

Perancangan dan Pembuatan Alat Kontrol Lampu Rumah Otomatis Menggunakan NODEMCU 8266 Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Fadlul Hamdi¹, Thamrin²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

Corresponding author e-mail : fadlul007@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan perangkat ini bertujuan untuk membuat alat simulasi kontrol lampu rumah dengan *smartphone* dan sensor LDR, yang dapat membantu manusia dalam pengontrolan lampu di rumah yang biasanya secara manual dilakukan dengan menekan saklar lampu secara manual. Sistem ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan alat kontrol lampu rumah otomatis ini dengan *smartphone*. Alat simulasi kontrol lampu rumah ini menggunakan *smartphone* yang berfungsi sebagai perangkat kontrol dan monitoring, sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya untuk lampu teras, dimmer sebagai output untuk kontrol lampu rumah. Dalam proses pembuatan *software* bahasa program yang digunakan adalah *Arduino-IDE*. Hasil pengujian dari Proyek Akhir alat simulasi Kontrol Lampu Rumah dengan *smartphone* dan sensor LDR ini secara otomatis akan di baca dan ditampilkan di pada *smartphone*, kemudian kita dapat melakukan kontrol dan monitoring. Dengan mengatur slider pada aplikasi blynk pada *smartphone*, maka lampu secara otomatis akan terang sesuai pengaturan pada slider

Kata kunci : *NodeMCU 8266, sensor LDR, Dimmer.*

ABSTRACT

The design of this device aims to create a home light control simulation tool with a smartphone and an LDR sensor that can help humans control lights at home which is usually done manually by pressing the light switch manually. This system is done by designing, manufacturing and implementing this automatic home light control device with a smartphone. This home light control simulation tool uses a smartphone that functions as a control and monitoring device, the LDR sensor as a light detector for patio lights, a dimmer as an output for house light control. In the process of making the software, the program language used is Arduino-IDE. The test results from the Final Project of the Home Light Control simulation tool with a smartphone and the LDR sensor will automatically be read and displayed on the smartphone, then we can control and monitor. By adjusting the slider on the Blynk application on the smartphone, the lights will automatically light up according to the settings on the slider

Keywords: *NodeMCU 8266, LDR sensor, Dimmer..*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika semakin hari semakin bertambah maju. Dalam dunia industri, elektronika memegang peranan penting dalam proses produksi. Seiring dengan lajunya percepatan teknologi, membuat banyak orang menjadi termotivasi untuk membuat sesuatu hal yang baru, sesuatu yang dapat dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan sistem jarak jauh yang mudah dioperasikan [1].

Pada kenyataannya, kita dapat melihat seberapa banyaknya energi listrik yang terbuang secara percuma saat pemakaian lampu di rumah. Dalam kenyataannya cara pemakaian lampu biasanya masih memiliki kelemahan karena penggunaan saklar masih bersifat manual. Penggunaan menekan saklar untuk menyalakan dan mematikan lampu.

Saklar untuk menyalakan dan mematikan lampu ditekan atas dasar pengamatan visual pengguna. Hal tersebut bukan saja tidak efisien, juga

dapat menimbulkan ketidakpastian *energi* listrik yang terpakai.

Konsumen yang ingin menggunakan listrik sesuai dengan kebutuhan dan terkadang lupa mematikan saklar lampu, namun dengan penggunaan saklar yang bersifat manual akan kesulitan dalam penghematan energi listrik karena fasilitas tersebut belum tersedia. Oleh karena itu maka diperlukan pengontrol lampu rumah otomatis.

Kontrol lampu rumah otomatis ini dapat mematikan dan menghidupkan lampu menggunakan *smartphone* melalui kontrol mikrokontroler [2]. Mikrokontroler yang digunakan untuk dapat terhubung dengan sistem jarak jauh ini adalah NodeMCU 8266 [3][4]. Supaya *Smartphone* dapat terhubung dengan aplikasi yang telah di buat, maka aplikasi dibuat program untuk terhubung dengan mikrokontroler [5][6].

Smartphone dan perangkat kontrol dapat bekerja menerima data secara *real time* digunakan sistem yang berbasis *Internet Of Things* (IoT) yang terhubung langsung dengan *cloud* [7].

Kontrol lampu rumah ini juga dapat menghemat untuk pengguna yang takut tidur dengan mematikan lampu. Kontrol lampu ini juga dapat meredupkan lampu di kamar tidur pengguna supaya dapat tidur dan menghemat listrik menggunakan rangkaian dimmer PWM, dengan mengatur tegangan keluaran yang diinginkan pengguna ketika tidur [8].

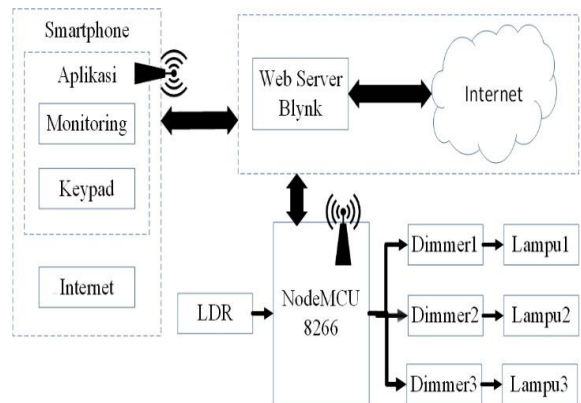
Pada sistem ini ketika terjadi gangguan internet. Pengguna dapat menghemat listrik karena hasil pembacaan sensor LDR pada mikrokontroler digunakan ketika terjadi gangguan internet yang digunakan pada lampu teras ketika pengguna pergi jauh untuk waktu yang lama [9].

Lampu yang menggunakan kontrol otomatis ini memiliki tahapan dalam penggunaan pada alat ini. Tahapnya mengaktifkan alat pengontrol lampu rumah otomatis yang telah di instalasi dengan jaringann listrik yang terhubung dengan lampu di rumah. Dengan adanya pembuatan alat pengontrol lampu rumah otomatis ini dapat menghemat penggunaan listrik ketika pengguna tidak berada di rumah dan lupa dalam mematikan lampu di rumah.

II. METODE

A. Blok Diagram Alat.

Dalam perancangan dan pembuatan suatu sistem, dibutuhkan suatu diagram blok yang dapat menerangkan sistem secara keseluruhan. Setiap blok memiliki fungsi tertentu yang saling terkait, sehingga membentuk sistem dari perangkat yang dibuat, seperti ditunjukkan pada diagram blok berikut:



Gambar 1. Blok diagram system alat

B. Fungsi masing – masing blok diagram

Perancangan kontrol lampu rumah otomatis ini terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsinya masing-masing yaitu:

a. *Smartphone*

Smartphone berfungsi sebagai input untuk menghidupkan, mematikan atau mengatur tegangan lampu rumah, dan sebagai monitoring keadaan peralatan listrik atau lampu di rumah yang nantinya akan diproses oleh mikrokontroler

b. NodeMCU 8266

NodeMCU 8266 berfungsi sebagai kendali utama pada sistem kontrol lampu rumah otomatis.

c. LDR

LDR berfungsi sebagai pendeteksi cahaya pada teras rumah untuk mengetahui pagi atau sore hari

d. Blynk

Aplikasi yang digunakan untuk kontrol dan monitoring lampu rumah.

e. Dimmer

Dimmer sebagai pengatur cahaya pada lampu.

f. Lampu

Lampu berfungsi sebagai output pada kontrol lampu rumah otomatis.

C. Rancang Kerja Alat

Pada pembuatan alat ini, NodeMCU 8266 digunakan sebagai pengontrol utama. *Input* pada alat ini adalah *Smartphone* dan Sensor LDR. Ketika alat kontrol lampu rumah otomatis telah pada posisi ON, selanjutnya menghidupkan *hotspot* pada android yang nama dan password telah disamakan di dalam program dengan android. Setelah *hotspot* terkoneksi dengan NodeMCU 8266 selanjutnya buka aplikasi blynk yang terdapat pada android dan jalankan aplikasi yang telah dibuat. Selanjutnya jalankan aplikasi blynk dan apabila di aplikasi blynk pada sebelah

kiri untuk berhenti jalankan aplikasi tidak ada tanda merah maka aplikasi telah terhubung dengan NodeMCU 8266 dan jika ada tanda merah maka aplikasi belum terhubung dengan NodeMCU 8266. Setelah aplikasi terhubung pengguna dapat mengontrol lampu yang telah di program sesuai yang diinginkan. Terdapat button untuk teras untuk mengontrol lampu teras dengan android dan slider untuk mengontrol lampu di dalam rumah. Apabila terdapat kendala pada jaringan internet maka yang tetap berfungsi terkontrol hanya pada lampu teras yang telah di program dengan pembacaan sensor LDR ketika terang atau gelap.

D. Bentuk Fisik Alat

Hasil pembuatan sistem alat kontrol lampu rumah otomatis menggunakan NodeMCU 8266 berbasis IoT ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2. Tampak depan alat

Alat ini dibuat menggunakan 1 sensor LDR sebagai masukan, 3 dimmer dan lampu sebagai keluaran. Pada bagian depan akan terlihat konektor tempat menghubungkan kabel lampu dan kabel sensor LDR.



Gambar 3. Tampak samping kiri alat

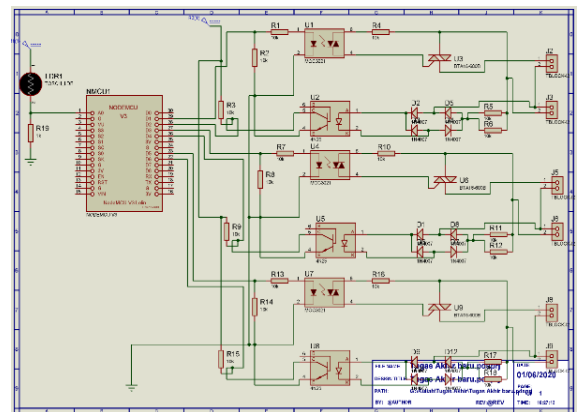
Pada bagian kiri akan terlihat saklar untuk menghidupkan alat kontrol serta konektor untuk kabel AC 220V sebagai sumber listrik.



Gambar 4. Tampak Atas Alat

Pada bagian dalam akan terlihat bagian power supply, dimmer, rangkaian penghubung sensor LDR dan NodeMCU 8266 sebagai kontroler utama pada alat ini.

E. Rangkaian Keseluruhan



Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Alat

Setelah pembuatan alat selesai, maka dilakukan pengujian alat baik dari segi *hardware* maupun *software*. Tujuan pengujian ini untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan alat yang dirancang serta membandingkan dengan spesifikasi yang diinginkan.

1. Sensor LDR

Sensor LDR digunakan untuk mendapatkan nilai intensitas cahaya yang dihasilkan dari cahaya luar yang mengenai LDR. Sensor LDR ini bekerja sama dengan variable resistor jika cahaya yang didapat besar maka tahanan akan kecil dan jika cahaya yang didapat kecil maka tahanan akan besar. Oleh karena itu kita menggunakan pin analog pada NodeMCU 8266 untuk mengubah tegangan yang didapat di ubah menjadi data analog 0 – 1024. Tampilan program sensor ldr:

```

program_LDR_dan_lampu | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

program_LDR_dan_lampu
Float ldr = A0;
int AC_LOAD3 = 16;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(ldr,INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  float baca = analogRead(ldr);
  float cahaya = (baca * 5)/1024;
  Serial.println(cahaya);
  if (cahaya < 3){
    digitalWrite(AC_LOAD3, HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(AC_LOAD3, LOW);
  }
}
    
```

Gambar 6. Program sensor ldr

Dari program di atas didapatkan hasil uji coba alat dengan tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil pembacaan sensor ldr

No	Tegangan Sensor LDR	Kondisi Lampu
1	0 – 3 V	Hidup
2	3 - 5 V	Mati

Hasil pengukuran sensor LDR merupakan nilai elektrolisasi yang terjadi saat cahaya mengenai sensor sehingga terjadi hubungan arus listrik. Hasil pembacaan berupa angka biner yang kemudian dikonversi ke bilangan desimal saat tampil di serial monitor Arduino IDE.

Dalam memprogram NodeMCU 8266 agar dapat membaca kondisi cahaya maka ditentukan nilai 3 / 614,4 sebagai batas yang diset. Jika NodeMCU 8266 mendeteksi tingkat elektrolisasi di bawah 614,4 maka secara otomatis akan dibaca sebagai kondisi cahaya redup, sedangkan untuk nilai di atas 614,4 akan dibaca sebagai kondisi cahaya terang. Pembacaan kondisi dari sensor LDR akan menentukan kondisi ON / Off pada lampu teras.

2. Dimmer

Dimmer digunakan untuk mengatur kecerahan lampu. Sensor LDR ini bekerja untuk memodifikasi sinyal ac menjadi sinyal yang terpotong – potong sehingga dapat mengatur kecerahan lampu. Kemudian perlintasan titik nol pada gelombang ac yang dideteksi oleh ZCD (*Zero Crossing Detector*) sebagai awal untuk menghidupkan lampu. Tampilan program dimmer:

```

program_dimmer_dan_lampu | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

program_dimmer_dan_lampu $
int AC_LOAD = 4; // Output to Opto Triac
int dimming = 128; // Dimming level (10 - :
void setup() {
  pinMode(AC_LOAD, OUTPUT); // Set AC Load pin
  attachInterrupt(5, zero_crosss_int, RISING);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeat:
  if (Serial.available()>0){
    dimming = Serial.read();
  }
  void zero_crosss_int() { //function to be f:
    if (dimming<11){
      digitalWrite(AC_LOAD, HIGH);
    }
    else if (dimming>129){
      digitalWrite(AC_LOAD, LOW);
    }
    else{
      int dimtime = (72*dimming); // For 60H:
      delayMicroseconds(dimtime); // Wait ti:
      digitalWrite(AC_LOAD, HIGH); // Fire the
      delayMicroseconds(20); // triac Or
      // (for 60Hz use 8.33) Some Triacs
      digitalWrite(AC_LOAD, LOW); // No long:
      delayMicroseconds(10);
    }
  }
}
    
```

Gambar 7. Program dimmer

Dari program dimmer diatas didapatkan hasil uji coba alat pada tabel di bawah:

Tabel 2. Hasil dimmer

No	Tegangan Dimmer	Dimming	Kondisi
1	0 V	130	Mati
2	5 V	10	Hidup

Hasil pengukuran dimmer merupakan nilai pwm. Hasil pembacaan berupa bilangan desimal saat tampil di serial monitor Arduino IDE sesuai dengan program dimming yang kita inputkan.

Dalam memprogram NodeMCU 8266 agar mengontrol lampu. Jika NodeMCU 8266 mendeteksi inputan yang dimasukan 10 maka lampu akan hidup, sedangkan untuk nilai 130 akan dibaca untuk mematikan lampu.

3. Aplikasi button dan monitoring

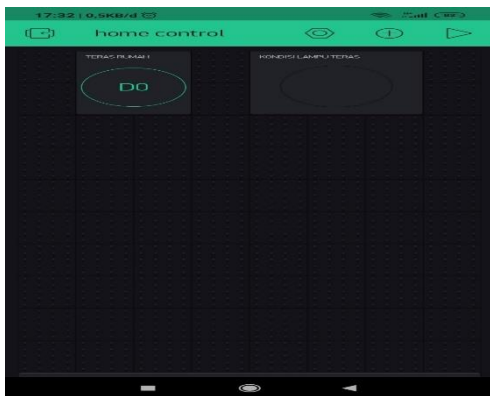
Button pada aplikasi blynk digunakan menghidupkan lampu. Button pada aplikasi blynk ini bekerja pada sinyal digital yaitu 0 dan 1. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan dimmer dengan NodeMcu 8266 yang sudah di program untuk menghidupkan dan mematikan lampu menggunakan tombol button pada aplikasi blynk, kemudian melihat hasil pada lampu dalam kondisi hidup ketika aplikasi button ditekan ON dan mati ketika aplikasi button ditekan OFF. Tampilan program dan bentuk aplikasi dapat dilihat dibawah ini:


```

tes_wifi | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

tes_wifi $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
int teras;
char auth[] = "n10EJhVXKo00DOIoG40I8CTdrTycyVEr";
char ssid[] = "fadlul"; // Wifi Name
char pass[] = "Shadow007"; // Wifi Password
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);}
void loop() {
  Blynk.run();
  teras= digitalRead(16);
  if (teras==HIGH){
  WidgetLED teras(V0);
  teras.on();}
  else{
  WidgetLED teras(V0);
  teras.off();}
}
    
```

Gambar 8. Tampilan Program aplikasi button



Gambar 9. Tampilan Aplikasi

Dari program diatas didapat hasil uji coba seperti pada tabel dibawah:

Tabel 3. Pengujian button dan monitoring

No	Kondisi Button	Kondisi Monitoring Blynk	Lampu
1	Off	Mati	Mati
2	ON	Hidup	Hidup

Dalam memprogram NodeMCU 8266 agar mengontrol lampu dengan aplikasi blynk. Jika aplikasi blynk tombol button pada kondisi ON maka NodeMCU 8266 mendeteksi inputan yang dimasukan adalah HIGH / 1 maka lampu akan hidup dan monitoring aplikasi akan hidup, sedangkan aplikasi blynk tombol button pada kondisi OFF maka NodeMCU 8266 mendeteksi inputan yang dimasukan adalah LOW / 0 maka lampu akan mati dan monitoring aplikasi akan mati.

4. Aplikasi ldr dan monitoring

Monitoring Lampu pada aplikasi blynk berfungsi untuk mengetahui kondisi cahaya pada LDR. Monitoring pada aplikasi blynk ini bekerja seperti LCD yang dapat menampilkan

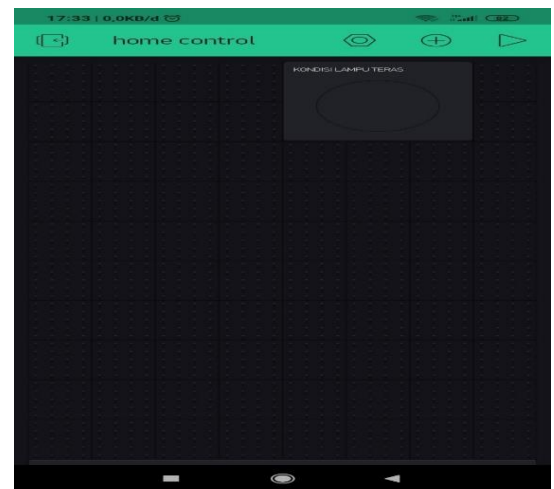
kondisi LDR jika redup / terang. Tampilan program dan aplikasi dapat dilihat dibawah ini:

```

tes_wifi | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

tes_wifi $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
int teras;
float ldr = A0;
char auth[] = "n10EJhVXKo00DOIoG40I8CTdrTycyVEr";
char ssid[] = "fadlul"; // Wifi Name
char pass[] = "Shadow007"; // Wifi Password
void setup() {
  pinMode (ldr,INPUT);
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);}
void loop() {
  Blynk.run();
  float baca = analogRead(ldr);
  float cahaya = (baca * 5)/1024;
  Serial.println (cahaya);
  teras= digitalRead(16);
  if (teras==HIGH || cahaya < 3){
  WidgetLED teras(V0);
  teras.on();}
  else{
  WidgetLED teras(V0);
  teras.off();}
}
    
```

Gambar 10. Program monitoring ldr



Gambar 11. Tampilan aplikasi monitoring

Dari hasil uji coba program diatas pada alat maka didapat hasil pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Pengujian ldr dengan monitoring

No	Sensor LDR	Kondisi Monitoring Blynk	Kondisi
1	0 – 3 V	Hidup	Hidup
2	3 – 5 V	Mati	Mati

Dalam memprogram NodeMCU 8266 agar mengontrol lampu dengan sensor LDR serta monitoring menggunakan aplikasi blynk. Jika program NodeMCU 8266 membaca nilai pada pin analog sensor ldr <614,4 maka lampu akan hidup dan monitoring aplikasi akan hidup,

sedangkan pembacaan pin analog sensor LDR > 614,4 maka lampu akan mati dan monitoring aplikasi akan mati.

5. Aplikasi slider untuk lampu

Slider pada aplikasi blynk digunakan mengendalikan kondisi cahaya pada lampu. Slider pada aplikasi blynk ini bekerja seperti PWM pada pin digital 0 – 255. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan dimmer dengan NodeMcu 8266 yang sudah di program untuk mengontrol kecerahan lampu dengan slider pada aplikasi blynk, kemudian melihat hasil pada lampu ketika slider digerakan dari kiri ke kanan lampu akan terang dengan bertahap dan dari kanan ke kiri lampu akan mati secara perlahan. Tampilan program dan aplikasi dapat dilihat seperti gambar dibawah:

```

program_dimmer_dan_lampu_aplikasi | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

program_dimmer_dan_lampu_aplikasi$
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

int AC_LOAD = 4; // Output to Opto Triac pin
int dimming = 128; // Dimming level (10 - 130)
char auth[] = "n10EJhVXKo00DOIoq40I8CTdrTycyVEx"
char ssid[] = "fadlul"; // Wifi Name
char pass[] = "Shadow007"; // Wifi Password

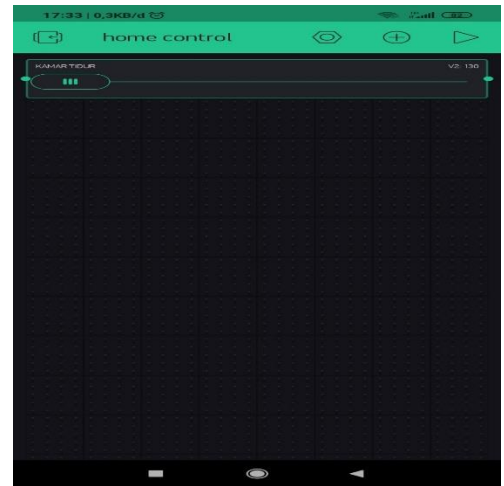
void zero_crosss_int() //functi
{
  if (dimming<11){
    digitalWrite(AC_LOAD, HIGH);
  }
  else if (dimming>129){
    digitalWrite(AC_LOAD, LOW);
  }
  else{
    int dimtime = (72*dimming);
    delayMicroseconds(dimtime);
    digitalWrite(AC_LOAD, HIGH);
    delayMicroseconds(20);
    // (for 60Hz use 8.33)
    digitalWrite(AC_LOAD, LOW);
    delayMicroseconds(10);
  }
}

void setup() {
  pinMode(AC_LOAD, OUTPUT); // Set AC Load pin as o
  attachInterrupt(5, zero_crosss_int, RISING);
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);}

void loop() {
  Blynk.run();
  BLYNK_WRITE(V1){
    dimming = param.asInt();
  }

void zero_crosss_int() //function to be fired a
{
  if (dimming<11){
    digitalWrite(AC_LOAD, HIGH);
  }
}
    
```

Gambar 12. Tampilan program slider



Gambar 12. Tampilan aplikasi

Data hasil pembacaan monitoring pada aplikasi blynk melalui smartphone dengan inputan slider aplikasi blynk. Berikut hasil pengujian:

Tabel 5. Pengujian slider blynk

No	Slider Blynk	Tegangan	Kondisi Lampu
1	10	220 V	Hidup
2	40	185 V	Hidup
3	70	120 V	Hidup
4	100	45 V	Hidup
5	130	0 V	Mati

Hasil pengukuran dimmer merupakan nilai pwm. Hasil pembacaan berupa bilangan desimal saat tampil di serial monitor Arduino IDE sesuai dengan program dimming yang kita inputkan.

Dalam memprogram NodeMCU 8266 agar mengontrol lampu. Jika NodeMCU 8266 mendeteksi inputan aplikasi blynk menggunakan slider yang diberikan range 11 – 129 untuk mengontrol cahaya lampu. Dengan slider pada kondisi di 130 maka lampu akan hidup normal atau terang sedangkan slider pada kondisi 10 maka lampu akan mati.

B. Perhitungan Lampu

Penggunaan lampu yang terlalu lama ketika pemilik rumah berpergian dan lupa mematikan lampunya sangat berpengaruh pada tarif daya listrik. Hal ini sering sekali terjadi terutama saat pemilik rumah berpergian jauh saat malam hari dan selama sehari-hari maka keadaan lampu akan berada pada kondisi menyala selama waktu yang cukup lama.

Tarif listrik saat ini untuk rumah tangga dengan 900VA sebesar Rp 1.352 per kWh. Dari nilai tersebut bisa dilakukan percobaan perhitungan apabila pengguna meninggalkan rumah yang memiliki 10 lampu dengan besar 20

watt pada setiap lampunya selama 1 minggu / 7 hari. Pada perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan 2 kemungkinan yaitu meninggalkan rumah dalam keadaan lampu menyala semua, dan meninggalkan rumah yang menggunakan kontrol lampu rumah otomatis ini.

a. Meninggalkan rumah dalam keadaan lampu menyala semua

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian perhari 1 lampu:} \\ &= ((20 \text{ watt} / 1000) \times 24 \text{ jam}) \times \text{Rp } 1.352 \\ &= ((0.02 \times 24 \text{ jam}) \times \text{Rp } 1.352 \\ &= 0.48 \times \text{Rp } 1.352 \\ &= \text{Rp } 648.96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian selama 7 hari untuk 1 lampu :} \\ &= \text{Rp } 648.96 \times 7 \text{ hari} \times 1 \text{ lampu} \\ &= \text{Rp } 4.542,72 \end{aligned}$$

b. Meninggalkan rumah dengan menggunakan kontrol lampu rumah otomatis

Saat menggunakan kontrol lampu rumah otomatis ini maka penggunaan lampu bisa dikontrol meskipun dari jarak yang jauh sehingga penggunaan lampu rumah bisa di matikan dan dinyalakan sesuai dengan keinginan pemilik rumah. Dalam perhitungan ini diambil contoh jika pemilik rumah hanya akan menyalakan 1 lampu yaitu lampu teras di malam hari selama 12 jam dari jam 18.00 hingga 06.00. Maka perhitungannya adalah:

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian perhari 1 lampu:} \\ &= ((20 \text{ watt} / 1000) \times 12 \text{ jam}) \times \text{Rp } 1.352 \\ &= ((0.02 \times 12 \text{ jam}) \times \text{Rp } 1.352 \\ &= 0.24 \times \text{Rp } 1.352 \\ &= \text{Rp } 324.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian selama 7 hari untuk 1 lampu :} \\ &= \text{Rp } 324.48 \times 7 \text{ hari} \times 1 \text{ lampu} \\ &= \text{Rp } 2.271,36 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan menggunakan kontrol rumah otomatis dengan android ini sangat membantu dalam mengurangi pemborosan daya tarif listrik.

Namun kontrol lampu rumah ini masih memiliki kekurangan yaitu sangat bergantung akan kecepatan wi-fi yang digunakan, jika kecepatan wi-fi yang digunakan tinggi maka lampu akan menyala dan mati dalam 3 detik. Sedangkan jika kecepatan wifi yang rendah maka membutuhkan waktu 10-30 detik untuk menyalakan dan mematikan lampu.

IV. KESIMPULAN

Setelah proses perancangan pembuatan sistem kontrol lampu rumah otomatis menggunakan NodeMCU 8266 berbasis IoT dan berdasarkan hasil kerja dari alat beserta program yang dirancang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kontrol lampu rumah bekerja menggunakan smartphone untuk pengontrolan seluruh lampu di rumah.
2. Sistem kontrol lampu teras dapat bekerja jika aplikasi tidak dijalankan.
3. Pengendalian cahaya hanya dapat dilakukan secara bergantian pada setiap lampu.
4. Perangkat lunak kontrol lampu rumah otomatis menggunakan NodeMCU 8266 berbasis IoT dapat mengendalikan sistem secara keseluruhan

V. SARAN

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan dan pembuatan sistem kontrol lampu rumah otomatis menggunakan NodeMCU 8266 IoT ada beberapa kendala yang dihadapi dan disini akan disampaikan beberapa saran yang bermanfaat untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat ini selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bolton. 2009. Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol, Jakarta.
- [2] Setiawan, Agung. 2018. Perancangan Program ON-OFF Peralatan Listrik Menggunakan Smartphone Berbasis Mikrokontroler. Hlm 56-58
- [3] Kurniawan, Agus. 2015. NodeMCU *Development Workshop*.
- [4] Singh, Rajes. Anita Gehlot et all. 2019. *Getting Started for Internet Of Things with Launch Pad and ESP8266*. Denmark : River Publishers
- [5] Irawan. 2012. *Membuat Aplikasi Android Untuk Orang Awam*. Penerbit Maxikom: Palembang.
- [6] Kadir, Abdul. 2018. Pemograman Android dan Database. Jakarta : PT Elek Media Komputindo
- [7] Orianto Krianto Sulaiman. 2017. *Sistem Internet of Things (IoT) Berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network :Review*. Medan :Jurnal Ilmiah Universitas Negeri Medan. Volume II, No.1
- [8] Kurniawan, Asep. 2018. "Dimmer PWM arduino". *Online* <https://www.semesin.com/project/2018/05/01/dimmer-pwm-arduino/>, diakses tanggal 5 Juli 2020.
- [9] Anonymous. 2020. "Pengertian LDR dan Cara Pengukurannya". *Online* <https://teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>, diakses tanggal 5 Juli 2020.