

RANCANG BANGUN LAMPU OTOMATIS GEDUNG PRESISI POLDA METRO JAYA MENGGUNAKAN NODEMCU DENGAN APLIKASI TELEGRAM

Gabriel Sandy Indrianto Simorangkir¹⁾, Zulkifli²⁾

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia¹
Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia²
Jl. Arteri Pondok Indah No. 11, Jakarta Selatan, 12240, Indonesia 12
gabriel.simorangkir14@gmail.com¹, zulkifli@usni.ac.id²

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini mendorong pola pikir manusia agar lebih berkembang untuk menciptakan inovasi yang dapat mempermudah pekerjaan dan kinerja manusia. Masih banyak manusia yang kurangnya kesadaran dalam menghemat listrik, salah satunya yaitu menggunakan lampu ruangan. Menanggapi hal tersebut, Gedung Presisi Polda Metro Jaya memberikan solusi yaitu dengan membuat alat yang bernama Rancang Bangun Lampu Otomatis Gedung Presisi Polda Metro Jaya Menggunakan *NODEMCU* Berbasis Telegram. Dengan adanya alat ini membuat pegawai dapat mematikan dan menyalakan lampu dengan mudah, selain itu dapat digunakan dengan jarak jauh jika seandainya pegawai lupa mematikan lampu . Alat ini didukung dengan menggunakan *NodeMCU* ESP8266, Transformator Step Down, Sensor LDR, Power Supply dan Telegram Bot. Cara kerja alat ini yaitu pengguna memberi perintah kepada Telegram Bot lalu *NodeMCU* akan menangkap perintah yang dikirimkan oleh pengguna dan akan mentransfer aliran listrik ke modul yang digunakan.

Kata Kunci: Gedung Presisi Polda Metro Jaya; *NodeMCU*; Telegram Bot dan Notifikasi

ABSTRACT

Current technological advances encourage the human mindset to be more developed to create innovations that can facilitate human work and performance. There are still many people who lack awareness in saving electricity, one of which is using room lights. In response to this, the Metro Jaya Police Precision Building provided a solution, namely by making a tool called the Metro Jaya Police Precision Building Automatic Lighting Design Using a Telegram-Based NODEMCU. With this tool, employees can turn off and turn on the lights easily, besides that it can be used remotely if employees forget to turn off the lights. This tool is supported by using NodeMCU ESP8266, Step Down Transformer, LDR Sensor, Power Supply and Telegram Bot. The way this tool works is that the user gives a command to the Telegram Bot and then NodeMCU will catch the command sent by the user and will transfer electricity to the module used.

Keyword: *Polda Metro Jaya Precision Building; NodeMCU; Telegram Bot and Notification.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini mendorong pola pikir manusia agar lebih berkembang untuk menciptakan inovasi yang dapat mempermudah pekerjaan dan kinerja manusia. Pada saat ini penggunaan teknologi seperti *smartphone* sudah banyak digunakan oleh manusia untuk bertukar informasi atau meng-kontrol alat elektronik rumah seperti lampu, kipas, tv, atau oven maupun untuk berkomunikasi secara jarak jauh.

Sering dijumpai beberapa alat listrik yang masih tetap hidup walaupun tidak dipakai, selain menjadi suatu alasan pemborosan listrik, hal itu juga dapat memperpendek umur pakai alat-alat elektronik (Santoso dkk., 2014). Selain menjadi pemborosan listrik yang berlebihan pada satu ruangan, hal itu dapat menimbulkan efek pengeluaran tagihan listrik yang membengkak, serta dapat peningkatan suhu global akibat panas energi yang dihasilkan oleh listrik itu sendiri. Pada saat ini untuk menyalakan atau mematikan lampu di dalam ruangan masih dengan cara manual. Biasanya, hal tersebut menimbulkan lupa saat meninggalkan ruangan tersebut.

Gedung Presisi Polda Metro Jaya memiliki 23 lantai dan memiliki sekitar 10 ruangan pada setiap lantainya, yang berarti Gedung Presisi Polda Metro Jaya memiliki sekitar 230 ruangan pada Gedung tersebut. Pada setiap ruangan lantai yang berada di Gedung tersebut digunakan oleh satuan kerja, direktorat, staff dan juga ruangan rapat. Sehingga untuk menyalakan dan mematikan lampu secara manual di Gedung tersebut dinilai kurang efektif dan memakan waktu yang cukup lama dan kurang efektif. Dikarenakan hal tersebut kurang efektif, saya merancang sistem untuk menyalakan dan mematikan lampu dengan menggunakan *Bot Telegram* yang bertujuan untuk mempermudah staff/pengurus yang berada di Gedung Presisi Polda Metro Jaya ini.

Pada penelitian kali ini saya memanfaatkan fitur *Bot* yang sudah di sediakan oleh Aplikasi Telegram dimanfaatkan untuk merespon pesan atau pertanyaan. Telegram *Bot* adalah sebuah *Bot* atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Diharapkan dengan adanya rancangan lampu otomatis berbasis Telegram dan menggunakan *Mikrokontroller* ini, staff/pengurus dapat dengan mudah menyalakan dan mematikan lampu ruangan tanpa menceknnya satu persatu.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan, yaitu: (1) Bagaimana Cara Merancang Bangun Lampu Otomatis Gedung Presisi Polda Metro Jaya menggunakan *NodeMCU* dengan Telegram *Bot*? (2) Bagaimana mempermudah pengguna untuk mengetahui apakah lampu pada ruangan tersebut masih menyala atau tidak?. Dari permasalahan yang sudah dijelaskan, maka dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Monitoring lampu ruangan dengan menggunakan menggunakan Aplikasi Telegram. (b) Merakit *prototype* rancang bangun lampu otomatis pada Gedung Presisi Polda Metro Jaya. (c) Melakukan pengujian *prototype* rancang bangun lampu otomatis dengan Aplikasi Telegram.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar Khusus

a. NodeMCU ESP8266

Menurut Pangestu dkk. (2019) NodeMCU ESP8266 merupakan modul mikrokontroler yang didesain dengan ESP8266 di dalamnya. ESP8266 berfungsi untuk konektivitas jaringan Wifi antara mikrokontroler itu sendiri dengan jaringan Wifi. NodeMCU berbasis bahasa pemograman Lua namun dapat juga menggunakan Arduino IDE untuk programannya. Alasan pemilihan NodeMCU ESP8266 karena mudah deprogram dan memiliki pin I/O yang

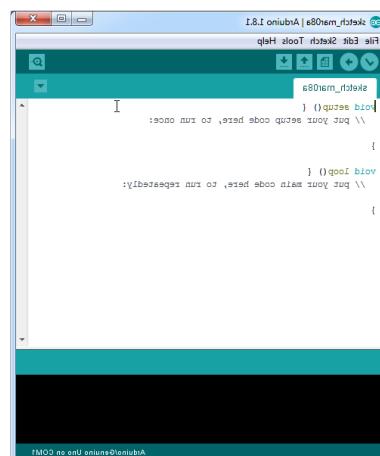
memadai dan dapat mengakses jaringan internet untuk mengirim atau mengambil data melalui koneksi WiFi. Berikut tampilan NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266

b. Software Arduino IDE

Menurut Arifandi (2019) IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. *Software* Arduino IDE digunakan untuk memprogram alat yang ingin dibuat. Berikut tampilan layar awal *software* Arduino dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan awal Adruino IDE

2.2 Teori Dasar Umum

a. Telegram Messenger

Menurut Siswanto dkk (2020) Telegram *Messenger* adalah aplikasi pesan chatting seperti Whatsapp, Line dan BBM (*Blackberry Messenger*). Telegram *Messenger* menggunakan protokol MTProto yang sudah teruji dengan tingkat keamanannya karena proses enkripsi end-to-end yang digunakan. Sama seperti aplikasi sejenis, Telegram *Messenger* dapat berbagi pesan, foto, video, location tagging antara sesama pengguna. Berikut merupakan tampilan dari logo Telegram *Messenger* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Logo Telegram *Messenger*

b. Rancang Bangun

Menurut Hasyim dkk (2014) Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan.

c. Lampu

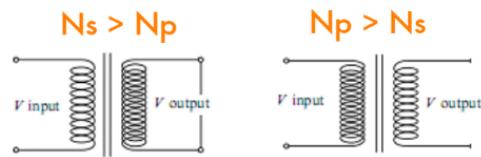
Menurut Pardede dkk (2017) Lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Kata “Lampu” dapat juga berarti bola lampu. Lampu adalah sebuah cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanas dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga flamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi.



Gambar 2.4 Lampu

d. Transformator Step Down

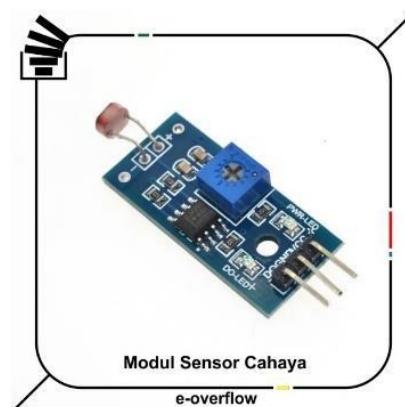
Menurut Rumimper dkk (2016) Transformator atau yang disebut trafo adalah komponen elektrik yang dapat menghubungkan jaringan listrik yang mempunyai berbagai macam tegangan sehingga tenaga listrik dapat didistribusikan secara meluas dan berfungsi untuk mengubah (menaikkan /menurunkan) tegangan listrik bolak-balik (AC). Trafo terdiri dari atas inti besi, kumparan primer, dan kumparan sekunder. Pengetian Transformator memiliki dua terminal yaitu, terminal input pada kumparan primer, dan terminal output terdapat pada kumparan sekunder. Secara umum trafo memiliki dua jenis yaitu step up untuk menaikkan tegangan dan step down untuk menurunkan tengan. Jenis transformator yang lainnya adalah trafo autotransformator, autotransformator variabel, transformator pulsa, transformator isolasi, transformator isolasi, dan transformator tiga fasa.



Trafo Step Up Trafo Step Down
Gambar 2.5 Transformator *Step Down*

e. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Menurut Siswanto & Winardi (2015) LDR atau *Light Dependent Resistor* yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR merupakan suatu jenis hambatan yang sangat peka terhadap cahaya. Sifat dari hambatan LDR ini adalah nilai hambatannya akan berubah apabila terkena cahaya atau sinar. Untuk dapat mengetahui kesensifitan sensor *Light Dependent Resistor* maka perlu dilakukan beberapa pengujian, yaitu dengan cara meletakkan sensor LDR pada tempat yang tenang dan tempat gelap. Dalam proses percobaan sensor cahaya dapat menggunakan bantuan cahaya dari lampu atau cahaya yang bersumber dari matahari.



Gambar 2.6 Sensor LDR

f. Power Supply

Power Supply adalah salah satu hardware di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya. Biasanya komponen *power supply* ini bisa ditemukan pada chassis komputer dan berbentuk persegi. Pada dasarnya *Power Supply* membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 120V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut.



Gambar 2.7 Power Supply

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan, dari bulan April 2021 sampai bulan Mei 2021. Penelitian di lakukan di Gedung Presisi Polda Metro Jaya, Jl. Jend. Sudirman No.Kav. 55, RT.5/RW.3, Senayan, Kec. Kby. Baru, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12190.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam merancang lampu otomatis pada Gedung presisi polda metro jaya ini, dibutuhkan pengumpulan data untuk dijadikan referensi saya untuk mengembangkan sistem lampu otomatis ini.

3.2.1 Studi Pustaka

Dengan melakukan pengumpulan data secara langsung di Gedung Presisi Polda Metro Jaya serta mempelajari referensi dari artikel, jurnal, dan internet yang berkaitan dengan judul penelitian.

3.2.2 Wawancara

Metode wawancara adalah peneliti melakukan wawancara kepada Petugas Kebersihan dan juga anggota kepolisian yang bekerja di Gedung Presisi Polda Metro Jaya.

3.2.2 Observasi

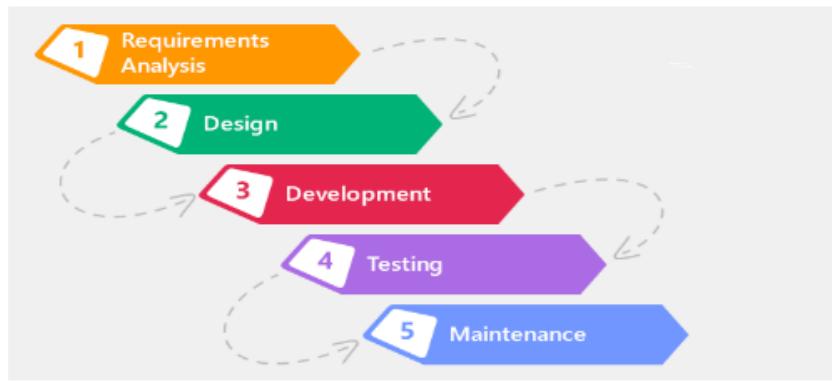
Salah satu metode yang diterapkan peneliti dalam pengumpulan data adalah observasi, yaitu mendengarkan dan mencatat peristiwa-peristiwa yang dialami oleh narasumber untuk dijadikan data informasi.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode penelitian yang digunakan dalam membangun rancangan bangun lampu otomatis Gedung presisi polda metro jaya menggunakan Mikrokontroller *NodeMCU* berbasis telegram *Bot* adalah dengan menggunakan model *SDLC (System Development Life Cycle)*.

SDLC (System Development Life Cycle) atau Siklus hidup pengembangan system adalah sebuah proses pembuatan, pengubahan sistem, model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem tersebut. SDLC juga merupakan pola yang diambil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak, yang terdiri dari tahap-tahap: rencana, analisis, desain, implementasi dan uji coba.

SDLC adalah proses yang digunakan oleh analis sistem untuk mengembangkan sistem informasi, termasuk persyaratan, validasi kepemilikan (*stakeholder*), pelatihan, dan pengguna. Setiap SDLC harus menghasilkan sistem berkualitas tinggi yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, mencapai selesai dalam waktu dan perkiraan biaya, bekerja secara efektif dan efisien di saat ini dan direncanakan Teknologi Informasi infrastruktur, dan murah untuk mempertahankan dan biaya-efektif untuk meningkatkan.



Gambar 3.1 Metode SDLC

Berdasarkan metode penelitian di atas, maka ada beberapa tahap dalam menyelesaikan permasalahan lampu yang ada di Gedung Presisi Polda Metro Jaya yaitu sebagai berikut :

a. *Requirements Analysis*

Pada tahapan analisis sistem, saya menganalisis permasalahan yang terjadi dengan cara melakukan observasi pada sistem lampu ruangan otomatis untuk dapat melihat cara kerja, proses serta masalah yang terjadi pada sistem lampu ruangan otomatis tersebut.

b. *Design*

Mendesain rancangan alat secara keseluruhan, menentukan alur perangkat lunak dan perangkat keras yang lengkap untuk pembuatan rancangan alat lampu otomatis menggunakan *NodeMCU* dan *Telegram Bot*.

c. *Development*

Tahapan pengkodean merupakan tahapan untuk menterjemahkan hasil dari desain sistem yang telah dibuat kedalam sebuah bahasa program yang dapat di proses oleh sebuah komputer, pada tahapan ini penulis membuat kode program untuk memprogram Mikrokontroller sebagai sebagai pengontrol dari modul yang akan digunakan dalam sistem rancangan bangun lampu otomatis Gedung presisi polda metro jaya menggunakan Mikrokontroller *NodeMCU* berbasis telegram *Bot*. Mikrokontroller yang digunakan adalah *NodeMCU*, Sensor *LDR*, *PowerSupply 12v 3a* dan *Led*. untuk memprogram mikrokontroler *NodeMCU* agar dapat mentransmisikan data hasil inputan oleh modul yang digunakan software *Arduino IDE*.

d. *Testing*

Komponen-komponen yang sudah digabungkan menjadi sebuah perangkat rakitan kemudian dilakukan pengujian, apakah alat ini berfungsi sesuai dengan yang dirancangkan atau tidak.

e. *Maintenance*

Pemeliharan sistem dilakukan agar sistem dapat terus bekerja dengan baik , terutama pada modul yang digunakan, perlu dilakukan kalibrasi secara rutin agar mendapatkan hasil pengukuran serta inputan untuk memonitoring secara presisi. Serta melakukan pengontrolan terhadap Mikrokontroller untuk memastikan perangkat terus bekerja dengan baik dan benar.

3.4 Analisa Kebutuhan

Berikut ini adalah Analisa Kebutuhan *Hardware* dan *Software* yang digunakan untuk merancang rancangan bangun lampu otomatis pada Gedung Presisi Polda Metro Jaya.

3.4.1 Analisa Kebutuhan *Hardware*

Hardware yang di butuhkan untuk merancang Rancang Bangun Lampu Otomatis Gedung Presisi Polda Metro Jaya Menggunakan *NodeMCU ESP8266* Berbasis Telegram *Bot*, adalah sebagai berikut :

- a. Mikrokontroler dengan menggunakan *NodeMCU* sebagai pemroses dari perintah yang akan dijalankan.
- b. Power Supply berfungsi sebagai penyalur alur listrik ke modul-modul yang digunakan.
- c. Step Down berfungsi sebagai penurun tegangan listrik tetapi tidak mempengaruhi daya watt dan ampere.
- d. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) berfungsi untuk mendeteksi keberadaan cahaya serta dapat digunakan untuk mengukur tingkat cahaya.
- e. LED (*Ligth Emmiting Diode*) berfungsi memancarkan cahaya apabila mendapatkan aliran listrik.
- f. Laptop yang digunakan sebagai media untuk rancangan bangun lampu otomatis. Berikut adalah spesifikasi laptop yang digunakan :
 - 1) Prosesor : Intel Celeron N4000, up tp 2.6Ghz
 - 2) Random Access Memory (RAM) : 4GB
 - 3) HDD : 1 TB

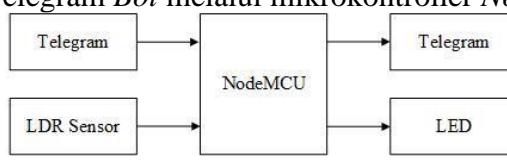
3.4.2 Analisa Kebutuhan Software

Software yang dibutuhkan untuk merancang Rancang Bangun Lampu Otomatis Gedung Presisi Polda Metro Jaya Menggunakan *NodeMCU ESP8266* Berbasis Telegram Bot, adalah sebagai berikut :

- a. Arduino IDE yang berfungsi untuk menulis dan memasukkan program - program yang sudah dibuat kedalam papan mikrokontroler yang digunakan.
- b. Telegram Messenger berfungsi sebagai penerima perintah, dengan cara melakukan *chatting* ke akun *Bot* yang sebelumnya sudah dibuat pada Telegram Messenger ini.
- c. Windows 10 merupakan sistem operasi yang digunakan untuk mengembangkan sistem lampu otomatis ini.

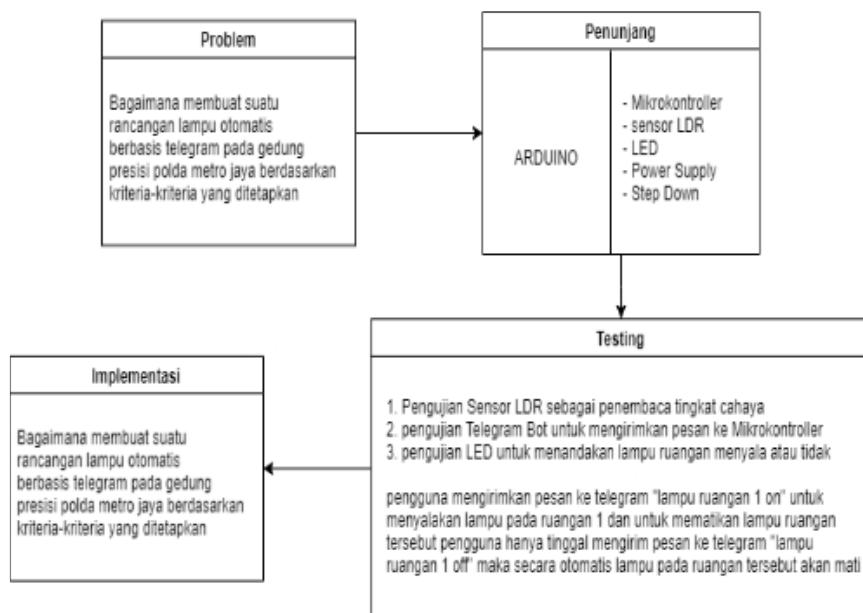
3.5 Perancangan Sistem

Pada gambar 3.2 adalah rancangan sistem yang menunjukkan prinsip kerja secara umum dan menjelaskan bahwa mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU* dan *Telegram Bot*. Komponen-komponen tersebut harus memenuhi spesifikasi standar yang sesuai agar dapat terhubung satu dengan yang lainnya, dan menjadi sebuah sistem yang dibutuhkan yaitu sistem lampu otomatis berbasis *Telegram Bot* melalui mikrokontroller *NodeMCU*.



Gambar 3.2 Perancangan Sistem

3.6 Kerangka Berpikir

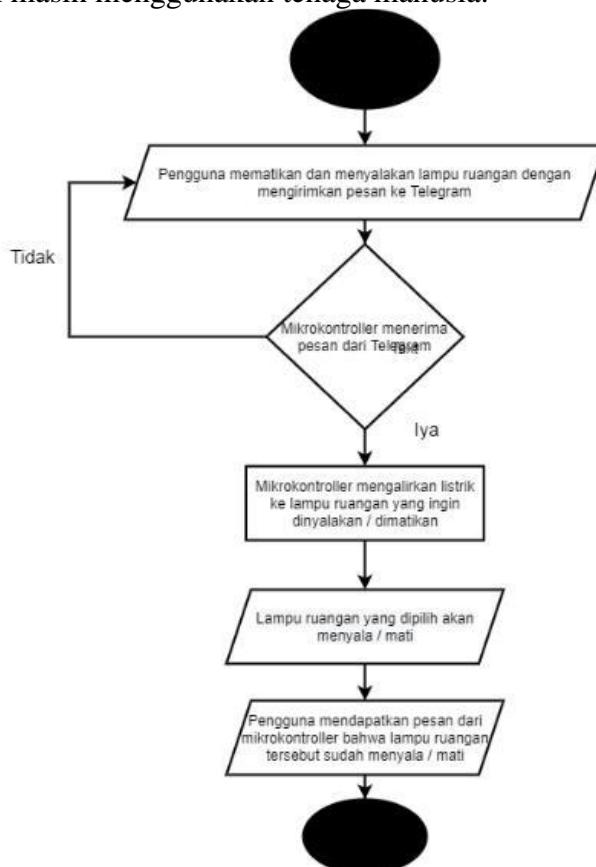


Gambar 3.3 Kerangka Berfikir

Berdasarkan kerangka berfikir yang sudah di jelaskan pada gambar 3.3 diatas, bahwa permasalahan yang menjadi dasar perancangan ini adalah untuk mempermudah pengguna dalam mengontrol lampu ruangan. Untuk itu, saya tertarik untuk membuat rancangan lampu otomatis pada Gedung Presisi Polda Metro Jaya berbasis telegram.

3.7 Analisa Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dan studi Pustaka yang dilakukan, maka dapat diketahui bahwa sistem masih menggunakan tenaga manusia:

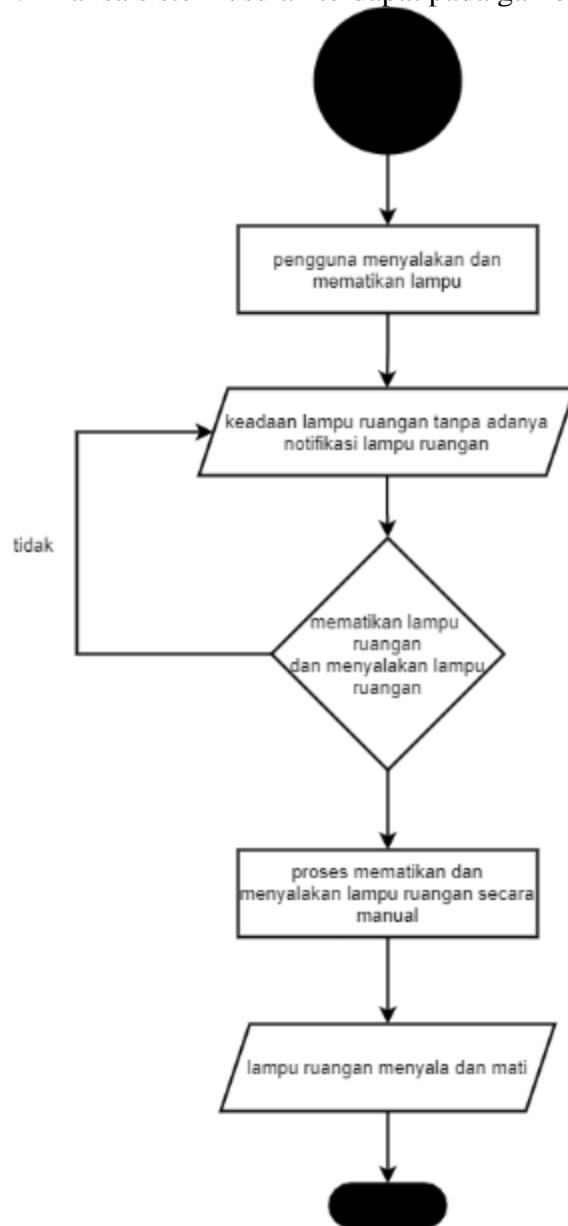


Gambar 3.4 Analisa Sistem Berjalan

Berdasarkan Analisa sistem berjalan yang sudah di jelaskan pada gambar 3.4 di atas menjelaskan bahwa permasalahan yang menjadi acuan untuk mengerjakan perancangan ini adalah untuk mempermudah pengguna dalam mengontrol lampu ruangan secara otomatis.

3.8 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dan studi pustaka maka penulis mengusulkan sebuah alat yang nantinya akan membantu pengguna untuk mematikan dan menyalakan lampu ruangan melalui telegram. Analisa sistem usulan terdapat pada gambar di bawah ini.



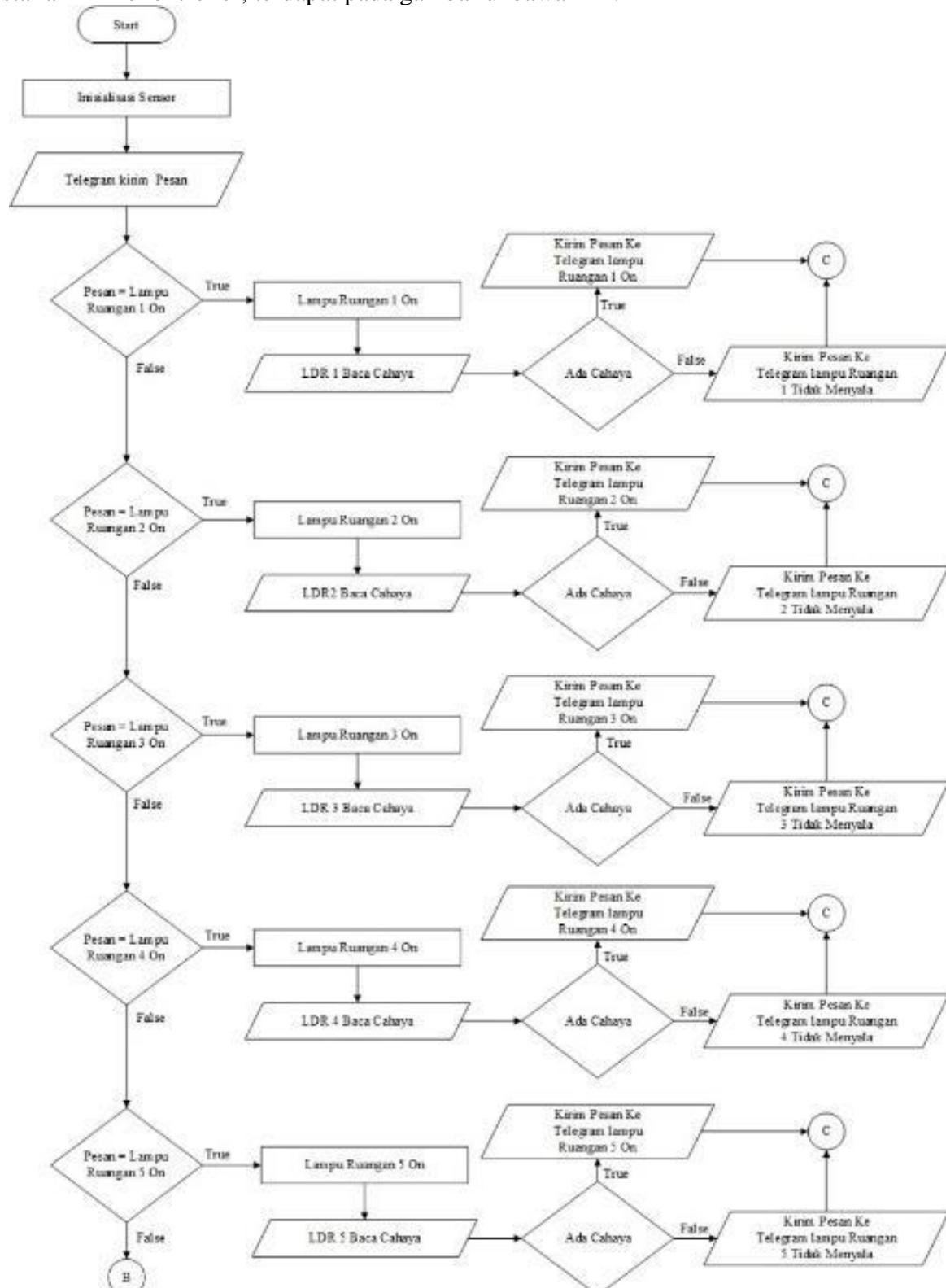
Gambar 3.5 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan masalah yang di hadapi, maka sistem usulan yang diberikan yaitu dengan merancang lampu otomatis pada Gedung Presisi Polda Metro Jaya berbasis telegram.

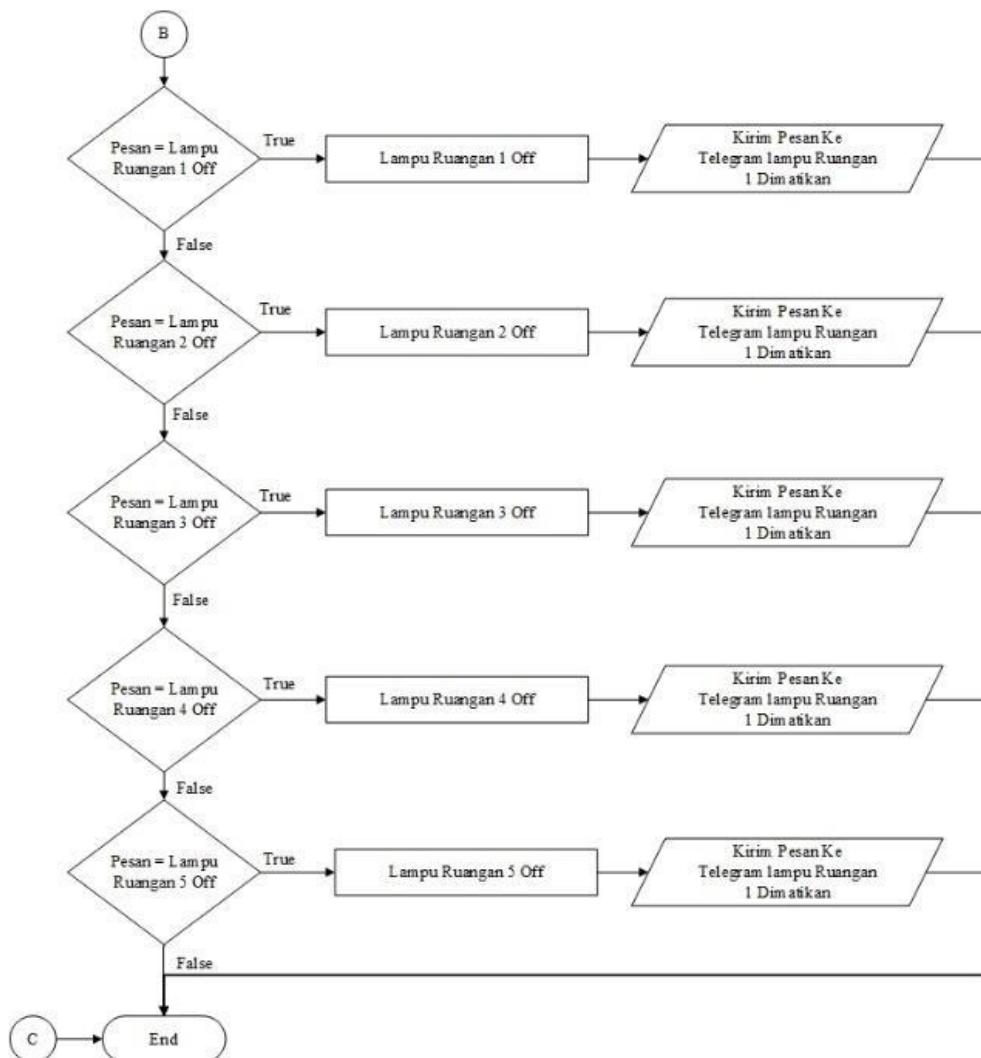
3.9 Perancangan Alat

3.9.1 Flowchart Keseluruhan Alat

Pada gambar 3.6 dan gambar 3.7 merupakan *flowchart* keseluruhan dari alat yang digunakan. Proses pada *flowchart* keseluruhan alat akan menjelaskan penginisialisasi serta penginstallan mikrokontroller, terdapat pada gambar di bawah ini.



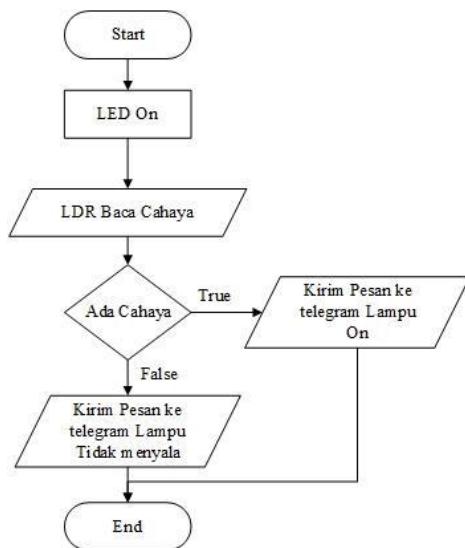
Gambar 3.6 Flowchart Keseluruhan Alat 1



Gambar 3.7 Flowchart Keseluruhan Alat 2

3.9.2 Flowchart LDR (Light Dependent Resistor)

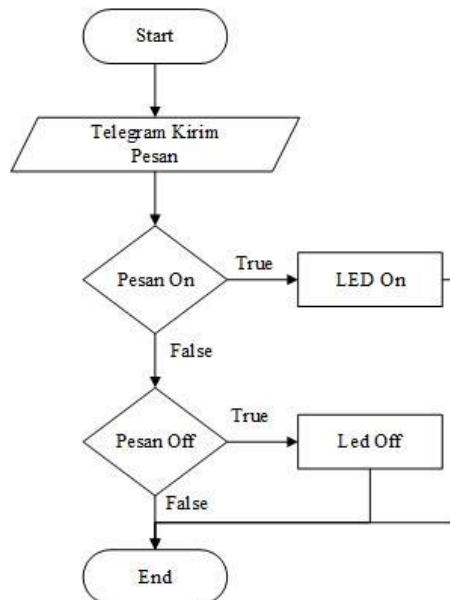
Pada gambar 3.8 merupakan flowchart LDR (Ligh Dependent Resistor) yang dimana sensor LDR ini merupakan sensor untuk membaca intensitas cahaya yang di terima.



Gambar 3.8 Flowchart LDR (Light Dependent Resistor)

3.9.3 Flowchart LED

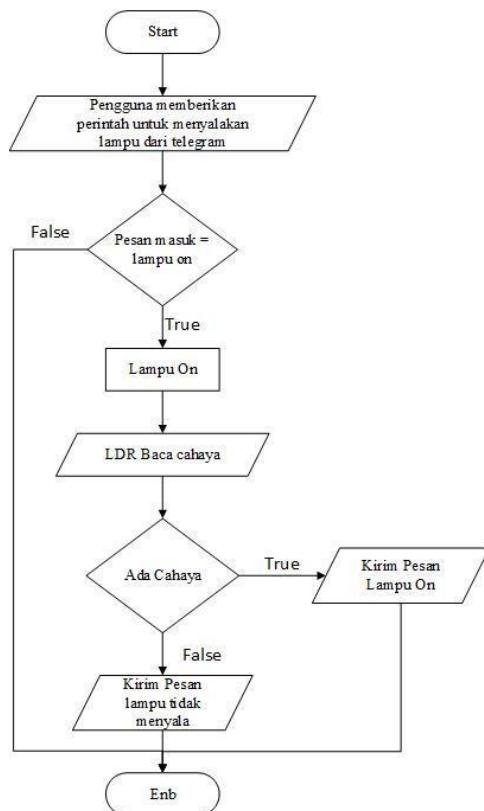
Pada gambar 3.9 merupakan *flowchart* LED yang dimana fungsi LED disini adalah sebagai contoh lampu ruangan yang akan menyala dan mati Ketika pengguna mengirim pesan “Pesanan” maka LED akan menyala dan mati secara otomatis.



Gambar 3.9 Flowchart LED

3.9.4 Flowchart Menyalakan Lampu

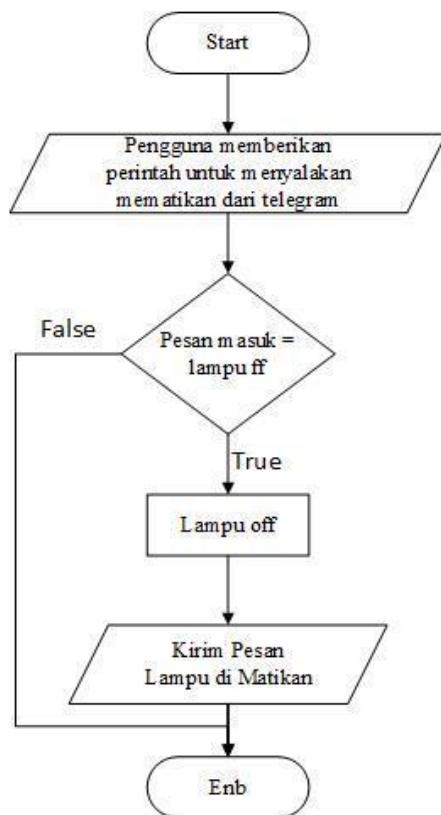
Pada Gambar 3.10 merupakan *flowchart* menyalakan lampu yang dimana lampu akan menyala jika diberi perintah melalui telegram oleh pengguna.



Gambar 3.10 Flowchart Menyalakan Lampu

3.9.5 Flowchart Mematikan Lampu

Pada Gambar 3.11 merupakan *flowchart* mematikan lampu dimana lampu akan mati jika diberi perintah oleh pengguna jika lampu sudah tidak digunakan.



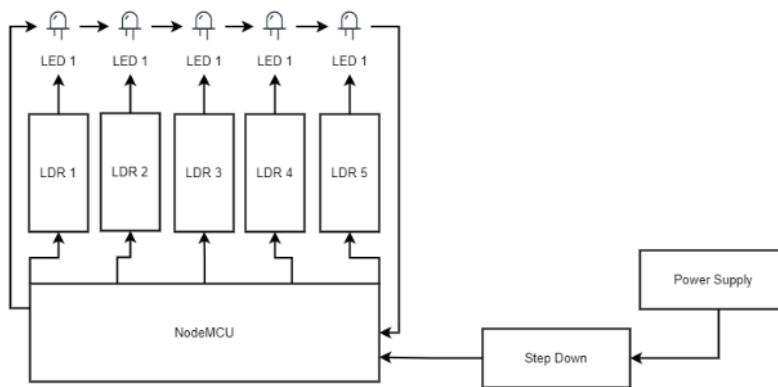
Gambar 3.11 Flowchart Mematikan Lampu

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Komponen

4.1.1 Desain Implementasi Prototype

Pada Gambar 4.1 merupakan perencanaan rancangan lampu otomatis dengan menggunakan *NodeMCU*, modul StepDown, Sensor LDR, LED dan Power Supply. Modul yang sudah disebutkan memiliki berbagai fungsi seperti untuk menangkap cahaya pada ruangan, mengalirkan listrik ke modul, mengirim pesan ke telegram dan menjadikan contoh lampu pada rancangan prototype ini.



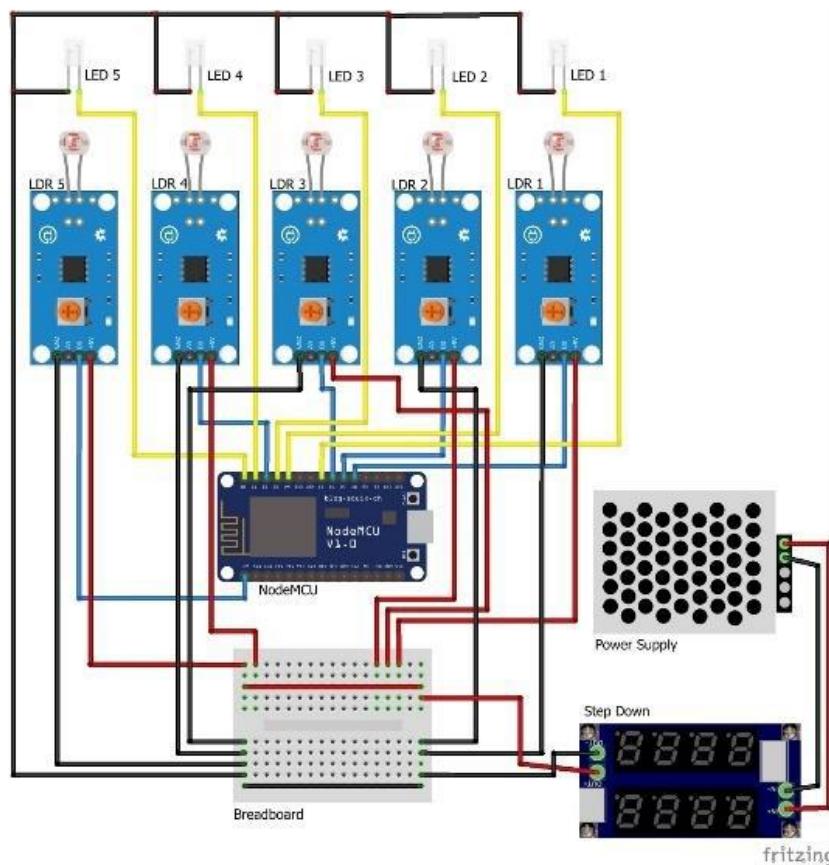
Gambar 4. 1 Desain Perencanaan Alat

Penjelasan :

- NodeMCU* berfungsi untuk memberikan suatu instruksi dan mengontrol semua data yang masuk dan keluar dari semua modul, serta untuk terintegrasi ke internet yang berada di dalam mikrokontroller tersebut.
- Power Supply* berfungsi untuk mengalirkan listrik untuk komponen dengan arus DC searah.
- Step Down* berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen.
- Sensor LDR berfungsi untuk mendeteksi cahaya serta dapat mengukur tingkat cahaya yang ada di dalam ruangan tersebut.
- LED berfungsi sebagai pengganti lampu pada suatu ruangan pada prototype ini.

4.1.2 Rancangan Simulasi Komponen

Dalam perancangan ini *NodeMCU* sebagai mikrokontroller utama, input dari alat yang dibangun berasal dari pesan yang dikirimkan oleh pengguna melalui aplikasi telegram dan akan dibaca oleh mikrokontroller. Adapun output yang akan dihasilkan oleh alat ini adalah sebuah notifikasi Telegram Bot yang dikirimkan ke pengguna yang akan memberitahukan bahwa adanya lampu ruangan yang dinyalakan atau dimatikan oleh mikrokontroller di aplikasi telegram.



Gambar 4.2 Rancangan Simulasi

4.1.3 Instalasi Perangkat Lunak

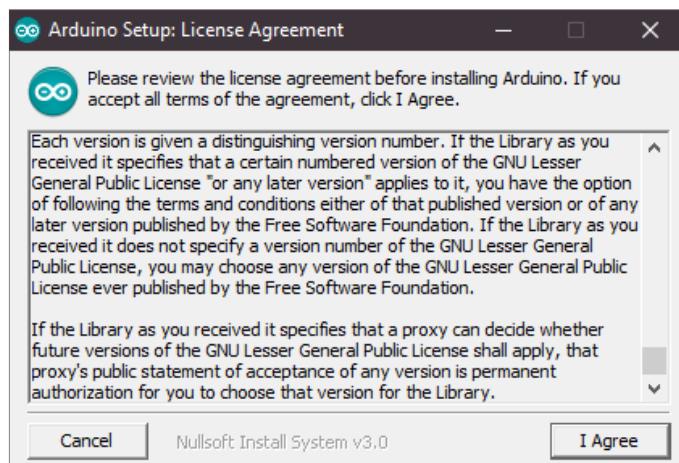
Sebelum melakukan pemrograman, terlebih dahulu melakukan instalasi pada perangkat lunak (*Software*) yang akan digunakan yaitu Arduino IDE. Berikut cara penginstalannya :

- Download software* Arduino IDE dapat di <https://www.arduino.cc/en/software> lalu pilih dan sesuaikan dengan sistem operasi yang digunakan di komputer lalu klik “Download”.



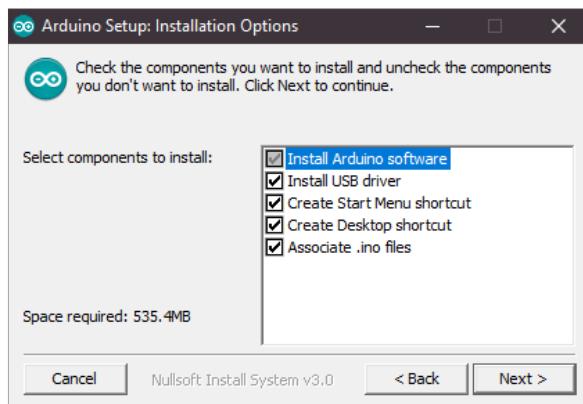
Gambar 4.3 Proses Instalasi Arduino IDE 1

- Setelah *software* arduino IDE terunduh langkah selanjutnya buka *software* arduino IDE tersebut untuk melakukan instalasi. Lalu klik “I agree”.



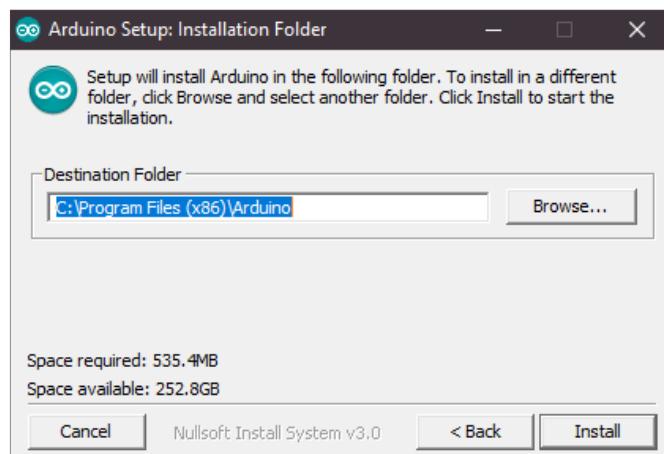
Gambar 4.4 Proses Instalasi Arduino IDE 2

- c. Selanjutnya pemilihan komponen, lalu pilih semua komponen yang nantinya akan di *install*. Kemudian pilih *next*.



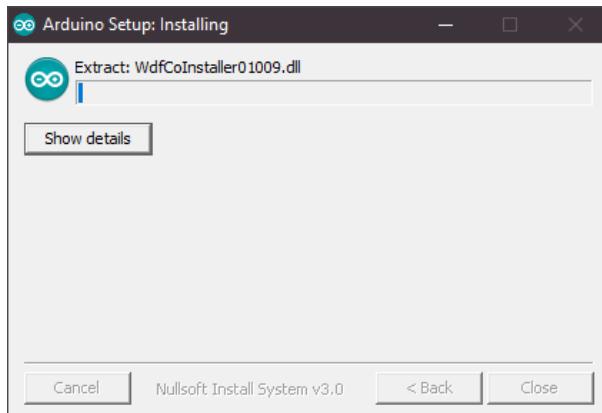
Gambar 4.5 Proses Instalasi Arduino IDE 3

- d. Selanjutnya pemilihan lokasi penyimpanan untuk menyimpan sumber *software*. Lalu pilih *install* untuk melakukan penginstalan *software* arduino IDE.



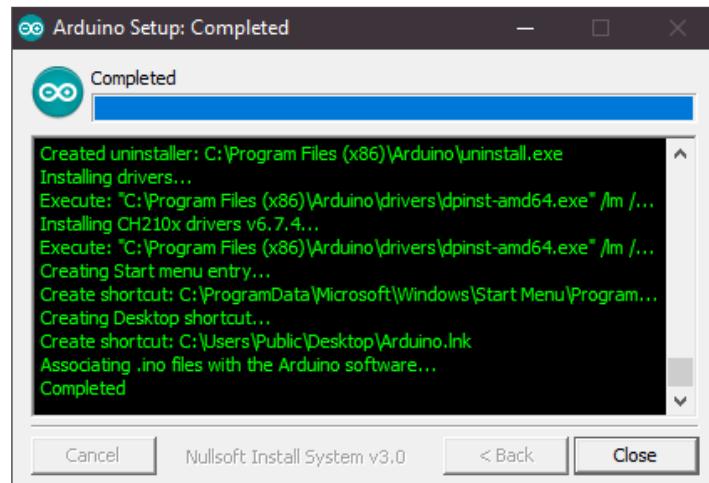
Gambar 4. 6 Pemilihan Lokasi Instalasi

- e. Selanjutannya proses instalasi *software* arduino IDE.



Gambar 4.7 Proses Instalasi

- f. Kemudian Proses instalasi telah selesai, lalu setelah itu pilih close untuk menyelesaikan proses instalasi.



Gambar 4. 8 Proses Instalasi Selesai

- g. Lalu Buka *software arduino* yang sudah terinstal



Gambar 4.9 Tampilan Awal Arduino

4.2 Penerapan Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak ini adalah penjelasan bagian-bagian program yang berfungsi sebagai apa saja.

4.2.1 Inisialisasi

Pada gambar 4.10 merupakan proses inisialisasi untuk mengkoneksikan *library* yang digunakan dalam perancangan alat ini, serta untuk mengatur token telegram *bot*, *ssid* dan *password* jaringan dan pendeklarasian konektor pin modul yang digunakan.

```
//library
#include <ESP8266WiFi.h> //library wifi
#include <CTBot.h> //library untuk telegram

CTBot myBot;

const char* ssid      = "Delaer"; //nama wifi
const char* password = "semakindidepan"; //password

String token = "1893048248:AAEzgU_9IsoUiL8-RWGB343yR_227kJ3e5s"; //
const int id = 984167011; //id telegram
int s1 = D8, s2 = D7, s3 = D6, s4 = D2, s5 = A0;
int led1 = D3, led2 = D5, led3 = D4, led4 = D1, led5 = D0;

int lampu1, lampu2, lampu3, lampu4, lampu5;
String pesan;
```

Gambar 4.10 Tahap Proses Inisialisasi

4.2.2 Membaca Pesan Masuk

Pada gambar 4.11 merupakan proses mendeklarasikan proses pembaca pesan masuk pada telegram bot.

```
TBMessage msg;
if (myBot.getNewMessage(msg)) {
    Serial.println(msg.text);
    pesan = msg.text; //
```

Gambar 4.11 Tahap Proses Membaca Pesan Pada Telegram

4.2.3 Fungsi Menyalakan Lampu

Pada gambar 4.12 merupakan fungsi untuk menyalakan lampu secara otomatis dengan mengirimkan pesan dari telegram bot yang nantinya akan dibaca oleh mikrokontroller.

```

if (pesan == "/command1") {
    digitalWrite(led1, HIGH);
    delay(300); //jeda 0,3 detik
    lampu1 = digitalRead(s1);
    if (lampu1 == 0) {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 1 Menyala");
    } else {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 1 Tidak Menyala");
    }
} else if (pesan == "/command2") {
    digitalWrite(led2, HIGH);
    delay(300);
    lampu2 = digitalRead(s2);
    if (lampu2 == 0) {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 2 Menyala");
    } else {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 2 Tidak Menyala");
    }
} else if (pesan == "/command3") {
    digitalWrite(led3, HIGH);
    delay(300);
    lampu3 = digitalRead(s3);
    if (lampu3 == 0) {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 3 Menyala");
    } else {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 3 Tidak Menyala");
    }
} else if (pesan == "/command4") {
    digitalWrite(led4, HIGH);
    delay(300);
    lampu4 = digitalRead(s4);
    if (lampu4 == 0) {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 4 Menyala");
    } else {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 4 Tidak Menyala");
    }
} else if (pesan == "/command5") {
    digitalWrite(led5, HIGH);
    delay(300);
    lampu5 = analogRead(s5);
    if (lampu5 < 1024) {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 5 Menyala");
    } else {
        myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 5 Tidak Menyala");
    }
}

```

Gambar 4.12 Fungsi Menyalakan Lampu Otomatis

4.2.4 Fungsi Mematikan Lampu

Pada gambar 4.13 adalah fungsi mematikan lampu secara otomatis dengan mengirimkan pesan dari telegram bot yang nantinya akan dibaca oleh mikrokontroller.

```

} else if (pesan == "/command6") { //untuk mematikan lampu
  digitalWrite(led1, LOW); //led mati
  myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 1 di Matikan");
} else if (pesan == "/command7") {
  digitalWrite(led2, LOW);
  myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 2 di Matikan");
} else if (pesan == "/command8") {
  digitalWrite(led3, LOW);
  myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 3 di Matikan");
} else if (pesan == "/command9") {
  digitalWrite(led4, LOW);
  myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 4 di Matikan");
} else if (pesan == "/ command10") {
  digitalWrite(led5, LOW);
  myBot.sendMessage(id, "Lampu Ruangan 5 di Matikan");
}

```

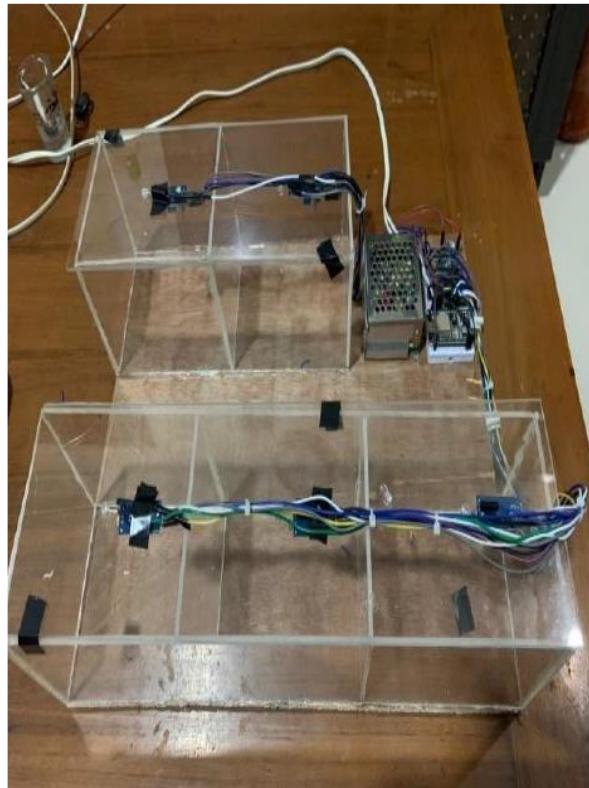
Gambar 4.13 Fungsi Mematikan Lampu Otomatis

4.3 Implementasi Alat

Setelah merangkai alat yang telah terpasang pada Arduino, maka Langkah selanjutnya adalah pengujian pada alat, setelah melihat hasil yang di berikan oleh alat berupa sensor LDR, *StepDown*, *Powersupply* dan LED dimana alat ini terhubung satu dengan yang lainnya.

4.3.1 Tampilan Alat Sebelum di Alirkan Listrik

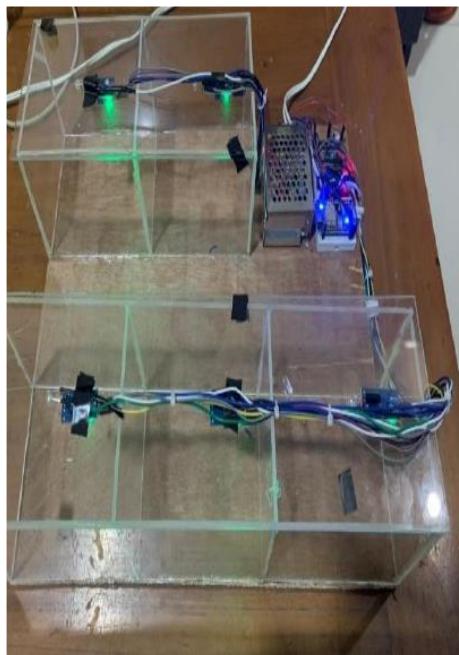
Pada gambar 4.14 merupakan tampilan keseluruhan alat yang belum di alirkan listrik.



Gambar 4. 14 Tampilan Alat Sebelum diAlirkan Listrik

4.3.2 Tampilan Alat Setelah di Alirkan Listrik

Pada gambar 4.15 merupakan tampilan alat yang sudah di alirkan listrik. Setelah alat di alirkan listrik maka mikrokontroller *NodeMCU* akan menyala dan membaca ssid dan *password* wifi yang sudah dimasukan di dalam *software Arduino IDE*.



Gambar 4.15 Tampilan Alat Sesudah di Alirkan Listrik

4.3.3 Tampilan Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan LED

Pada gambar 4.16 merupakan tampilan sensor LDR yang berfungsi menangkap cahaya yang dikeluarkan oleh LED.



Gambar 4.16 Tampilan Sensor LDR dan LED

4.3.4 Tampilan PowerSupply dan Modul StepDown dan Mikrokontroller *NodeMCU*

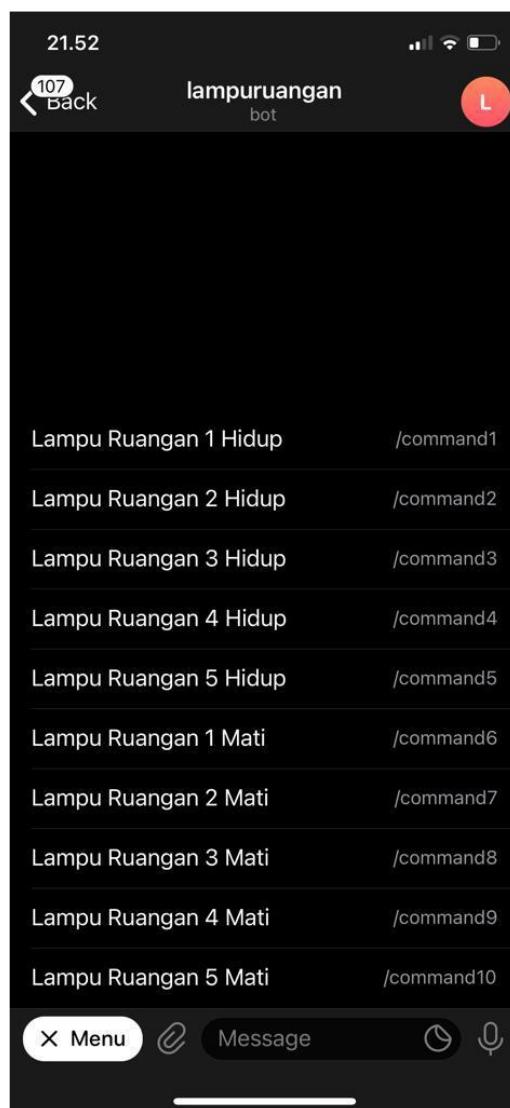
Pada gambar 4.17 merupakan tampilan PowerSupply yang berfungsi sebagai penerus aliran listrik ke komponen atau modul yang lain. Serta StepDown yang berfungsi sebagai menurunkan tegangan arus listrik menjadi lebih kecil untuk menyesuaikan kebutuhan listrik pada modul yang digunakan.



Gambar 4.17 Tampilan Modul *StepDown* dan *Powersupply*

4.3.5 Tampilan Command Pada Telegram

Pada gambar 4.18 merupakan tampilan perintah (*command*) yang dikirimkan oleh pengguna.



Gambar 4.18 Tampilan *Command* Pada Telegram

4.3.6 Tampilan Command Untuk Menyalakan dan Mematikan Lampu

Pada gambar 4.19 merupakan perintah (*command*) yang dikirimkan oleh pengguna untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan, serta tampilan output yang dihasilkan oleh telegram.



Gambar 4. 19 Tampilan Command Untuk Mematikan dan Menyalakan Lampu Ruangan

4.4 Pengujian Alat

Pada pengujian alat ini akan menunjukkan hasil pengujian yang dijalankan. Pengujian kali ini akan mencakup pengujian setiap modul yang digunakan. Serta akan menguji setiap masukan dan keluaran yang dihasilkan oleh alat ini.

4.4.1 Pengujian Sensor LDR

Pengujian sensor LDR ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor LDR dapat bekerja sesuai dengan yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan menyalakan LED dengan perintah yang dikirimkan oleh pengguna dari Telegram. Pengujian Sensor LDR dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Pengujian Sensor LDR

No	Perintah	Sensor LDR	Status	Hasil
1	Command 1	Ruangan 1	Berfungsi	Lampu ruangan 1 menyala
2	Command 2	Ruangan 2	Berfungsi	Lampu ruangan 2 menyala
3	Command 6	Ruangan 1	Berfungsi	Lampu ruangan 1 mati
4	Command 7	Ruangan 2	Berfungsi	Lampu ruangan 2 mati

4.4.2 Pengujian Lampu LED

Pada pengujian lampu LED ini bertujuan untuk mengetahui apakah lampu LED dapat bekerja sesuai yang di harapkan. Pengujian ini dilakukan dengan menyalakan lampu LED dengan perintah yang dikirimkan oleh pengguna dari telegram.

Tabel 4.2 Pengujian Sensor LED

No	Perintah	Lampu LED	Status	Hasil
1	Command 1	Ruangan 1	Berfungsi	Lampu ruangan 1 menyala
2	Command 2	Ruangan 2	Berfungsi	Lampu ruangan 2 menyala
3	Command 3	Ruangan 3	Berfungsi	Lampu ruangan 3 menyala
4	Command 6	Ruangan 1	Berfungsi	Lampu ruangan 1 mati
5	Command 7	Ruangan 2	Berfungsi	Lampu ruangan 2 mati
6	Command 8	Ruangan 3	Berfungsi	Lampu ruangan 3 mati

4.4.3 Pengujian Keseluruhan Alat

Pada bagian ini menjelaskan mengenai pengujian alat yang akan dijalankan, selanjutnya dilakukan dengan menguji setiap komponen masukan dan keluaran yang dilakukan beberapa kali. Berikut akan diberikan gambar beserta hasil pengujian alat yang sudah dibuat:

Tabel 4. 3 Pengujian Keseluruhan Alat

No	Perintah	Sensor LDR	Lampu LED	Notifikasi Telegram
1	/command 1	-	Menyala	Lampu Ruangan 1 Menyala
2	/command 2	-	Menyala	Lampu Ruangan 2 Menyala
3	/command 3	-	Menyala	Lampu Ruangan 3 Menyala
4	/command 6	-	Menyala	Lampu Ruangan 1 Mati
5	/command 7	-	Menyala	Lampu Ruangan 2 Mati
6	/command 8	-	Menyala	Lampu Ruangan 3 Mati

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Telah berhasil dilakukan pengujian terhadap rancang bangun lampu otomatis gedung presisi menggunakan *NodeMCU* berbasis telegram. Alat ini dapat memudahkan pegawai mematikan ataupun menyalakan lampu. Sehingga pegawai tidak perlu takut atau kelupaan mematikan lampu sehingga tidak membuang-buang atau memboroskan listrik Gedung Presisi Polda Metro Jaya.

5.2 Saran

Rancang bangun lampu otomatis gedung presisi Polda Metro Jaya menggunakan *NodeMCU* berbasis telegram. Berdasarkan hasil yang peroleh disadari bahwa rancang bangun lampur otomatis ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memerlukan pengembangan alat agar terciptanya alat yang lebih baik Selain itu, alat yang dibuat hanyalah prototype sehingga penggunaan alat ini pun belum maksimal. Untuk itu, beberapa saran berikut sebagai pengembangan alat :

- a. Rancang bangun alat berbentuk prototype ini dapat dibuat versi aslinya agar manfaatnya dapat langsung dirasakan.

- b. Selain berbasis telegram alat ini juga bisa menggunakan aplikasi yang mungkin bisa lebih banyak memberikan informasi lampu manakah yang sedang menyala atau mati.
- c. Rancang bangun alat ini bisa dikembangkan menggunakan aplikasi android agar fungsinya lebih memudahkan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, A. M., Jaswir, E., & Fajria, N. (2017). Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Lampu Rumah Menggunakan *NodeMCU.2085-6989. Elektron : Jurnal Ilmiah*.
- Arifandi, M. (2019). *Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Berbasis Arduino Uno ATMega328 dan SMS Gateway*. March, 1–25.
- Kurniawan, T. A. (2017). *Perancangan Sistem Pengendali Lampu Berbasis Sms Gateway Dengan Mikrokontroler Atmega 8535*. 189–198.
- Pangestu, A., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino *NodeMCU Esp8266.2477-2755. Jurnal Ampere*. 10.31851/ampere.v4i1.2745
- Pardede, A. M. H., & Novriyenni, S. E. (2017). Implementasi Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Malikussaleh (TECHSI)*.
- Prasetya, M. A., & Aulia, R. (2020). Prototype Penerangan Lampu Taman Otomatis Menggunakan Arduino Uno. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1), 109. <https://doi.org/10.24114/cess.v5i1.15889>
- Santoso, B., Mustika, I. W., & Kusumawardani, S. S. (2014). Pemodelan Monitoring Pemakaian Dan Penghematan Energi Listrik Dengan Teknologi Jaringan Sensor Nirkabel. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2014(Sentika), 2089–9813.
- Siswanto, S., Nurhadiyan, T., & Junaedi, M. (2020). Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 3(1), 85–93. <https://doi.org/10.47080/simika.v3i1.850>