

PENARAPAN *INTERNET OF THINGS* PADA *SMART HOME* BERBASIS WEMOS

Muhammad Rizal Bayu Aji¹, Noven Indra Prasetya²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

mrizalbayua@gmail.com, noven@uwks.ac.id

Abstrak

Berkembangnya kebiasaan manusia meninggalkan rumah dengan keadaan lampu belum mati dan pintu ataupun jendela belum terkunci mengakibatkan terjadinya kebakaran akibat konsleting listrik atau arus pendek listrik ataupun memicu terjadinya tindak kriminal pencurian. Oleh sebab itu, dibutuhkan penerapan *internet of things* pada *smart home* yang merupakan suatu sistem pengontrolan lampu, pengontrolan kunci pintu ataupun jendela dan sensor pendeteksi gerakan asing yang dapat dikontrol dari jarak jauh dengan menggunakan Wemos D1 R2 sebagai *board* Mikrokontrolernya dan Telegram sebagai pengontrolnya. Semua dirancang untuk menjadikan rumah lebih aman saat ditinggal pergi. Dalam hasil uji coba pengontrolan lampu, *solenoid doorlock*, dan sensor PIR dengan menggunakan telegram dapat berjalan dengan benar dan tepat sesuai perintah yang diberikan tanpa ada kesalahan asalkan jaringan wifi stabil.

Kata Kunci: *Smart home*, *Internet of things*, Wemos D1 R2, Telegram.

Abstract

The development of the human habit of leaving the house with the lights not turned off and the door or window not locked has resulted in a fire due to an electric short circuit or a trigger for criminal theft. Therefore, the need for the application of the internet of things in a smart home which is a light control system, controlling door or window locks and foreign motion detection sensors that can be controlled remotely by using Wemos D1 R2 as its Microcontroller board and Telegram as the controller. All designed to make your home safer when you are away. In the test results controlling the lights, doorlock solenoid, and PIR sensor using telegram can run correctly and precisely according to the command given without any errors as long as the wifi network is stable..

Keywords: *Smart home*, *Internet of things*, Wemos D1 R2, Telegram.

I. PENDAHULUAN

Teknologi pengontrol otomatis yang instan serta efektif sangat menolong dalam proses perintah yang kompleks. Teknologi tersebut bisa diterapkan pada *smart home* alias rumah pintar memakai suatu mikrokontroler buat mengatur beberapa barang elektronik di rumah serta kita bisa dengan instan mengendalikan apalagi memantau kegiatan rumah di dalam maupun di luar rumah. *Smart home* ialah teknologi pengontrol otomatis yang bisa mengendalikan benda-benda elektronik pada rumah, kantor serta yang lain. [1]

Keamanan disebuah kompleks perumahan mayoritas telah dikendalikan oleh petugas keamanan yang pada biasanya disediakan oleh pengelola kompleks perumahan. Pemilik rumah disaat tengah berpergian senantiasa mengandalkan petugas keamanan kompleks buat memantau keadaan rumah yang ditinggalkan, akan tetapi petugas keamanan tidak senantiasa terletak di tiap rumah- rumah yang di jaga melainkan di pos tertentu yang telah ditetapkan [2]. Perihal ini membuat presentase terbentuknya kebakaran akibat konsleting listrik ataupun arus pendek listrik maupun tindak kriminal pencurian beberapa barang berharga

pada rumah- rumah kosong yang ditinggal penghuninya terus menjadi besar.

Perilaku manusia yang kerap kurang ingat apalagi lalai dikala meninggalkan rumah dengan keadaan lampu belum mati serta pintu maupun jendela belum terkunci. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang sanggup menngontrol perlengkapan rumah tangga tersebut dari jarak jauh dengan mengaplikasikan konsep *Internet of Things*(IoT) pada *smart home* ialah suatu teknologi jaringan elektronik yang terintegrasi antara piranti elektronik serta perlengkapan rumah tangga sehingga keseluruhan rumah bisa diawasi serta dikontrol secara terpusat sebagai sebuah mesin.

Dari hasil riset menampilkan kalau tiap manusia senantiasa mempunyai kemauan rasa nyaman pada saat rumah di tinggalkan dalam kondisi kosong tanpa penjaga karena kita tidak pernah tahu sesuatu yang terjadi disaat rumah ditinggalkan. Pada saat ini ketika kita berpergian serta terletak di luar ruangan kita tidak sempat ketahui apa yang terjadi di rumah. Oleh karena itu dalam rangka penyusunan tugas akhir ini dibikin pengontrolan lampu, pengontrolan kunci pintu maupun jendela serta sensor pendeteksi gerak dengan

menggunakan wemos karena memiliki prosesor utama 32 bit dengan kecepatan 80MHz dibandingkan dengan mikrokontroler lain yang masih menggunakan prosesor utama 8 bit dan wemos sudah terdapat modul wifi yang dapat di integrasikan dengan telegram yang dapat memonitoring secara *real time*.

Tujuan yang akan dicapai dalam penerapan *internet of things* pada *smart home* berbasis wemos untuk menjadikan wemos sebagai perangkat mikrokontroler alternatif untuk penerapan *internet of things* pada *smart home* selain Arduino Uno dan Raspberry Pi dan mengoptimalkan fungsi dari smartphone tidak hanya dipakai sebagai alat komunikasi saja melainkan menjadi alat pengontrol lampu, pengontrol kunci pintu ataupun jendela dan pengontrol sensor gerak secara jarak jauh.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian yang berkaitan dengan *smart home*. Pada Tabel 2.1 diperlihatkan *state of art* dari penelitian yang akan dilakukan. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan *smart home* sudah dilakukan. Salah satunya yaitu perancangan *smart home* menggunakan beberapa mikrokontroler.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

Penelitian	Deskripsi	Media	Targ et
Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino <i>Microcontroller</i> (Muhamad Muslihudin, Willy Renvillia2), Taufiq, Andreas Andoyo, Fery Susanto, 2018)	Mengontrol lampu secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno	MIT App Inventor Modul Bluetooth	Rumah
Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi 3 pada <i>Smarthome</i> (Wais Al-Qorni, Anugrah Azhar, Elvan Yuniarti, 2018)	Mengontrol lampu, kipas angin, dan kamera dengan menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 3	Web Modul Wifi	Rumah

Rancang Bangun <i>Smarthome</i> Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino <i>Compatible</i> Berbasis ESP8266 ESP-12F (Nurul Aditya Ayu Kusuma, Elvan Yuniarti, Asrul Aziz, 2018)	Mengontrol lampu, kipas, dan peneras suara menggunakan mikrokontroler wemos D1 R2	Web Modul Wifi	Rumah
--	---	-----------------------	-------

2.3 Mikrokontroler Wemos

Bagi Budiharto Widodo (2005:5), Mikrokontroler ialah suatu sistem komputer yang seluruh ataupun sebagian besar bagian terkemas dalam satu chip yang umumnya diucap *single chip* mikrokomputer. Sistem komputer sanggup menanggulangi bermacam berbagai program aplikasi, tidak semacam mikrokontroler, mikrokontroler cuma bisa digunakan oleh satu program aplikasi saja. [3]

Bagi Dian Artanto (2008:27), *Single Chip* Mikrokomputer ialah sesuatu mikrokontroler yang segala ataupun sebagian besar elemennya dibungkus oleh satu chip IC. [4]

Dari definisi tentang mikrokontroler yang sudah di paparkan, bisa disimpulkan kalau mikrokontroler ialah satu sistem komputer yang pada hakikatnya sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC. Salah satu arduino compatible development board yang dirangkai spesial buat kebutuhan IoT (*Internet of Thing*) ialah Wemos. Chip WiFi Jenis ESP8266 digunakan oleh Wemos. Wemos memiliki 11 I/O digital, 1 analog input dengan tegangan optimal 3.3V, serta sanggup beroperasi dengan pasokan tegangan 9-24V. Sebagian Kelebihan wemos yakni : [5]

1. Arduino *compatible*, bermakna sanggup diprogram mengenakan Arduino IDE dengan sintaks program serta library yang banyak ditemukan di internet.
2. Pinout yang *compatible* dengan Arduino uno, Wemos D1 R2 ialah salah satu produk yang memiliki wujud serta pinout standar semacam arduino uno. Sehingga mempermudah kita buat menyambungkan dengan arduino *shield* yang lain.
3. Wemos sanggup *running stand alone* tanpa butuh disambungkan dengan mikrokontroler. Berbeda dengan modul WiFi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler selaku pengontrol, Wemos sanggup *running stand alone* sebab telah terdapat CPU yang bisa diprogram via Serial port maupun via OTA (*Over The Air*) ataupun transfer program secara wireless.
4. *High Frequency* CPU, dengan processor utama 32 bit berkecepatan 80MHz Wemos sanggup mengeksekusi program sangat cepat dibanding mikrokontroler 8 bit yang dipakai di Arduino.

5. *Support High Level Language*, Tidak hanya memakai Arduino IDE, Wemos pula bisa diprogram memakai bahasa pemrograman Python serta Lua. Sehingga memudahkan untuk network programmer yang belum teradaptasi memakai Arduino.

Bentuk fisik wemos dapat dilihat pada gambar 2.1 dan spesifikasi wemos dapat dilihat pada tabel 2.2. Ada pula konfigurasi Pin wemos bisa dilihat pada tabel 2.3.



Gambar 2.1 Wemos D1 R2

Tabel 2.2 Spesifikasi Wemos

Deskripsi	Keterangan
Microcontroller	ESP8266EX
Operating Voltage	3.3V
Digital I/O Pins	11 (all I/O pins have interrupt/ pwm/ 12C/ one-wire capability, except for D0)
Analog Input Pins	1
Flash Memory	4MB
Power Supply Voltage	Input (9V to 18V) Output (5V at 1A Max)
Board Dimensions	68.6mm x 53.4mm
Weight	21.8g

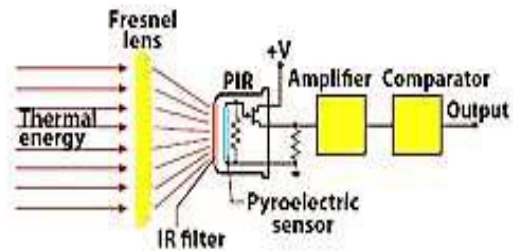
Tabel 2.3 Konfigurasi Pin Wemos D1 R2

Pin	Function	ESP8266 Pin
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Analog Input	A0
D0	I/O	GPIO16
D1	I/O, SCL	GPIO5
D2	I/O, SDA	GPIO4
D3	I/O, 10k Pull-up	GPIO0
D4	I/O, 10k Pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D5	I/O, SCK	GPIO14
D6	I/O, MISO	GPIO12
D7	I/O, MOSI	GPIO13
D8	I/O, 10k Pull-down, SS	GPIO15
GND	Ground	GND
5V	5V	
3V3	3.3V	3.3V
RST	Reset	RST

2.6 Sensor PIR (Passive Infrared Receiver)

Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) ialah suatu sensor berbasis infrared. Di dalam sensor PIR ini ada bagian- bagian yang memiliki kedudukannya masing- masing, yakni Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifier, serta comparator. Seperti tampak dalam gambar dibawah ini.

Passive infrared-motion sensor block diagram



Gambar 2.2 Diagram Sensor PIR

Langkah kerja Sensor PIR yakni dengan mengambil energi panas yang dihasilkan sorotan sinar inframerah pasif yang dipunyai setiap barang dengan suhu barang diatas 0. *Pyroelectric* sensor mengambil pancaran sinar inframerah yang termasuk dalam inti sensor PIR sehingga menyebabkan aliran listrik dari galium nitria, caesium nitrat dan litium tantalate. Jadi, apabila manusia atau obyek berjalan melewati sensor, pancaran sinar inframerah pasif ditangkap oleh sensor. Badan manusia memiliki suhu yang tidak sama dengan lingkungan sehingga menyebabkan material *pyroelectric* menanggapi menghasilkan arus listrik karena terdapat energi panas yang terbawa oleh sinar inframerah pasif. Lalu suatu sirkuit amplifier yang ada menguatkan aliran tersebut lalu dibandingkan oleh comparator sehingga dihasilkan output.[6]

2.7 Solenoid Doorlock

Solenoid merupakan aktuator yang dapat melaksanakan aktivitas linier. *Solenoid* dapat berbentuk elektromekanis (AC/DC), pneumatik atau hidrolis. Seluruh operasi bersumber pada pokok - pokok dasar yang sama. Dengan memberikan sumber tegangan maka *solenoid* mampu membuat gaya yang linier (Budiharto Widodo, 2006).[7]

Salah satu *solenoid* pengunci otomatis yang dirangkai khusus sebagai *solenoid* untuk mengunci pintu maupun jendela biasa disebut *Solenoid Doorlock*. Tegangan supply 12V dibutuhkan *Solenoid Doorlock*., metode kerja *solenoid* ini adalah *Normally Close*. Jika ada tegangan maka katup *Solenoid* akan tertarik, dan jika tidak ada tegangan maka katup *Solenoid* akan memanjang.



Gambar 2.3 Solenoid Doorlock 12V

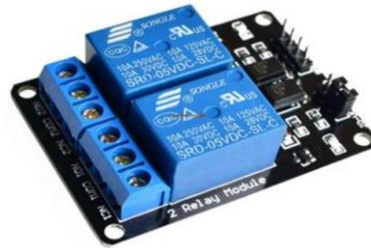
2.8 Modul Relay

Modul relay ialah suatu komponen elektronika berbentuk saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara basis dasarnya, relay merupakan saklar dengan kawat yang dililit pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Kontak saklar hendak tertutup bila *solenoid* dialiri arus listrik yang mengakibatkan tuas tertarik sebab terdapatnya medan magnet yang berlangsung pada *solenoid*. Kebalikannya saklar hendak kembali terbuka bila arus listrik menyudahi mengalir *solenoid* yang menimbulkan gaya magnet menghilang serta tuas hendak kembali ke posisi semula. Untuk menggerakkan tegangan ataupun arus yang besar seumpama perlengkapan listrik AC 220 Volt 4 ampere dengan memakai tegangan ataupun arus yang kecil seumpama perlengkapan listrik DC 12 Volt 0,1 ampere. Relay elektromekanis ialah relay yang sangat simpel yang membagikan pergerakan mekanis dikala mendapatkan tenaga listrik.

Modul relay dalam pemakaian umumnya yang di kendalikan dengan arus listrik DC disediakan dioda yang di paralel dengan lilitan kawatnya serta dipasang terbalik yaitu katoda pada tegangan plus (+) serta anoda pada tegangan minus (-). Seluruhnya ini dimaksudkan buat mengantisipasi sentakan listrik yang terjalin pada dikala modul relay bertukar posisi dari on ke off biar komponen di sekitarnya tidak rusak.

Modul relay yang ditemui rata-rata cuma mempunyai 3 keadaan yakni Change Over (CO), Normally Open (NO), serta Normally Close (NC). Saklar hendak terbuka bila modul relay diberikan tegangan arus listrik serta keadaan ini diucap Normally Open (NO). Kebalikannya saklar hendak tertutup bila modul relay tidak diberi tegangan arus listrik serta keadaan ini diucap Normally Close (NC). Sebaliknya saklar hendak mengubah posisi bila diberi tegangan arus listrik keadaan ini diucap Change Over (CO).

Berlandaskan prinsip dasar metode kerjanya, modul relay dapat bekerja sebab terdapatnya medan magnet yang dipakai buat mengatur saklar. Pada saat kumparan diberikan tegangan arus listrik pada modul relay sehingga akan timbul medan magnet pada kumparan sebab terdapatnya arus listrik yang mengalir pada lilitan kawat. Kumparan hendak menarik saklar dari kontak Normally Close (NC) ke kontak Normally Open (NO) ialah kumparan yang bersifat selaku elektromagnet. Apabila tegangan arus listrik pada kumparan berhenti maka medan magnet pada kumparan jadi lenyap sehingga mengakibatkan pegas hendak menarik saklar ke kontak Normally Close (NC). [8]



Gambar 2.4 Modul Relay 2 Channel

2.9 Telegram

Aplikasi pengiriman pesan yang berfokus pada keamanan, kecepatan, kesederhanaan dan tidak berbayar yaitu aplikasi Telegram. Telegram dapat digunakan pada semua perangkat yang dimiliki secara bersamaan. Pesan juga dapat disinkronkan dengan lancar di sejumlah komputer, tablet maupun ponsel anda. Dengan menggunakan aplikasi Telegram, dapat mengirim pesan, pesan tersebut dapat berupa foto, video atau file apapun (doc, mp3, zip, dll) dan penyimpanannya pada cloud server telegram (Sutikno, Handayani, Stiawan, Riyadi, & Subroto, 2016) [9], serta dapat membuat grup yang beranggotakan lebih dari 200.000 pengguna atau saluran *broadcast* yang *unlimited* atau tidak terbatas. Di aplikasi Telegram dapat menulis ke kontak telepon dan menemui orang dengan nama ID mereka. Aplikasi Telegram seperti gabungan email dan SMS yang mampu memuaskan semua kebutuhan pengiriman pesan pribadi atau bisnis yang dimiliki. Selain itu, Telegram juga mendukung panggilan pesan enkripsi.

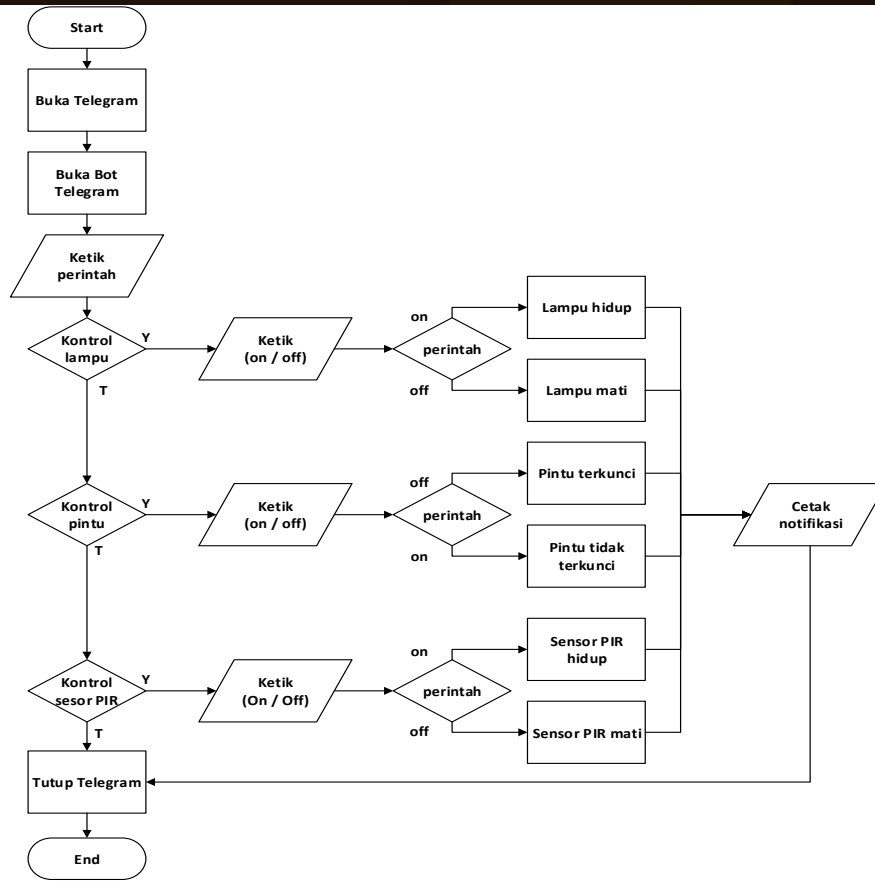
2.10 Bot Telegram

Kelebihan dari aplikasi Telegram menurut Cokrojoyo (2017), yaitu terdapat landasan untuk memakai API atau *Application Programming Interface* untuk rakyat luas. Terdapat Fitur Bot yang disediakan oleh API [10]. Bot Telegram merupakan bot yang saat ini populer di khalayak umum. Bot Telegram yaitu akun khusus yang dirancang secara otomatis merespon pesan, dan tidak membutuhkan tambahan nomor telepon. Pemakai dapat berkorelasi dengan Bot dan mengirimkan *command* atau perintah pesan melalui pesan privat atau pesan grup. Bot dirancang untuk dapat berinteraksi seperti orang pada biasanya. Pemanfaatan Bot bisa berupa *reminder* atau pengingat, bermain, dapat mengirim instruksi ke perangkat lain, dan penyiaran pesan atau *broadcast*.

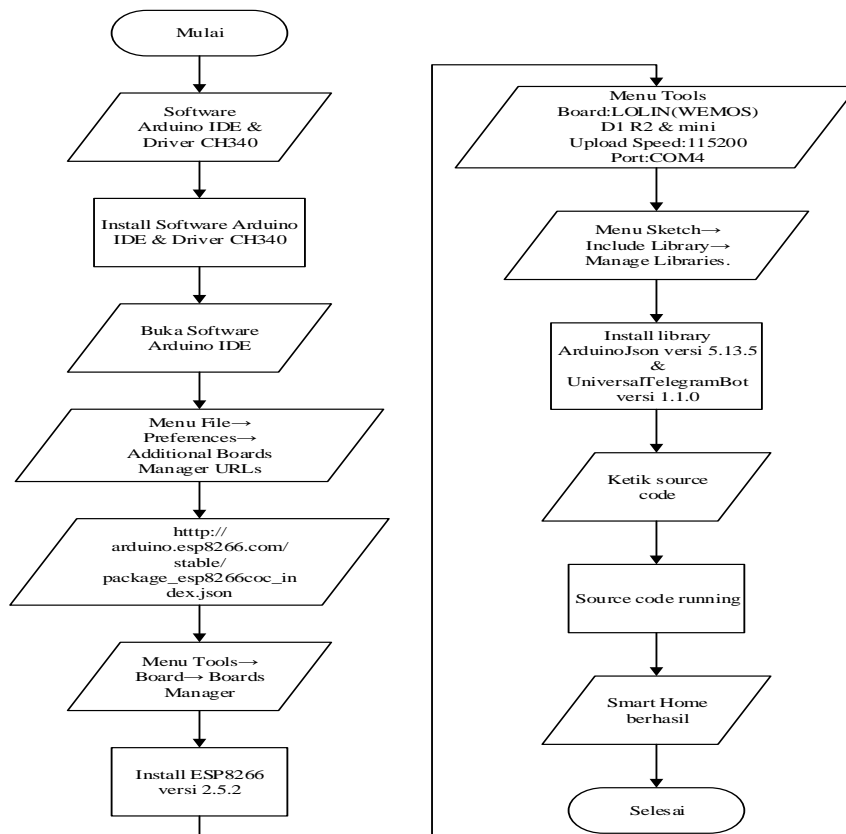
III. METODE

3.1 Flowchart Sistem

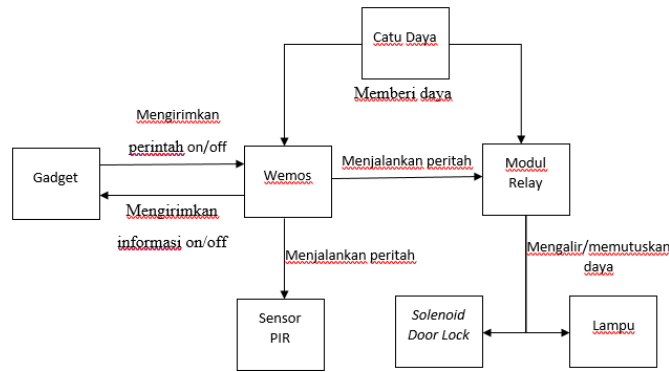
Algoritma pemrograman dari sistem ini digambarkan dengan bentuk flowchart yang bisa dilihat pada Gambar 3.1 dan flowchart alur instalasi wemos pada software Arduino IDE bisa dilihat pada Gambar 3.2. Untuk perancangan blok diagram alat *smart home* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.1 Flowchart Alur Sistem



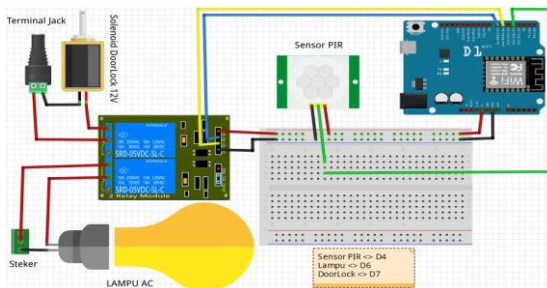
Gambar 3.2 Flowchart Alur Instalasi Wemos



Gambar 3.3 Blok Diagram Alat Smart Home

3.2 Rangkaian Smart home

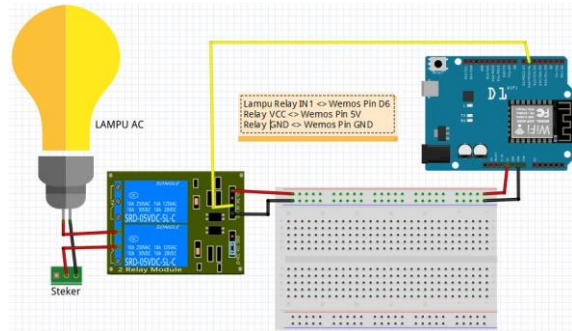
Rangkaian *Smart home* yang menghubungkan sensor PIR, Lampu dan *Solenoid Doorlock* dengan board mikrokontroler Wemos D1 R2 bisa di lihat pada gambar 3.4 yang menunjukkan output sensor PIR dihubungkan ke pin Wemos nomor D4, lampu AC yang terhubung ke relay K1 dihubungkan ke pin Wemos nomor D6 dan *Solenoid Doorlock* yang terhubung ke relay K2 dihubungkan ke pin Wemos D7. Untuk pin 5V Wemos dihubungkan dengan Project board bertanda positif (+) dan pin GND Wemos dihubungkan dengan Project board bertanda negatif (-) sedangkan pin relay VCC di hubungkan dengan Project board bertanda positif (+) dan pin relay GND dihubungkan dengan Project board bertanda negatif (-) begitu juga untuk pin VCC dan GND sensor PIR.



Gambar 3.4 Rangkaian Smart home

3.2.1 Rangkaian Lampu

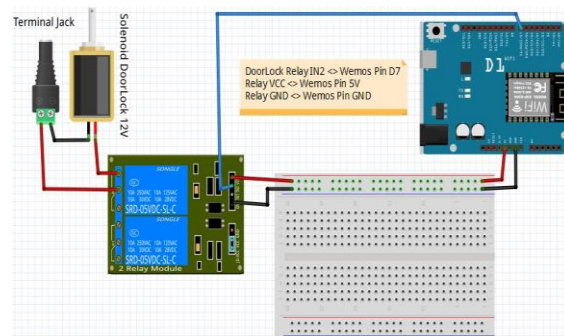
Rangkaian lampu AC dapat dihubungkan dengan modul relay Pin IN1 dengan mikrokontroler Wemos Pin D6, modul relay Pin VCC dengan mikrokontroler Wemos Pin 5V dan modul relay Pin GND dengan mikrokontroler Wemos Pin GND. Untuk kabel lampu AC yang terhubung dengan steker, salah satu kabel dihubungkan ke relay NO (*Normally Open*) dan CO (*Change-Over*) agar dapat menyambung dan memutuskan arus listrik ketika menerima perintah dari Bot Telegram. Jangan takut terbalik antara plus (+) dan minus (-) pada rangkaian lampu AC karena tidak ada ketetapan yang baku. Semua dihubungkan untuk menjadikan perangkat lampu dapat di kontrol melalui Bot Telegram.



Gambar 3.5 Rangkaian Lampu

3.2.2 Rangkaian Solenoid Doorlock

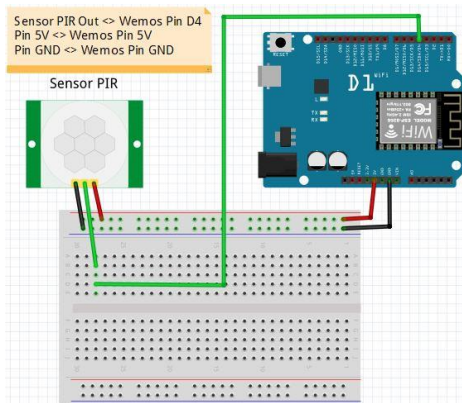
Rangkaian *solenoid doorlock* yang menghubungkan modul relay Pin IN2 dengan mikrokontroler Wemos Pin D7, modul relay Pin VCC dengan mikrokontroler Wemos Pin 5V dan modul relay Pin GND dengan mikrokontroler Wemos Pin GND. Untuk terminal jack plus (+) dapat dihubungkan dengan modul relay CO (*Change-Over*) dan terminal jack minus (-) dihubungkan dengan GND dari *solenoid doorlock* yang berwarna hitam dan VCC *solenoid doorlock* yang berwarna merah dapat dihubungkan ke modul relay NO (*Normally Open*). Ketika modul relay menyambungkan arus listrik maka solenoid doorlock akan terbuka (tidak terkunci) sebaliknya jika modul relay memutuskan arus listrik maka *solenoid doorlock* akan menutup (terkunci). Semua dihubungkan untuk menjadikan perangkat solenoid doorlock dapat di kontrol melalui Bot Telegram.



Gambar 3.6 Rangkaian Solenoid Doorlock

3.2.3 Rangkaian Sensor PIR

Rangkaian sensor PIR yang menghubungkan Sensor PIR Pin Out dengan mikrokontroler Wemos Pin D4, Sensor PIR Pin VCC dengan mikrokontroler Wemos Pin VCC dan Sensor PIR Pin GND dengan mikrokontroler Wemos Pin GND. Semua dihubungkan untuk menjadikan perangkat sensor PIR dapat dikontrol melalui Bot Telegram dan dapat mendeteksi gerakan.

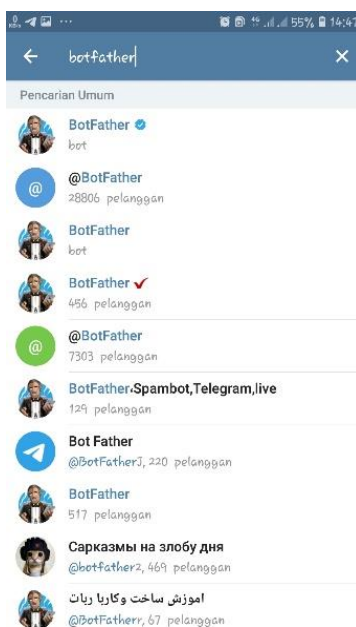


Gambar 3.7 Rangkaian Sensor PIR

3.3 Membuat Telegram Bot

Pada Tahap ini menjelaskan tentang pembuatan Telegram BOT untuk dijadikan sebagai remot kontrol perangkat *Smart home* yang telah dibuat. Adapun langkah-langkah untuk membuat Bot Telegram, yaitu :

1. *Install* aplikasi Telegram di Smartphone.
2. Pada kolom pencarian ketik “*botfather*”, maka akan muncul banyak pilihan *BotFather*. Pilih *BotFather* yang bercentang biru.



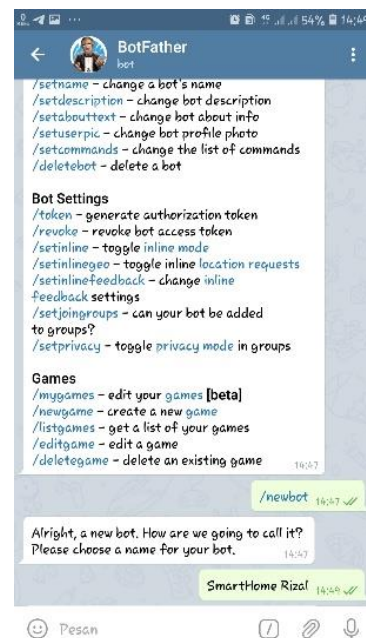
Gambar 3.8 Cari BotFather

3. Setelah memilih *BotFather*, klik mulai atau ketikkan “/start”, maka akan muncul beberapa pilihan dari menu yang ditampilkan oleh *BotFather* dan dapat dipilih sesuai dengan keinginan.



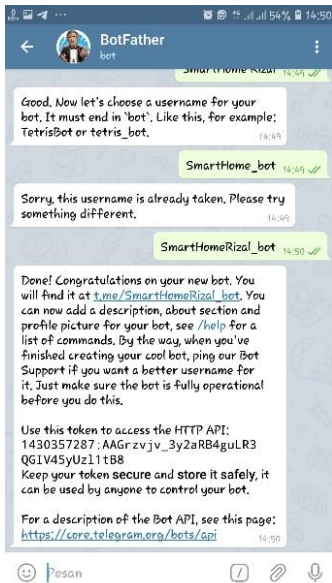
Gambar 3.9 Mulai BotFather

4. Kita akan membuat Telegram Bot dengan cara klik atau ketikkan “/newbot”. Kemudian beri nama BOT, disini saya memberikan nama “SmartHome Rizal”.



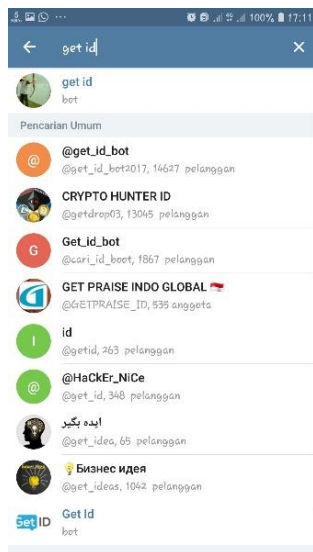
Gambar 3.10 Nama Telegram Bot

- Setelah itu berikan *username* ID bot dengan akhiran “bot”. Disini saya berikan *username* ID dengan nama “SmartHomeRizal_bot”. Jika berhasil, maka Telegram Bot berhasil dibuat dan mendapatkan Token Bot. Jika tidak berhasil berarti sudah ada *username* yang sama, kita tinggal ganti namanya dengan syarat akhiran nama diberikan kata “bot”.



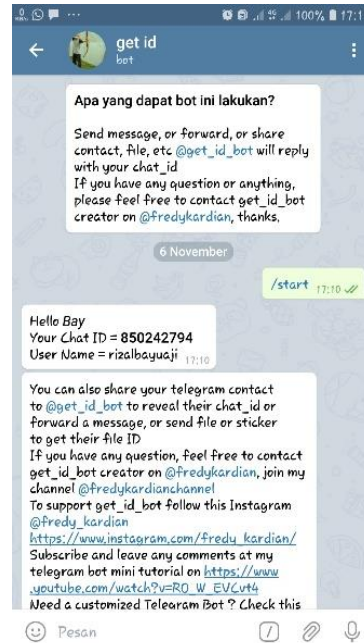
Gambar 3.11 Token Bot

- Cari juga *Chat ID* Telegram anda dengan cara ketik “get id” pada kolom pencarian dan pilih get id. *Chat ID* telegram adalah angka unik yang dimiliki oleh setiap pengguna akun dan berguna untuk identifikasi akun Telegram.



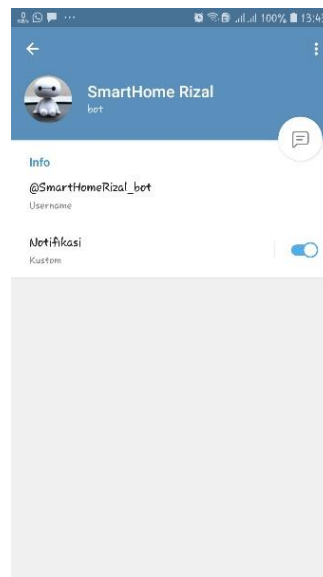
Gambar 3.12 Cari Get Id

- Klik mulai atau ketikkan “/start” maka akan muncul Chat IDnya. Chat ID ini digunakan untuk mengirimkan *notifikasi* atau balasan ke telegram dari alat-alat *smart home* maka catat dan simpan *Chat ID*nya.



Gambar 3.13 Chat ID

- Telegram Bot yang berhasil dibuat. Telegram Bot saya memiliki nama “SmartHome Rizal” dan memiliki *username* “@SmartHomeRizal_bot”. Untuk mencari Bot Telegram saya bisa dicari dikolom pencarian dan memasukkan nama atau *usernamenya* saja, nanti akan muncul Bot telegramnya.



Gambar 3.14 Telegram Bot

3.4 Install Wemos Pada Software Arduino IDE

Board mikrokontroler Wemos D1 R2 harus di install terlebih dahulu di *software* Arduino IDE agar dapat dijalankan.

1. Install *software* Arduino IDE dan *Driver* CH340 di website resmi Wemos agar port USB Wemos

terbaca di PC/Laptop dan kita cek di *Device Manager* untuk melihat portnya sudah terinstall.

2. Buka *software* Arduino IDE, lalu klik menu *File* → *Preferences*. Di *Additional Boards Manager* URLs masukkan URL berikut ini : http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266coc_index.json
3. Install *Board* ESP8266 di *Tools* → *Board* → *Boards Manager*. Lalu ketikkan ESP8266 pilih versi 2.5.2 lalu install. Jika sudah terinstall dibagian *Tools* pilih *board* LOLIN(WEMOS) D1 R2 & mini, *upload speed* menjadi "115200" dan pilih *port* "COM4"
4. Install *Library* yang dibutuhkan, klik *Sketch* → *Include Library* → *Manage Libraries*. Install *Library* ArduinoJson versi 5.13.5 dan Universal Telegram Bot versi 1.1.0.
5. Jika semua terinstall, ketikkan *source code* lalu *compile* dan *upload* ke mikrokontroler wemos.

3.5 Source Code Smart Home

3.5.1 Source Code Wifi

Berikut ini *source code* untuk menghubungkan kedalam jaringan wifi atau hotspot dan memasukkan token Bot telegram serta Chat ID agar dapat dikontrol dan memberikan notifikasi atau balasan melalui Telegram.

Tabel 3.1 *Source code* Wifi

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
char ssid[] = "rizal"; //masukkan nama SSID wifi
char password[] = "rizal1234"; //masukkan password

#define BOTtoken
"1430357287:AAFmVvrEdlhExBx5nxVJiTu5Oc
cwyFBVMtT" //masukkan token BOT API
Telegram
String chat_id = "850242794"; //masukkan Chat ID Telegram

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

int Bot_mtbs = 500;
long Bot_lasttime;
bool Start = false;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.disconnect();

  delay(100);
  Serial.print("Mengkoneksikan dengan Wi-fi : ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);

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

  client.setInsecure();
  Serial.println("");
  Serial.println("Terhubung dengan wi-fi");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}
```

Tabel 3.2 Lanjutan *Source code* Wifi

```
void loop() {
  if (millis() > Bot_lasttime + Bot_mtbs)
  {
    int numNewMessages =
    bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

    while (numNewMessages)
    {
      Serial.println("Memeriksa Respon");
      handleNewMessages(numNewMessages);
      numNewMessages =
      bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    }
    Bot_lasttime = millis();
  }
}
```

3.5.2 Source Code Perintah

Berikut *Source code* untuk menampilkan perintah :

Tabel 3.3 *Source code* Perintah

```
if (text == "/start")
{
  String welcome = "Selamat datang " +
  from_name + "\n";
  welcome += "/lampuon : untuk menghidupkan
lampu\n";
  welcome += "/lampuoff : untuk mematikan
lampu\n";
  welcome += "/dooropen : untuk membuka
kunci pintu\n";
  welcome += "/doorlock : untuk mengunci
pintu\n";
  welcome += "/piron : untuk menghidupkan
sensor PIR\n";
  welcome += "/piroff : untuk mematikan sensor
PIR\n";
  welcome += "/status : untuk memeriksa status
lampu, pintu & Sensor PIR";

  bot.sendMessage(chat_id, welcome,
"Markdown");
}
```

3.5.3 Source Code Lampu

Berikut ini *source code* untuk perintah menghidupkan atau mematikan lampu yang sudah dihubungkan dengan modul relay :

Tabel 3.4 Source code Lampu

```
#define relayPin1 D6 // Input Pin Lampu
int ledStatus1;

if (text == "/lampuon") {
    digitalWrite(relayPin1, LOW);
    ledStatus1 = 1;
    bot.sendMessage(chat_id,
"SIAP BOSS!!! Lampu Sudah Hidup.", "");
}
if (text == "/lampuoff") {
    digitalWrite(relayPin1, HIGH);
    ledStatus1 = 0;
    bot.sendMessage(chat_id,
"SIAP BOSS!!! Lampu Sudah Mati.", "");
}
void setup() {
pinMode(relayPin1, OUTPUT);
digitalWrite(relayPin1, LOW);
}
```

3.5.4 Source Code Solenoid Doorlock

Berikut *source code* untuk perintah membuka atau mengunci pintu melalui Bot Telegram yang dihubungkan dengan *solenoid doorlock* :

Tabel 3.5 Source Code Pintu

```
#define relayPin2 D7 // Input Pin Doorlock
int ledStatus2;

if (text == "/dooropen") {
    digitalWrite(relayPin2, LOW);
    ledStatus2 = 1;
    bot.sendMessage(chat_id, "SIAP BOSS!!!
Pintu Tidak Terkunci.", "");
}

if (text == "/doorlock"){
    digitalWrite(relayPin2, HIGH);
    ledStatus2 = 0;
    bot.sendMessage(chat_id, "SIAP BOSS!!!
Pintu Sudah Terkunci.", "");
}

void setup() {
pinMode(relayPin2, OUTPUT);
digitalWrite(relayPin2, LOW);
}
```

3.5.5 Source Code Sensor PIR

Berikut *source code* untuk perintah menghidupkan atau mematikan sensor PIR agar mendeteksi pergerakan mencurigakan:

Tabel 3.6 Source code Sensor PIR

```
#define pirPin D4 // Input Pin Sensor Pir
int ledStatus3 = 0;

if (text == "/piron") {
    digitalWrite(pirPin, LOW);
    ledStatus3 = 1;
    bot.sendMessage(chat_id, "SIAP BOSS!!!
Sensor PIR Sudah Hidup Siap Mengirim Report
Gerakan Mencurigakan.", ""); }
if (text == "/piroff") {
    digitalWrite(pirPin, HIGH);
    ledStatus3 = 0;
    bot.sendMessage(chat_id, "SIAP BOSS!!!
Sensor PIR Sudah Mati.", ""); }

void setup() {
pinMode(pirPin, OUTPUT);
digitalWrite(pirPin, LOW); }
void loop() {
if (ledStatus3){
    delay(500);
if(digitalRead(pirPin) == 1){
    Serial.print("Motion Detected, Value = ");
    Serial.println(digitalRead(pirPin));
    String motion = "Terdeteksi Ada Gerakan
Mencurigakan!!!\n";
    motion += "Coba Periksa Sekarang!\n";
    bot.sendMessage(chat_id, motion, ""); }
}
}
```

3.5.6 Source Code Status

Berikut *source code* untuk perintah status agar dapat menampilkan status dari perangkat *smart home* apakah perangkat sedang hidup atau mati :

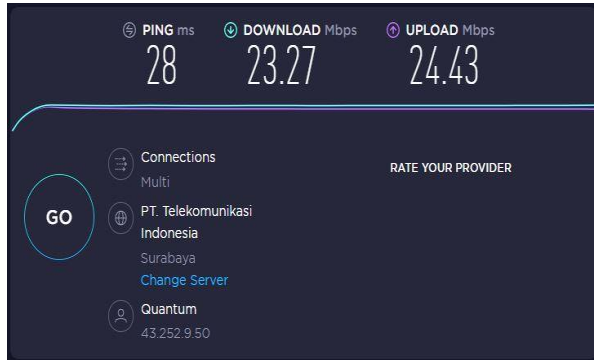
Tabel 3.7 Source Code Status

```
if (text == "/status"){
    if (ledStatus1){
        bot.sendMessage(chat_id, "Lampunya Hidup
BOS!!!", "");
    } else {
        bot.sendMessage(chat_id, "Lampunya Mati
BOS!!!", "");
    } if (ledStatus2){
        bot.sendMessage(chat_id, "Pintu Tidak
Terkunci BOS!!!", "");
    } else {
        bot.sendMessage(chat_id, "Pintu Sudah
Terkunci BOS!!!", "");
    } if (ledStatus3){
        bot.sendMessage(chat_id, "Sensor PIR Hidup
BOS!!!", "");
    } else {
        bot.sendMessage(chat_id, "Sensor PIR Mati
BOS!!!", "");
    }
}
```

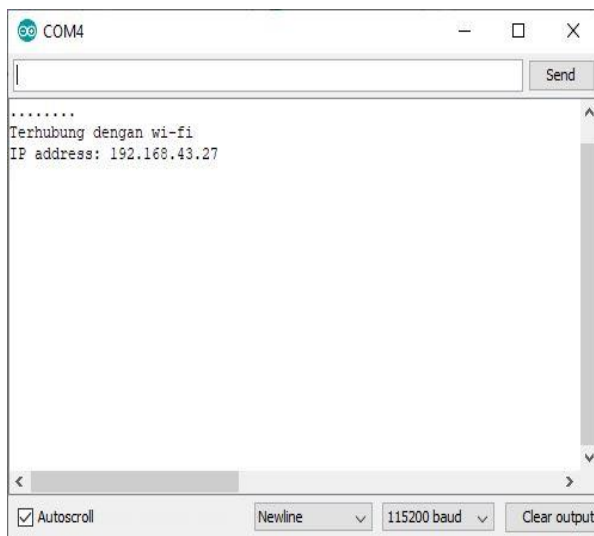
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Jaringan Wifi

Dalam pengujian ini saya menggunakan jaringan wifi oleh ISP Quantum Tera *Network* dan melakukan speedtest dengan menggunakan server PT. Telekomunikasi Indonesia dan mendapatkan hasil ping sebesar 28ms, *download* sebesar 23,27 Mbps dan *upload* sebesar 24,43 Mbps. Hasil speedtest bisa dilihat pada Gambar 4.1

Gambar 4.1 Hasil *Speedtest*

Pada saat mikrokontroler Wemos D1 R2 sudah terhubung dengan jaringan wifi atau hotspot yang sesuai dengan SSID dan *password* yang sudah kita upload kita bisa memberikan kontrol perintah kepada alat-alat *smart home* kita, untuk mengecek apakah mikrokontroler wemos sudah terhubung dengan jaringan wifi atau tidak bisa dilihat pada *Serial Monitoring* di *software* Arduino IDE.

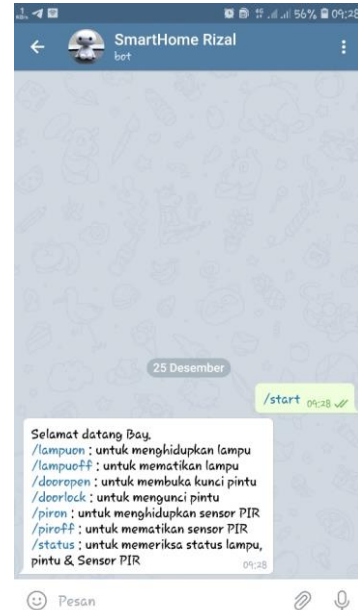


Gambar 4.2 Terhubung Wifi

4.2 Pengujian Perintah Mulai

Setelah kita terhubung dengan jaringan wifi atau hotspot, kita baru bisa mengontrol alat-alat *smart home* dengan cara membuka Bot Telegram yang sudah

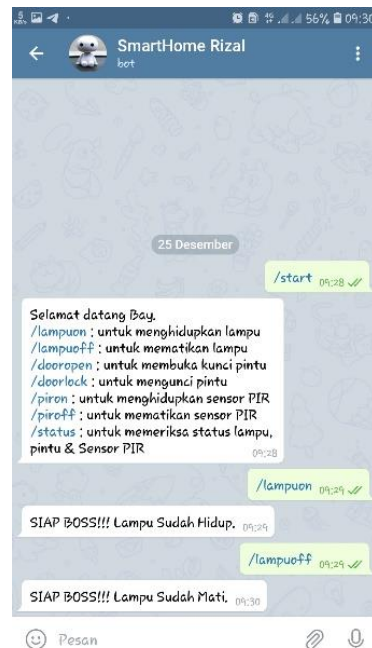
kita buat tadi dengan klik mulai atau ketikkan perintah `"/start"` untuk melihat beberapa perintah.



Gambar 4.3 Melihat Perintah

4.3 Pengujian Lampu

Untuk menghidupkan lampu kita tinggal ketikkan perintah `"/lampuon"` dan `"/lampuoff"` untuk mematikan lampu, nanti perangkat lampu otomatis hidup atau mati sesuai dengan perintah yang diberikan dan Bot Telegram akan memberikan respon balasan.



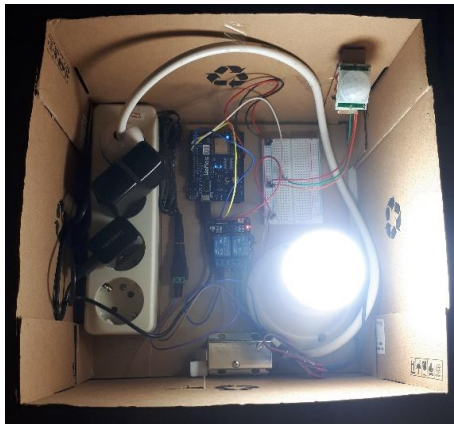
Gambar 4.4 Perintah Lampu

Saat memberikan perintah menghidupkan lampu pada Bot Telegram maka lampu otomatis akan hidup dan

lampu LED relay IN1 akan menyala. Dan Sebaliknya ketika memberikan perintah mematikan lampu pada Bot Telegram maka lampu otomatis akan mati dan lampu LED relay IN1 juga ikut mati. Pengujian menggunakan lampu LED 3W, 8W dan 9W, semua perangkat lampu dapat hidup dan mati sesuai perintah yang diberikan oleh Bot Telegram.



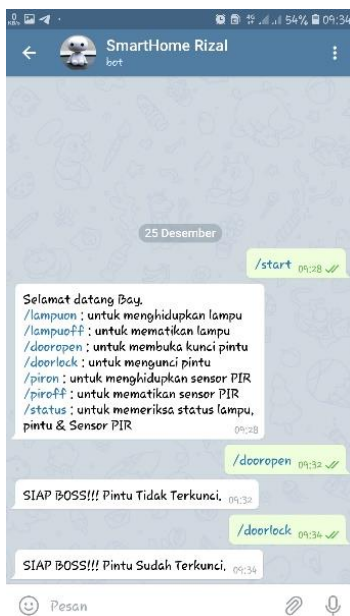
Gambar 4.5 Lampu LED 3W, 8W & 9W



Gambar 4.6 Lampu Hidup

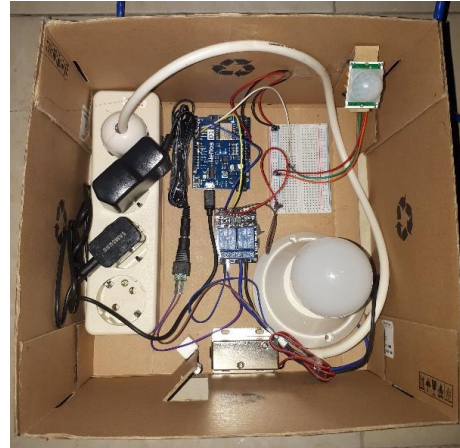
4.4 Pengujian Solenoid Doorlock

Untuk membuka kunci pintu kita tinggal ketikkan perintah “/dooropen” dan “/doorlock” untuk mengunci pintu, nanti Bot Telegram akan memberikan respon balasan.



Gambar 4.7 Perintah Pintu

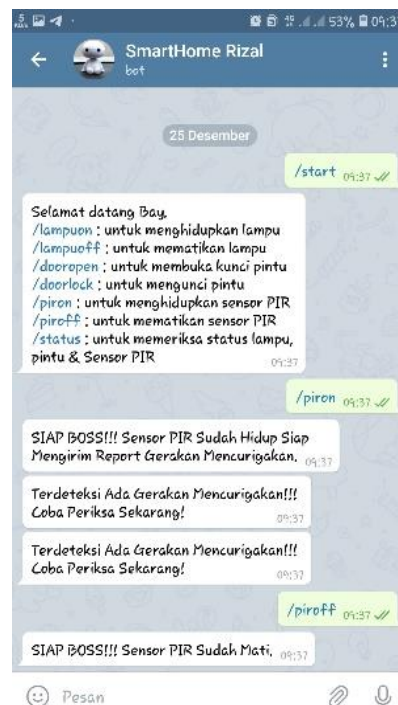
Saat memberikan perintah membuka kunci pintu pada Bot Telegram maka Solenoid Doorlock akan terbuka dan lampu LED relay IN2 akan menyala. Begitu juga dengan sebaliknya ketika memberikan perintah mengunci pintu pada Bot Telegram maka Solenoid Doorlock akan terkunci dan LED relay IN2 akan ikut mati.



Gambar 4.8 Pintu Tidak Terkunci

4.5 Pengujian Sensor PIR

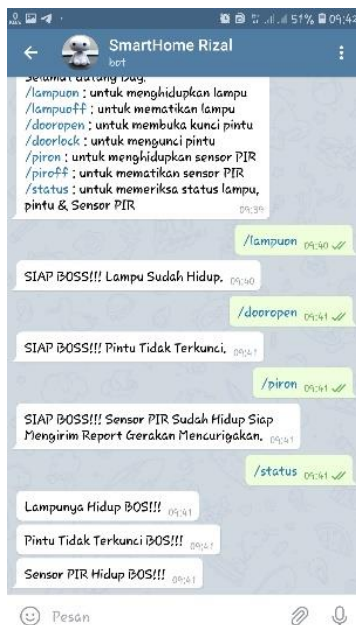
Untuk menghidupkan sensor PIR kita tinggal ketikkan perintah “/piron” dan “/piroff” untuk mematikan sensor PIR. Sensor PIR diuji dengan jarak 1-6 meter dengan subject manusia bersuhu tubuh 36,8°C. Saat sensor PIR hidup dan ada suatu pergerakan maka sensor PIR akan memberikan balasan ke Bot Telegram dan memberikan notifikasi berupa “Terdeteksi Ada Gerakan Mencurigakan!!! Coba Periksa Sekarang!”



Gambar 4.9 Perintah Sensor PIR

4.6 Pengujian Status *Smart home*

Untuk melihat status alat *smart home* apakah ada yang hidup atau mati kita tinggal ketikkan perintah “/status”. Maka bot telegram akan mengirimkan balasan mengenai keadaan alat *smart home* kita. Fitur status ini sangat berguna ketika kita hanya mengecek keadaan alat-alat *smarthome* atau lupa ketika berpergian jauh apakah pintu rumah kita sudah terkunci atau belum, lampu sudah dimatikan atau belum dan sensor PIR sudah hidup atau belum. Dan jika sensor PIR belum hidup kita langsung menghidupkannya agar sensor PIR dapat mendeteksi pergerakan yang mencurigakan dan dapat dipantau secara terus-menerus dengan menunggu notifikasi dari Bot Telegram kita saja.



Gambar 4.10 Perintah Status

Saat semua alat *smart home* dalam keadaan hidup bisa kita lihat pada gambar dibawah ini. Ketika dalam keadaan lampu dan *solenoid doorlock* dalam keadaan hidup semua maka LED lampu relay akan menyala semua.



Gambar 4.11 Alat *Smart home* Hidup Semua

4.7 Hasil Pengujian *Smart Home*

Dari hasil pengujian yang saya lakukan didapatkan hasil bahwa semua perintah yang diberikan kepada alat *smart home* ini melalui jaringan wifi dan aplikasi Bot Telegram berhasil dilakukan dengan benar. Tetapi ada faktor perbedaan waktu respon dari telegram untuk mengirimkan pemberitahuan yang disebabkan oleh kecepatan dari internet wifi atau hotspot itu sendiri akan tetapi semua respon dapat terkirim dengan benar dan tepat. Oleh sebab itu dibutuhkan koneksi internet yang cepat dan stabil sehingga memudahkan alat-alat *smart home* menerima perintah dari Bot Telegram dan mengirimkan balasan dengan cepat tanpa harus menunggu beberapa menit karena jaringan internet yang lemot dan tidak stabil.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Smart Home*

Keterangan	Perintah	Waktu Respon Bot	Hasil
Melihat perintah	/start	17 detik	Keluar input perintah
Menghidupkan lampu	/lampuon	19 detik	Lampu hidup
Mematikan lampu	/lampuoff	17 detik	Lampu mati
Membuka kunci pintu	/dooropen	17 detik	Pintu tidak terkunci
Mengunci pintu	/doorlock	18 detik	Pintu terkunci
Menghidupkan sensor PIR	/piron	19 detik	Sensor PIR hidup
Sensor PIR memonitoring gerakan jarak 1 m	/piron	19 detik	Gerakan terdeteksi
Sensor PIR memonitoring gerakan jarak 2 m	/piron	19 detik	Gerakan terdeteksi
Sensor PIR memonitoring gerakan jarak 3 m	/piron	19 detik	Gerakan terdeteksi
Sensor PIR memonitoring gerakan jarak 4 m	/piron	50 detik	Gerakan terdeteksi
Sensor PIR memonitoring gerakan jarak 5 m	/piron	-	Gerakan tidak terdeteksi

Tabel 4.2 Lanjutan Hasil Pengujian *Smart Home*

Keterangan	Perintah	Waktu Respon Bot	Hasil
Sensor PIR memonitoring gerakan jarak 6 m	/piron	-	Gerakan tidak terdeteksi
Mematikan sensor PIR	/piroff	16 detik	Sensor PIR mati
Melihat status alat <i>smart home</i>	/status	55 detik	Melihatkan status alat <i>smart home</i>

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisa yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Penerapan *Internet of things* Pada *Smart home* Berbasis Wemos dengan menggunakan telegram untuk mengontrol kendali Lampu menjadi hidup atau mati, *Solenoid Doorlock* terkunci atau tidak terkunci, Sensor PIR dapat mendeteksi pergerakan yang mencurigakan saat dihidupkan dan semua alat *smart home* dapat merespon dengan benar tanpa terjadi kesalahan. Untuk pengujian perintah menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan lampu LED 3W, 8W dan 9W dapat berjalan dengan baik dan benar, dan pengujian sensor PIR dengan jarak paling efektif yaitu dijarak 1 – 4 meter, lebih dari 4 meter sensor PIR tidak bisa mendeteksi pergerakan.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan selanjutnya agar lebih baik kedepannya yaitu menambahkan kamera pada sensor PIR agar bisa mengambil gambar atau merekam gerakan yang mencurigakan dan ditambahkan buzzer untuk memberikan alarm suara/peringatan. Perlu juga dilakukan pengontrolan beban pada arus listrik untuk *Solenoid Doorlock* agar tidak terjadi *overheat* ketika dalam keadaan terlalu lama tidak terkunci karena menerima arus listrik secara terus-menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Mabruroh & Fereshti N.D. 2010. Smarthphone: Antara Kebutuhan dan E-Lifestyle. Jurnal Informatika.
- [2] Ferrianto Gozali & Yusuf Iranu Basori. 2016. SISTEM KEAMANAN LINGKUNGAN PERUMAHAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RASPBERRY PI. Volume 14, Nomor 1, Halaman 35 - 48
- [3] Widodo. Budiharto. 2005. Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler Perancangan Sistem dan

Aplikasi Mikrokontroler. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.

- [4] Dian. Artanto. 2012. Interaksi Arduino dan labVIEW. Jakarta: PT Elek Media Komputindo.
- [5] Rudiawan Eko. 2016. Cara Memprogram Wemos D1 R2 Mini ESP8266 Dengan Arduino. Semarang : UNDIP
- [6] Arifin Bustanul. 2013. Aplikasi Sensor Passive Infrared (PIR) Untuk Pendeteksian Makhluh Hidup di Dalam Ruangan. Jurusan Teknik Elektro. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung.
- [7] Budiharto Widodo. 2006. Membuat Robot Cerdas. Jakarta: PT.Elek Media Komputindo.
- [8] Ilfan Arifin. 2015. Automatic Water Level Control Berbasis Mikrocontroller Dengan Sensor Ultrasonik, Semarang : UNES
- [9] Sutikno, T., Handayani, L., Stiawan, D., Riyadi, M. A., & Subroto, I. M. I. 2016. WhatsApp, viber and telegram: Which is the best for instant messaging? International Journal of Electrical and Computer Engineering , 6 (3), 909–914.
- [10] Cokrojoyo, Anggiat. 2017. “Pembuatan Bot Telegram untuk Mengambil Informasi dan Jadwal Film Menggunakan PHP”. Jurnal Infra. vol. 5(1).