaraannya ke dalam garasi tanpa butuh tenaga untuk mendorong atau menarik pintu garasi, maka dapat dilakukan dengan cara pengendalian melalui *smartphone* android untuk membuka pintu garasi dan menutup secara otomatis melalui jaringan *wifi*. Oleh karena itu

diperlukan sebuah alat yang dapat mengendalikan pintu garasi yang dapat membuka ataupun menutup pintu garasi dimanapun kapanpun diinginkan.

*Wifi* merupakan kependekan dari *Wireless Fidelity* yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang biasa digunakan untuk komunikasi atau transfer data dengan kemampuan yang sangat cepat. Pengendalian ini akan dilakukan menggunakan *smartphone* android sebagai input untuk membuka pintu garasi dengan memanfaatkan jaringan *wifi* untuk pengendaliannya dan pintu menutup otomatis sehingga dapat dilakukan dimanapun selama masih berada dalam jangkauan sinyal jaringan *wifi* dan mikrokontroler arduino NodeMCU ESP266 sebagai pemrosesan serta motor servo sebagai penggerak pintu garasi mendorong dan menarik pintu garasi agar bisa membuka dan menutup secara otomatis. Maka peneliti mengambil judul “Rancang Bangun Sistem Pengendali Pintu Garasi Otomatis Menggunakan NodeMCU ESP266 Berbasis IoT”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah bagaimana merancang pengendali pintu garasi otomatis dengan menggunakan aplikasi blynk yang dapat diakses menggunakan *smartphone* dan bagaimana cara kerja pengendali pintu garasi otomatis yang menggunakan aplikasi blynk *smartphone*, serta bagaimana motor servo menggerakkan pintu garasi.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas dalam tugas akhir ini tidak terlalu luas, maka dibuat batasan-batasan sebagai berikut:

1. Menggunakan sensor *Infrared* sebagai pengaman pintu.
2. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman C.
3. Menggunakan sistem komunikasi IoT dengan aplikasi blynk sebagai membuka dan menutup pintu garasi.
4. Menggunakan LDR dalam menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis.
5. Menggunakan motor servo sebagai penggerak pintu garasi.

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Membuat pengendali pintu garasi otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT.
2. Merancang lampu otomatis sebagai penerangan garasi pada malam hari pada saat pintu garasi terbuka.
3. Memahami prinsip kerja putaran motor servo dengan beban pagar dan panjang lintasan rel.

## 1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mempermudah manusia dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan membuka dan menutup pintu garasi otomatis melalui *smartphone* berbasis IoT.

## 1.6 Hipotesa

Dengan menggunakan aplikasi blynk dimana dapat membuka atau menutup pintu garasi dan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pembaca kendaraan sudah berada di depan pintu maka memerintahkan pintu untuk terbuka setelah mendapatkan perintah dari blynk. Apabila pintu dengan keadaan terbuka ingin ditutup apabila ada benda di depan pintu maka sensor *infrared* akan membaca dan mengembalikan kondisi pintu di kondisi terbuka. NodeMCU ESP266 sebagai pengolah data dan untuk pengirim dengan pemilik menggunakan *smartphone* dengan aplikasi blynk, sehingga terciptanya suatu sistem pintu garasi otomatis.

## 1.7 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang akan dipergunakan dalam perancangan ini adalah:

### 1. Studi literatur

Meliputi kajian penulis atas referensi-referensi yang ada baik berupa buku maupun karya ilmiah yang berhubungan dengan perancangan alat ini.

### 2. Studi Eksperimen

Meliputi eksperimen atau percobaan untuk merancang sistem ini.

### 3. Studi bimbingan

Meliputi masukan, pengarahan dan saran dari pembimbing dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini.

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang uraian umum yang memuat latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi dasar ilmu yang mendukung pembahasan penelitian ini dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik garasi otomatis.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang rancangan sistem yang akan dibuat, langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pembahasan mengenai rancangan yang dibuat dan pengujian rancangan yang dibuat.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran-saran untuk peningkatan dan perbaikan yang bisa diimplementasikan untuk pengembangannya di masa depan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

1. Yogie El Anwar (2015) dari Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung, dalam tugas akhir yang berjudul “Prototipe Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMEGA 328P dengan Sensor Sidik Jari”. Dalam penelitiannya menggunakan sensor sidik jari sebagai pengaman pintu pagar dan menggerakkan motor DC sebagai penggerak pagar dalam pengendaliannya menggunakan arduino uno Atmega 328P[3].
2. Ibnu Nadhir (2014) dari Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung, dalam tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Model Garasi dengan Aplikasi RFID Berbasis Mikrokontroler”. Dalam penelitiannya menggunakan aplikasi *Radio Frequency Identification (RFID)* sebagai pengaman utama menggunakan sensor *infrared*, dalam perancangannya juga menggunakan motor DC, pengendali yang digunakan yaitu mikrokontroler Atmega 8355[4].
3. Darma Setiawan (2017). dari Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung, dalam tugas akhir yang berjudul “Prototipe Sistem Otomatisasi Pintu Pagar Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Via Bluetooth Android .Apk”. Dalam penelitiannya menggunakan bluetooth HC-05 sebagai pembuka pintu pagar dari jarak jauh dalam perancangannya

menggunakan motor DC sebagai penggerak pintu pagar dan arduino uno R3 sebagai pengendali[5].

## 2.2 Motor Servo

Motor servo adalah aktuator putar yang dirancang menggunakan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup, sehingga bisa diatur untuk menentukan serta memastikan posisi sudut dari poros keluaran motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian roda gigi, rangkaian kontrol dan potensiometer. Rangkaian roda gigi yang melekat pada poros motor DC akan menghambat putaran poros dan menaikkan torsi motor servo, dan potensiometer dengan perubahan hambatannya saat motor bergerak berfungsi untuk penentu batas posisi putaran poros motor servo. Pada perancangan sistem penggerak pintu garasi otomatis ini menggunakan motor servo.

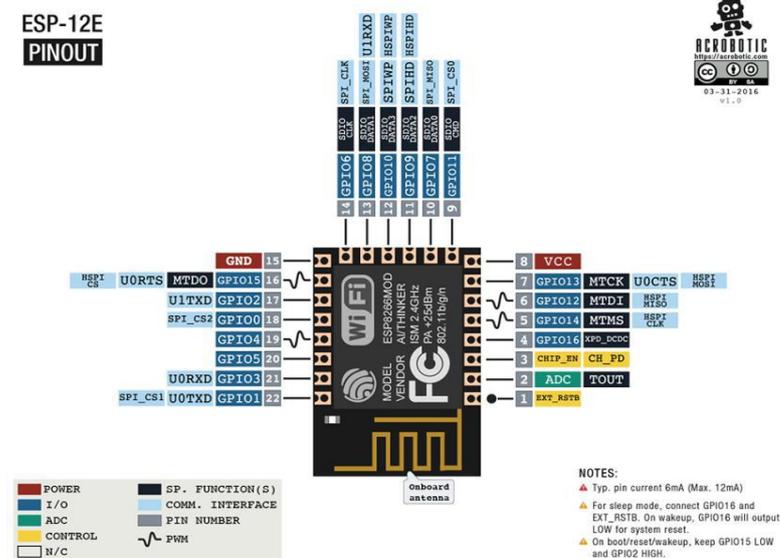


Gambar 2.1 Motor Servo

### 2.3 Mikrokontrol NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduinonya ESP8266.

NodeMCU telah menyertakan ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap *Wifi* juga *chip* komunikasi *USB to serial*. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data *USB* yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone android*[6].



(Sumber: <https://www.nn-digital.com/>)

Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

Tabel 2.1 Keterangan Pin pada Modul NodeMCU

No.	Pin	Fungsi
1	RST	Berfungsi mereset modul
2	ADC	<i>Analog digital converter</i> . tegangan masukan 0 – 1v , dan skup nilai digital 0 – 1024
3	EN	<i>Chip Enable, Active High</i>
4	IO16	GPIO16, digunakan untuk membangunkan <i>chipset</i> dari mode <i>deep sleep</i>
5	IO14	GPIO14; HSPI_CLK
6	IO12	GPIO12: HSPI_MISO
7	IO13	GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8	VCC	Catu daya 3.3V (VDD)
9	CS0	<i>Chip selection</i>
10	MISO	<i>Slave output, Main input</i>

#### 2.4 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)

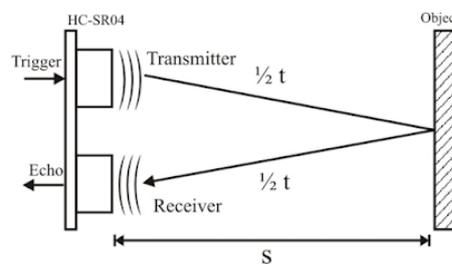
Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sensor yang bekerja dengan prinsip pantulan gelombang suara dan biasanya digunakan mendeteksi keberadaan sebuah objek di depannya, frekuensi gelombang suara agar sensor bekerja adalah dari 40 sampai dengan 400 KHz. Sensor ini terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima.



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik tipe (HC-SR04)

Struktur dari unit pemancar dan unit penerima cukup sederhana, satu kristal *piezoelectric* terhubung dengan mekanik jangkar dan dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik ini mempunyai frekuensi kerja 40 sampai dengan 400 KHz. Struktur atom yang berasal dari kristal *piezoelectric* akan mengikat, menaik atau menurun terhadap polaritas tegangan yang diberikan, ini disebut dengan efek *piezoelectric*[7].

Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Untuk lebih jelas tentang prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat prinsip dari sensor ultrasonik pada Gambar 2.4.



(Sumber: <https://www.aldyrazor.com/>)

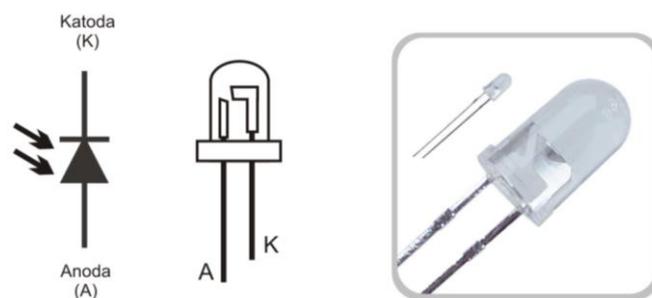
Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Besar amplitudo sinyal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya objek yang dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima[8].

## 2.5 LED (*Light Emitting Diode*)

LED (*Light Emitting Diode*) atau dioda pemancar cahaya merupakan salah satu dari komponen optoelektronik. Optoelektronik sendiri adalah teknologi yang mengkombinasikan optik dan elektronik, contohnya yaitu LED, *Photodiode* dan *optocoupler*. LED biasanya digunakan pada rangkaian digital untuk mengetahui kondisi logika pada rangkaian, apakah kondisi *High* atau *Low*[9].

Perbedaan antara LED dan dioda biasa ialah pada energi keluarannya yaitu jika pada LED energi keluarannya berupa cahaya, tetapi pada dioda biasa keluarannya adalah energi dalam bentuk panas. Elemen yang digunakan untuk membuat LED berbeda-beda elemen yang biasa digunakan oleh pabrik untuk membuat warna-warna pada LED yaitu seperti galium, arsenik, dan fosfor. Dari elemen tersebut pabrik dapat memproduksi bermacam-macam warna LED seperti warna merah, hijau, kuning, biru, orange, dan inframerah (tak terlihat). Gambar 2.5 dibawah memperlihatkan bentuk dan simbol dari LED.



(Sumber: <https://www.tptumetro.com/>)

Gambar 2.5 LED

## 2.6 Sensor *Infrared*

Sensor *Infrared* merupakan *transduser* yang digunakan untuk mendeteksi kondisi dari suatu proses. Pada dasarnya pada sensor *infrared* adalah sensor yang menggunakan cahaya inframerah sebagai media untuk komunikasi antara *receiver* dan *transmitter*. Sensor *infrared* akan bekerja bila cahaya inframerah yang dipancarkan oleh *receiver* terhalangi oleh suatu objek atau benda yang mengakibatkan cahaya dari inframerah tidak dapat terdeteksi langsung oleh penerima. Pengirim pada sistem ini ialah sebuah LED inframerah, sedangkan penerima pada sistem biasanya *Photodiode*, *phototransistor* atau inframerah modul.

*Photodiode* adalah salah satu jenis sensor cahaya (*photodetector*). Sifat dari *Photodiode* yaitu jika *Photodiode* terkena pancaran cahaya maka resistansinya menjadi kecil, sehingga arus yang dapat mengalir besar dan jika *Photodiode* tidak terkena pancaran cahaya maka resistansinya besar, sehingga mengakibatkan arus yang mengalir kecil. Cara dalam pemasangan *Photodiode* adalah kebalikan dari pemasangan pada LED[10].

Sensor cahaya merupakan cahaya yang dikonversikan ke tegangan melalui *detector* cahaya dan *receiver infrared*. *Detector* cahaya yang digunakan yaitu photodiode. Photodiode merupakan jenis dioda yang berfungsi mendeteksi cahaya. Komponen elektronika ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Cahaya yang dapat dideteksi oleh photodiode ini mulai dari cahaya inframerah, cahaya tampak, ultra ungu sampai dengan sinar-X[10].

*Photodiode* memiliki dua buah kaki terminal yaitu terminal katoda dan anoda, cahaya yang dapat dideteksi oleh *Photodiode* diantaranya sinar matahari, sinar inframerah, sinar ultraviolet dan lainnya. *Photodiode* ialah suatu jenis dioda yang memiliki resistansinya berubah-ubah jika cahaya yang jatuh pada dioda tersebut berubah-ubah intensitasnya. *Photodiode* terdiri dari lapisan semikonduktor tipe-N yaitu katoda dan lapisan semikonduktor tipe-P yaitu anoda, lapisan tipe-N lebih tipis dari pada tipe-P dan pada semikonduktor tipe-N memiliki lebih banyak elektron sedangkan pada semikonduktor tipe-P lebih banyak *hole*.

Cara kerja *Photodiode* adalah dengan cara menyerap cahaya lalu setelah menyerap cahaya *Photodiode* akan mengakibatkan pergeseran foton yang akan menghasilkan elektron dan *hole* pada kedua sisi sambungan. Ketika elektron yang diperoleh masuk ke pita konduksi maka elektron tersebut akan mengalir ke arah positif sumber tegangan sedangkan pada *hole* yang dihasilkan akan mengalir ke arah negatif sumber tegangan. Besarnya pasangan dari elektron dan *hole* yang dihasilkan itu tergantung oleh intensitas cahaya yang diserap oleh *Photodiode*. Gambar 2.6 memperlihatkan komponen dari sensor *infrared* berupa LED *infrared* (a) sebagai pemancar dan (b) *Photodiode* sebagai penerima.



(Sumber: <https://www.tptumetro.com/>)

Gambar 2.6 Komponen Sensor *Infrared*

(a) LED (b) *Infrared*

## 2.7 LDR (*Light Dependent Resistor*)



Gambar 2.7 LDR

LDR adalah sebuah resistor yang memiliki nilai hambatan atau nilai resistansi tergantung dengan intensitas cahaya yang diterimanya. Semakin rendah intensitas cahaya yang diterima, maka nilai resistansi LDR akan semakin besar. Apabila semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima LDR, maka nilai resistansi LDR akan semakin kecil.

## 2.8 Blynk



(Sumber: <https://blynk.io/>)

Gambar 2.8 Blynk

Blynk adalah *platform* untuk aplikasi *OS Mobile* yang memiliki fungsi untuk mengendalikan atau memantau suatu *module* seperti Arduino, NodeMCU, Wemos, dan modul lain yang bisa terkoneksi jaringan internet.

Blynk memiliki pengaturan yang sederhana dan mudah tetapi memiliki layanan yang cukup lengkap seperti tombol pengendali, *chart*, *video streaming*, *notifikasi* email dan lainnya. Di dalam penelitian ini menggunakan aplikasi blynk digunakan dalam mengaktifkan sistem pintu garasi otomatis, menampilkan jarak kendaraan dan menampilkan nilai tahanan LDR secara *real time*.

## 2.9 IoT (*Internet of Things*)



(Sumber: <https://www.dewaweb.com/>)

Gambar 2.9 *Internet of Things*

Jadi, *Internet of Things* adalah suatu deskripsi dari jaringan fisik atau "*things*" yang dipasang dengan menggunakan sensor, *software* dan juga teknologi lain dengan tujuan agar bisa terhubung dan menukarkan data antar divisi dan sistem lain yang menggunakan internet.

Dengan adanya teknologi yang berkembang saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatu dengan mudah, salah satunya yaitu dengan pemanfaatan IoT, IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dan konektivitas internet secara terus menerus. Seperti dalam membuka dan menutup pintu garasi yang umumnya masih dilakukan secara manual.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung yang dilaksanakan mulai dari bulan Agustus 2021 sampai dengan bulan Januari 2022.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian

No	Nama	Fungsi
1	PC Hp Envy 27	Sebagai alat yang digunakan untuk mengatur program yang digunakan pada NodeMCU.
2	<i>Software</i> Arduino IDE	Sebagai penulisan program yang dibaca oleh NodeMCU.
3	NodeMCU ESP 8266	Sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk mengendalikan komponen dan untuk mengatur sistem yang telah diprogram.
4	Ultrasonik	Sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk mengendalikan komponen dan mengtur sistem yang telah diprogram.
5	Motor servo	Sebagai penggerak pintu membuka ataupun menutup.

6	LED	Sebagai indikator ketika pintu terbuka saat kondisi gelap.
7	LDR	Sebagai sensor yang mendeteksi cahaya gelap atau terang.
8	PCB	Sebagai board penghubung rangkaian dengan komponen.
9	<i>Push button</i>	Sebagai pembuka pintu secara manual ketika tidak ada <i>wifi</i> .
10	<i>Infrared</i>	Sebagai pendeteksi adanya halangan saat menutup pintu.
11	<i>Smartphone Xiaomi Redmi 6</i>	Sebagai pembuka pintu garasi otomatis menggunakan aplikasi blynk.
12	Kabel Penghubung	Sebagai penghubung yang digunakan pada rangkaian.
13	Adaptor 5 V	Sebagai sumber daya yang digunakan komponen-komponen NodeMCU.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Dalam proses pembuatan sistem rancang bangun garasi otomatis ini dilakukan dengan beberapa tahap penelitian diantaranya:

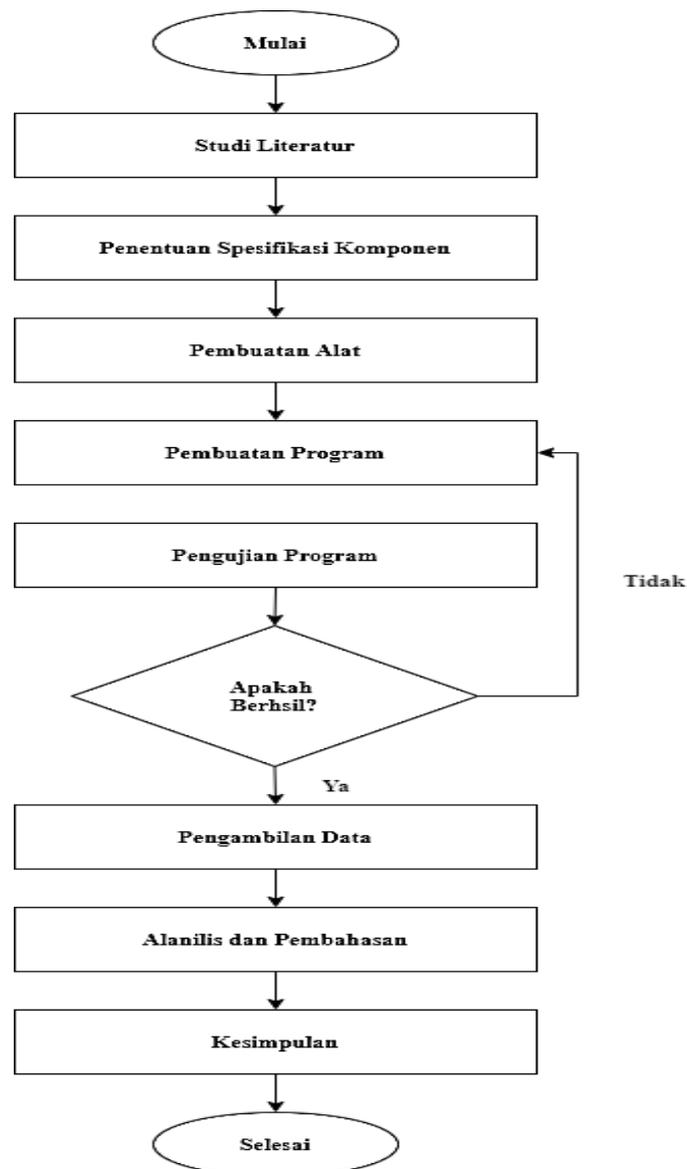
#### 3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk melakukan pencarian informasi yang berkaitan dengan tugas akhir ini, diantaranya yang menjadi bahan studi literasi adalah:

- a. Mempelajari mengenai pengenalan motor servo sebagai penggerak pintu garasi.
- b. Mempelajari mengenai jarak pada sensor ultrasonik.
- c. Mempelajari proses penggunaan aplikasi blynk.

### 3.3.2 Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 3.1 merupakan diagram alir penelitian rancang bangun sistem pengendali pintu garasi otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis *Internet of Things*. Pembuatan diagram ini bertujuan untuk memudahkan dalam memahami tahapan dalam pembuatan pintu garasi otomatis ini.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

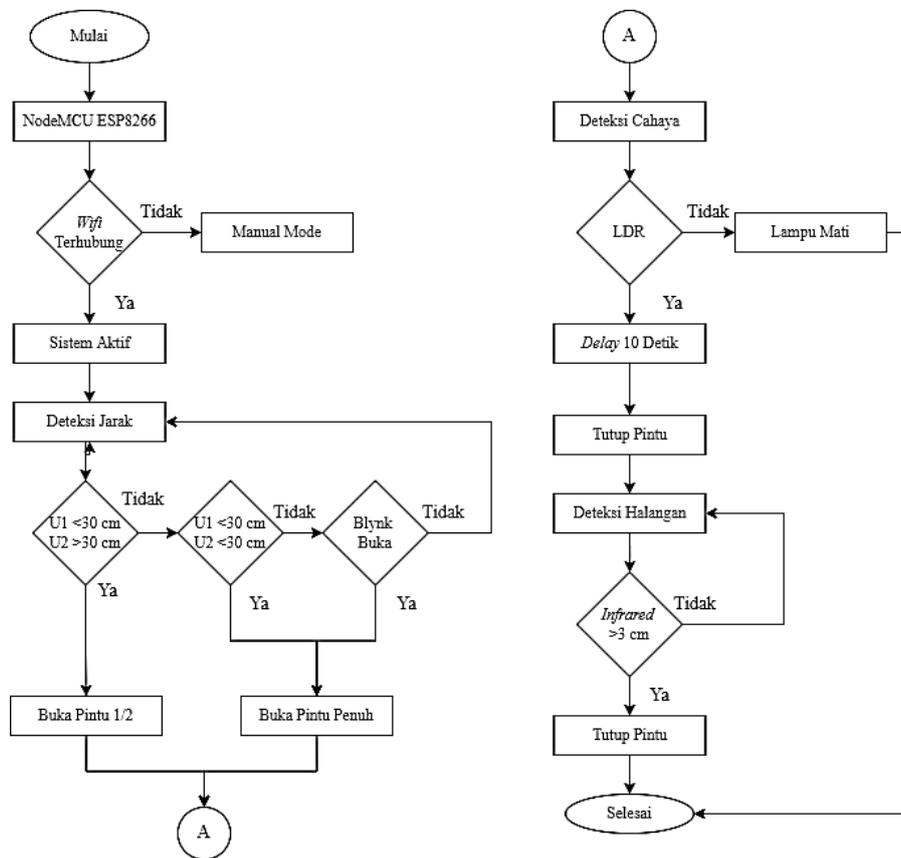
Berdasarkan diagram alir penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa penelitian ini dimulai dengan identifikasi dan pencarian ide dari sistem yang akan dirancang. Setelah itu masuk pada tahap pengumpulan studi literatur sebagai bahan acuan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dan untuk mempelajari teori yang berhubungan dengan perancangan sistem. Kemudian berlanjut menuju tahapan perancangan *hardware* yaitu tahapan merancang perangkat keras “Rancang Bangun Sistem Pengendali Pintu Garasi Otomatis Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet of Things*”. Setelah melakukan perancangan *hardware* kemudian melakukan perancangan *software* yaitu melakukan rancangan program arduino NodeMCU ESP8266 untuk mendukung agar perangkat keras dapat bekerja sesuai yang diinginkan. Kemudian implementasi dari *hardware* dan *software* pada sisi *hardware* yang telah dibuat diimplementasikan ke PCB dan pada perancangan *software* berupa program arduino menggunakan bahasa pemrograman C.

Selanjutnya pengujian pada sistem yaitu melakukan pengujian pada sistem penggerak pintu otomatis dengan menggunakan *smartphone* apakah sudah sesuai dengan sistem yang diinginkan, jika sudah berhasil maka selanjutnya akan dilakukan analisa namun jika pengujian sistem belum memenuhi parameter yang diinginkan maka akan merancang ulang sistem. Kemudian melakukan analisa penelitian yaitu dengan cara membandingkan teori-teori yang ada dan hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil dari kinerja sistem. Kemudian setelah melakukan analisa penelitian selanjutnya mengerjakan

laporan jika laporan yang telah dibuat sesuai dan benar maka selesai, namun jika belum benar akan melakukan revisi laporan.

### 3.3.3 Diagram Alir Sistem Perancangan

Pada penelitian ini terdapat dua diagram alir sistem, yaitu sistem pembuka pintu garasi otomatis menggunakan aplikasi blynk dan secara manual menggunakan *push button* ketika *wifi* tidak tersedia. Berikut merupakan penjelasan diagram alir sistem pintu garasi:

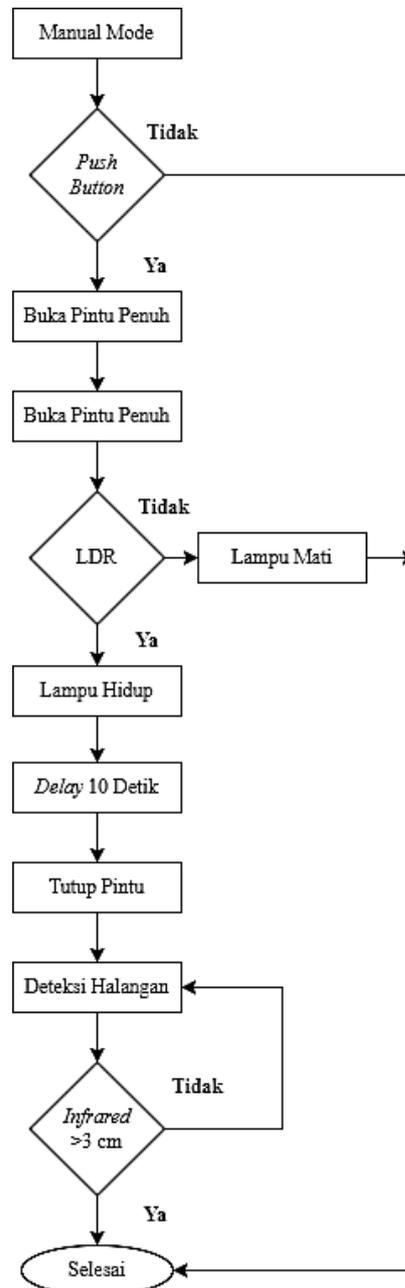


Gambar 3.2 Diagram alir sistem pengendali pintu garasi otomatis

Pada alat sistem pengendali pintu garasi otomatis terdapat sebuah *flowchart*, yaitu pada *flowchart* yaitu pertama NodeMCU ESP8266 terhubung dan sensor hidup kemudian kirim data ke aplikasi blynk melalui NodeMCU ESP8266 selanjutnya *trigger* blynk jika ya buka atau tutup, jika tidak maka pintu dalam kondisi tertutup dan sensor U1 (ultrasonik 1) bekerja kemudian jika sensor ultrasonik membaca perubahan jarak pada pintu maka *buzzer* akan berbunyi. Selanjutnya jika mendapatkan *trigger* dari blynk buka maka pintu akan terbuka, jika tidak maka pintu dan pintu akan terbuka jika tidak berarti memerintahkan pintu tertutup maka pintu garasi akan tertutup dan sensor U2 (ultrasonik 2) akan bekerja apabila bagian kerja pintu terdapat benda maka pintu akan kembali terbuka untuk meminimalisir terjadinya celaka terjepit oleh pintu garasi, jika tidak pintu garasi akan tertutup dan sensor ultrasonik 1 hidup dan mengirimkan data ke blynk. Selanjutnya jika *trigger* dari aplikasi blynk buka maka pintu akan terbuka dan ultrasonik 1 mati dan mengirimkan data kembali ke blynk. Setelah pintu terbuka LDR mendeteksi apakah gelap atau tidak jika gelap maka LED akan menyala, jika tidak maka LED dalam keadaan mati.

Pada penelitian ini terdapat dua diagram alir sistem, yaitu sistem membuka pintu garasi otomatis dengan aplikasi blynk dan diagram alir sistem manual menggunakan *push button* tanpa jaringan *wifi*. Berikut merupakan penjelasan diagram alir sistem blynk dan *push button*:

Diagram alir sistem manual menggunakan *push button* tanpa jaringan *wifi*. menggunakan *push button* dijelaskan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram alir sistem manual menggunakan *push button*

Pada Gambar 3.3 memperlihatkan diagram alir untuk membuka pintu garasi tanpa jaringan *wifi* yang dihidupkan menggunakan *push button*. Pertama-tama menghubungkan NodeMCU ESP8266 dengan adaptor 5V. Lalu menginisialisasi *push button* ya atau tidak jika ya maka pintu akan terbuka penuh dan sensor LDR akan mendeteksi cahaya jika cahaya dibawah *set point* yang telah ditentukan maka LED akan menyala, jika LDR diatas *set point* yang ditentukan maka lampu akan mati.

Selanjutnya setelah pintu terbuka maka waktu tunda selama 10 detik dan pintu akan menutup kembali dalam proses menutup sensor *infrared* akan mendeteksi ada halangan atau tidak jika mendeteksi adanya halangan maka pintu akan berhenti jika tidak mendeteksi halangan maka pintu akan menutup sampai selesai.

#### **3.3.4 Perancangan Alat**

Pada garasi otomatis ini dibuat dari bahan akrilik dan multiplek berbentuk kotak persegi dengan ukuran P x L x T (60 cm x 45 cm x 50 cm). Dengan motor servo sebagai penggerak pintu garasi, sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak, *infrared* untuk mendeteksi jarak halangan pintu dan sensor LDR untuk mendeteksi cahaya dikendalikan oleh NodeMCU ESP8266 agar dapat dikendalikan melalui *smartphone*.

### **3.3.5 Pengujian**

Setelah pembuatan rancangan alat didapatkan, selanjutnya yaitu melakukan pengujian pada rancangan alat yang dilakukan ini berfungsi untuk melakukan evaluasi dan penyempurnaan alat agar sistem bekerja sesuai harapan.

### **3.3.6 Hasil dan Analisis**

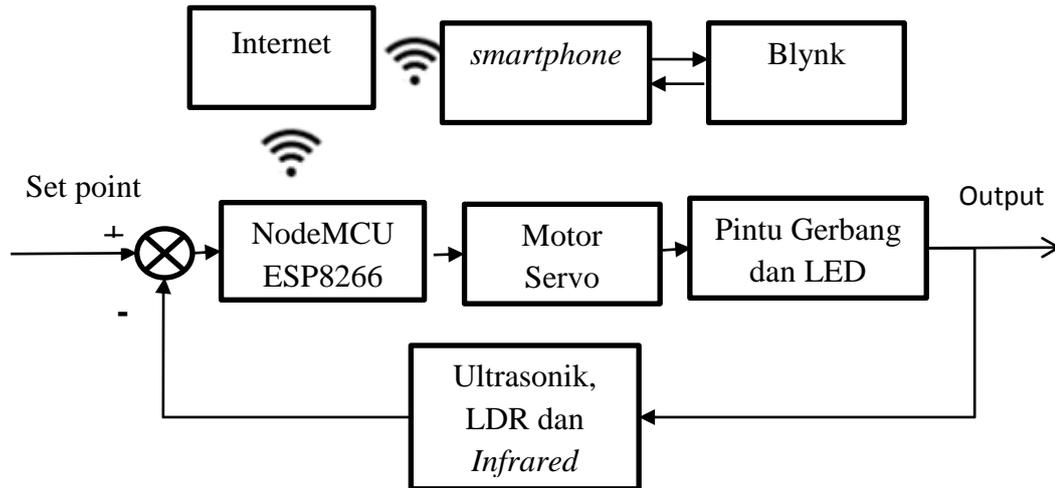
Analisis dilakukan terhadap hasil pengujian yang didapatkan. Analisis bertujuan memberikan gambaran kondisi alat dan masukan mengenai arah pengembangan lebih lanjut.

### **3.3.7 Laporan**

Setelah seluruh tahapan penelitian tercapai, maka tahap terakhir adalah pembuatan laporan. Pembuatan laporan mengacu pada tahap-tahap pelaksanaan sebelumnya dan menjelaskan seluruh proses kegiatan terutama pada analisis penelitian.

## **3.4 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem dilakukan agar dapat mengetahui rancangan sistem yang dibuat. Adapun perancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:



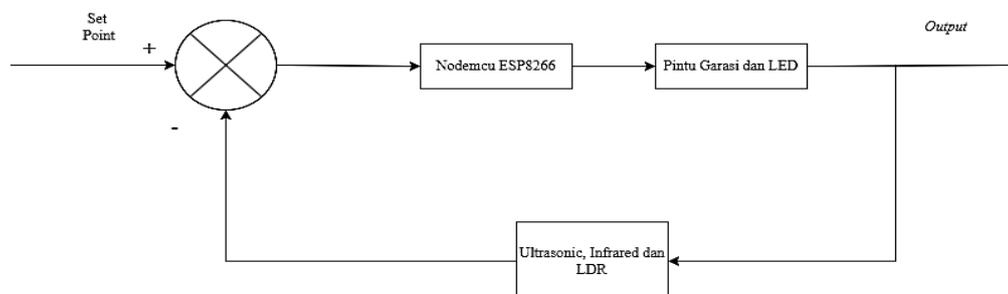
Gambar 3.4 Perancangan sistem

Pada Gambar 3.4 Perancangan sistem diatas merupakan alur pembuka pintu otomatis, dimana mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler mendapatkan sinyal *wifi* untuk terhubung dengan *smartphone* untuk menggunakan aplikasi blynk untuk membuka pintu garasi secara otomatis. Kemudian NodeMCU ESP8266 memerintahkan motor servo untuk membuka pintu garasi dan LDR mendeteksi keadaan gelap atau terang kemudian memerintahkan LED hidup atau mati.

### 3.5 Blok Diagram Sistem

Adapun blok diagram sistem dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan jenis sistem kendali tertutup (*Close Loop*). Sistem kontrol *loop* tertutup sendiri adalah sistem kontrol yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengontrolan. Sistem kontrol *loop* tertutup juga merupakan sistem kontrol berumpan balik. Sinyal kesalahan penggerak, yang merupakan selisih antara

sinyal masukan dan sinyal umpan balik (yang dapat berupa sinyal keluaran atau suatu fungsi sinyal keluaran atau turunannya) dapat dilihat pada Gambar 3.5 sebagai berikut :



Gambar 3.5 Blok diagram sistem

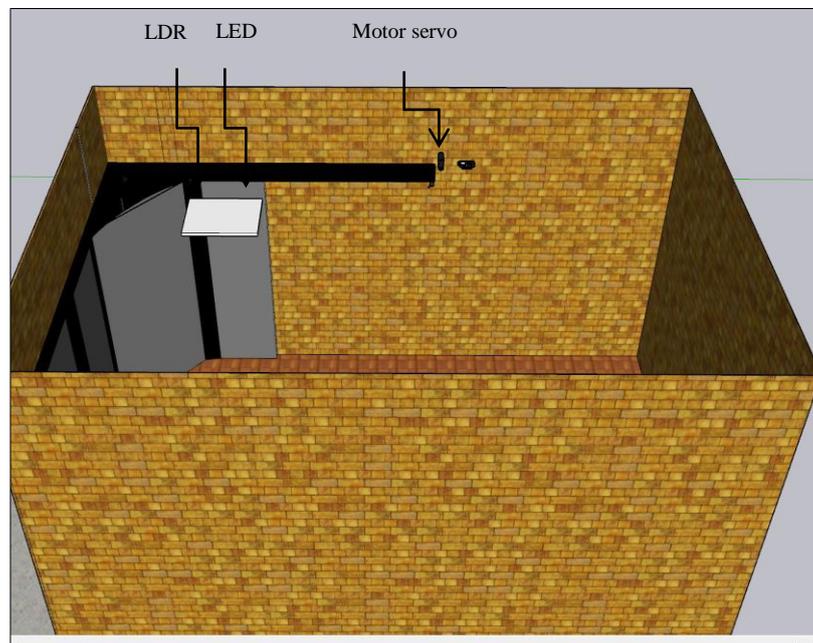
Pada Gambar 3.5 Sistem kendali tertutup diatas merupakan alur kendali dari pembuka pintu garasi dan LED dari ultrasonik, *infrared* dan LDR. Masukan yang kita harapkan diatur dan dikirimkan ke mikrokontroler yang akan diproses dan dibaca oleh mikrokontroler tersebut lalu sistem akan mengaktifkan ultrasonik untuk menentukan tindakan mana yang akan dilakukan membuka pintu  $\frac{1}{2}$  atau membuka penuh, *infrared* pada saat pintu garasi menutup mendeteksi adanya halangan atau tidak memberhentikan pintu garasi sampai benda yang terdeteksi sudah tidak ada lagi LDR mendeteksi keadaan gelap pada saat pintu terbuka maka lampu akan menyala dan mati ketika pintu tertutup.

### 3.6 Spesifikasi dan Perancangan Sistem Garasi Otomatis

Gambar 3.4 berikut menggambarkan tentang simulasi rancang bangun alat garasi otomatis berbentuk kotak persegi dengan ukuran P x L x T (60 cm x 45 cm x 50 cm).



Gambar 3.6 Rancangan gambar garasi otomatis tampak depan



Gambar 3.7 Rancangan gambar garasi otomatis tampak samping

Keterangan gambar pintu garasi :

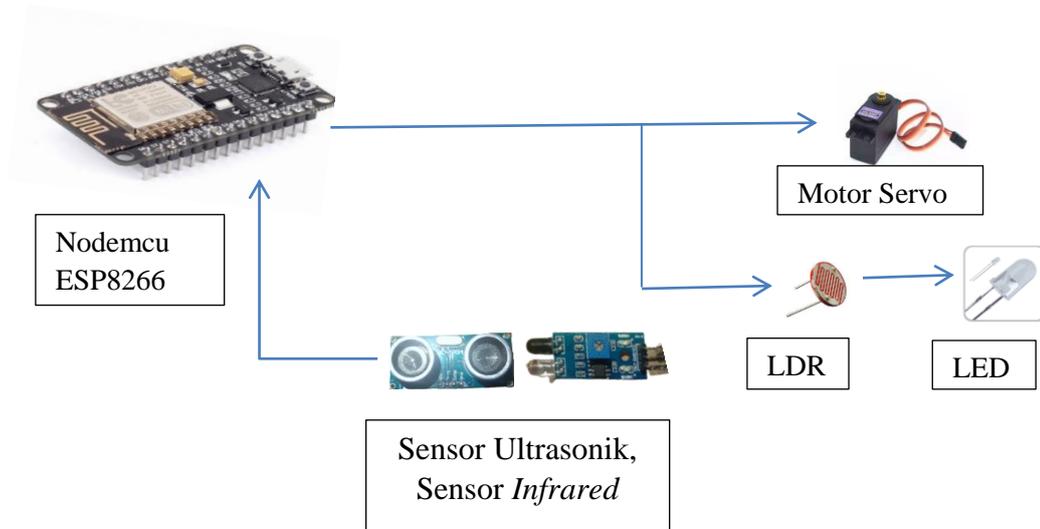
1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor ultrasonik (2)
3. Motor Servo
4. Sensor *Infrared*
5. LDR
6. LED

Perancangan alat ini menunjukkan proses membuka pintu garasi, proses dimulai saat alat dihidupkan, mikrokontroler mengirimkan perintah kesensor ultrasonik untuk membaca jarak.

Apabila jarak telah sesuai dengan yang ditentukan, maka mikrokontroler akan memberikan perintah servo agar membuka pintu garasi, apabila ultrasonik 1 sudah sesuai dengan jarak yang ditentukan dan sensor ultrasonik 2 belum sesuai maka pintu membuka  $\frac{1}{2}$ .

### **3.7 Rangkaian Komponen Alat Garasi Otomatis**

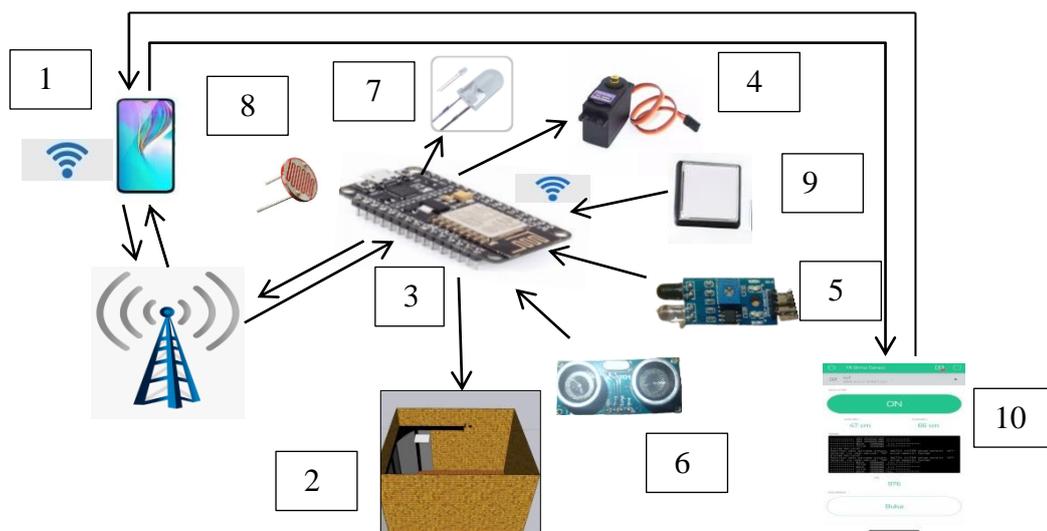
Berikut adalah tampilan dari sistem alat kerja rancang bangun pintu garasi otomatis dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut:



Gambar 3.8 Rangkaian komponen alat pintu garasi otomatis

Sistem ini memiliki spesifikasi sebagai pendeteksi jarak dan kondisi pada LDR pada garasi otomatis dalam keadaan jarak jauh secara nirkabel serta dapat menampilkan informasi tentang kondisi jarak sensor ultrasonik dan kondisi LDR pada garasi otomatis secara *real-time* dengan tampilannya di aplikasi blynk.

### 3.8 . Skema Jaringan



Gambar 3.9 Skema jaringan

1. *Smartphone*
2. Prototipe garasi otomatis
3. NodeMCU ESP8266
4. Motor Servo
5. Sensor *Infrared*
6. Sensor Ultrasonik
7. LED
8. LDR
9. *Push button*
10. Blynk

Skema jaringan pintu garasi otomatis berbasis *internet of things* menggunakan perangkat *wifi* mikrokontroler NodeMCU ESP8266, dimana perangkat tersebut akan memproses data dari sensor ultrasonik, LDR, dan sensor *infrared*. Jaringan internet berfungsi untuk komunikasi alat dengan perangkat *smartphone* android yang sudah terinstal aplikasi blynk untuk melakukan perintah buka dengan menampilkan jarak sensor ultrasonik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Prototipe telah berhasil dirancang dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali, android sebagai *input* perintah, blynk sebagai media komunikasi, motor servo sebagai penggerak pintu garasi, sensor ultrasonik sebagai pendeteksi kendaraan dan sensor *infrared* sebagai *feedback* penghalang.
2. Dengan beban pagar sebesar 500 g, panjang lintasan rel 100 cm, panjang *leadscrew* 50 cm, dan menggunakan sumber tegangan masukan sebesar 5  $V_{dc}$  untuk mencatu keseluruhan sistem prototipe.
3. Sensor ultrasonik sebagai pendeteksi kendaraan yang ada akan membuka penuh ketika kedua sensor mendeteksi dibawah 30 cm dan akan membuka  $\frac{1}{2}$  apabila ultrasonik 1 mendeteksi jarak di bawah 30 cm.

## 5.2 Saran

Dari analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil saran bahwa:

1. Menambahkan fitur penguncian otomatis pada pintu garasi agar menambah keamanan tidak dapat dibuka paksa selain pemilik.
2. Membuat aplikasi khusus aplikasi pintu garasi agar memudahkan pengguna dalam menggunakannya.
3. Merealisasikan prototipe dengan ukuran model pintu pagar sebenarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. FIRAT and T. UĞURLU, "Automatic Garage Door Sistem with Arduino For defined licence plates of cars," *2018 International Conference on Artificial Intelligence and Data Processing (IDAP)*, Malatya, Turkey, 2018, pp. 1-8, doi: 10.1109/IDAP.2018.8620835
- [2] Wibowo, S. H. (2014). Simulasi Pengontrolan Pintu Garasi Otomatis. *INTEKNA, Tahun XIV*, (2), 102-109.
- [2] Magdalena, G., Halim, F. A., & Aribowo, A. (2013). Perancangan sistem akses pintu garasi otomatis menggunakan platform Android. *PROSIDING CSGTEIS 2013*.
- [3] Yogie El Anwar, Noer Soedjarwanto, Ageng Sadnowo Repelianto. (2012). *Prototipe Penggerak Pintu Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno ATMEGA 328P dengan Sensor Sidik Jari*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- [4] Nadhir, I., Sulistiyanti, S. R., & Trisanto, A. (2014). Rancang Bangun Model Garasi dengan Aplikasi RFID Berbasis Mikrokontroler. *Electrician*, 8(2), 82-92.
- [5] Darma Setiawan, Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. dan Dr. F. X. Arinto Setyawan, S.T.,M.T. s. (2017). *Prototipe Sistem Otomatisasi Pintu Pagar Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Via Bluetooth Android .Apk*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- [6] Mesquita, J., Guimarães, D., Pereira, C., Santos, F., & Almeida, L. (2018, September). Assessing the ESP8266 Wifi module for the Internet of Things. In *2018 IEEE 23rd International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA)* (Vol. 1, pp. 784-791). IEEE.
- [7] Uriawan, W., Zulfikar, W. B., Sofa, R. M., & Ramdhani, M. A. (2018, November). Internet of things for automatic garage doors using ESP8266 module. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 434, No. 1, p. 012057). IOP Publishing.
- [8] Suwitno, S., & Ali, I. T. (2016). Desain Rangkaian Sensor dan Driver Motor pada Rancang Bangun Miniatur Pintu Garasi Otomatis. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 1(1), 1-8.

- [9] Hasibuan, H. B., Nurfadilah, M. F., & Sandi, E. (2015). Rancang Bangun Sistem Kendali Pintu Garasi Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler Atmega16. *AUTOCRACY: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, 2(01), 26-34.
- [10] Khafid, M. (2020). Pintu garasi otomatis berbasis mikrokontroler. *SKRIPSI Mahasiswa UM*.
- [11] Gota, D. I., Puscasiu, A., Fanca, A., Miclea, L., & Valean, H. (2020, May). Smart home automation sistem using Arduino microcontrollers. In *2020 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics (AQTR)* (pp. 1-7). IEEE.
- [12] Uriawan, W., Zulfikar, W. B., Sofa, R. M., & Ramdhani, M. A. (2018, November). Internet of things for automatic garage doors using ESP8266 module. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 434, No. 1, p. 012057). IOP Publishing.
- [13] Budiarjo, R. S., Dedi, S., & Ahmad, F. S. *RANCANG BANGUN MODEL PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR RFID* (Doctoral dissertation, Universitas Bengkulu).