

**RANCANG BANGUN KONTROL LAMPU JARAK JAUH
MENGUNAKAN VIA BOT WHATSAPP BERBASIS
IOT NODEMCU**

SKRIPSI



**Oleh:
Kelvin
190210019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**RANCANG BANGUN KONTROL LAMPU JARAK JAUH
MENGUNAKAN VIA BOT WHATSAPP BERBASIS
IOT NODEMCU**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Kelvin
190210019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Kelvin
NPM : 190210019
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul :

Rancang Bangun Kontrol Lampu Jarak Jauh Menggunakan Via Bot Whatsapp Berbasis IoT NodeMCU

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 27 Januari 2023



Kelvin
190210019

**RANCANG BANGUN KONTROL LAMPU JARAK JAUH
MENGUNAKAN VIA BOT WHATSAPP BERBASIS
IOT NODEMCU**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Kelvin
190210019**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 27 Januari 2023



**Nopriadi, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Lampu merupakan sebuah alat elektronik yang digunakan sebagai alat penerangan didalam maupun diluar rumah. Kegunaan lampu selain sebagai penerangan, dapat digunakan sebagai hiasan, indikator keberadaan pemilik dirumah, serta sebagai keamanan dirumah. Dalam memudahkan sistem kontrol lampu, dibutuhkan IoT sebagai kunci utama kesuksesan dalam kontrol lampu jarak jauh. *Internet of Things* juga merupakan sebuah teknologi yang mengharuskan adanya sebuah proses operasi dan kerja sama dari *hardware* pendukung. Didalam penelitian ini, peneliti akan mengimplementasikan alat yang berguna untuk mengontrol lampu dengan menggunakan Whatsapp sebagai media kontrolernya, dengan menggunakan NodeMCU sebagai alat pendukung, Wifi sebagai jaringan internetnya, serta aplikasi Arduino IDE sebagai pengendalinya. Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka penelitian ini akan menggunakan Whatsapp sebagai media kontrolernya, karena masih sangat minim ditemukan kontrol lampu menggunakan Whatsapp, padahal hampir semua orang khususnya di Indonesia memiliki Whatsapp sebagai aplikasi chattingan. Rencananya perangkat model yang akan dibuat oleh peneliti ini dapat digunakan untuk memonitoring lampu dan juga untuk melakukan penghematan listrik disaat lampu tidak digunakan. Peralatan yang digunakan untuk merancang kontoler lampu ini menggunakan NodeMCU V3 CH340 dan Relay yang saling terkoneksi dengan menggunakan Kabel Jumper serta komponen pendukung lainnya. Pembuatan alat ini dilakukan sebagai salah satu usaha dalam kemajuan sebuah teknologi dan memberikan kenyamanan, kemudahan dalam melakukan pengontrolan lampu. Berdasarkan dari hasil pengujian terhadap peralatan yang dirancang, sistem pada alat yang dibangun mampu dan berhasil dalam kontrol lampu menggunakan Whatsapp dengan mengetik perintah yang sudah disetting di Arduino IDE. Kehadiran dari fitur kontrol lampu menggunakan Whatsapp ini akan menjadi sebuah terobosan baru yang bisa digunakan oleh semua orang dalam upaya penghematan energi listrik dan mempermudah pengguna lampu dalam mengontrol lampu secara jarak jauh.

Kata Kunci: IoT, Lampu, NodeMCU V3 CH340, Relay, Whatsapp.

ABSTRACT

A lamp is an electronic device that is used as a lighting device inside and outside the home. Aside from lighting, lights can be used as decoration, an indicator of the owner's presence at home, or for home security. In facilitating the light control system, IoT is needed as the main key to success in remote light control. The Internet of Things is also a technology that requires an operation process and cooperation from supporting hardware. In this study, researchers will implement a tool that is useful for controlling lights using Whatsapp as the media controller, NodeMCU as a support tool, WiFi as the internet network, and the Arduino IDE application as the controller. Based on this background, this research will use Whatsapp as the media controller because it is still very difficult to find light controls using Whatsapp, even though almost everyone, especially in Indonesia, has Whatsapp as a chat application. It is planned that the model device that will be made by this researcher can be used to monitor lights and also save electricity when the lights are not used. The equipment used to design this lamp controller uses NodeMCU V3 CH340 and relays, which are interconnected using jumper cables and other supporting components. Making this tool is part of an effort to advance technology and provide comfort and convenience in lighting control. Based on the results of testing the designed equipment, the system on the tool is capable and successful in controlling lights using Whatsapp by typing commands that have been set in the Arduino IDE. The presence of the light control feature in Whatsapp will be a new breakthrough that can be used by everyone in an effort to save electricity and make it easier for lamp users to control lights remotely.

Keywords: *IoT, Lamp, NodeMCU V3 CH340, Relay, Whatsapp.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. Selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI. Selaku Dosen pembimbing akademik;
5. Bapak Nopriadi, S.Kom., M.Kom. Selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Orang tua peneliti, yang senantiasa memberikan dukungan dan mendoakan keberhasilan peneliti dalam menyelesaikan Skripsi ini;
8. Teman-teman seperjuangan yang juga selalu memberikan saran, kritik, motivasi, serta pihak lain yang tidak mampu disebutkan peneliti, yang ikut berkontribusi dalam penyusunan Skripsi ini.

Peneliti berharap dengan Skripsi ini, para pembaca dapat mengerti susunan Skripsi ini dan juga sebagai referensi serta acuan bagi pembaca untuk dapat memahami serta menambah pengetahuan tentang Skripsi yang diuraikan oleh peneliti.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 27 Januari 2023

Kelvin

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.6.1 Manfaat Teoritis	7
1.6.2 Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Rancang Bangun.....	8
2.1.2 Internet of Things (IoT)	8
2.1.3 Sejarah Internet of Things.....	10
2.1.4 Cara Kerja IoT.....	11
2.1.5 Manfaat dari IoT.....	12
2.1.6 Karakteristik IoT	15
2.2 Teori Khusus	16
2.2.1 NodeMCU.....	16
2.2.2 Whatsapp.....	17
2.2.3 Relay	18
2.2.4 Thing ESP	20
2.2.5 Twilio.....	21
2.2.6 Software Arduino IDE.....	22
2.3 Penelitian Terdahulu	23
2.4 Kerangka Pemikiran	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.1.1 Waktu Penelitian	31
3.1.2 Tempat Penelitian.....	32

3.1.3	Tahap Penelitian	32
3.1.4	Peralatan Yang Digunakan	35
3.2	Perancangan Alat.....	36
3.2.1	Perancangan Hardware (Perangkat Keras)	37
3.2.2	Perancangan Software (Perangkat Lunak).....	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i> (Perangkat Keras).....	42
4.1.1	Hasil Perancangan Mekanik.....	42
4.1.2	Hasil Perancangan Elektrik	44
4.2	Hasil Perancangan <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	47
4.3	Hasil Pengujian.....	48
4.3.1	Hasil Uji Coba.....	48
4.3.2	Data Hasil Pengujian	54
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN I		
LAMPIRAN II		
LAMPIRAN III		
LAMPIRAN IV		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU V3 CH340.....	17
Gambar 2.2 Whatsapp	18
Gambar 2.3 Module Relay.....	19
Gambar 2.4 Tampilan Website ThingESP	20
Gambar 2.5 Twillio	21
Gambar 2.6 Software Arduino IDE	22
Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran.....	30
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	32
Gambar 3.2 Design Prototype Alat (Tampak Depan).....	38
Gambar 3.3 Design Prototype Alat (Tampak Samping)	38
Gambar 3.4 Design Prototype Alat (Tampak Atas).....	39
Gambar 3.5 Design Prototype Alat (Tampak Belakang)	39
Gambar 3.6 Rancangan Elektrik	40
Gambar 3.7 Flowchart Perancangan Software	41
Gambar 4.1 Tampak Depan.....	42
Gambar 4.2 Tampak Samping	43
Gambar 4.3 Tampak Atas.....	43
Gambar 4.4 Tampak Belakang	44
Gambar 4.5 Hasil Perancangan Projek.....	45
Gambar 4.6 Blok Kontrol <i>Prototype</i>	46
Gambar 4.7 Program di NodeMCU	47
Gambar 4.8 Koneksi Twillio	49
Gambar 4.9 Koneksi ThingESP.....	49
Gambar 4.10 Lampu Menyala	50
Gambar 4.11 Status Lampu (Dalam Keadaan Menyala).....	51
Gambar 4.12 <i>Chatting</i> Bot Whatsapp, Nyala Lampu “Berhasil”	51
Gambar 4.13 Lampu Mati	52
Gambar 4.14 Status Lampu (Dalam Keadaan Mati).....	53
Gambar 4.15 <i>Chatting</i> Bot Whatsapp, Mati Lampu “Berhasil”	53
Gambar 4.16 Kecepatan Pertukaran Data	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	31
Tabel 3.2 Peralatan Yang Digunakan.....	36
Tabel 4.1 Blok Kontrol dan Kegunaannya	46
Tabel 4.2 Data Tabel Penelitian.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, lampu merupakan sebuah penerangan yang pasti digunakan oleh banyak orang disaat malam hari tiba. Penggunaan lampu banyak digunakan dalam segi penerangan, hiasan, ataupun sebagai pemberi sinyal. Di zaman yang modern ini, penggunaan sistem *Internet Of Things* dalam mengontrol lampu yang bisa dikontrol dari jarak jauh cukup minim bisa ditemukan. Hal ini dikarenakan masih sedikit orang yang bisa memahami sistem IOT dan internet. IOT dan Internet jika dihubungkan satu sama lainnya, dapat membuat sistem pengontrolan lampu, khususnya penggunaan lampu dalam lingkungan rumah.

Selain berfungsi sebagai salah satu alat penerangan, lampu juga dapat digunakan untuk penanda indikator keberadaan pemilik rumah dan juga sebagai keamanan dari tindak kejahatan. Di zaman modern ini, sangat disayangkan bahwa masih sedikit orang yang bisa paham tentang cara kerja otomatisasi lampu dengan kontrol jarak jauh, yang dimana pemilik rumah masih harus menekan saklar secara manual untuk menghidupkan maupun mematikan lampu (Wafi et al., 2020). Hal ini tentu tidak efisien, terutama disaat pemilik rumah lupa mematikan lampu di siang hari, dan juga termasuk kedalam pemborosan listrik yang berakibat pemanasan global (Hamdi & Thamrin, 2021)

Lampu yang dibiarkan menyala terus menerus tanpa dimatikan juga memiliki resiko yang besar, seperti korsleting listrik ataupun dapat terjadinya kebakaran. Jika dilihat dari segi keramahan lingkungan dan keamanan dalam kondisi ini sangat tidak aman, dikarenakan memiliki resiko yang cukup besar (Efendi & Chandra, 2019). Pada penelitian ini, penulis merasa bahwa harus melakukan sebuah terobosan baru dalam segi penghematan listrik dan juga memperkecil resiko yang ada yang disebabkan oleh kelalaian manusia dalam kontrol lampu secara manual. Oleh sebab itu, penulis mencoba untuk merancang sebuah sistem pengontrol lampu jarak jauh yang hanya menggunakan aplikasi Whatsapp sebagai media utama dalam kontrol jarak jauh, karena seperti yang kita tahu, hampir seluruh masyarakat Indonesia menggunakan aplikasi Whatsapp sebagai fitur chatting yang digunakan dalam sehari-hari, sehingga sistem kontrol lampu menggunakan bot Whatsapp ini memungkinkan untuk agar manusia untuk tidak lupa ataupun memudahkan dalam proses kontrol lampu jarak jauh dengan hanya mengetik kode ataupun chatngan ke bot Whatsapp, sehingga bot Whatsapp tersebut dapat melakukan kinerja sesuai yang diberikan manusia berdasarkan script ataupun kodingan yang kita setting kedalam bot Whatsapp nya.

Internet juga merupakan bagian penting dalam proses sistem *Internet Of Things*, karena pengembangan komunikasi antar jaringan agar bisa terkoneksi tersebut wajib untuk bisa terkoneksi dengan jaringan internet, agar bisa saling bertukar data, sehingga data yang sudah diterima dapat diubah menjadi sebuah informasi (Baskoro et al., 2019). Berbicara tentang internet, seperti yang kita tahu bahwa internet memiliki

banyak fiturnya, seperti aplikasi game, aplikasi browsing, dan lain sebagainya, Salah satunya adalah fitur chatting seperti Whatsapp yang akan peneliti bahas sebagai media utama dalam proses perancangan kontrol lampu jarak jauh yang di dukung menggunakan alat mikrokontroler *NodeMCU*, *Module Relay 2 Channel*, beserta kabel *Jumper Female to Female Breadboard Wire 100mm*.

Dalam jurnal yang berhasil diteliti oleh analisis tentang “Penerapan IOT untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web” yang telah sukses dalam menghasilkan sebuah sistem baru dalam kontrol lampu hanya menggunakan *Internet Of Things* dalam penerapannya, khususnya dalam kontrol lampu menggunakan website sebagai medianya. Penelitian yang lainnya dengan judul “Penerapan Smart Home untuk Pengontrolan Lampu Berbasis IOT di Perumahan Taman Cikarang Indah 2” juga telah berhasil dalam menciptakan prototipe lampu otomatis berbasis Arduino Uno yang memiliki tujuan yang sama yaitu untuk menghemat lampu dan juga membuat manusia lebih instan dalam kontrol lampu.

Secara teoritis, interaksi antar manusia dengan manusia lainnya merupakan suatu hal umum dan sudah biasa dilakukan. Begitu juga interaksi manusia dengan sebuah mesin yang juga hal yang cukup lazim ditemukan, seperti ditemukannya sistem komputer, jaringan internet, dan lain sebagainya sebagai media pembantu manusia dalam melakukan berbagai hal. Dituliskan dalam sebuah karya ilmiah dalam *McKinsey Global Institute*, bahwa IOT (*Internet Of Things*) ialah sebuah teknologi yang berpengaruh agar kita bisa menghubungkan mesin, benda-benda fisik lainnya, serta

peralatan-peralatan dengan sensor berbasis jaringan, agar bisa memperoleh data dan juga bisa mengelola kinerjanya sendiri sehingga dapat saling berkolaborasi dan juga bisa melakukan apa yang diperintahkan oleh manusia. Dalam konsep pembuatan rancangan ini, dapat dikatakan bahwa semua orang bisa dengan mudah mengakses sistem kontrol lampu dimanapun orang itu berada, karena hanya dengan sistem bot Whatsapp dan juga internet, rancangan kontrol lampu ini dapat dijalankan tanpa kita perlu menekan tombol *on/off* secara manual pada saklar lampu (Herdianto, 2018).

Berdasarkan dari permasalahan diatas, maka peneliti mengangkat tema judul skripsi tentang **“RANCANG BANGUN KONTROL LAMPU JARAK JAUH MENGGUNAKAN VIA BOT WHATSAPP BERBASIS IOT NODEMCU”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dijelaskan, sebagai acuan untuk peneliti dalam menginterpretasikan skripsi ini, peneliti dapat mengemukakan beberapa hal yang bisa menjadi akar dari permasalahan yang telah dijelaskan, diantaranya :

1. Penggunaan energi listrik dalam penggunaan lampu masih cukup tinggi karena ketika pemilik rumah lupa untuk mematikan lampu ketika sedang tidak ada dirumah dalam rentan waktu yang cukup lama.
2. Masih minim ditemukannya penggunaan sistem IOT dalam proses kontrol lampu jarak jauh dalam lingkungan rumah.

3. Terdapat resiko jika lampu menyala terus menerus saat pemilik rumah tidak ada dirumah, sehingga dapat terjadi konsleting listrik yang mengakibatkan kebakaran.

1.3 Batasan Masalah

Didalam penelitian ini, peneliti memiliki beberapa batasan masalah, karena peneliti ingin lebih fokus dan terpusat pada penelitian ini. Berdasarkan dari latar belakang yang sudah diungkapkan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan pokok yang ada, diantaranya :

1. Penelitian ini difokuskan ke sistem pengontrolan lampu menggunakan sistem *Internet Of Things* dengan menggunakan media bot Whatsapp sebagai kontrolernya.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah sistem kontrol lampu jarak jauh, tanpa harus menekan tombol saklar secara manual dan dapat dikontrol dimana saja, selagi terkoneksi internet.
3. Perancangan pengontrolan lampu ini bisa menggunakan Whatsapp Web di laptop/pc maupun aplikasi Whatsapp di *handphone*.
4. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU untuk mempermudah pengontrolan lampu.
5. Perancangan program untuk kontroler lampu menggunakan software Arduino IDE.

1.4 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang sudah ditetapkan, jika ingin melakukan sebuah penelitian harus dijelaskan dengan terperinci agar mendapatkan hasil yang akurat. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah acuan yang bersifat khusus bagi peneliti untuk melakukan sebuah penelitian, yaitu rumusan masalah. Dibawah ini merupakan rumusan permasalahan yang dapat menjadi acuan dalam penelitian ini, diantaranya :

1. Bagaimana cara merancang kontrol lampu jarak jauh menggunakan via bot Whatsapp berbasis IOT Nodemcu?
2. Bagaimana penerapan pengontrolan lampu jarak jauh menggunakan via bot Whatsapp berbasis IOT NodeMCU?
3. Bagaimana cara kerja kontrol lampu dengan menggunakan Whatsapp sebagai media kontrolernya?

1.5 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam hal kontrol lampu jarak jauh adalah :

1. Untuk rancangan pengontrolan lampu ini, dapat menggunakan Whatsapp sebagai media kontrolernya.
2. Untuk menerapkan *Internet Of Things* dalam kontroler lampu serta menggunakan Whatsapp sebagai media kontrolernya.

3. Dengan menggunakan bot Whatsapp yang sudah disetting sedemikian rupa sebagai kunci dari sistem kontroler lampu yang didasarkan pada sistem *Internet Of Things* (IOT).

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun juga beberapa manfaat penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti, yang diantaranya yaitu :

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Dapat menambah wawasan tentang kontrol lampu jarak jauh menggunakan via bot Whatsapp.
2. Dapat menambah wawasan tentang penggunaan *Internet Of Things*.
3. Dapat dijadikan referensi / acuan dalam membuat karya yang berkaitan dengan *Internet Of Things*, baik studi kasus yang bersifat relevan maupun dalam bentuk karya ilmiah.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Dapat menambah serta meningkatkan pengetahuan untuk melakukan terobosan dan ide yang terbaru didalam karya tersebut.
2. Dapat bermanfaat bagi orang banyak dalam hal kontrol lampu jarak jauh menggunakan bot Whatsapp.
3. Diharapkan pembaca dapat lebih memahami lebih dalam tentang proses kontrol lampu menggunakan *Internet Of Things* (IOT).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Rancang Bangun

Design rancang bangun merupakan sebuah faktor penting dalam memproses sebuah data yang digunakan dalam sebuah sistem yang baru. Sistem komputerisasi dapat memberikan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) ataupun penggambaran terhadap komputer yang digunakan. Dalam pembuatan alur cerita sebuah sketsa atau gambarannya dapat didefinisikan sebagai sebuah design sistem. Oleh sebab itu, pengertian rancang bangun dapat diartikan sebagai sebuah kegiatan yang dimana hasil analisis dapat diimplementasikan kedalam perangkat lunak, membuat sistem baru, maupun atau untuk menambahkan fungsionalitas ke dalam sistem yang sebelumnya (Kinaswara et al., 2019).

2.1.2 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau IoT merupakan interaksi hubungan manusia dengan perangkat ataupun interaksi antara sebuah perangkat dengan perangkat lainnya, yang menggunakan internet sebagai alat untuk saling tukar menukar data dan juga informasi dengan cara memperhatikan keamanannya (Rofii et al., 2022)

Internet of Things (IoT) adalah jaringan yang dapat menghubungkan bermacam objek dengan menggunakan pengenalan dan alamat IP. Hal ini memungkinkan objek

dapat saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya dan bertukar informasi tentang lingkungan yang mereka temukan dengan diri mereka sendiri (Novelan et al., 2020). Objek dalam IoT dapat memberikan serta menghasilkan layanan dalam bentuk kerja sama untuk meraih tujuan bersama. Fitur ini telah menggeser definisi Internet, dalam artian bahwa itu adalah kombinasi dari teknologi Internet dan sistem fisik, sebagai komputasi kapan saja, di mana saja, siapa saja, serta layanan apa pun.

Tantangan design IoT yang sebenarnya adalah tugas pokok yang wajib dipertimbangkan saat merancang IoT. Sistem *Internet of Things* dapat dibangun di atas sistem IoT dengan skala prototipe hingga mencapai implementasi yang lebih aktual. Implementasi skala prototipe dapat digunakan sebagai langkah awal sebelum melanjutkan ke fase implementasi. Terutama ketika mengembangkan sistem IoT untuk kontrol lampu, beberapa fitur penting perlu dipertimbangkan, seperti kompleksitas sistem yang rendah, keunggulan dan portabilitas yang cukup tinggi, kemudahan penggunaan, dan konsumsi daya yang cukup rendah. Setiap subsistem didalam kategori rumah pintar memiliki tugas yang harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan *user*.

Harus memiliki solusi untuk memecahkan masalah kontrol pencahayaan di rumah pintar yang disajikan dengan menggunakan konsep IoT. Kontrol pencahayaan untuk rumah pintar masa depan dirancang dengan NodeMCU dan Whatsapp. Referensi terakhir memungkinkan pengguna untuk menggunakan NodeMCU untuk melakukan kontrol power *ON / OFF*, kontrol intensitas cahaya, kontrol gerak-gerik, kontrol

berbasis eksposur, atau mode otomatisasi dan kontrol yang dapat diprogram dengan menggunakan NodeMCU.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem kontrol dan memantau kinerja dari lampu otomatis berbasis IoT serta menganalisis kinerja sistem. Sistem yang dirancang menggunakan alat mikrokontroler NodeMCU sebagai perangkat pengolah sinyal dan aplikasi Whatsapp sebagai media pengontrol. Perangkat mikrokontroler ini sudah tersedia dimana-mana dan memiliki biaya yang lebih rendah. Para peneliti dan juga sarjanawan juga sering menggunakan perangkat ini dalam perancangan sebuah sistem IoT.

2.1.3 Sejarah Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah struktur yang memberi objek dan orang-orang ID eksklusif dan kemampuan untuk memindahkan data antar jaringan tanpa perlu dialog dua arah antara orang-orang, dari sumber ke tujuan, atau interaksi manusia ke komputer. IoT adalah perkembangan teknologi yang menjanjikan untuk meningkatkan kehidupan dengan sensor dan objek pintar yang terhubung kedalam sebuah jaringan dan juga bekerja sama di Internet (Wilianto & Kurniawan, 2018).

Internet menyebar luas pada tahun 1989, dan aktivitas online dimulai. Penelitian mengenai sebuah perangkat yang dapat dikontrol melalui Internet dirintis pada tahun 1990 ketika John Romkey mengembangkan pemanggang roti yang dapat dikontrol nyala atau mati secara online. Selain itu, beberapa pencarian *hardware* dan

software juga dilakukan untuk kendali jarak jauh menggunakan Internet. Kevin Ashton, Direktur Eksekutif MIT's Auto-ID Lab, pertama kali menyebut istilah *Internet of Things* (IoT) berdasarkan *Radio Frequency Identification* (RFID) pada tahun 1997. Selain itu, RFID telah banyak digunakan oleh militer AS sejak tahun 2003. *IP* (*Internet Protocol*) mulai dikembangkan pada tahun 2008 dan digunakan untuk menyalakan *Internet of Things*. Hal ini memicu perkembangan IoT dan didukung oleh beberapa perusahaan besar. Berbagai perangkat keseharian dengan sensor pintar diciptakan dan dapat dikontrol menggunakan internet. Kemudian data analog dapat diubah menjadi data digital oleh sensor cerdas dan dikirim ke prosesor secara waktu sekarang atau *real time*. Ini memungkinkan otomatisasi perangkat jarak jauh dalam arsitektur IoT (Wilianto & Kurniawan, 2018).

2.1.4 Cara Kerja IoT

Cara kerja IoT adalah setiap objek harus memiliki alamat *Internet Protocol* (IP). Alamat Protokol Internet (IP) adalah ID di jaringan Anda yang memungkinkannya dipesan oleh objek lain di jaringan yang sama. Alamat Protokol Internet (IP) dari objek-objek ini kemudian terhubung ke jaringan Internet. Koneksi internet sangat mudah digunakan saat ini. Oleh karena itu, pengguna yang terhubung ke Internet bahkan dapat memantau objek dan memberikan perintah (*remote control*) kepada mereka. Ketika suatu objek diberi alamat IP dan terhubung ke Internet, sensor juga dipasang pada objek.

Kontroler berbasis IoT pada sebuah objek memungkinkan objek mendapatkan informasi yang dibutuhkannya. Setelah menerima informasi, objek memproses informasi itu sendiri, memiliki alamat IP, dan juga dapat berkomunikasi dengan objek lain yang terhubung ke Internet. Saat berkomunikasi antara objek-objek ini, informasi dipertukarkan. Setelah informasi selesai, objek dapat bekerja sendiri atau menginstruksikan objek lain untuk bekerja juga. Ini merupakan kelebihan IoT (Wilianto & Kurniawan, 2018).

Kedepannya, teknologi *whatsapp controller* akan tersedia di publik sehingga kita dapat melihat status perangkat yang digunakan dengan media chatting ke bot whatsapp. Inilah awal dari perkembangan teknologi kontroler lampu dalam lingkungan rumah. Mungkin di masa depan, teknologi ini akan dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol lampu rumah untuk penghematan energi secara optimal. IoT dapat menghubungkan miliaran atau triliunan objek yang mendukung IP melalui Internet, sehingga arsitektur berjenjang yang fleksibel sangat diperlukan. Peningkatan jumlah arsitektur yang diusulkan tidak diringkas dalam model referensi. Saat ini, ada beberapa proyek seperti *Internet of Things (IoT-A)* yang berupaya merancang arsitektur umum berdasarkan penelitian dan analisis kebutuhan industri (Wilianto & Kurniawan, 2018).

2.1.5 Manfaat dari IoT

Pada abad ke-21, perpaduan PC dan telepon telah menjadikan smartphone sebagai salah satu platform penyedia yang paling berhasil hingga saat ini. Pada tahun

2020, terdapat 100 miliar perangkat yang terhubung diharapkan, di mana terdapat sekitar 50 miliar terkait dengan *Internet of Things*. Pada tahun 2018 *Internet of Things* dapat diperkirakan akan melebihi angka perangkat telepon yang mencakup seperti kendaraan, permesinan, *wearable* dan alat elektronik lainnya yang terhubung. Sekitar antara tahun 2016 sampai 2022, sejumlah perangkat IoT kemungkinan akan naik sebesar 21% yang dipicu oleh banyaknya penggunaan baru. Pada akhir tahun 2016, terdapat 400 juta *Internet of Things* telah saling terhubung dengan ponsel dan jumlah tersebut diprediksi dapat mencapai 1,5 miliar perangkat disekitar tahun 2022 atau sekitar 70% dari kategori daerah yang luas. Pertumbuhan ini dipicu oleh peningkatan akan fokus pada industri dan standarisasi 3GPP teknologi *Input Output (I/O)* seluler (Wilianto & Kurniawan, 2018).

Koneksi I/O seluler mendapat manfaat dari penyediaan, manajemen perangkat, aktivasi layanan, dan peningkatan keamanan. Tugas utama mengembangkan kebijakan keamanan siber IoT sangat mendesak, karena mengintegrasikan domain fisik dan digital IoT dapat memperkuat konsekuensi dari serangan siber. Masalah keamanan siber dari pengguna IoT, konsumen, bisnis, dan pemerintah, membutuhkan kemudahan untuk mengidentifikasi dan menyelidiki masalah keamanan IoT. Misalnya, bisnis dan pemerintah mungkin mencantumkan integritas data sebagai perhatian utama, sementara konsumen mungkin paling memperhatikan perlindungan informasi pribadi. Industri dapat membangun keamanan dalam design dan implementasi perangkat dan infrastruktur IoT. Pengguna perlu mempertimbangkan keamanan dari setiap sudut

untuk membuat hidup mereka lebih baik dan lebih mudah dengan perangkat yang terhubung. Semua perangkat di dalam ekosistem Internet of Things bertanggung jawab atas keamanan perangkat, data, dan solusi mereka. Artinya, pembuat perangkat, operator pengembang aplikasi, *user*, operator, integrator, dan bisnis semuanya memiliki peran untuk melaksanakan praktik terbaik. Keamanan IoT membutuhkan pendekatan yang mendalam.

Dari segi perspektif perangkat, ini perlu dipertimbangkan pada tingkat cetak biru, mulai dari desain dan pengembangan hingga perangkat keras, *firmware*/perangkat lunak, dan perlindungan data. Pendekatan yang sama tersebut juga berlaku jika analisis keamanan atau staf operasi harus bertanggung jawab atas solusi IoT. Untuk membuka potensi penuh IoT, diperlukan cara untuk mengatasi tantangan keamanan dengan menggabungkan interoperabilitas dengan desain yang baik dan mengambil pendekatan proaktif yang mengarah pada produk dan solusi yang lebih baik. Sistem *blockchain* memainkan peran kunci dalam *Internet of Things* dengan meningkatkan keamanan, membuat transaksi lebih lancar, dan meningkatkan efektivitas efisiensi dari rantai pasokan. Perusahaan mulai menggunakan teknologi *blockchain* dalam tiga cara, yaitu : membangun sebuah kepercayaan, mengurangi biaya yang tidak diperlukan, dan mempercepat terjadinya transaksi. Sebenarnya, beberapa mungkin telah dilakukan, tetapi peneliti tidak berpikir itu adalah bagian dari IoT (Wilianto & Kurniawan, 2018).

2.1.6 Karakteristik IoT

2.1.6.1 Bidang Kecerdasan

Kecerdasan cerdas (Intelejensi) dan kontrol otomatisasi menjadi bagian dari konsep asli *Internet of Things*. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan dalam mempelajari konsep *Internet of Things* dan kontrol otomatisasi, sehingga di masa depan *Internet of Things* akan menjadi jaringan terbuka dan semua perintah dieksekusi secara alami, terorganisir atau cerdas (web, komponen SOA), objek virtual (avatar) dan dapat dengan mudah dioperasikan, bekerja secara independen tergantung pada konteks, situasi, atau lingkungan saat ini.

2.1.6.2 Arsitektur

Arsitektur IoT mencakup banyak jaringan dan sistem yang kompleks dan keamanannya sangat ketat, jika 3 faktor ini tercapai, kontrol otomatisasi di IoT dapat bekerja dengan baik dan digunakan untuk waktu yang lama, mendapatkan banyak manfaat, keuntungan bagi masyarakat dan mendapatkan profit yang cukup banyak bagi suatu perusahaan, namun dalam membangun ketiga arsitektur tersebut, banyak perusahaan pengembang IoT yang gagal, karena membangun arsitektur tersebut membutuhkan waktu yang lama dan menghabiskan banyak biaya.

2.1.6.3 Faktor Ukuran, Ruang, dan Waktu

Saat membangun *Internet of Things*, para insinyur perlu mempertimbangkan tiga hal, yakni : ukuran, ruang, dan waktu. Saat mengembangkan IoT, waktu seringkali menjadi kendala. Membangun jaringan yang kompleks dengan IoT bukanlah hal yang mudah dan tidak bisa dilakukan oleh siapapun, sehingga biasanya membutuhkan waktu yang lama.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah platform dan perangkat pengembangan *Internet of Things* (IoT) yang bersifat *open source* yang melibatkan bahasa pemrograman Lua untuk memprogram prototipe Internet of Things maupun dapat menggunakan sketsa di Arduino IDE. Mikrokontroler NodeMCU sekilas hampir sama dengan papan Arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU disatukan dalam papan ESP8266 dan terintegrasi dalam beberapa fitur seperti mikrokontroler dan kemampuan WiFi. NodeMCU juga dilengkapi dengan *port micro* USB yang biasanya digunakan untuk pemrograman serta *powering*. Dari perspektif biaya dan ruang, perspektif NodeMCU lebih menguntungkan (Khang, 2021).



Gambar 2.1 NodeMCU V3 CH340
Sumber : Data Peneliti, 2022

Berasal dari keluarga ESP8266, NodeMCU adalah salah satu alat yang cukup mudah digunakan, sudah memiliki kekuatan pemrosesan yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi, dan dapat terhubung langsung tanpa menggunakan Wi-Fi, begitu juga perangkat sejenis Arduino lainnya, tanpa perlu harus install piranti baru dan tidak seperti Arduino Uno, yang tidak mempunyai fitur ini dan memerlukan koneksi yang berbeda (Bento, 2018).

2.2.2 Whatsapp

WhatsApp atau yang cukup sering dikenal dengan WA merupakan media *chatting* yang paling sering digunakan dikalangan masyarakat yang ada di Indonesia yaitu sekitar 83% dari seluruh pengguna internet di Indonesia atau sekitar 124 juta pengguna aplikasi Whatsapp yang tercatat (Pustikayasa, 2019).

WhatsApp merupakan salah satu fitur aplikasi yang fungsinya untuk berkirim pesan instan (*Instans Messenger*). Selain itu dapat bertukar data, bertukar video, serta dapat berbicara menggunakan fitur suara.



Gambar 2.2 Whatsapp

Sumber : <https://api.time.com/wp-content/uploads/2021/09/whatsapp-fined-data-transparency.jpg>

WhatsApp hampir mirip dengan beberapa aplikasi *Short Message Service (SMS)* yang biasa digunakan di ponsel lawas. Dalam bertukar data, whatsapp tidak menggunakan pulsa langsung seperti yang biasanya dilakukan dengan SMS, hanya menggunakan layanan internet. Pengguna dapat mengirim pesan selama ponsel terhubung ke layanan internet. Selain itu, pengguna dapat mengirim file lunak dengan ekstensi PDF, dokumen dan berbagai jenis dokumen lainnya. (Pustikayasa, 2019).

2.2.3 Relay

Relay merupakan alat penyambung / pemutus arus listrik, saklar (*switch*) yang dapat digunakan secara listrik, komponen elektromekanis (*electromechanical*

machine) yang mempunyai dua komponen utama, yaitu : elektromagnet (kumparan) dan mesin (satu set kontak sakelar/saklar) (Nopriadi, 2020). Relay juga melibatkan prinsip elektromagnetik untuk memindahkan kontak sakelar, memungkinkan arus yang lebih kecil (daya rendah) untuk menyalurkan arus listrik yang memiliki tegangan lebih tinggi (Saleh & Haryanti, 2017).



Gambar 2.3 Module Relay
Sumber : Data Peneliti, 2022

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 macam komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

Relay memiliki 2 jenis *Contact Point*, antara lain :

1. *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal saat sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup)

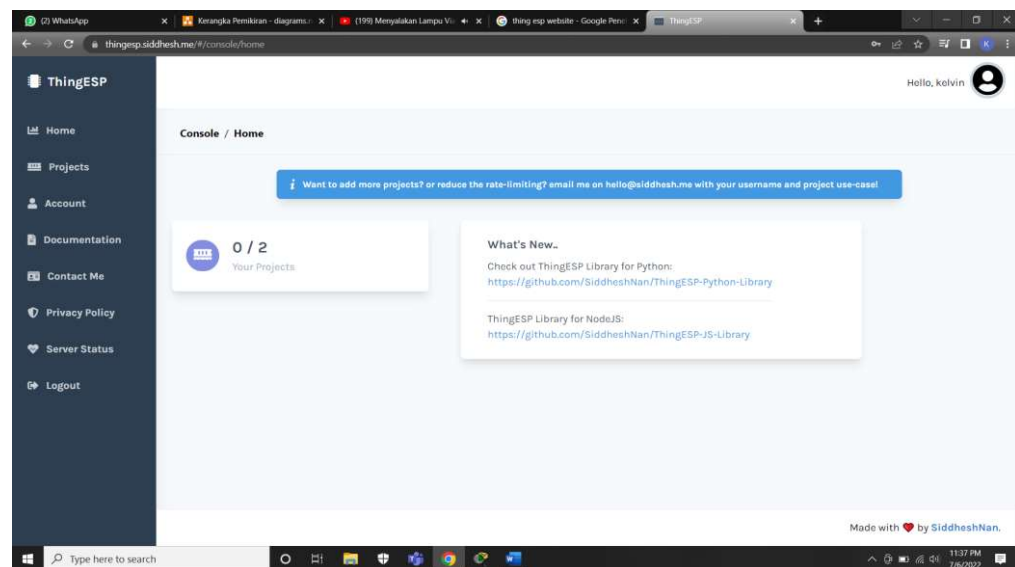
2. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka)

Relay termasuk salah satu jenis dari Saklar, maka istilah *Pole* dan *Throw* yang dipakai dalam Saklar biasa juga berlaku pada Relay. Dibawah ini merupakan penjelasan dari istilah *Pole and Throw* :

1. *Pole* : Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah relay
2. *Throw* : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*)

2.2.4 Thing ESP

Arduino ThingESP adalah pustaka klien yang mudah digunakan untuk menghubungkan perangkat IoT ke *Platform Cloud ThingESP*.



Gambar 2.4 Tampilan Website ThingESP
Sumber : Data Peneliti, 2022

Perpustakaan yang dirancang khusus untuk mensupport kinerja Arduino IDE adalah *ThingESP*, sehingga peneliti dapat dengan mudah menginstalnya dimana saja dan kapan saja dengan memulai menghubungkan perangkat yang akan disetting dalam beberapa menit. Ini mendukung banyak antarmuka jaringan seperti Wifi (Howedi & Jwaid, 2017).

2.2.5 Twilio

Twilio adalah platform komunikasi *cloud*. Layanan cloud Twilio termasuk *Cloud Communications Platform Services (CpaaS)*.



Gambar 2.5 Twillio

Sumber : <https://blog.axway.com/wp-content/uploads/2017/07/blog-572x320-twilio-sms.jpg>

Dengan Twilio, aplikasi dapat mengintegrasikan atau meningkatkan kemampuan komunikasi seperti telepon, SMS, chat, MMS, layanan video, dan pertemuan yang dapat diprogram. (Kurniawan et al., 2021).

2.2.6 Software Arduino IDE

Arduino juga merupakan platform yang menggabungkan perangkat keras, bahasa pemrograman, dan lingkungan pengembangan terintegrasi komputasi fisik (IDE). Ini adalah konsep untuk memahami hubungan antara perangkat lunak dan perangkat keras interaktif. Artinya, peneliti dapat menerima impuls dari lingkungan alami antara analog dengan dunia digital dan bereaksi terhadapnya (Silvia et al., n.d.).



Gambar 2.6 Software Arduino IDE
Sumber : Data Peneliti, 2022

Program Arduino ditulis dalam bahasa pemrograman C menggunakan aplikasi software Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Arduino IDE memiliki dua fitur, yaitu :

1. Fungsi Pengaturan Batal (*Void*)

Fungsi *void setup* adalah mengatur tipe data input, pin yang digunakan, dan pin tersebut sebagai output.

2. Fungsi program utama

Program utama adalah fungsi *loop* saat menerima input data yang merupakan kode sumber Arduino IDE.

2.3 Penelitian Terdahulu

Dibawah ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan oleh peneliti sebagai referensi, diantaranya adalah :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1	Muhammad Syahputra Novelan, Zulfahmi Syahputra, Purwa Hasan Putra	2020	Sistem Kendali Lampu Menggunakan NodeMCU dan Mysql Berbasis IOT (Internet of Things)	Didalam penelitian ini merupakan kombinasi yang terjadi didalam sebuah koneksi jaringan yang saling berhubungan antara mesin NodeMCU ke <i>device</i> Lampu menggunakan sistem database Mysql sebagai media untuk melihat status keadaan lampu, agar dapat mengirim data ataupun menerima data, serta lampu dapat terkendali dari jarak

				jauh menggunakan <i>Internet of Things</i> .
2	Fathimah Nur Afifah, Emy Haryatmi	2020	Design and Control System Monitoring of Water Quality on Tilapia Cultivation Farm based Internet of Things (IoT) with NodeMCU	Dari penelitian didalam jurnal ini, peneliti dapat diberikan sebuah pernyataan bahwa dengan adanya teknologi <i>Internet of Things</i> , serta menggunakan NodeMCU sebagai alat untuk mengontrol kualitas air, yang kemudian dilanjutkan dengan data hasil keluaran yang dikirimkan ke aplikasi Cayenne yang dapat diakses di hp/pc, sehingga budidaya ikan berdasarkan dari tingkat keasaman / pH air, suhu, kekeruhan air dapat terkontrol dengan baik.
3	Rima Dias Ramadhani, Afandi Nur	2020	Sistem Keamanan Ruang	CCTV (Closed Circuit Television) adalah sebuah metode untuk memantau

	Aziz Thohari, Novanda Alim Setya Nugraha		Berbasis Internet of Things Menggunakan Single Board Computer	ruangan dan juga untuk menjaga keamanan. Dalam penelitian ini, peneliti dapat memberikan kesimpulan bahwa <i>Internet of Things</i> (Iot) dapat memberikan kemudahan dalam sistem pengawasan dan keamanan. Kemudian diimplementasi kan di alat Single Board Computer (SBC) dan juga memberikan pesan singkat (SMS) kepada pemilik jika terjadi pergerakan objek yang terdeteksi oleh sensor PIR (<i>Passive Infrared Sensor</i>) yang mencurigakan seperti pencurian.
4	Dr. Antonio Carlos Bento	2018	IoT: NodeMCU 12e X Arduino Uno, Results of an experimental and	Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, peneliti dapat menyimpulkan bahwa terdapat poin positif untuk diamati, salah satunya adalah

			comparative survey	keuntungan jika menggunakan NodeMCU 12e yang memiliki kapasitas penyimpanan yang cukup besar untuk melakukan pemrosesan dibandingkan dengan menggunakan alat Arduino Uno. Selain itu, NodeMCU 12e juga dapat digunakan sebagai media menjadi server web yang memungkinkan <i>user</i> untuk mengakses perangkat dari jarak jauh. Terdapat juga point negatifnya, salah satunya adalah jumlah port yang cenderung kecil di alat NodeMCU jika dibandingkan dengan alat Arduino UNO.
5	Monika Kashyap, Vidushi	2018	Taking MQTT and NodeMcu to IOT : Communication	Penggunaan <i>Internet of Things</i> (IoT) didalam jurnal ini berperan penting untuk penukaran data atau informasi antar perangkat di

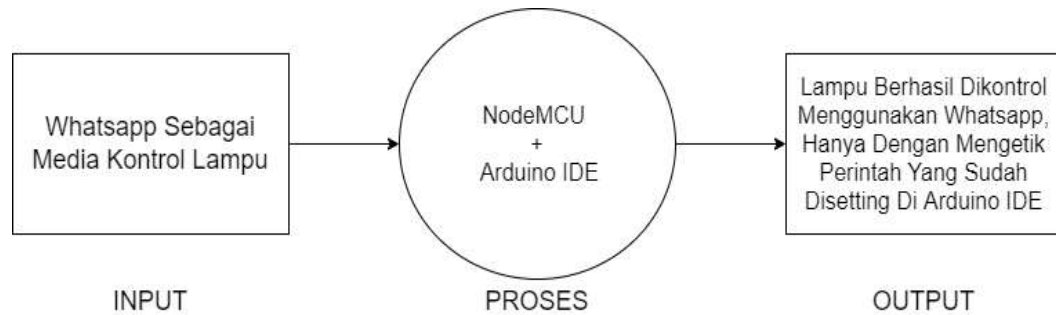
	Sharma, Neeti Gupta		in Internet of Things	<i>Internet of Things</i> tanpa saling mengetahui identitas masing-masing. Terdapat juga model A yang menggunakan Serial USB untuk transmisi data, dan model B yang menggunakan MQTT (<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>) yang menggunakan ESP8266-12 agar bisa terkoneksi internet. Agar dapat melakukan komunikasi satu dengan yang lainnya, digunakan publisher dan subscriber dengan bantuan broker supaya dapat memberikan informasi kepada antar pengguna.
6	Zhenfeng Li, Jingtao Li, Xiaofan Li, Yijian Yang,	2020	Design of Office Intelligent Lighting	Penggunaan pencahayaan seperti lampu di area perkantoran China, cukup untuk membuat pemborosan energi, sehingga didalam jurnal ini

	Jie Xiao, Bowen Xu		System Based on Arduino	mengusulkan agar untuk menggunakan Arduino Uno sebagai alat kontroler utama yang digabungkan dengan sensor induktif inframerah dan sensor cahaya, serta WiFi sebagai jaringan untuk saling berkomunikasi. Untuk kontrol <i>on/off</i> dari lampu kantor yang akan dikontrol, disesuaikan dengan pendeteksian otomatis dari sensor yang diterapkan dalam sistem Arduino. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menghemat energi serta pengeluaran biaya dalam lingkungan perkantoran.
7	Steven Khang, Hotma Pangaribuan	2020	PENERAPAN GOOGLE ASISTANT UNTUK	Dalam memudahkan kontrol gadget atau elektronik dari jarak jauh, penerapan Google Aide didalam jurnal ini sebagai

			<p>RUMAH CERDAS BERBASIS NODEMCU</p>	<p>pemberi perintah yang menggunakan metode suara. Penggunaan elektronik ini membutuhkan satu perangkat utama, yaitu mikrokontroler, khususnya NodeMCU ESP8266 V3 CH340 sebagai perantara MQTT, mengingat <i>Internet of Things</i> bergantung dengan MQTT dengan bantuan google assistant, sehingga saat memberikan perintah suara “Baiklah Google nyalakan / matikan lampu”, maka lampu tersebut dapat terkontrol selama NodeMCU tersebut aktif dan terkoneksi internet.</p>
--	--	--	--------------------------------------	--

2.4 Kerangka Pemikiran

Dari data berdasarkan teori yang sudah dikemukakan sebelumnya, maka peneliti memiliki gambaran kerangka pemikiran yang dapat digunakan dalam melakukan penelitian ini, yaitu :



Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran
Sumber : Data Peneliti, 2022

NodeMCU yang sudah terhubung dengan Internet, akan disambungkan ke *Module Relay* menggunakan kabel Jumper. Setelah semua alat terhubung satu sama lain, maka langkah selanjutnya adalah membuat akun Twillio untuk mendapatkan nomor Bot Whatsapp. Diteruskan oleh *ThingESP* sebagai media penyambung antara Twillio dengan Software Arduino agar bisa melakukan proses coding berdasarkan dari yang akan kita lakukan, yaitu codingan untuk kontrol lampu menggunakan Whatsapp. Fungsi Whatsapp adalah sebagai jembatan penghubung maupun pemutus kontroller lampu sehingga nantinya lampu tidak dihidupkan/dimatikan menggunakan manual lagi, melainkan menggunakan Whatsapp dengan cara mengetik perintah-perintah yang sudah kita codingkan di *Software Arduino* nya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Berikut dibawah ini merupakan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti selama perancangan dan pembuatan alat dengan alokasi jadwal sebagai berikut :

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Penelitian																			
	September 2022				Oktober 2022				November 2022				Desember 2022				Januari 2023			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																				
Penyusunan BAB I																				
Penyusunan BAB II																				
Penyusunan BAB III																				
Penyusunan BAB IV																				
Penyusunan BAB V																				
Revisi BAB I-V																				
Pengumpulan Skripsi																				

Sumber : Data Peneliti, 2022

3.1.2 Tempat Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti melakukannya di rumah peneliti yang beralamat di Perum. Cahaya Garden Tahap II Blok O No. 08. Lokasi tersebut digunakan oleh peneliti karena berkaitan dengan pengontrolan kinerja peralatan elektronik yang dikontrol menggunakan internet (IoT) sehingga cukup membantu peneliti untuk melakukan pengujian alat yang rancang.

3.1.3 Tahap Penelitian

Dalam tahap penelitian yang dilakukan peneliti, terdapat beberapa langkah-langkah melakukan penelitian dari awal sampai selesai. Langkah-langkah tersebut dapat diuraikan oleh peneliti secara spesifik dibawah ini, antara lain :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian
Sumber : Data Peneliti, 2022

1. Identifikasi Sebuah Permasalahan

Dalam tahapan ini, peneliti mengidentifikasi sebuah permasalahan yang ada dan terjadi dalam kehidupan sehari-hari, yaitu permasalahan pemborosan listrik dan juga tidak instan dalam mematikan/menghidupkan lampu yang mengakibatkan terjadinya kenaikan biaya listrik, serta terdapat resiko yang terjadi apabila lampu dibiarkan menyala terus menerus.

2. Melakukan Studi Pustaka

Dalam tahapan ini, peneliti melakukan riset tentang studi pustaka, agar dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengumpulan data atau sumber yang berhubungan dengan materi NodeMCU dan Module Relay.

3. Pengumpulan Data

Dalam tahapan ketiga yang dilakukan peneliti, pengumpulan data yang telah dilakukan cukup penting untuk menggali informasi yang ada tentang *Internet of Things* sehingga peneliti mendapatkan kebutuhan materi yang terpenuhi serta kebutuhan alat yang akan dirancang.

4. Melakukan Analisa

Setelah berhasil melakukan teknik pengumpulan data, peneliti harus melakukan penelitian tentang data-data yang sudah didapatkan, sehingga dapat dikelompokkan berdasarkan alat apa saja yang akan digunakan. Dari hasil pengelompokan tersebut, peneliti sudah berhasil mendapatkan beberapa hal, antara lain :

1) Data komponen tentang NodeMCU;

- 2) Data Susunan Kabel Jumper yang akan disambungkan;
 - 3) Data tentang pemakaian Module Relay;
 - 4) Data mengimplementasikan alat;
 - 5) Data tentang perancangan program Arduino IDE menggunakan Twillio, ThingESP, serta Whatsapp.
5. Merancang & Membangun Alat

Dalam perancangan kontrol lampu menggunakan Whatsapp ini, peneliti berhasil membuat 2 macam rancangan yang akan digunakan yaitu :

1) Perancangan Hardware

Dalam merancang sistem kontrol lampu ini, dibutuhkan beberapa perangkat keras (*Hardware*) antara lain :

- a) NodeMCU, yang dapat digunakan sebagai mikrokontroler berbasis *Internet of Things* (IoT).
- b) Module Relay, yang digunakan untuk menjadi penyambung/pemutus arus listrik.
- c) Beberapa alat tambahan untuk mendukung sistem kontrol lampu menggunakan Whatsapp.

2) Perancangan *Software*

Dalam perancangan yang dilakukan, peneliti menggunakan Laptop sebagai alat untuk mendukung kinerja pemrograman program (*coding*) yang nantinya akan

di *compile* ke dalam NodeMCU, dan proses pembuatan pemrograman *coding* tersebut akan dibantu menggunakan *Software* Arduino IDE.

6. Melakukan Uji Coba

Dalam tahap uji coba alat yang sudah dibangun oleh peneliti, peneliti akan melakukan beberapa pengujian untuk dapat memastikan bahwa alat yang sudah peneliti bangun tersebut sudah bisa berfungsi dengan baik tanpa ada kejanggalan dalam proses nya. Sebelum melakukan pengujian, harus dilakukan *checking* terhadap alat yang sudah dibangun dan dipastikan alat yang dibangun sudah benar rancangannya. Pengujian uji coba ini merupakan salah satu faktor yang sangat penting karena dengan adanya uji coba terhadap alat yang dibangun, peneliti dapat mengetahui apakah alat yang dirancang sudah berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan oleh peneliti.

7. Kesimpulan

Kesimpulan dari rancangan tersebut merupakan akhir dari tahap yang sudah berhasil dirancang, yang dimana kesimpulan tersebut berisi pernyataan permasalahan serta jawaban atas penggunaan alat yang dibangun.

3.1.4 Peralatan Yang Digunakan

Dari rancangan yang akan dibangun, peneliti membedakan beberapa kategori dalam peralatan yang digunakan, dimana kriterianya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Peralatan Yang Digunakan

Jenis Alat & Bahan	Alat & Bahan
<i>Hardware</i>	Laptop HP
	NodeMCU
	Module Relay 2 Channel
	Kabel Jumper
	Lampu 3W
	Fitting Lampu E27
	Adaptor 5 Volt
	Kabel USB
<i>Software</i>	Arduino IDE
	Twillio
	ThingESP
	Whatsapp
Alat Pendukung	Papan Triplek
	Gergaji
	Lem
	Isolasi Kabel
	Solder
	Obeng
	Kabel Ties

Sumber : Data Peneliti, 2022

3.2 Perancangan Alat

Didalam perancangan alat kontrol lampu ini, terdapat dua macam perancangan, yaitu perancangan menggunakan *Hardware* (Perangkat Keras) dan perancangan menggunakan *Software* (Perangkat Lunak).

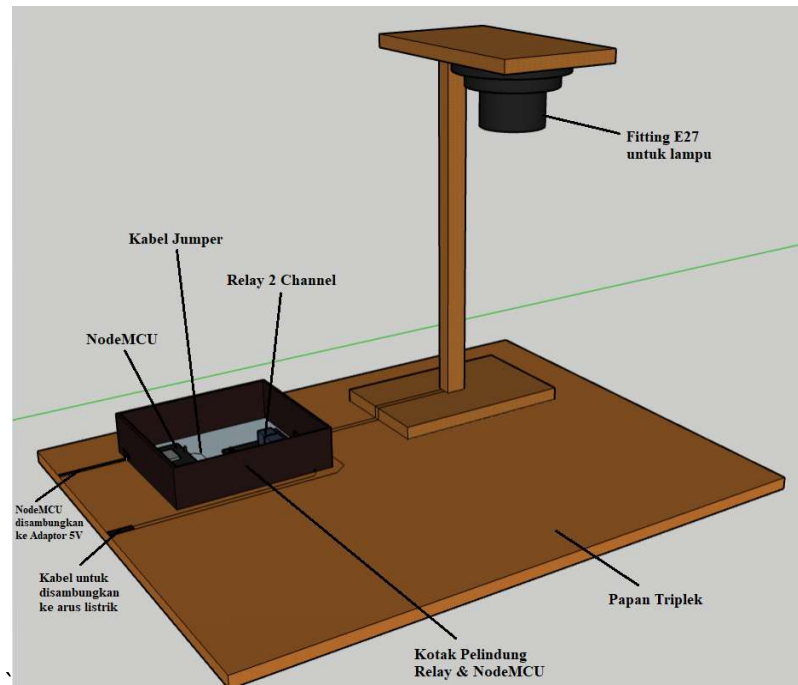
3.2.1 Perancangan Hardware (Perangkat Keras)

Perancangan *Hardware* (Perangkat Keras) merupakan sebuah sistem perangkat yang dapat kita lihat dan dapat dirasakan. Didalam pembuatan perancangan alat kontrol lampu ini, *Hardware* yang tersedia memiliki peranan yang sangat penting dan juga memiliki fungsi untuk pembuktian pengujian alat (uji coba).

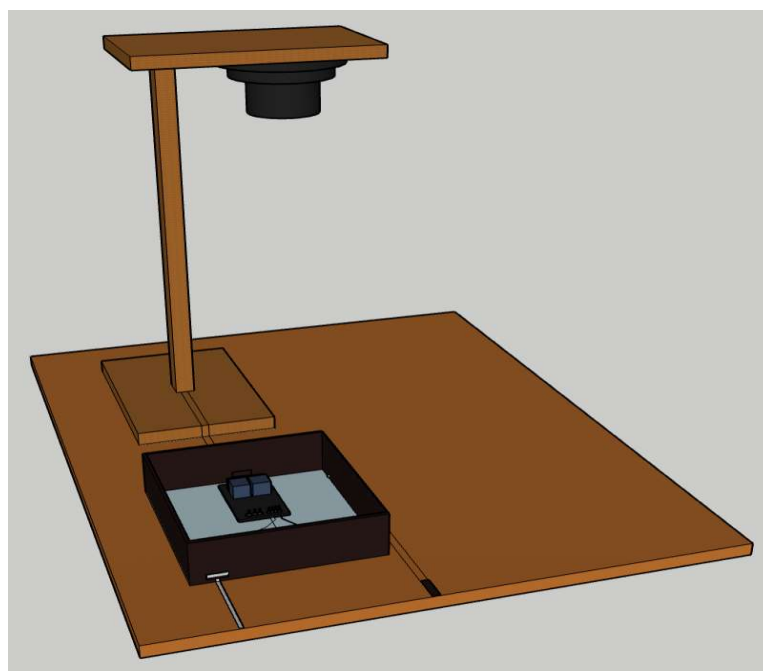
Dalam perancangan bangun alat kontrol lampu menggunakan via bot Whatsapp ini membutuhkan kesiapan secara matang untuk mendukung keberhasilan saat dilakukan uji coba. Tidak lupa juga dalam merancang alat yang akan dirancang oleh peneliti juga membutuhkan *software*, dalam hal ini Arduino IDE sebagai program yang akan membantu sistem perangkat keras agar dapat berjalan sebagaimana mestinya.

1. Perancangan Mekanik

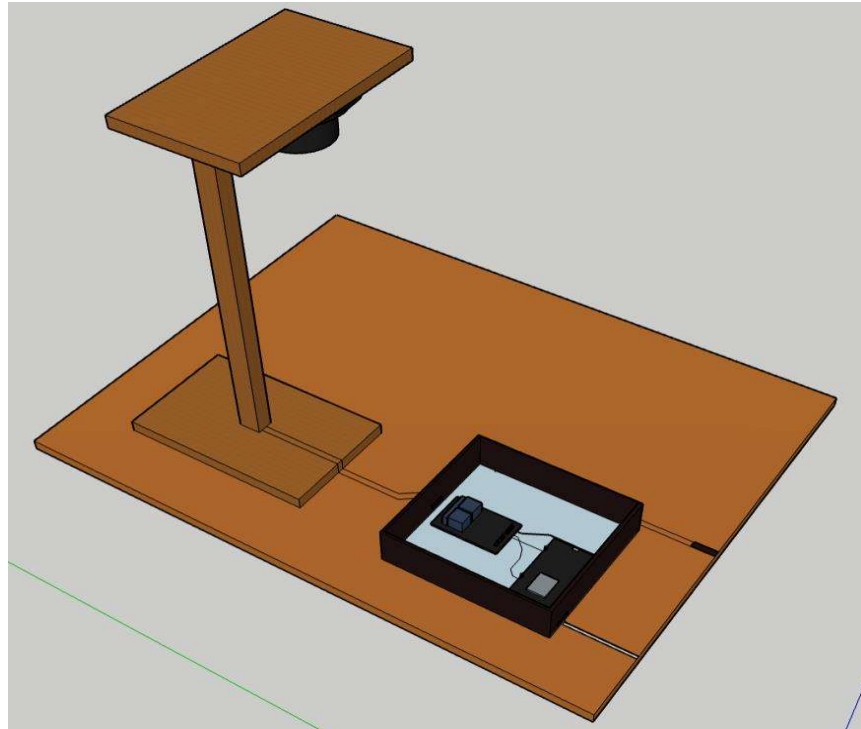
Rancangan yang akan dibuat oleh peneliti dibuat dalam bentuk *prototype* persegi yang dirancang menggunakan triplek kayu sebagai dasarnya dengan ketebalan $\pm 5\text{mm}$. Dibawah ini akan ditampilkan gambaran dinamis bagaimana bentuk dari rancangan yang akan dibuat oleh peneliti sehingga peneliti dapat berinteraksi dengan *prototype interface* yang akan dibangun.



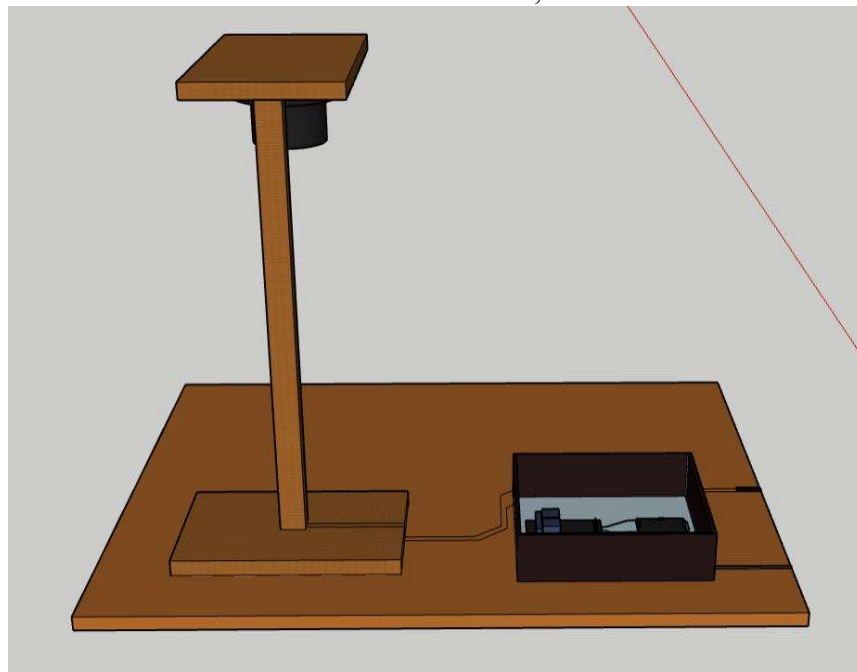
Gambar 3.2 Design Prototype Alat (Tampak Depan)
Sumber : Data Peneliti, 2022



Gambar 3.3 Design Prototype Alat (Tampak Samping)
Sumber : Data Peneliti, 2022



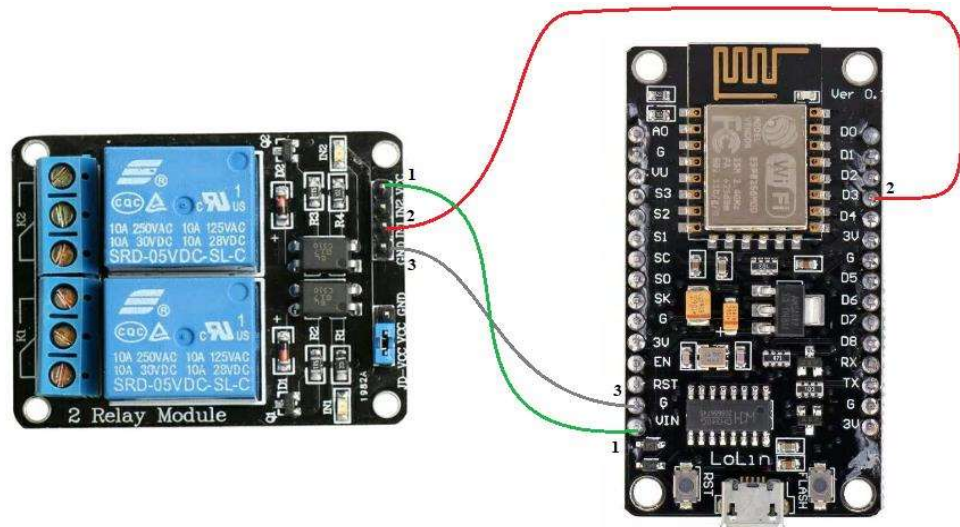
Gambar 3.4 Design Prototype Alat (Tampak Atas)
Sumber : Data Peneliti, 2022



Gambar 3.5 Design Prototype Alat (Tampak Belakang)
Sumber : Data Peneliti, 2022

2. Perancangan Elektrik

Dalam perancangan pada alat yang dibuat oleh peneliti, pengujian alat juga menggunakan beberapa komponen elektrik untuk dapat mengontrol alat yang sudah dibuat, seperti NodeMCU yang digunakan, nanti akan memberikan perintah/*command* kepada Module Relay untuk dapat menyalakan dan mematikan lampu tersebut.



Gambar 3.6 Rancangan Elektrik

Sumber : Data Peneliti, 2022

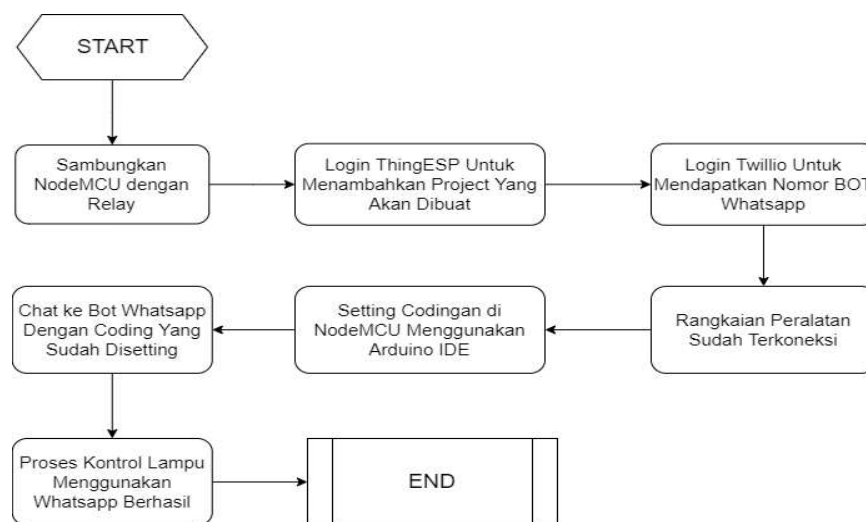
Penjelasan :

1. Kabel Hijau (1) merupakan kabel Power untuk menyambungkan antara VCC dari relay disambungkan dengan VIN di NodeMCU, karena tanpa adanya sambungan kabel hijau, maka nanti saat melakukan program di Arduino IDE nya akan error atau tidak terdeteksi.

2. Kabel Merah (2) merupakan kabel Input, yang dimana Input dari Relay atau IN1 disambungkan ke D3 di NodeMCU. Pin D3 merupakan pin 0 dalam sistem NodeMCU, jadi pin Input / IN1 disambungkan ke pin D3.
3. Kabel Abu-Abu (3), merupakan kabel *Ground*, yang dimana kabel *Ground* sebagai kabel yang sifatnya netral dalam sistem elektrik, dan fungsinya untuk menghilangkan kebocoran tegangan arus listrik (tegangan 0).

3.2.2 Perancangan Software (Perangkat Lunak)

Fungsi dari perancangan perangkat lunak (*Software*) ini memiliki tujuan untuk bisa menjalankan sebuah sistem kerja mekanik pada alat yang sudah dirancang oleh peneliti. Alur untuk dapat menjalankan program dari penelitian ini adalah agar dapat mengontrol alat yang sudah dirancang sesuai dengan algoritma program yang sudah ditanam kedalam Arduino IDE.



Gambar 3.7 Flowchart Perancangan Software
Sumber : Data Peneliti, 2022