

# Perancangan Sistem Otomatisasi On/Off Penerangan Lampu LED E-14 Bebas Internet Of Things (IoT) Menggunakan Mikrokontroler Node MCU ESP 6288 Dan Android System (Telegram Bot.)

Ade Sumaedi<sup>1</sup>, Amin Widodo<sup>2</sup>, Rohwanah<sup>3</sup>, Yudhistira<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Sistem Komputer, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang Kampus Kota Serang, Banten, Indonesia

<sup>1</sup>adesumaedi10093@sutomo.ac.id, <sup>2</sup>dosen10094@unpam.ac.id, <sup>3</sup>wanahrohwanah@gmail.com, <sup>4</sup>yтира.рекса@gmail.com

**Intisari**— Sistem On/Off lampu penerangan pada umumnya masih manual yaitu proses mematikan dan menghidupkannya masih menggunakan saklar, dimana proses tersebut membutuhkan waktu yang lama dan dalam pengerjaannya membutuhkan tenaga. Dari permasalahan tersebut, peneliti memanfaatkan perkembangan internet/Wi-Fi dan Android System untuk membuat sistem otomatisasi secara cepat, tepat serta dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Dalam hal ini sebagai salah satu solusi permasalahan tersebut adalah dengan pengembangan perancangan prototype otomatisasi On/Off lampu penerangan LED-E14 berbasis Internet of Things (IoT) yang memudahkan manusia untuk menjalankan semua aktifitasnya. Metode penelitian yang dilakukan yaitu mulai dari merancang bentuk fisik sistem atau Hardware System menggunakan mikrokontroler NodeMCU 8266 yang dihubungkan dengan jaringan internet dengan menggunakan pemrograman Software Arduino IDE. Hasil penelitian rancang bangun sistem otomatisasi On/Off penerangan lampu LED E-14 dirancang mulai dari program On/Off lampu dan bot telegram yang sudah dibuat (coding system) selanjutnya ditransfer ke mikrokontroler NodeMCU 8266, dimana mikrokontroler NodeMCU 8266 diberikan aliran listrik menggunakan charger handphone (listrik mikro) yang disambungkan ke Relay Module 4 Chanel, aliran listrik tersebut ditrasfer ke 4 buah Lampu LED E-14 yaitu dengan beberapa perintah dari telegram (Android System) dengan memanfaatkan internet/wifi. Perancangan teknologi IoT ini bisa dikembangkan untuk diimplementasikan pada dunia industri manufacture, perkantoran, dll.

**Kata kunci**— Software Arduino Uno, Node MCU 8266, Android System, Relay Module 4 Chanel, LED E.

**Abstract**— The On/Off system for lighting in general is still manual, namely the process of turning it off and on still using a switch, where the process takes a long time and requires energy to work on. From these problems, researchers take advantage of the development of the internet/Wi-Fi and the Android system to create an automation system that is fast, precise, and accessible from anywhere and anytime. In this case, the solution to this problem is to develop a prototype design for On/Off automation of LED-E14 lighting based on the Internet of Things (IoT) which makes it easier for humans to carry out all their activities. The research method carried out is starting from designing the physical form of the system or hardware system using the NodeMCU 8266 microcontroller which is connected to the internet network using the Arduino IDE software programming. The results of the research on the design of the On/Off automation system for E-14 LED lighting are designed starting from the On/Off program for lights and telegram bots that have been made (coding system) then transferred to the NodeMCU 8266 microcontroller, where the NodeMCU 8266 microcontroller is given electricity using a cellphone charger (micro electricity) which is connected to the Relay Module 4 Channel, the electricity is transferred to 4 E-14 LED lights, namely with several commands from telegram (Android System) using internet/wifi. The design of this IoT technology can be developed to be implemented in the manufacturing industry, offices, etc.

**Keywords**— Software Arduino Uno, Node MCU 8266, Android System, Relay Module 4 Chanel, LED E-14.

## I. PENDAHULUAN

Untuk menyalakan dan mematikan lampu (*On/Off*) menggunakan saklar pada area perkantoran, industri dan perumahan tidaklah sulit untuk melakukannya, namun ada beberapa kondisi yang membuat hal tersebut tidak efektif dan efisien misalkan contoh area industri dan perkantoran yaitu pada saat kondisi hujan area tersebut gelap seorang *office Boy* atau satpam pasti sibuk menyalakan lampu di beberapa area yang *urgent* dengan kondisi jarak yang jauh untuk mencapai saklar pasti kondisi tersebut sangat terburuburu dan bisa jadi ada kepanikan, poin ini bisa saja mengakibatkan *office Boy* atau satpam kecelakaan kerja (terpeleset, tersandung, dan lain-lain). Pada area perumahan juga apabila satu keluarga sedang bepergian jauh dan kondisi rumah tidak ada orang, pasti pada

saat malam tiba kondisi rumah tersebut gelap gulita yang berpotensi adanya pencurian.

Kondisi saat ini perkembangan sistem otomatisasi dengan pemanfaatan *Internet Of Things (IoT) Android System* sangatlah mudah kita temukan dan perkembangan tersebut sangat membantu kehidupan manusia di zaman globalisasi ini, apalagi ditambah adanya himbauan dari Bapak Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.BA Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Mendikbudristek) menyampaikan bahwa kita masyarakat indonesia khususnya pada bidang akademisi harus sudah terbiasa dengan teknologi otomatisasi (Digitalisasi Revolusi Industri 4.0) agar tidak ketinggalan zaman. Gambaran singkatnya adalah Industri 4.0, yang berkaitan dengan parapelaku industri agar merancang (design) komputer yang sudah ada pada industri 3.0 itu harus saling berkomunikasi dan terhubung serta satu sama lain untuk akhirnya membuat

keputusan tanpa keterlibatan sumber daya manusia (*automatic decision*)[1]. Dari *system combination* fisik-cyber, *Internet of Things* (IoT), dan *Internet of Systems* membuat Industri 4.0 akan merubah dunia, serta pembuatan pabrik/industri pintar menjadi kenyataan. Hal tersebut juga didukung oleh Bapak Airlangga Hartarto Menteri Perindustrian Indonesia menyampaikan bahwa apabila Industri 4.0 terimplementasikan pada bidang usaha jasa dan industri, negara Indonesia bisa bersaing dengan negara-negara lainnya. Akan tetapi pemerintahan negara Jerman pada waktu itu tanggal 04-08 April 2011 sudah disosialisasikan oleh Hannover Fair yang berpesan untuk mengembangkan bidang industri pada kelas atau tingkat selanjutnya dengan bantuan pemanfaatan teknologi, Indonesia baru mengembangkan Industri 4.0 di tahun 2016 yang ditandai dengan sudah terimplementasinya *digital economy*, *big data*, *IoT*, *robotic*, dan *cloud system*, dari beberapa aktifitas semuanya tersebut sudah berbasis teknologi sampai sekarang.

## II. BACKGROUND/LATAR BELAKANG/REVIEW LITERATUR

Dalam hal ini penulis melakukan penelitian yang dituangkan pada tulisan yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi *On/Off* Penerangan Lampu LED E-14 Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Menggunakan Mikrokontroler Node MCU ESP 6288 Dan Android System (Telegram Bot.)"[2]. Dengan kondisi zaman sudah berkembang serta sistem-sistem otomatisasi sudah berjalan sangat pesat di dunia ini, khususnya di indonesia teknologi-teknologi mulai diimplementasikan pada dunia industri, perkantoran dan atau umum dimasyarakat. Rancang bangun sistem otomatisasi *On/Off* penerangan lampu LED E-14 dirancang mulai dari program *On/Off* lampu dan bot telegram yang sudah dibuat ditransfer ke mikrokontroler Node MCU 8266 selanjutnya mikrokontroler Node MCU 8266 diberikan aliran listrik menggunakan charger handphone (listrik mikro) yang disambungkan ke *Relay Module 4 Chanel* kemudian aliran listrik tersebut ditrasfer ke 4 buah Lampu LED E-14 yaitu dengan beberapa perintah dari telegram (*Android System*) dengan memanfaatkan internet/wifi, antara lain: Lampu Penerangan *Area Depan On/Off* secara Otomatis, Lampu Penerangan *Area Parkiran On/Off* secara Otomatis, Lampu Penerangan *Area Office On/Off* secara Otomatis, Lampu Penerangan *Area Belakang On/Off* secara Otomatis dan ke 4 Lampu LED-E14 tersebut secara otomatis *On/Off*[3].

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mengetahui metode analisa penelitian ini, penulis membagi konsep menjadi beberapa bagian yaitu:

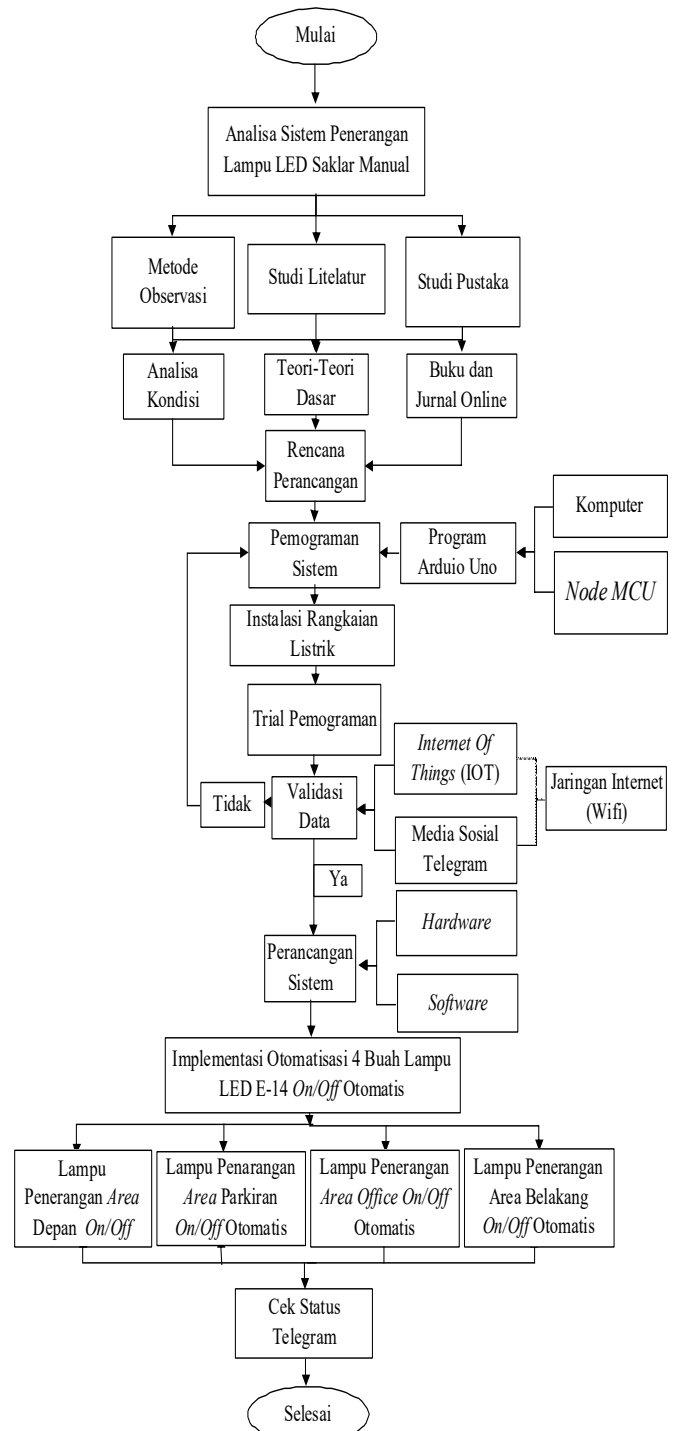
### A. Pembatasan Permasalahan Penelitian

Untuk membatasi materi dan teori yang akan dibahas dan dianalisis pada penelitian ini, maka penulis perlu membuat batasan masalah yang akan dibahas. Hal ini diperbuat supaya isi pembahasan dari tugas akhir ini menjadi lebih terarah dandapat mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah mengukur dan menganalisa pengendalian penerangan. Dari uraian semua ini

melakukan pengendalian penerangan dengan diakses *internet of things* (IoT)[4].

### B. Flow Chart Metodologi Penelitian

Berikut ini adalah konsep susunan *flow chart* metodologi penelitian yang berfungsi untuk memudahkan penulis dalam proses penelitian yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Flow Chart Metodologi Penelitian

### C. Identifikasi Masalah

Dari hasil identifikasi penelitian, penulis menemukan beberapa poin permasalahan yang mendasar diantaranya adalah:

- 1) Pengecekan atau moniroting penerangan pada yang diteliti belum memiliki sistem penerangan otomatis, aktual sistem yang digunakan masih manual.
- 2) Belum adanya pengembangan *prototype* pengendalian sitem penerangan berbasis internet of things (IOT) menggunakan Node MCU 8266 dan penggunaan software pemograman menggunakan arduino uno[5].

### D. Ruang Lingkup Masalah

Dalam hal penelitian ini penulis membatasi ruang lingkup permasalahannya, hanya pada penggunaan perangkat Mikrokontroler Node MCU ESP 8266 dan internet of things (IOT) yang proses kerjanya adalah dengan arus listrik dari power supply dialirkan melalui kabel jamper *female connector* dan aplikasi telegram. Selanjtnya pada penelitian ini juga, penulis tidak berkaitan dengan nilai akademik dan kegiatan kampus lainnya yang tidak ada kaitannya dengan penelitian ini.

### E. Rumusan Masalah

Dari beberapa poin penjelasan diataas, ditemukan terdapat beberapa rumusan masalah yang menjadi acuan penulis sehingga dapat teridentifikasi dalam proses pengembangan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh perubahan pengendalian sistem lampu penerangan otomatisasi LED E-14 berbasis IOT, serta bagaimana dengan proses pengontrolan hasil perancangan tersebut.
- 2) Bagaimana pengendalian sitem penerangan berbasis internet of things (IOT) menggunakan Node MCU 8266 dan penggunaan software pemograman menggunakan arduino uno[6].

### F. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan beberapa poin pertanyaan pada proses penelitian ini, maka tujuan yang akan dicapai penulis adalah:

- 1) Untuk menganalisa pengaruh perubahan pengendalian sistem lampu penerangan otomatisasi LED E-14 dan dengan dilakukan pengontrolan hasil perancangan tersebut.
- 2) Untuk mengetahui pengendalian dengan diakses internet of things (IOT) serta menambah wawasan di bidang Mikrokontroler dan IoT dalam pengembangan pengendalian penerangan dengan internet of things (IOT)[7]

Selanjutnya untuk mengetahui bahan penelitian ini, penulis membagi konsep menjadi beberapa bagian yaitu:

#### A. Konsep Analisis Kebutuhan

Untuk membangun dan merancang sistem pengendalian penerangan berbasis *internet of things* (IOT), dibutuhkan beberapa peralatan seperti: Laptop, *Software* Arduino Uno,

sistem pemograman, USB Mikro, Node MCU 8266, Kabel jamper *female to female*, empat Chanel Relay Module, Empat Buah Piting Lampu Keramik E14 (dudukan lampu), Empat Buah Lampu LED E14, Steker, Aplikasi Media Sosial Telegram, internet/wifi dan Rangkaian Listrik Paralel.

### B. Metode Penentuan Sample

Dari beberapa hasil penelitian, maka penulis menyimpulkan dalam pengambilan sampel, yaitu:

- 1) Membangun sebuah sitem otomatisasi lampu penerangan LED E-14.
- 2) Mengkombinasikan beberapa jenis perangkat berbasis Mikrokontroler dan IoT baik *Hardware* maupun *Software* agar bisa diimplementasikannya sistem simulasi perancangan otomatisasi penerangan (*on/off*) lampu LED E-14 dalam penelitian ini.

### C. Konsep Pengumpulan Data

Agar dapat mengumpulkan beberapa data-data yang baik/diperlukan sesuai dengan kaidah yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Maka penulis menggunakan beberapa metode untuk pengumpulan data, yaitu[8]:

- 1) Metode Observasi

Dengan metode ini penulis langsung terjun ke lapangan untuk mengetahui permasalahan apa yang dihadapi.

- 2) Studi Litelatur

Studi literatur melibatkan pencarian dasar-dasar teori dan penelitian pendampingan yang telah dilakukan sebelumnya. Teori-teori yang terkait dengan permasalahan penelitian seperti, dasar-dasar rangkaian elektronik digital, rangkaian listrik, komponen elektronik pendukung, bahasa pemrograman C Arduino uno dan teori-teori pendukung lain yang berusaha digali oleh penulis dengan menuliskan secara singkat dan telah disesuaikan dengan tingkatan yang diperlukan dalam penelitian ini.

- 3) Studi Pustaka

Penulis akan mencari dari berbagai sumber mulai dari buku – buku, jurnal online hingga sumber yang lainnya.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN/DISKUSI

Salah satu konsep dari internet ialah *Internet of Things* atau biasa disingkat IoT, merupakan konsep pengembangan dari internet yang memudahkan manusia untuk menjalankan semua aktifitas, dimana sistem-sistem fisik/*Hardware* dalam hal ini ialah mikrokontroler Node MCU 8266 dihubungkan dengan jaringan internet dengan menggunakan pemograman *Software* Arduino Uno.

### A. Rencana Perancangan Sistem

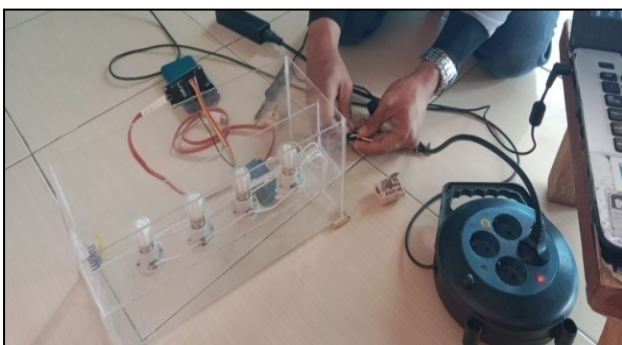
Dari beberapa kondisi tersebut, sesuai dengan Gambar 1. *Flow Chart* Metodologi Penelitian, konsep penelitian ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu[9]:

1) Konsep Analisis, adalah penulis melakukan obsevasi untuk mengumpulkan data dan fakta yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian secara langsung atau tidak langsung, serta mengklasifikasikan kebutuhan sistem komunikasi data dari pemograman (*software* arduino uno) agar dimengrti dan dibaca oleh perangkat keras (*hardware* mikrokontroler Node MCU 8266). Poin-poin program untuk keperluan data perangkat keras (*hardware*) kemudian didokumentasikan[10].

2) Konsep Perancangan, tahapan konsep ini adalah merancang *prototype* sistem lampu penerangan otomatis *on/off* menggunakan lampu LED-E14 yang rangkaian listriknya dirangkai menggunakan metode paralel, arus listrik yang digunakan adalah 220 Volt selanjutnya dihubungkan pada *Relay Module 4 Chanel* yang berfungsi untuk merubah arus listrik dari 220 Volt menjadi 5 Volt, kemudian relay tersebut dihubungkan pada 4 buah lampu LED-E14 dan mikrokontroler Node MCU 8266. Mikkrokontroler Node MCU 8266 ini juga telah dihubungkan dengan charger handpond yang arusnya mikro.

3) Konsep Perancangan Programming System, Konsep pada hasil rancangan pengkodean *programming system* ini, yaitu membuat bot telegram dan kode panggilan untuk sistem otomatisasi 4 buah lampu LED-E14 menggunakan perangkat lunak (*software* arduino uno) dikirimkan ke dalam sistem pemograman perangkat lunak (*hardware*) mikrokontroler Node MCU 8266. Output dari sistem perancangan ini adalah pemograman komputasi digital yang menjalankan perintah apabila ke 4 buah lampu LED-E14 otomatis On/Off.

4) Konsep Pengujian dan Percobaan (*Trial and error*), yaitu konsep yang dilakukan pada pengujian dan percobaan (*Trial and error*) ini adalah di khususkan untuk *programming system software* arduino uno sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk memberikan perintah dari segi logika, proses on/off untuk lampu LED-E14 sesuai dengan ketentuan yang telah dibuat pada media sosial telegram, serta internet/wifi yang telah ditentukan juga berfungsi dengan baik sesuai perintah yang disampaikan (tidak ada *trouble* pada saat penggunaannya).



Gambar 2. Rangkaian Listrik *Prototype*

Selanjutnya untuk sistem pengendalian pada sistem perancangan pemograman serta sistem rangkaian listriknya

secara keseluruhan sudah di lakukan pengujian dan percobaan (*Trial and error*), hal ini dijalankan agar mengurangi kesalahan yang fatal (*trial and error*) yang berpotensi kecelakaan kerja dan untu memastikan pengontrol keluaran (*output*) yang dihasilkan sesuai dengan ketentuan/kebutuhan yang akan diimplementasikan. Pada proses *Trial and error* ini memakai *black box testing*.

#### B. Implementasi Sistem Perancangan Otomatisasi Lampu LED-E14

Pada tahap pembahasan perancangan sistem otomatisasi lampu LED-E14 berbasis IOT dengan menggunakan mikrokontroler Node MCU 8266 dan media sosial telegram ini terdapat dua bagian didalam taha, yaitu :

1) Perancangan *Software* yang dilakukan adalah berfungsi untuk memudahkan didalam pembuatan simulasi program pengendalian penerangan dengan IOT. Adapun *soft ware* yang digunakan adalah Arduino IDE versi 1.8.13 dengan program C sebagai dasar simulasi pembuatan program pada mikkrokontroler Node MCU 8266 dan bot-telegram untuk aplikasi pada *android system* (media sosial telegram)[11].

```
sketch_oct16a | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_oct16a

#define Lampu1 D1
#define Lampu2 D2
#define Lampu3 D3
#define Lampu4 D4

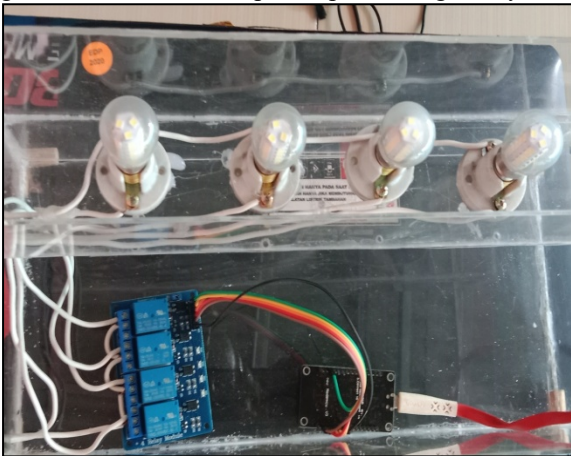
#define LAMPU_DEPAN_ON "DEPAN_ON"
#define LAMPU_DEPAN_OFF "TERAS_OFF"
#define LAMPU_RUANG_ATM_ON "RUANG_ATM_ON"
#define LAMPU_RUANG_ATM_OFF "RUANG_ATM_OFF"
#define LAMPU_BELAKANG_ON "BELAKANG_ON"
#define LAMPU_BELAKANG_OFF "BELAKANG_OFF"
#define LAMPU_PARKIRAN_ON "PARKIRAN_ON"
#define LAMPU_PARKIRAN_OFF "PARKIRAN_OFF"
#define SEMUA_LAMPU_ON "Semua_Lampu_ON"
#define SEMUA_LAMPU_OFF "Semua_Lampu_OFF"
#define TIDAK "Tidak"

String Status_Lampu_Depan;
String Status_Lampu_Ruang_Atm;
String Status_Lampu_Belakang;
String Status_Lampu_Parkiran;

int Lampu_1 = HIGH;
int Lampu_2 = HIGH;
int Lampu_3 = HIGH;
int Lampu_4 = HIGH;
```

Gambar 3. Tampilan *Software Arduino Uno*

2) Perancangan *Hardware*, yang tujuannya adalah untuk merancang peralatan/rangkaian pendukung untuk sistem yang akan dibuat diantaranya seperti: USB Mikro, Node MCU 8266, Kabel jamper *female to female*, 4 Chanel Relay Module, Piting Lampu Keramik E14, Lampu LED E14, Steker, Aplikasi Telegram., HP Andoid, dan pitanti pendukung lainnya.



Gambar 4. Perancangan *Hardware*

3) Bagian-bagian analisa perancangan yang diambil untuk teknik analisis data adalah :

a) Pengujian terhadap 4 Chanel Relay Module apakah 4 Chanel Relay Module dapat membaca informasi yang terdapat pada tag4Chanel Relay Module, sejauh mana tag masih dapat mendeteksi oleh sistem serta dapat megirimkan data secara serial ke mikrokontroler.

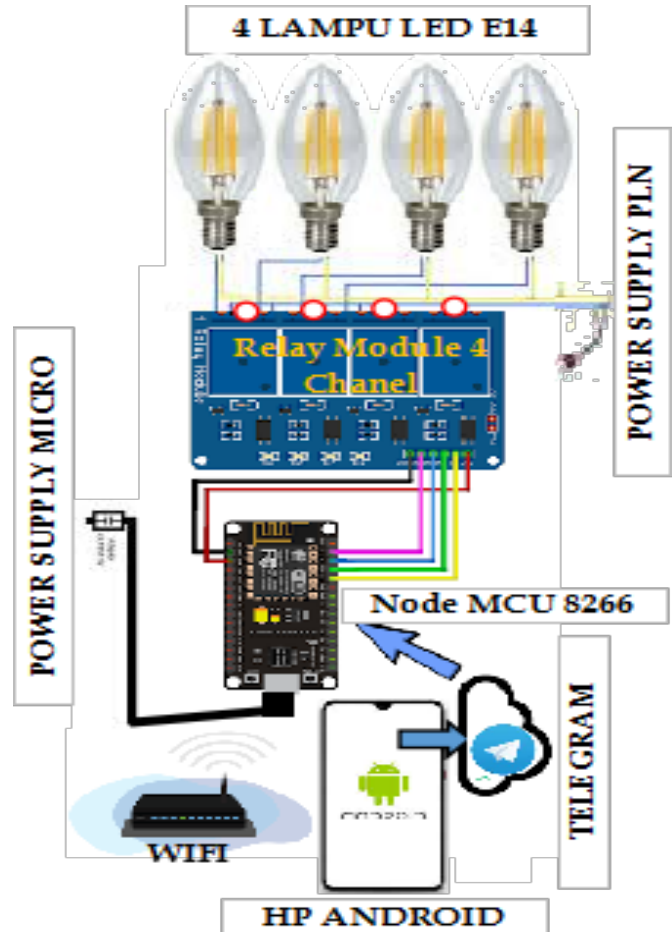
b) Pengujian 4 Chanel Relay Module terhadap Piting Lampu Keramik E14 hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari suatu program apakah sesuai atau tidak baik diantaranya adalah kondisi Piting Lampu Keramik E14 yanag dilakukan apakah terbaca secara benar atau ada kekeliruan dalam proses eksekusinya.

c) Pengujian Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari suatu program apakah sesuai atau tidak baik dan hasilnya disajikan berupa tabel.

4) Jenis dan fungsi komponen yang di gunakan pada hasil perancangan ini adalah uraian poin penjelasan hasil rancangan yang dilengkapi dengan komponen pendukung lainnya telah dibuat oleh penulis, yaitu seperti pada gambar 6, berikut ini adalah beberapa penjelasan mengenai komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan otomatisasi lampu penerangan jenis LED E-14 berbasis *internet of things* atau biasa disingkat IOT, yaitu:

a) *Power Supply* 220 Volt, Fungsi dari Power suply yang digunakan nantinya oleh penulis bertujuan untuk metransfer arus listrik pada 4Chanel Relay Module kemudian arus listrik tersebut dialirkan pada empat buah lampu LED E-14 yang

bertujuan agar ke empat buah lampu LED E-14 menyala. Pada hakekatnya *Power Supply* ini memerlukan sumber listrik yang selanjutnya diubah menjadi energi yang alrus listriknya bekerja pada piranti elektronik. Standar kinerjanya cukup sederhana sekali yaitu dengan mengubah daya 120V atau 220V ke dalam bentuk arus listrik dengan daya yang disesuaikan untuk kebutuhan komponen elektronika yang digunakan tersebut.



Gambar 5. Hasil Perancangan Lampu LED-E14

b) *Charger Handpond* (Adaptor), adalah Sebuah alat yang difungsikan untuk mengisi baterai dengan tegangan konstan sering kita jumpai contohnya adalah *Charger HP*, tegangan dari *Charger HP* ini akan mengisi baterai HP sampai mencapai tegangan yang telah ditentukan atau sering kita disebut *full charger* (100%). Pada penelitian ini masukan (*Input*) dari *power Supply* berupa arus listrik bolak-balik (AC) sehingga arus searah (DC) dimanfaatkan oleh penulis untuk mengalirkan tegangan pada Mikrokontroler Node MCU 8266, *power supply* harus mengubah menjadi DC (arus searah), karena hardware Mikrokontroler Node MCU 8266 hanya dapat berkerja dengan arus listrik DC. Perkembangan charger baterai HP ini sendiri dimulai dengan rangkaian komponen yang sederhana terdiri dari trafo dan dioda yang bertugas sebagai penyearah tegangan. Selanjutnya perkembangan semakin pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan penggunaan HP

android untuk manusia serta bagaimana solusinya agar baterai Hp lebih awet.

c) Micro USB, dimana gambaran struktur yang memiliki bentuk lebar dan pipih akan selalu kita temui terpasang di beragam tipe smartphone android saat ini yaitu sering disebut Micro USB. Pada dasarnya fungsi dari Micro USB ini akan digunakan untuk mentransfer data dan mengalir arus listrik untuk mengisi daya baterai *smartphone* android. Disamping itu juga, fungsi dari Micro USB selalu digunakan untuk aksesoris pendukung smartphone android lainnya, seperti yang umum digunakan adalah *power bank* penggunaan Micro USB ini masih sama fungsinya untuk mengisi dayanya. Dari beberapa poin penjelasan diatas untuk Micro USB ini, penulis memanfaatkan fungsinya untuk mengalir arus listrik pada mikrokontroler Node MCU 8266

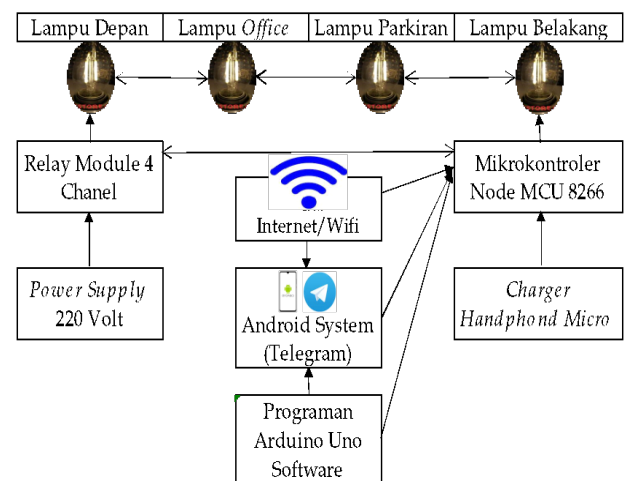
d) NodeMCU ESP8266, dimana kemampuan yang dimiliki oleh NodeMCU ESP8266 yaitu mengelola dan menyimpan *on-board* yang kuat, sehingga kemungkinan untuk mengintegrasikan dengan sensor ataupun aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan waktu loading yang minimal dan pengembangan yang mudah, NodeMCU ESP8266 ini sangat efektif untuk digunakan pada perancangan yang penulis lakukan. Pengisian daerah PCB yang sangat minimal, didukung oleh modul *front-end* termasuk juga kebutuhan sirkuit eksternal yang tingkat integrasinya sangat tinggi kemungkinan meminimalkan daerah PCB, penulis sangat memperhitungkan juga agar hasil perancangan menjadi optimal. Jadi NodeMCU ESP8266 yang didalamnya dilengkapi dengan *chip* yang terintegrasi pada perancangan ini berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi. Jaringan internet pada Wi-Fi yang dimiliki NodeMCU ESP8266 ini sangat mandiri, sehingga memungkinkan menjadi Wi-Fi *client* ataupun menjadi *host*[12].

e) Empat (4) *Channel Relay Modul*, dimana Keuntungan dan fungsi dari empat (4) *Channel Relay Modul* dimanfaatkan oleh penulis, yaitu: Pada perancangan yang penulis kerjakan, relay adalah sebagai otomatisasi rangkaian listrik untuk penyambung atau pemutus (*switch*) tegangan AC dan DC, Penggunaan Relay idealnya adalah bisa digunakan pada *switch* tegangan tinggi/besar. Artinya pada perancangan ini dari arus listrik PLN disambungkan ke lampu LED E-14 melalui empat (4) *Channel Relay Modul* (tegangan tinggi menjadi tegangan minimal "220V → 5Watt") dan Relay juga menjadi solusi pada *switch* dengan arus yang besar serta relay juga bisa melakukan *switch* pada banyak kontak dalam waktu yang bersamaan, salah satu aplikasi dari relay pada perancangan ini adalah dapat digunakan berpasangan dengan NodeMCU ESP8266 yang berfungsi sebagai pengontrol relay.

Jadi empat (4) *Channel Relay Modul* pada perancangan ini adalah relay yang didesain khusus untuk dipasangkan dengan mikrokontroler sejenis NodeMCU ESP8266, modul relay ini merupakan modul yang umum digunakan berpasangan dengan berbagai jenis NodeMCU ESP8266. Empat (4) channel yang dimaksud adalah ketersediaan relay yang terdapat pada modul ini adalah sebanyak 4 buah.

f) Kabel *Jumper*, Fungsi dari kabel *jumper* pada perancangan ini adalah kabel elektrik yang digunakan sebagai penghubung perangkat elektronik yaitu antara NodeMCU ESP8266 dengan keempat (4) Channel Relay Modul tanpa perlu adanya proses penyolderan, karena pada setiap ujungnya sudah terdapat konektor atau pin. Penggunaan Konektor ini berfungsi untuk menusuk yang sering disebut *male connector*, sedangkan konektor yang ditusukan disebut *female connector*. Jenis Konektor pada kabel *jumper* ini ada tiga yaitu female to female yang penulis gunakan pada perancangan ini, *male to male*, dan *male to female*.

g) *Flow chart* perancangan, dalam sistem perancangan ini adalah gambaran ilustrasi dari bentuk rangkaian listrik dan rangkaian sistem, serta bisa disebut juga sebagai gambaran mengenai poin-poin alur proses yang dikerjakan pada sistem otomatisasi On/Off yang akan di design. Berikut ini adalah gambar rancangan *flow chart* yang sudah dibuat, seperti gambar 6:



Gambar 6. *Flow Char* Perancangan

h) Hasil perancangan otomatisasi lampu LED E-14 berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266, yaitu mengerjakan pengujiannya pada sistem perancangan otomatisasi lampu LED E-14 berbasis IOT menggunakan NodeMCU ESP8266 dan sebagai alat perintah untuk mengkomunikasikan datanya adalah menggunakan telegram dari *smartphone* android yang sudah dikoneksikan dengan program bot menggunakan software arduino uno. Dalam hal ini untuk memastikan hasil perancangan berfungsi dengan baik, selanjutnya dilakukan pengujian[13].

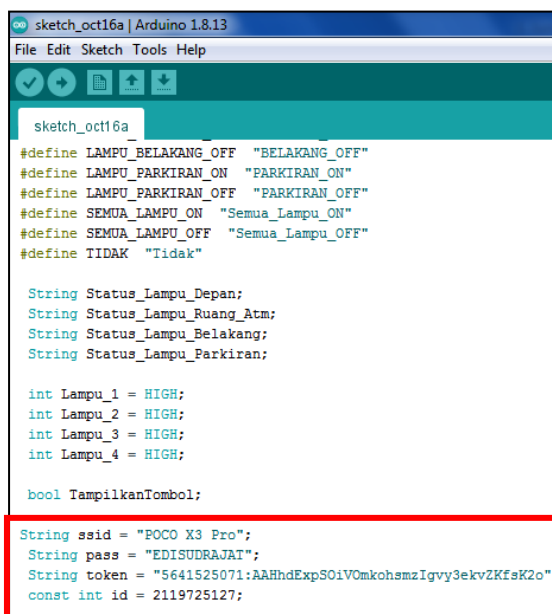
Proses pengujian rangkaian listrik, pada tahapan ini peneliti melakukan pengujian terhadap rangkaian listrik dengan menghubungkan kedua *power supply* pada listrik PLN, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 7. Hasil Pengujian Rangkaian Listrik

Dari gambar diatas, dimana masing-masing arus listrik yang dialirkan yaitu ke komponen empat (4) *Channel Relay Modul* menggunakan *electric plugs* sedangkan untuk komponen NodeMCU ESP8266 menggunakan kabel *Charger Handphone*. Poin dari tahapan ini adalah penulis memastikan pada komponen-komponen yang telah dirangkai terdapat arus listrik yang masuk dan tidak terjadi konsleting aliran listrik, hasil pengujian pada tahap ini sesuai yang harapan penulis (OK).

Proses Pengujian Wi-Fi (Sambungan Internet), tahapan ini peneliti melakukan pengujian terhadap sambungan internet atau Wi-Fi pada NodeMCU ESP8266, dimana langkah awal peneliti adalah memastikan jaringan internet atau Wi-Fi yang terhubung dengan NodeMCU ESP8266 dan *Smartphone* (Android) sudah sesuai dengan proses pemrograman pada *software* Arduino Uno yaitu antara *user name* dan *password* yang telah ditentukan sudah tervalidasi, seperti pada gambar dibawah ini[14].

Gambar 8. Pemrograman Penentuan *User Name & Password* Untuk Mengakses Jaringan Internet/Wi-Fi

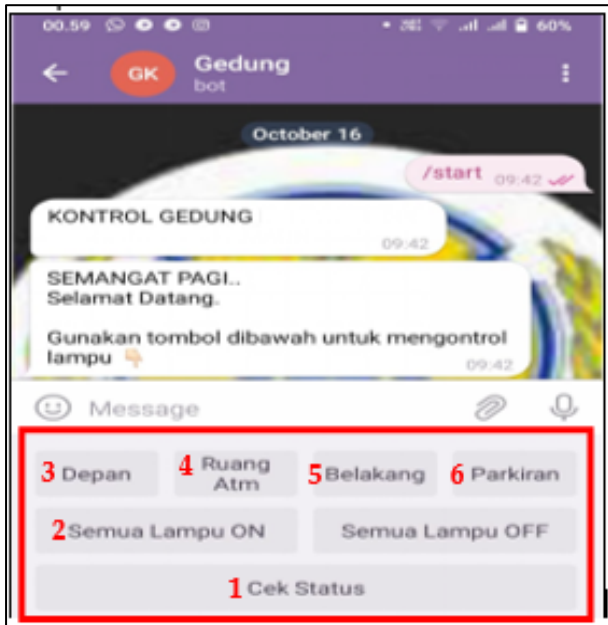
Proses pengujian Aplikasi Telegram pada *Smartphone* (Android), tahapan ini peneliti melakukan pengujian terhadap

Aplikasi Telegram pada *Smartphone* (Android) yang sudah terprogram menggunakan *software* Arduino Uno yang disebut telegram bot., proses pengerjaanya yaitu menghubungkan antara telegram peneliti dengan telegram bot yang terdapat pada NodeMCU ESP8266[15]. Dari koneksi antara kedua telegram tersebut menghasilkan *Messenger*, hasil pengujian yang telah dilakukan sesuai yang diharapkan peneliti (OK). Dimana tujuan dari proses pengujian koneksi *Messenger* pada telegram ini adalah agar peneliti dapat melihat tingkat kesesuaian dan keberhasilan proses pengaksesan antara aplikasi telegram dengan NodeMCU ESP8266, sehingga sistem perancangan ini dapat dimonitoring dengan mudah. Penggunaan aplikasi telegram ini dapat di akses dari ruangan yang berjarak jauh, sehingga akses informasi berupa notifikasi seperti: Cek Status, Lampu Depan *On/Off*, Lampu Ruang ATM *On/Off*, Lampu Belakang *On/Off*, Lampu Parkiran *On/Off*, Semua Lampu *On* dan Semua Lampu *Off* bisa terakses dengan mudah dari berbagai tempat. Bisa dilihat pada gambar dibawah ini adalah tampilan halaman utama telegram bot. Berikut ini adalah merupakan proses pengujian otomatisasi lampu penerangan LED-E14 berbasis IOT menggunakan NodeMCU ESP8266, sesuai dengan perintah pada telegram bot kita bisa memilih notifikasi pada *Messenger*, berikut ini adalah tampilan pada telegram dan aktual kondisi lampu pada pemograman:

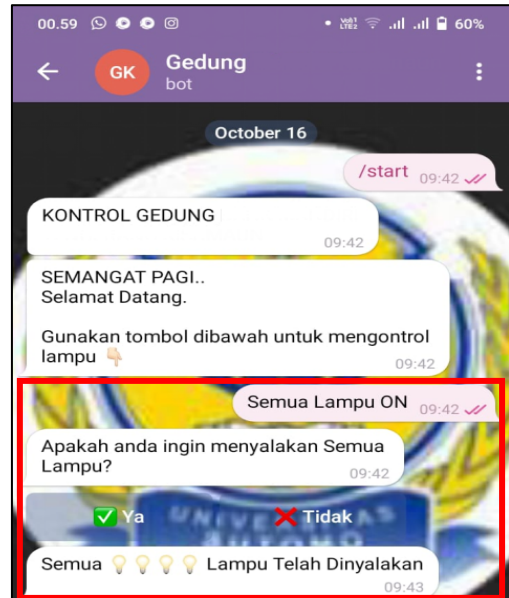
```
#define LAMPU_DEPAN_ON "DEPAN_ON"
#define LAMPU_DEPAN_OFF "TERAS_OFF"
#define LAMPU_RUANG_ATM_ON "RUANG_ATM_ON"
#define LAMPU_RUANG_ATM_OFF "RUANG_ATM_OFF"
#define LAMPU_BELAKANG_ON "BELAKANG_ON"
#define LAMPU_BELAKANG_OFF "BELAKANG_OFF"
#define LAMPU_PARKIRAN_ON "PARKIRAN_ON"
#define LAMPU_PARKIRAN_OFF "PARKIRAN_OFF"
#define SEMUA_LAMPU_ON "Semua_Lampu_ON"
#define SEMUA_LAMPU_OFF "Semua_Lampu_OFF"
#define TIDAK "Tidak"
```

Gambar 9. Program Perintah Otomatisasi

Hasil yang didapat dari sebuah perancangan ini yaitu sistem otomatisasi penerangan lampu berbasis IoT:



Gambar 10. Tampilan Messenger Telegram



Gambar 11. Messenger Semua Lampu On

### C. Proses Kerja Hasil Perancangan

Berikut adalah penjelasan proses kerja sistem lampu penerangan pada Telegram Bot. seperti sesuai dengan gambar 10:

- 1) Sebelumnya kita cari dan pilih terlebih dahulu nama *user* telegram Gedung Mandiri Kisamaun, selanjutnya kita akan mendapat notifikasi sesuai Gambar 10. Kita coba pilih Cek status semua lampu, Telegram akan membalas status semua lampu dalam keadaan off. Telegram akan memberikan permintaan, Apakah ingin menghidupkan semua lampu. Ada dua pilihan Ya atau Tidak. Jika pilih Ya telegram akan memberitahukan semua lampu telah dinyalakan.
- 2) Proses pengujian Cek semua lampu menyala, pada tombol perintah yang terdapat pada telegram, kita pilih semua lampu on, kemudian pilih ya.



Gambar 12. Pengujian Semua Lampu On

- 3) Proses Pengujian Lampu Depan, jika kita menekan tombol depan maka telegram akan memberitahukan lampu depan dalam keadaan ON dan telegram akan memberikan permintaan, apakah lampu depan ingin dimatikan. Ada dua pilihan Ya atau Tidak, jika pilih Ya telegram akan memberitahukan lampu depan telah dimatikan.
- 4) Proses Pengujian Lampu Ruang ATM, Jika menekan tombol ruang ATM maka telegram akan memberitahukan lampu ruang ATM dalam keadaan ON dan telegram akan memberikan permintaan, Apakah lampu ruang ATM ingin dimatikan. Ada dua pilihan Ya atau Tidak, jika pilih Ya telegram akan memberitahukan lampu ruang ATM telah dimatikan.
- 5) Proses Pengujian Lampu Belakang, Jika kita menekan tombol belakang maka telegram akan memberitahukan lampu belakang dalam keadaan ON dan telegram akan memberikan permintaan, Apakah lampu belakang ingin dimatikan. Ada dua pilihan Ya atau Tidak, jika pilih Ya telegram akan memberitahukan lampu belakang telah dimatikan.
- 6) Proses Pengujian Lampu Parkiran, Jika kita menekan tombol parkiran maka telegram akan memberitahukan lampu parkiran dalam keadaan ON dan telegram akan memberikan

permintaan, Apakah lampu parkir ingin dimatikan. Ada dua pilihan Ya Tidak, jika pilih Ya telegram akan memberitahukan lampu parkir telah dimatikan.



Gambar 13. Messenger Lampu Depan Off

## V. KESIMPULAN.

Pada aplikasi otomatisasi Lampu penerangan LED-E14 berbasis IoT, yaitu memanfaatkan *smarthome* yang dapat dilakukan *monitoring* terhadap perangkat *smartphone*. Kita dapat melihat status perangkat apakah dalam keadaan ON atau keadaan OFF. Pada aplikasi ini *user* juga dapat mengotrol langsung perangkat *smartphone*. Maka dapat disimpulkan untuk perancangan otomatisasi lampu penerangan LED E-14 berbasis IOT menggunakan NodeMCU ESP8266 dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu: Terdapat perubahan sistem pada penerangan Lampu LED E14 yang sebelumnya dilakukan secara manual, sekarang sudah bisa dilakukan secara otomatis berbasis IOT dan peneliti bisa melakukan monitoring dengan jarak jauh serta bisa dilakukan dimana saja kapan saja sesuai kebutuhan menggunakan *smartphone android system* aplikasi telegram bot, dengan catatan semua rancangan sudah terkoneksi pada internet Wi-Fi.

Pengendalian pada sistem perancangan ini menggunakan *smartphone android system* aplikasi telegram bot yaitu dengan adanya notifikasi pada *Messenger* terkait bagaimana cara mengoperasikan sistem otomatisasi lampu penerangan LED E-14, seperti: Cek Status, Lampu Depan On/Off, Lampu Ruang ATM On/Off, Lampu Belakang On/Off, Lampu Parkiran On/Off, Semua Lampu On dan Semua Lampu Off. *Prototype* Otomatisasi Lampu Penerangan LED E-14 Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266 dan perintah Telegram bot. ini dapat memaksimalkan keamanan dirumah saat berada diluar sehingga mengurangi resiko kecelakaan (kebakaran, pencurian, dll) didalam rumah dengan kendali perangkat rumah jarak jauh (*Smart Home*) serta memudahkan kita dalam mengontrol dan monitoring masalah lampu penerangan tersebut.

## REFERENSI

- [1] R. Hendri and E. I. Anna, "Prototipe Aplikasi Kelas (SmartClass) Dengan Konsep Internet Of Thing (IOT) (Romi Hendri) Prototipe Aplikasi Kelas Pintar (SmartClass Pintar) Dengan Konsep Internet Of Thing (IOT) menggunakan Arduino," *J. Teknol. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 1, 2020.
- [2] M. B. Simanjuntak, N. Lustyantie, and I. Iskandar, "Pembelajaran Berbasis Telegram Group dan Microsoft Team di Kelas Bahasa Inggris ( Penilaian berbasis Persepsi Siswa )," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 2, pp. 11114–11119, 2022.
- [3] "06. PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN KOMBINASI SENSOR DAN SMS GATEWAY 2019\_ Juniawan\_ Jurnal Teknoinfo.pdf."
- [4] G. C. Lenardo, Herianto, and Y. Irawan, "Pemanfaatan Bot Telegram sebagai Media Informasi Akademik di STMIK Hang Tuah Pekanbaru," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 351–357, 2020, doi: 10.35746/jtim.v1i4.59.
- [5] C. Pradhana and T. Machfuroh, "Monitoring Pembakaran Suhu Batu Bata Konvensional Berbasis Mikrokontroler Arduino Dan IOT (Internet of Things)," ... (*Jurnal Pendidik. Tek. ...*, vol. 05, no. September, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/view/7556%0Ahttp://ejournal.unipma.ac.id/index.php/JUPITER/article/download/7556/2917>
- [6] R. Suwartika and G. Sembada, "Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ," *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 1, pp. 62–74, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i1.217.
- [7] I. Salamah, A. Taqwa, and A. T. Wibowo, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot (Internet of Things)," *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 2, pp. 103–112, 2020.
- [8] S. Sohor, Mardeni, Y. Irawan, and Sugianti, "Rancang Bangun Tempat Sampah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Ultrasonik Dengan Notifikasi Telegram," *J. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 154–160, 2020, doi: 10.33060/jik/2020/vol9.iss2.182.
- [9] E. Saif, A. Alharthy, S. Ali, S. Alwahaibi, and R. A. O. Al-malki, "Secured Smart Door Access using IoT," vol. 7, no. 04, pp. 1–3, 2019.
- [10] Siale Leekongxue, Li Li, and Tomas Page, "Smart Door Monitoring and Locking System using SIM900 GSM Shield and Arduino UNO," *Int. J. Eng. Res.*, vol. V9, no. 04, pp. 47–52, 2020, doi: 10.17577/ijertv9is040011.
- [11] A. Husna, H. Toha Hidayat, and Mursyidah, "Penerapan IoT Pada Sistem Otomatisasi Lampu Penerangan Ruangan Dengan Sensor Gerak Dan Sensor Cahaya Menggunakan Android," *J. Teknol. Rekayasa Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–16, 2019.
- [12] M. A. Mujib and I. R. Ramadhan, "Sistem Presensi Online Berbasis Nodemcu & Rfid," *Buffer Inform.*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.25134/buffer.v5i2.2180.
- [13] H. D. Ariessanti, M. Martono, and J. Widiarto, "Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab.Tangerang," *CCIT J.*, vol. 12, no. 2, pp. 229–240,

- 2019, doi: 10.33050/ccit.v12i2.694.
- [14] F. Sintia Ningrum and D. Pandji Triadyaksa, "Sistem Otomatisasi Dan Kendali Jarak Jauh Lampu Smart House Berbasis Nodemcu Esp8266," *Univ. Diponegoro Semarang*, vol. 23, no. 4, pp. 151–160, 2020.
- [15] A. Muzakky, A. Nurhadi, A. Nurdiansyah, and G. Wicaksana, "PERANCANGAN SISTEM DETEKSI BANJIR BERBASIS IoT," *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol. (CIASTECH 2018)*, vol. 7, no. 2, pp. 43–51, 2018.