

BAB III

RANCANG BANGUN ALAT

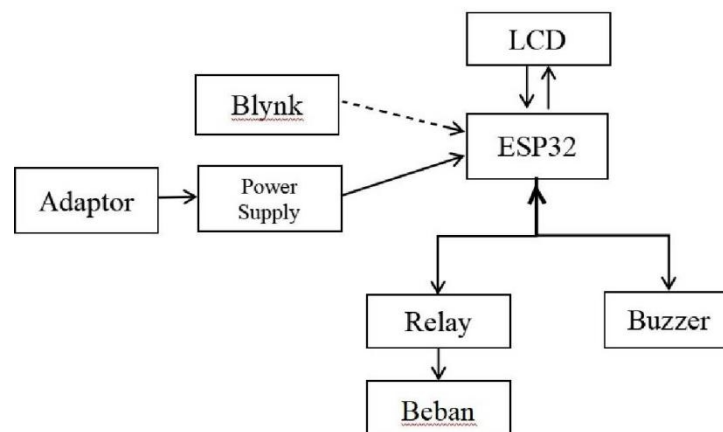
3.1 Metode Perancangan

Perancangan adalah tahap penting dalam pembuatan suatu perangkat elektronik tetapi sebelum melakukan perancangan terhadap benda kerja maka terlebih dahulu dipersiapkan suatu perencanaan yang baik untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Dalam proses pembuatan alat ini terdapat tiga tahap yaitu :

- a. Perancangan bagian elektronik, meliputi :
 - Perancangan Rangkaian dan Pemasangan komponen.
- b. Pemrograman, meliputi :
 - Pemrograman pada arduino IDE.
 - Pemrograman pada aplikasi Blynk.
- c. Perancangan bagian mekanik, meliputi :
 - Pembuat *casing* dari alat yang telah dibuat tersebut.

3.2 Diagram Blok

Diagram blok untuk prototype alat pemutus listrik dengan ESP32 dan aplikasi *Blynk* adalah sebagai berikut:

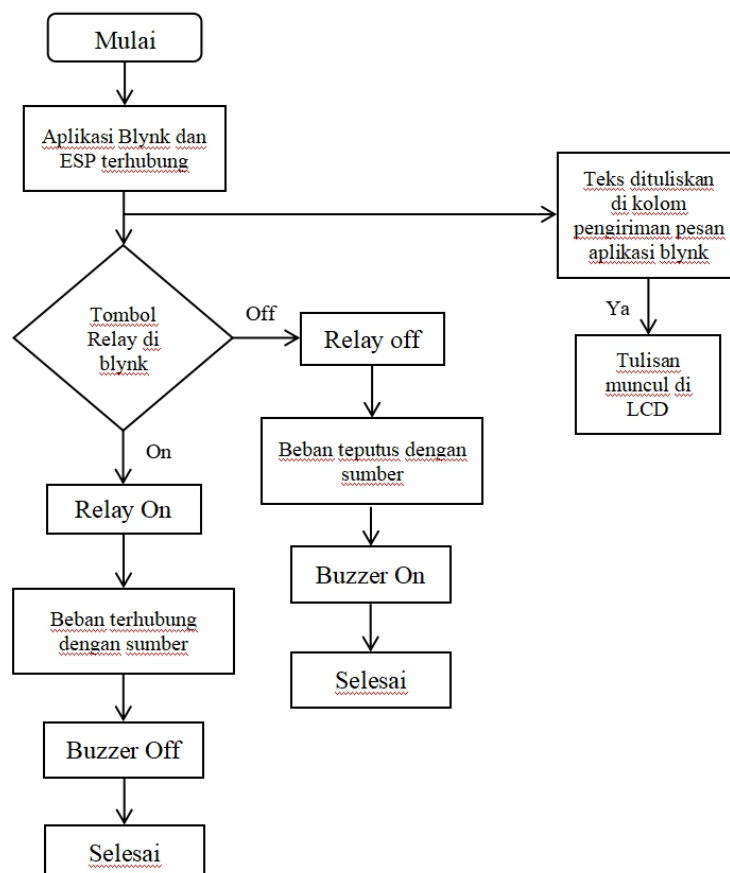


Gambar 3.1 Diagram Blok

Penjelasan Diagram Blok.

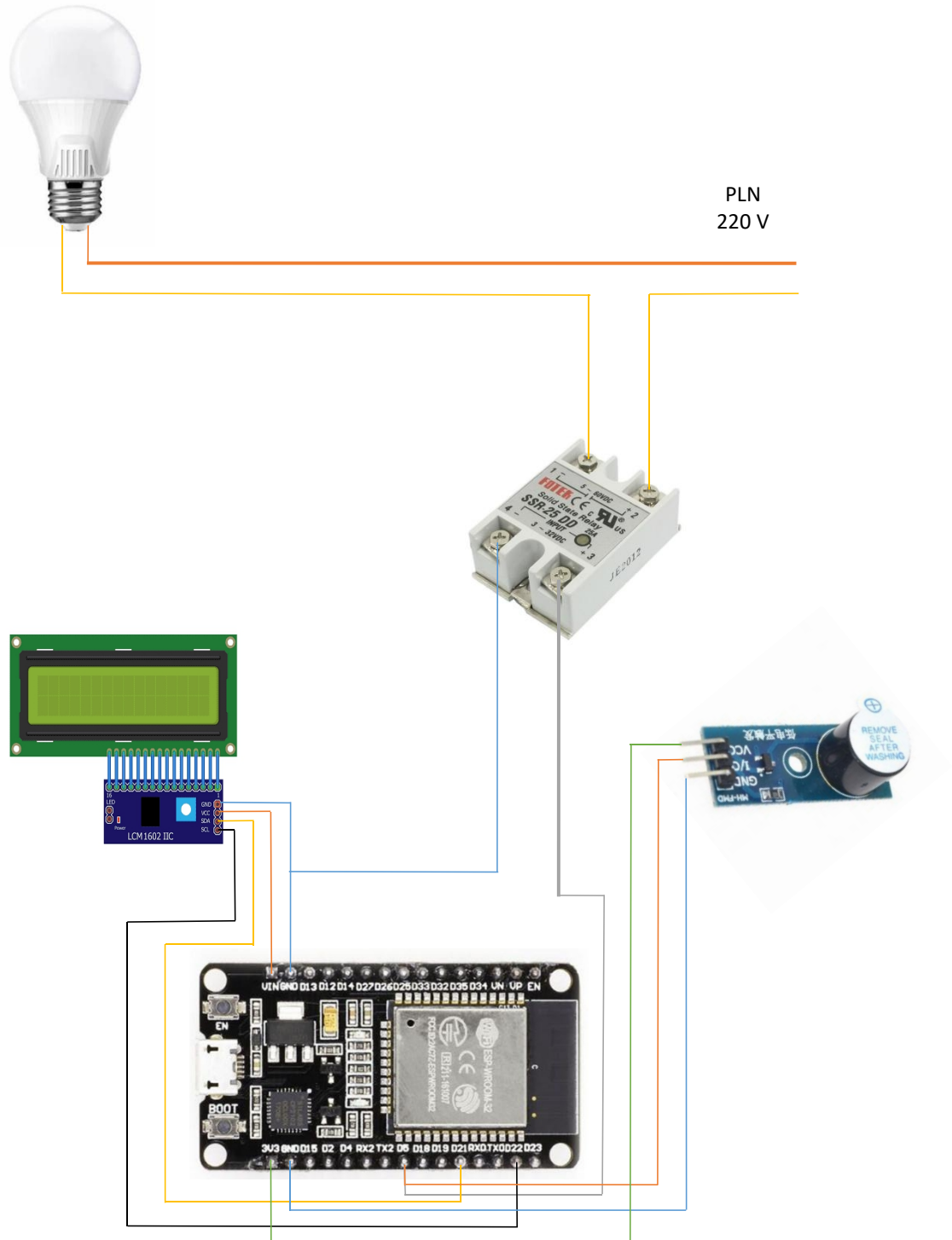
ESP32 merupakan komponen utama yang menjalankan sistem alat keseluruhan. Pin pada LCD dihubungkan langsung ke pin ESP32. Lalu input relay juga dihubungkan ke pin ESP32 dan output dari relay ini dipasang seri dengan beban. Sedangkan buzzer dipasang paralel dengan relay agar saat relay dalam kondisi off, buzzer akan berbunyi sebagai penanda bahwa aliran listrik ke beban diputus. ESP32 ini diberi tegangan 3,3 Volt dengan menggunakan bantuan adaptor dan power supply untuk mengubah dan menurunkan tegangan PLN yaitu 220 Volt AC menjadi 3,3 Volt DC. Sistem kerja dari alat ini diatur dengan aplikasi blynk yang dapat digunakan dari smartphone dan dapat dikendalikan dari jarak yang jauh.

3.3 Flow Chart



Gambar 3.2 Flow Chart

3.4 Diagram Rangkaian



Gambar 3.3 Diagram Rangkaian



3.5 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja dari alat ini adalah dengan menekan on untuk tombol dengan label relay pada aplikasi blynk, maka blynk akan mengirimkan perintah ke ESP32 lalu setelah perintah tersebut diterima, relay akan close sehingga aliran listrik akan mengalir ke beban. Apabila tombol tadi ditekan menjadi off maka relay akan off dan buzzer akan otomatis berbunyi karena buzzer dipasang paralel dengan relay tersebut. Lalu untuk pengiriman pesan melalui *smartphone* dilakukan dengan mengetik pesan yang akan dikirim di kolom yang telah disediakan di aplikasi blynk lalu selanjutnya blynk akan mengirimkan pesan ke ESP32 dan selanjutnya akan ditampilkan di layar LCD.

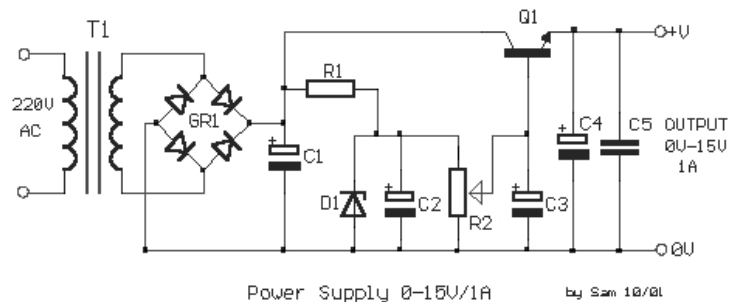
3.6 Rancangan

3.6.1 Rancangan Hardware

3.6.1.1 Rancangan Rangkaian Listrik

3.6.1.1.1 Rangkaian Adaptor

Rangkaian Adaptor adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah arus AC menjadi arus DC. Kelebihan dari rangkaian ini adalah arus yang dihasilkan cukup stabil dan besarnya tegangan yang dihasilkan bisa kita atur dengan cara menyesuaikan komponen yang digunakan dengan output tegangan yang kita kehendaki. Adaptor banyak digunakan dalam berbagai alat sebagai catu daya, seperti Amplifier, TV, radio, laptop dan lain-lain. Pada rangkaian ini, adaptor digunakan sebagai sumber dari ESP32.



Gambar 3.4 Rangkaian Adaptor

Rangkaian adaptor ini terdiri dari

- Input

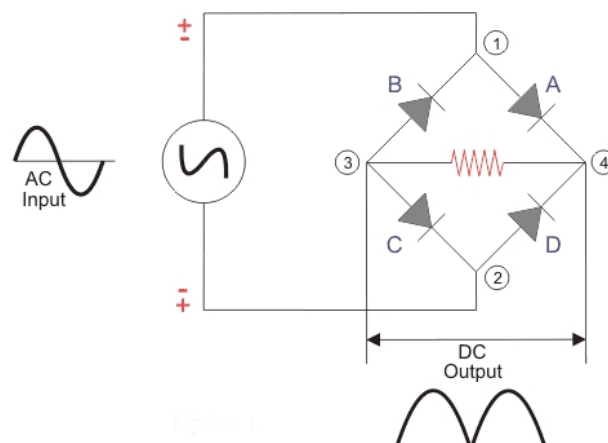
Input tegangan pada power supply adalah berupa tegangan arus bolak balik (AC) 220v.

- Step Down

Bagian ini berfungsi menurunkan tegangan AC 220v dari bagian input menjadi tegangan AC yang lebih rendah misalnya : 6v, 9v, atau 12v.

- Rectifier

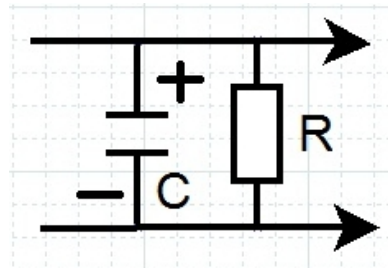
Bagian ini berfungsi menyearahkan arus, dari arus bolak balik (AC) menjadi arus searah (DC). Komponen yang terdapat pada bagian ini adalah silikon. Jenis rectifier yang digunakan pada rangkaian ini ialah *full wave rectifier* (penyearah gelombang penuh dengan jembatan dioda).



Gambar 3.5 Full Wave Rectifier

- Filter

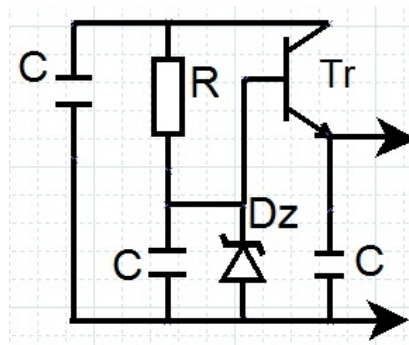
Bagian ini berfungsi menyaring arus DC yang masih berdenyut (atau yang masih mengandung arus AC) sehingga menjadi rata. Komponen yang terdapat pada bagian ini adalah elco, transistor, dan resistor.



Gambar 3.6 Filter C

- Stabilizer

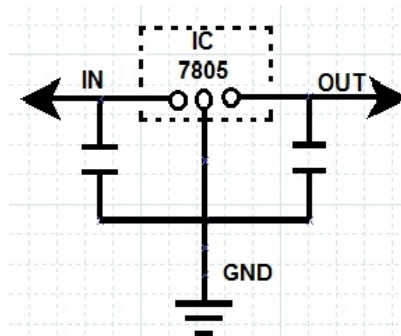
Bagian ini berfungsi untuk menstabilkan tegangan DC. Komponen yang terdapat pada bagian ini adalah diode zener dan IC yang didalamnya berisi rangkaian regulator atau IC Regulator,



Gambar 3.7 Stabilizer

- Regulator

Bagian ini berfungsi untuk mengatur kestabilan arus . Komponen yang terdapat pada bagian ini adalah transistor, resistor, kondensator, dan IC.



Gambar 3.8 Regulator

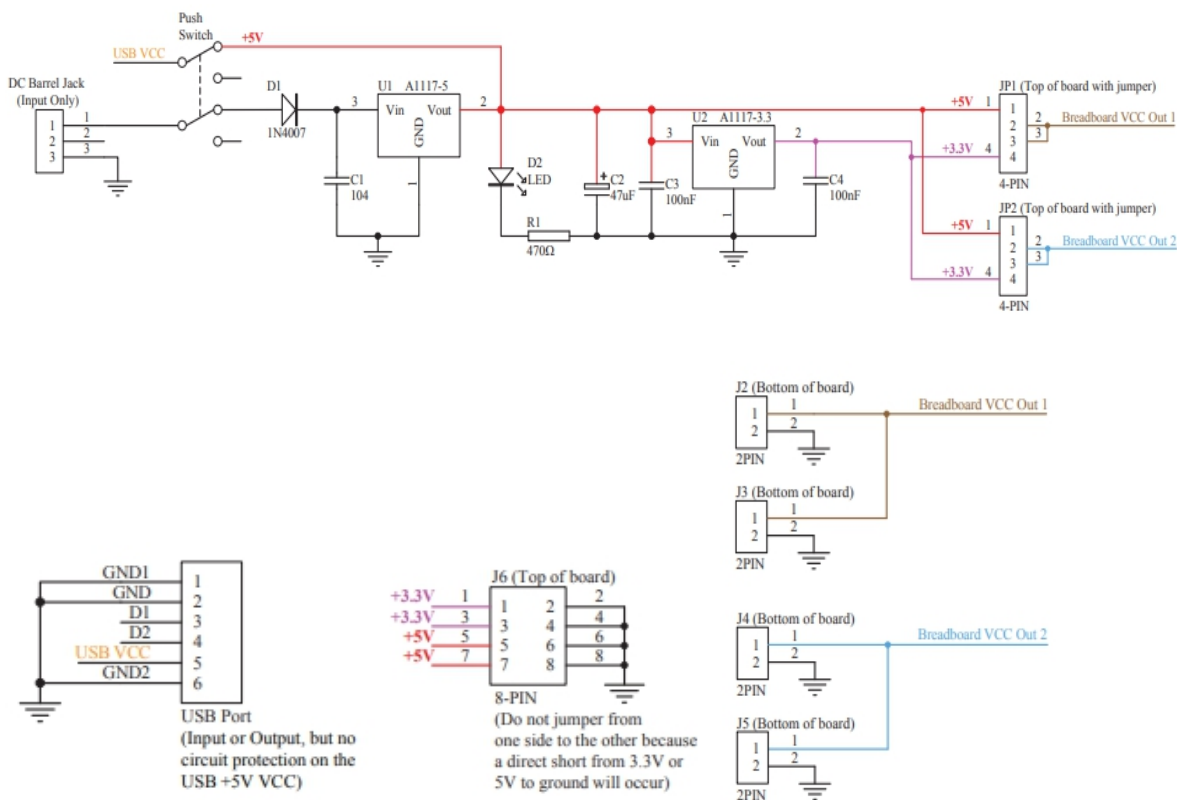


- Output

Output ini merupakan keluaran dari adaptor yang dapat berupa perangkat elektronik.

3.6.1.1.2 Rangkaian Power Supply

Besaran keluaran dari rangkaian adaptor sebelumnya adalah 9 volt sedangkan tegangan untuk komponen ini sendiri adalah 3,3 volt. Oleh karena itu, untuk menurunkan tegangan tersebut digunakanlah power supply adaptor. Power supply yang digunakan ialah breadboard power supply tipe MB102. power supply ini mempunyai dua jenis keluaran DC yaitu 5 volt dan 3,3 volt. Rangkaian dari power supply ini dapat dilihat sebagai berikut.

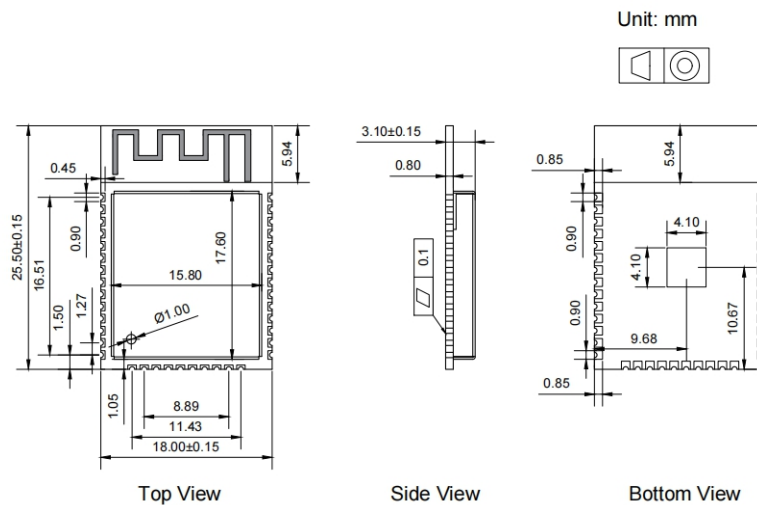


Gambar 3.9 Rangkaian Power Supply



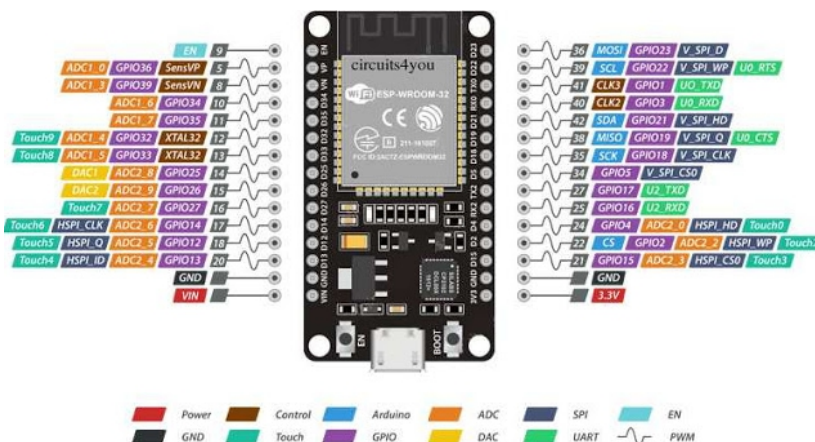
3.6.1.1.3 Rangkaian ESP32

Modul ESP32 WROOM32 menggunakan chip mikrokontroler ESP32 jenis ESP32-D0WDQ6. ESP32 ini mempunyai ukuran (18.00 ± 0.10) mm \times (25.50 ± 0.10) mm \times (3.10 ± 0.10) mm. Tampilan dari ESP32 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.10 Dimensi ESP32

ESP32 ini memiliki pin yang berjumlah 39 pin yang dimana masing - masing pin ini mempunyai fungsi yang berbeda - beda. Skema dari pin tersebut dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3.11 Pinout ESP32



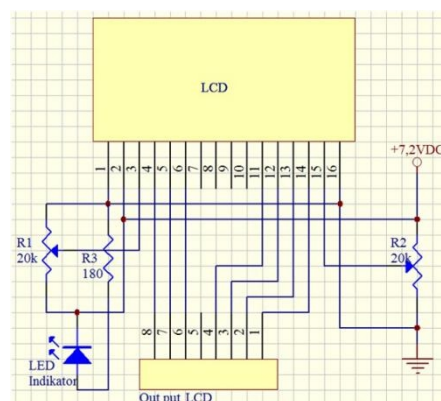
Tabel 3.1 Pinout ESP32

Pin	Nama Pin	Detail
Power	Micro-USB, 3.3V, 5V, GND	Micro-USB: ESP32 can be powered through USB port 5V: Regulated 5V can be supplied to this pin which is we be again regulated to 3.3V by on board regulator, to power the board. 3.3V: Regulated 3.3V can be supplied to this pin to power the board. GND: Ground pins.
Enable	En	The pin and the button resets the microcontroller.
Analog Pins	ADC1_0 to ADC1_5 and ADC2_0 to ADC2_9	Used to measure analog voltage in the range of 0-3.3V. 12-bit 18 Channel ADC
DAC pins	DAC1 and DAC2	Used for Digital to analog Conversion
Input/Output Pins	GPIO0 to GPIO39	Totally 39 GPIO pins, can be used as input or output pins. 0V (low) and 3.3V (high). But pins 34 to 39 can be used as input only
Capacitive Touch pins	T0 to T9	These 10 pins can be used a touch pins normally used for capacitive pads
RTC GPIO pins	RTCIO0 to RTCIO17	These 18 GPIO pins can be used to wake up the ESP32 from deep sleep mode.
Serial	Rx, Tx	Used to receive and transmit TTL serial data.
External Interrupts	All GPIO	Any GPIO can be use to trigger an interrupt.
PWM	All GPIO	16 independent channel is available for PWM any GPIO can be made to work as PWM though software
VSPI	GPIO23 (MOSI), GPIO19(MISO), GPIO18(CLK) and GPIO5 (CS)	Used for SPI-1 communication.
HSPI	GPIO13 (MOSI), GPIO12(MISO),	Used for SPI-2 communication.



	GPIO14(CLK) and GPIO15 (CS)	
IIC	GPIO21(SDA), GPIO22(SCL)	Used for I2C communication.
AREF	AREF	To provide reference voltage for input voltage. ¹¹

3.6.1.1.4 Rangkaian LCD



Gambar 3.12 Rangkaian LCD

LCD ini mempunyai 16 pin yang dapat dihubungkan langsung ke board mikrokontroler atau dihubungkan ke I2C terlebih dahulu. Pada rangkaian, pin pada LCD dengan I2C dihubungkan ke ESP32 dengan skema pin GND pada LCD dihubungkan ke GND pada ESP32, lalu pin VCC ke pin VIN LCD, SDA ke pin digital 21 atau D21 lalu pin SCL ke pin digital 22 atau D22 pada ESP32. Rangkaian pinout dari LCD tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.¹³

¹¹ ESP32WROOM32 Datasheet. <https://www.espressif.com/>. Diakses pada tanggal 27 Mei 2021 pukul 22.06

¹³ 16x2 LCD Module Datasheet. https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/16x2%20LCD%20Datasheet.pdf. Diakses pada 31 Mei 2021 pukul 12.10



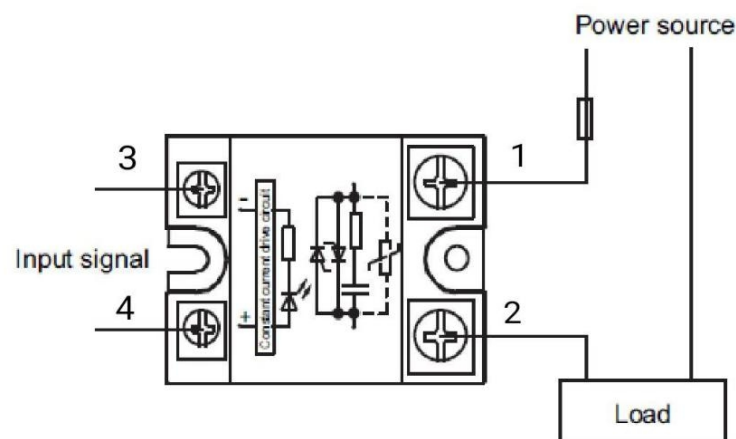
Gambar 3.13 Pinout LCD

Tabel 3.2 Pinout LCD

Pin No:	Pin Name:	Deskripsi
1	Vss (Ground)	Pin ground dihubungkan dengan ground
2	Vdd (+5 Volt)	Sumber LCD dengan +5V (4.7V – 5.3V)
3	VE (Contrast V)	Mengatur kontras pada layar. Dihubungkan dengan grounded untuk mendapatkan kontras maximum
4	Register Select	Dihubungkan ke mikrokontroller untuk mengubah command/data register.
5	Read/Write	Digunakan untuk membaca atau menulis data. Digroundingkan untuk membaca data pada LCD
6	Enable	Dihubungkan dengan pin Mikrokontroller dan toggled antara 1 and 0
7-14	Data Pin 0 - 7	Pin 0 to 7 adalah 8-bit data. Dihubungkan ke mikrokontroller untuk mengirimkan 8-bit data. Untuk LCD dengan 4-bit pin 4,5,6 and 7 dibiarkan kosong.
15	LED Positive	Pin positif Backlight LED
16	LED Negative	Pin negatif Backlight LED

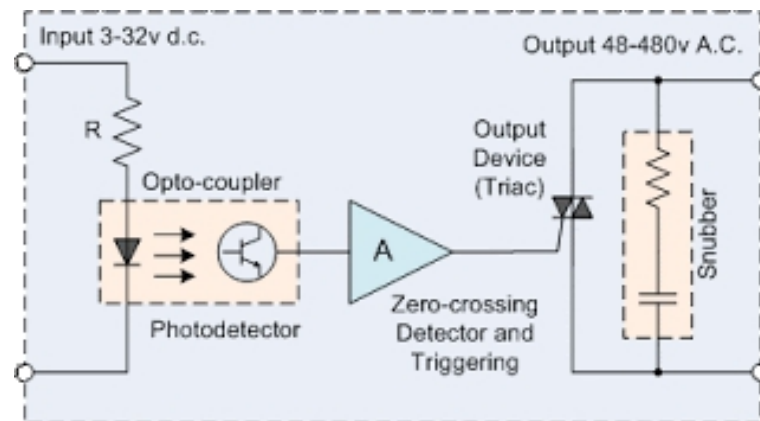
3.6.1.1.5 Rangkaian Solid State Relay

Solid state relay merupakan jenis relay statis yang menggunakan semikonduktor sebagai komponen switchingnya seperti misalnya menggunakan thyristor, triac, dioda dan transistor. Relay ini mempunyai 4 buah kontak atau pin. Pin tersebut terdiri atas pin 1, pin 2, pin 3, dan pin 4. pin 1 dan 2 berfungsi sebagai input relay yang dimana terhubung atau dipasang seri dengan rangkaian beban. Sedangkan pin 3 dan pin 4 merupakan output dari relay yang dimana dihubungkan ke mikrokontroller atau ESP32. pin 3 dihubungkan ke sisi grounding pada mikrokontroller lalu pin 4 dihubungkan ke pin GPIO pada mikrokontroller atau board yang digunakan.



Gambar 3.14 Rangkaian Solid State Relay

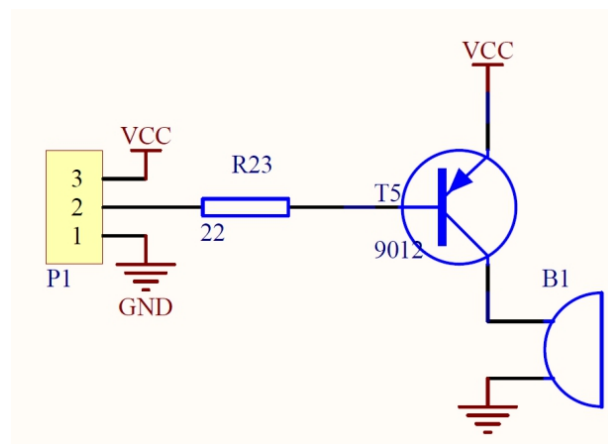
Pada solid state relay terdapat sebuah semikonduktor optik yang dikenal dengan nama photocoupler yang berfungsi untuk memisahkan sinyal input (kontrol) dan sinyal output (beban). Photocoupler dapat mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal optik dan mengirimkan sinyal tersebut melalui ruang, sehingga input dan outputnya dapat dipisahkan sepenuhnya selama pengiriman sinyal pada kecepatan tinggi. Solid state relay ini mempunyai rangkaian sebagai berikut.



Gambar 3.15 Rangkaian Dalam Solid State Relay

Pada solid state relay, triac berfungsi sebagai saklar utama dan phototriac berfungsi sebagai penghubung antara input dengan saklar utamanya. Prinsip kerja dari solid state relay ini adalah saat input diberikan, maka LED infrarad yang ada pada solid state relay akan menyala. Lalu cahaya led tersebut akan ditangkap oleh photodetector yang selanjutnya akan mentrigger triac untuk membuka atau menutup kontak relay.

3.6.1.1.6 Rangkaian Buzzer



Gambar 3.16 Rangkaian Buzzer

Buzzer yang digunakan adalah modul buzzer KY-012. Buzzer ini memiliki 3 pin yaitu VCC, GND dan I/O. Pin VCC digunakan sebagai sumber dari buzzer sehingga pin ini terhubung langsung ke pin 3.3 volt pada ESP32, lalu pin GND dihubungkan ke GND pada ESP32. Lalu pin I/O dihubungkan ke pin digital 5 atau



D5 pada ESP32. Buzzer ini ialah merupakan aktif buzzer yang dimana mampu mengeluarkan bunyi tanpa perlu menggunakan tambahan komponen atau perangkat speaker. Buzzer ini mempunyai 3 buah pin yang masing - masing pin tersebut mempunyai fungsi yang berbeda - beda. Pinout dari modul buzzer tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.17 Pinout Buzzer

Tabel 3.3 Pinout Buzzer

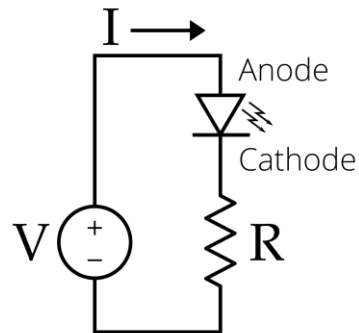
Nama Pin	Deskripsi
VCC	Power supply untuk modul – 5 V
GND	Ground
IN	Pin digital pada board

3.6.1.1.7 Rangkaian Beban

Pada rangkaian alat yang dirancang, beban yang digunakan untuk pengujian adalah beban resist. Beban resistif ini adalah beban listrik pada rangkaian listrik AC, yang diakibatkan oleh peralatan listrik dengan sifat resistif murni, sehingga beban tersebut tidak mengakibatkan pergeseran fasa arus maupun tegangan listrik jaringan. Beban resistif dihasilkan oleh alat-alat listrik yang bersifat murni tahanan (resistor) seperti pada elemen pemanas dan lampu pijar. Seperti yang digunakan pada rangkaian ini dimana beban yang digunakan ini ialah sebuah lampu LED.

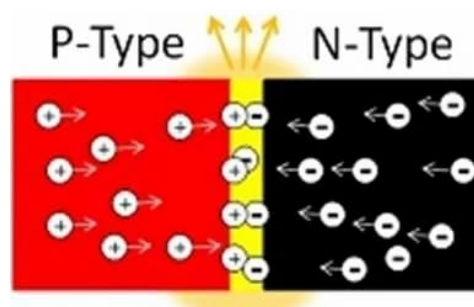
Beban resistif ini memiliki sifat yang “pasif”, dimana ia tidak mampu memproduksi energi listrik, dan justru menjadi konsumen energi listrik. Resistor bersifat menghalangi aliran elektron yang melewatinya yaitu dengan cara menurunkan tegangan listrik yang mengalir sehingga mengakibatkan

terkonversinya energi listrik menjadi panas. Dengan sifat demikian, resistor tidak akan merubah sifat-sifat listrik AC yang mengalirinya.



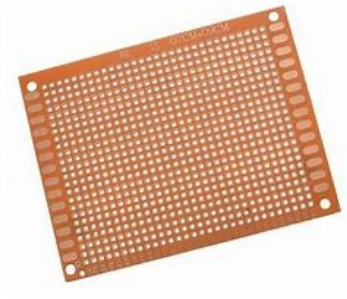
Gambar 3.18 Rangkaian LED

Lampu LED atau Light Emitting Diode ialah lampu yang dimana untuk mengaktifkan atau menyalakannya adalah dengan cara memberikan arus listrik maju dari positif dan negative pada lampu LED. Ketika LED dialiri tegangan maju atau forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).

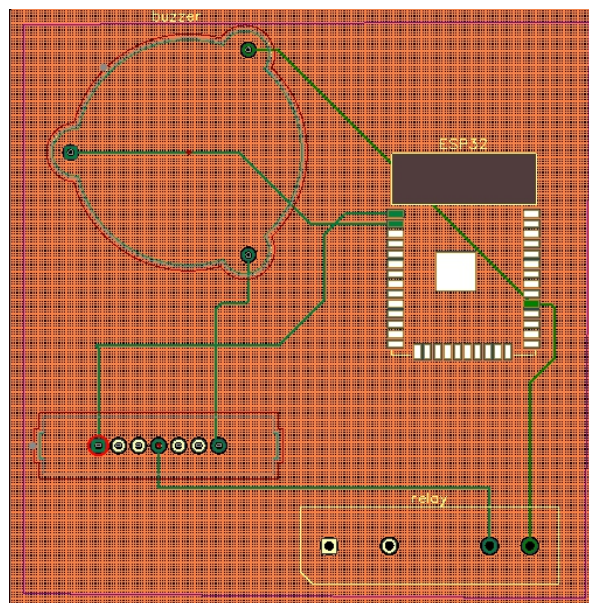


Gambar 3.19 Prinsip Kerja LED

3.6.1.2 Rancangan PCB



Gambar 3.20 Rangkaian PCB

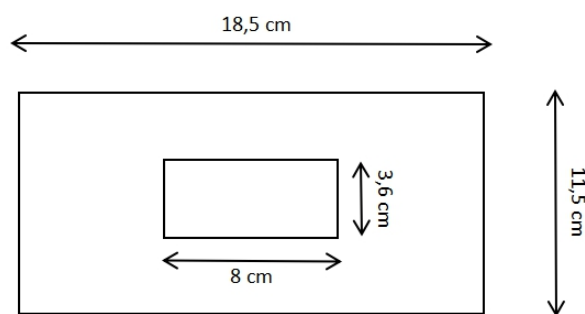


Gambar 3.21 Rangkaian PCB

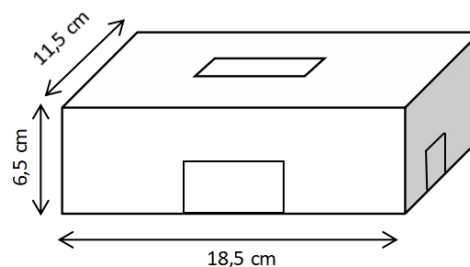
Pada rangkaian, papan PCB yang digunakan ialah PCB DOT atau yang dikenal juga dengan PCB titik atau PCB bolong. Cara menggunakan PCB ini ialah dengan memasang komponen ke papan lalu direkatkan atau dihubungkan pinnya dengan menggunakan timah yang disolder.

3.6.1.3 Rancangan Box

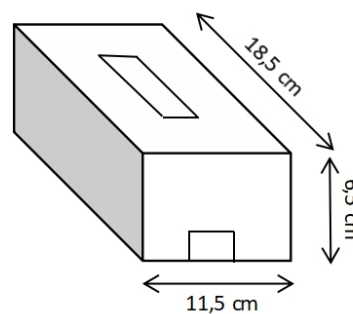
Kotak atau box yang digunakan pada rangkaian ini adalah box elektronika plastik warna hitam dengan ukuran X6 atau dengan dimensi 18.5 cm x 11.5 cm x 6.5 cm. Pada bagian atas box ini di potong persegi panjang dengan ukuran 8 cm x 3.6 cm. Bagian ini dipotong agar layar LCD dapat ditampilkan. Lalu pada sisi kanan dan kiri juga di potong untuk keluaran dan masukan pada perangkat, seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.22 Tampilan Box Dari Atas

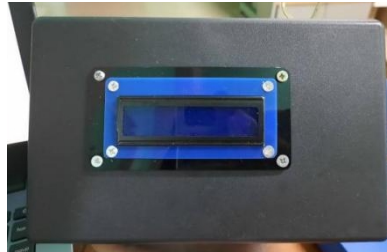


Gambar 3.23 Tampilan Box Dari Depan



Gambar 3.24 Tampilan Box Dari Samping Kiri

Setelah bagian tersebut dipotong, tempel komponen yang telah dirangkai dengan menggunakan lem dan juga baut. Maka bentuk fisik dari box tersebut akan terlihat sebagai berikut.



Gambar 3.25 Tampilan Atas



Gambar 3.26 Tampilan Samping

3.6.1.3.1. Tata Letak Komponen



Gambar 3.27 Tata Letak Komponen Tertutup



Gambar 3.28 Tata Letak Komponen Terbuka

3.6.2 Rancangan Software

3.6.2.1 Program Arduino IDE

```

alat_pemutus_listrik_fix | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help
alat_pemutus_listrik_fix
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char auth[] = "AgxNKYr0AAItalB07Sa6RpxqtuiQrnh";
char ssid[] = "iiti";
char pass[] = "lalalala";
//char ssid[] = "iiti";
//char pass[] = "11112222";
//char ssid[] = "Mama";
//char pass[] = "Mama09076";

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

int relay1 = 5;

// running text
String layerled;
for (*s
- 37) for (*s
- 1)

Done uploading.
Leaving...
Hard resetting via RTS pin...

ESP32 Dev Module, Disabled, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP+1.5MB SPIFFS), 240MHz (WiFi/BT), QIO, 80MHz, 4MB (2MB), 921600, None on COM5
  
```

Gambar 3.29 Tampilan Pemrograman Arduino IDE

Agar perangkat atau komponen yang digunakan ini dapat digunakan dan berkoordinasi satu sama lain, maka perlu dilakukan pemrograman terlebih dahulu. ESP32 menggunakan bahasa pemrograman C++ oleh karena itu, pemrograman untuk rancangan alat ini digunakan dengan menggunakan aplikasi arduino IDE karena aplikasi ini mampu menggunakan bahasa pemrograman C++ juga.



Pemrograman ini dilakukan dengan menuliskan perintah pemrograman ke dalam aplikasi sesuai desain dari alat yang dirancang. Pada rancangan alat kali ini, pemrograman dibuat sebagai berikut:

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char auth[] = "AgxNXYrcAAitaLbG7Sa6RKpxQtulQrnH";
char ssid[] = "iii";
char pass[] = "lalalala";
//char ssid[] = "iii2";
//char pass[] = "11112222";
//char ssid[] = "Mama";
//char pass[] = "Mama09876";

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

int relay1 = 5;

// running text
String layarlcd ;
int Li = 17; int Lii = 1;
BLYNK_WRITE(V0){ layarlcd = param.asStr();}
```



```

BLYNK_CONNECTED() { Blynk.syncAll();}
String Scroll_LCD_Left(String StrDisplay){
  String result;
  String StrProcess = "          " + StrDisplay + "          ";
  result = StrProcess.substring(Li,Lii);
  Li++; Lii++;
  if (Li>StrProcess.length()){
    Li=16; Lii=0;
  }
  return result;
}

void setup(){
  // initialize the LCD
  lcd.begin();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("INAYAH AL FAIZAH");
  delay(2000);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("061830311262");
  delay(2000);

  //relay
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay1, HIGH);
  Serial.begin(115200);
  delay(10);
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  int wifi_ctr = 0;

```



```

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(500);
  Serial.print(".");
}
Serial.println("WiFi connected");
Blynk.begin(auth, ssid, pass);

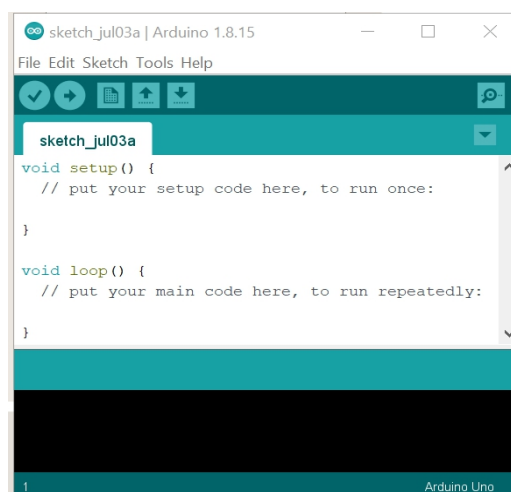
//running text
Serial.begin(9600);
lcd.begin();
lcd.backlight();
Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop(){
  Blynk.run();
  lcd.setCursor(0, 0); lcd.print(Scroll_LCD_Left(layarlcd));delay(700);
}

```

Langkah Pemrograman Arduino IDE

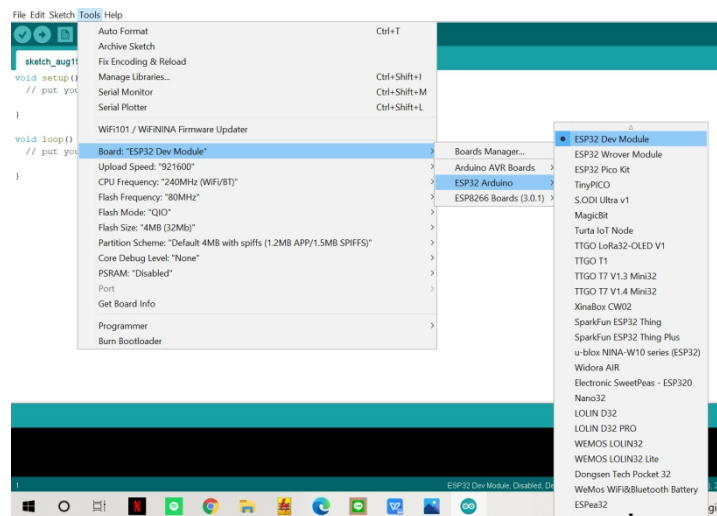
1. Bukalah *software* Arduino IDE



Gambar 3.30 Tampilan Awal Arduino IDE

2. Pilih jenis papan yang akan diprogram

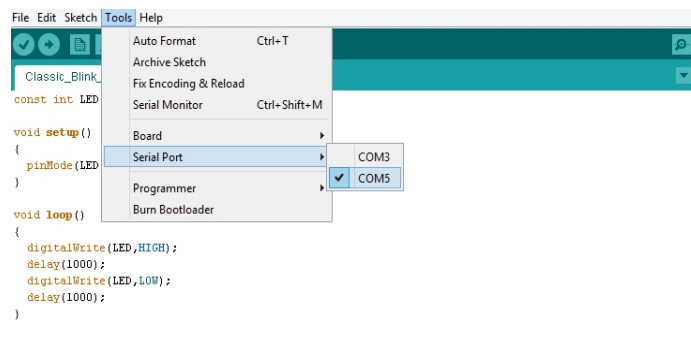
Pemilihan papan ini dilakukan dengan cara mengklik menu tools yang ada pada menu bar atas lalu klik board. Pemilihan papan ini disesuaikan dengan jenis papan yang digunakan. Seperti yang diketahui sebelumnya, papan yang digunakan adalah ESP32 oleh karena itu pada board pilih ESP32 arduino lalu pilih ES32 Dev Module, seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.31 Pemilihan Jenis Papan

3. Pilih jalur serial komunikasi

Setelah itu polihlah port yang anda gunakan dengan cara klik menu tools lalu pilih Port yang digunakan untuk mengetahui port yang digunakan anda dapat melihatnya pada device manager.



Gambar 3.32 Pemilihan Port



4. Melakukan pemrograman

Pemrograman dilakukan dengan menginput atau menuliskan kode atau bahasa pemrograman yang telah dibuat sebelumnya.

```
File Edit Sketch Tools Help
selesai_aamin $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char auth[] = "AgxNXYrcAAltaLbG7Sa6RRpxQtuiQrnh";
//char ssid[] = "iii";
//char pass[] = "lalalala";
char ssid[] = "iii2";
char pass[] = "11112222";

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

int relay = 5;

// running text
String layarlcd;
int Li = 17; int Lii = 1;
BLYNK_WRITE(W0){ layarlcd = param.asStr();
BLYNK_CONNECTED() { Blynk.syncAll();}
```

Gambar 3.33 Pemrograman

5. Verify

Setelah pemrograman selesai dituliskan atau dibuat, langkah selanjutnya adalah mem-*verify* atau mengkompilasi pemrograman tersebut. Tujuan mem-*verify* ini adalah untuk mengecek apakah ada kesalahan penulisan pada pemrograman tersebut sebelum di *upload*. *Verify* ini dilakukan dengan mengklik lambang benar pada menu.

```
File Edit Sketch Tools Help
Verify
selesai_aamin
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char auth[] = "AgxNXYrcAAltaLbG7Sa6RRpxQtuiQrnh";
//char ssid[] = "iii";
//char pass[] = "lalalala";
char ssid[] = "iii2";
char pass[] = "11112222";

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
```

Gambar 3.34 *Verify* Program



6. Upload pemrograman

Langkah selanjutnya adalah meng-*upload* pemrograman ke ESP32. *Upload* ini dilakukan cukup dengan mengklik simbol panah kanan.

```
File Edit Sketch Tools Help
Upload
selesai1_aamiiin
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char auth[] = "AgxNXyrcAAitaLbG7Sa6RkpxQtuIQrnh";
//char ssid[] = "iii";
//char pass[] = "lalalala";
char ssid[] = "iii2";
char pass[] = "11112222";

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
```

Gambar 3.35 Upload Program

3.6.2.2 Program Blynk

Pemrograman pada *blynk* dilakukan dengan menggunakan *smartphone*. Aplikasi *blynk* ini dapat digunakan pada *smartphone* dengan persyaratan minimum versi 4.2 untuk sistem operasi android dan versi 9 untuk sistem operasi iOS. Pada pemrograman ini dilakukan dengan menggunakan *smartphone* dengan jenis Samsung A51 dengan spesifikasi sistem operasinya yaitu versi 10.



Gambar 3.36 Smartphone Samsung A51

Agar blynk dapat terhubung dengan ESP32, maka saat memprogram dengan menggunakan Arduino IDE dimasukkan kode auth dari aplikasi blynk yang berfungsi sebagai penghubung serta nama wifi dan juga passwordnya agar perangkat dapat mengenali jaringan tersebut. Pemrograman tersebut terlihat sebagai berikut.



```
File Edit Sketch Tools Help
alat_pemutus_listrik_fx
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char auth[] = "AgxNXYrcAAitaLbG7Sa6RkpxqtuiQrnh";
char ssid[] = "iii";
char pass[] = "lalalala";
//char ssid[] = "iii2";
//char pass[] = "11112222";
//char ssid[] = "Mama";
//char pass[] = "Mama09876";

// Set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

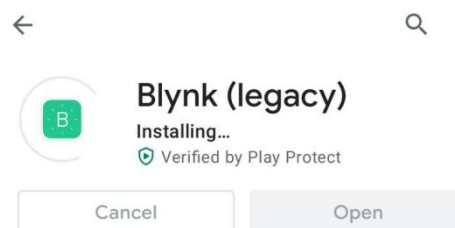
int relay1 = 5;
```

Gambar 3.37 Pemrograman Blynk di Arduino IDE

Langkah pemrograman blynk

1. *Download* aplikasi blynk

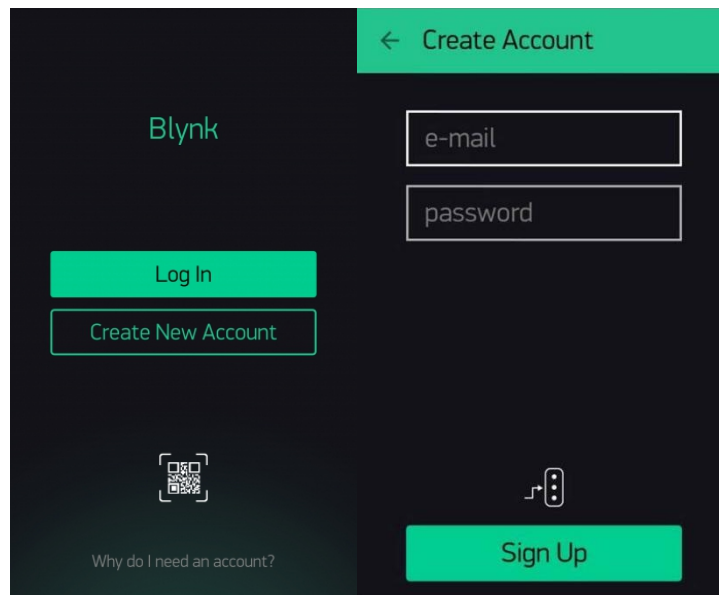
Install dan *download* aplikasi blynk pada perangkat yang akan digunakan.



Gambar 3.38 Download aplikasi blynk

2. Buka aplikasi lalu buat akun

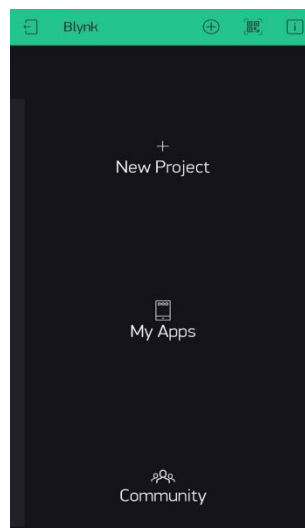
Setelah blynk berhasil di *install*, buka aplikasi lalu buat akun dengan memasukkan akun email dan password.



Gambar 3.39 membuat akun untuk aplikasi blynk

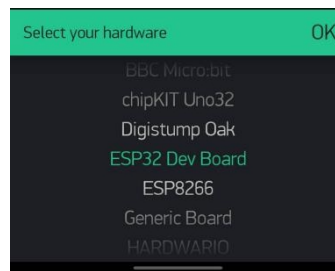
3. Pilih new project lalu jenis perangkat yang digunakan

Untuk memulai pemrograman, pilih new project yang ada pada pilihan atas sekali.



Gambar 3.40 Tampilan Blynk

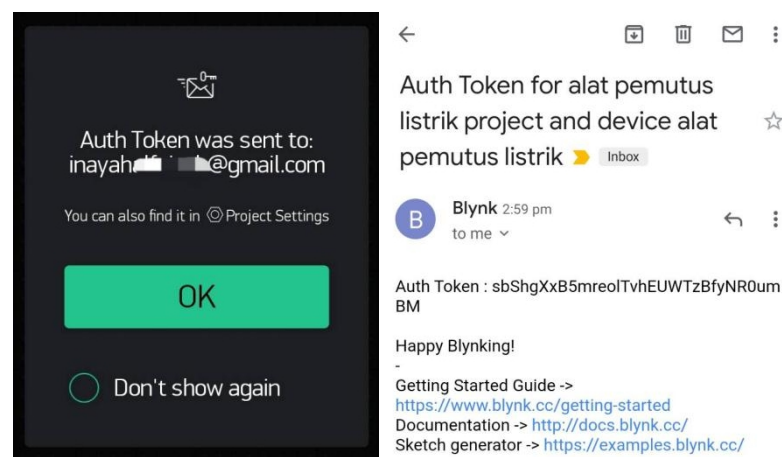
Lalu, perangkat yang dipilih pada aplikasi ini disesuaikan dengan perangkat yang digunakan pada rangkaian. Pada project ini perangkat yang digunakan adalah ESP32 maka perangkat yang dipilih adalah ESP32 Dev Board



Gambar 3.41 Pilih Jenis Perangkat

4. Buka email dan tunggu token auth

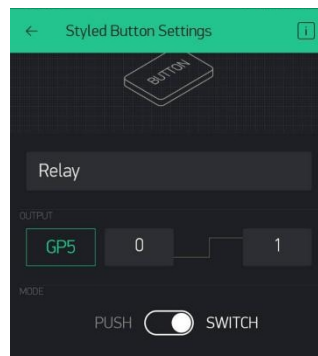
Selesai memilih perangkat Token Auth akan dikirimkan ke email yang didaftarkan sebelumnya. Token ini berfungsi untuk menghubungkan antara blynk dan ESP32. Token ini nanti akan disalin ke arduino IDE beserta nama Wi-Fi dan password yang akan digunakan oleh ESP32 untuk terhubung.



Gambar 3.42 Token Auth

5. Buat button untuk mengontrol relay

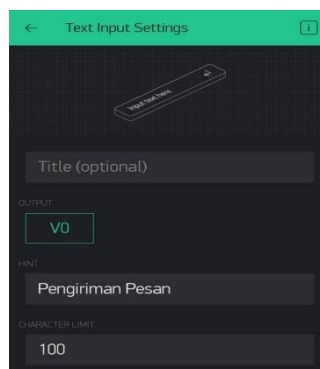
Pilih style button pada menu widget box yang ada di kanan layar lalu disetting. Penyetingan dilakukan dengan memilih pin output dari tombol relay. Pada rangkaian pin relay dihubungkan pada pin GPIO 5 maka agar widget dan aplikasi blynk ini dapat terhubung, pada aplikasi blynk output untuk tombol ini dipilih pin digital 5 atau GP5. Penyetingan dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3.43 Setting Tombol Relay

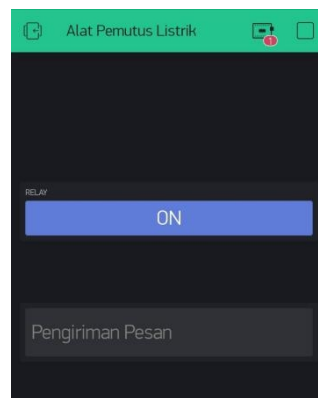
6. Tambahkan menu input text untuk pengiriman pesan

Agar LCD dapat menampilkan pesan yang dikirimkan dari smartphone, tambahkan text input lalu atur sebagai berikut.



Gambar 3.44 Setting Input Text

7. Rapikan dan susun tombol tersebut



Gambar 3.45 Tampilan Pemrograman Blynk



3.6.3 Langkah Kerja

- 1) Siapkan komponen, bahan yang akan digunakan dan juga alat - alat yang akan digunakan.
- 2) Rangkai komponen dan alat tersebut sesuai dengan gambar 3.3
- 3) Buka aplikasi blynk yang telah di download di perangkat atau smartphome. Lalu sign up dengan menggunakan email atau facebook.
- 4) Klik “new project” lalu pilih jenis modul yang digunakan yaitu ESP32 Dev Board, tipe koneksi Wi-Fi dan isi nama project serta tema sesuai yang diinginkan.
- 5) Setelah itu klik “create” dan kemudian Blynk untuk mengirimkan Token Auth melalui email. Token ini berfungsi untuk menghubungkan antara blynk dan ESP32. Token ini nanti akan disalin ke arduino IDE beserta nama Wi-Fi dan password yang akan digunakan oleh ESP32 untuk terhubung.
- 6) Lalu klik tanda panah pada pojok kanan atas dan tambahkan “style button” dan atur pinnya menjadi digital GP4 dan pilih “switch” mode .
- 7) Setelah itu tambahkan “text input” dan pilih pin output virtual V0 dan nilai limit karakternya 100. Bila telah selesai dilakukan lanjutkan dengan melakukan perograman pada arduino IDE.
- 8) Untuk memprogram dengan arduino IDE, hubungkan ESP32 ke laptop dengan menggunakan kabel USB. Bila ESP32 terhubung maka lampu indikator pada ESP32 akan menyala. Setelah itu buka aplikasi arduino IDE yang telah di-*install* di laptop.
- 9) Setelah aplikasi dibuka, pilih jenis board pada menu tools menjadi ESP32 Dev Module dan pilih port 4. Bila setting telah dilakukan, tuliskan pemrograman yang telah dituliskan sebelumnya. Lalu klik verify yang ada pada tombol kiri atas yang berbentuk tanda benar.



- 10) Bila verify telah berhasil dilakukan, lanjutkan dengan mengupload pemrograman tersebut dengan menekan tombol panah yang ada disamping tombol verify.
- 11) Bila berhasil, lepaskan USB pada ESP32 dan laptop lalu hubungkan ESP32 dengan power supply dan alat siap untuk diuji.

3.7 Spesifikasi Peralatan

3.7.1 ESP32

Pada alat yang dibuat kali ini, digunakan ESP32 yang telah dilengkapi dengan port USB. Jenis ESP yang digunakan pada alat ini ialah ESP32 WROOM32 dengan jumlah kaki atau pinoutnya sebanyak 36. Spesifikasi dari ESP32 ini ialah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Spesifikasi ESP32

Mikroprocessor	Tensilica Xtensa LX6
Frekuensi	240MHz
Tegangan Kerja	3.3V
Pin Input Analog	12-bit, 18 Channel
Pin DAC	8-bit, 2 Channel
Pin Digital I/O	39 (34 pin GPIO)
Arus Pin I/O DC	40 mA
Arus DC Pada Pin 3.3V	50 mA
SRAM	520 KB
Komunikasi	SPI(4), I2C(2), I2S(2), CAN, UART(3)
Wi-Fi	802.11 b/g/n
Bluetooth	V4.2 – Supports BLE and Classic Bluetooth



3.7.2 Solid State Relay

Pada rancangan alat kali ini, digunakan relay jenis statis. Relay statis ini dinilai mampu bekerja lebih baik dari relay mekanik. Relay statis yang digunakan pada rangkaian alat ini adalah Solid State Relay atau SSR. Spesifikasi dari solid state relay yang digunakan ini adalah:

Tabel 3.5 Spesifikasi Solid State Relay

Input	
Tegangan Operasi	3-32 VDC
Tegangan Minimal Saat ON/OFF	ON > 2,4 V, OFF < 1.0 V
Arus Trigger	7,5 mA/12V
Metode Pengaturan	Zero Cross Trigger
Output	
Tegangan Operasi	24-380 VAC
Tegangan Balik Minimal	600 VAC <Repetive>
Drop Tegangan	1,6 V / 25 C
Arus Maksimal	410 A
Arus Bocor	3,0 mA
Respon Waktu	ON < 10 ms, OFF < 10 ms
Umum	
Kekuatan Dielektrik	Lebih 2,5 KVAC/1menit
Kekuatan Isolasi	Lebih 50mΩ / 500 VDC
Suhu	-20 C ~ +80 C
Berat	105 Gram

3.7.3 LCD

LCD yang digunakan pada alat ini adalah LCD 16 x 2, yaitu LCD yang memiliki 2 baris dan dalam satu baris tersebut mampu menampilkan 16 karakter. Spesifikasi dari LCD 16 x 2 ini adalah sebagai berikut.



- Tegangan operasi LCD ini adalah 4.7V to 5.3V
- Arus yang digunakan adalah 1 mA (tanpa backlight)
- Jumlah karakter perbaris adalah 16
- Jumlah baris yang dimiliki 2
- Setiap karakter terbentuk atas 5×8 pixel box
- Dapat bekerja pada mode 8-bit ataupun 4-bit
- Dapat menampilkan costum karakter
- tersedia dalam warna hijau dan biru backlight

3.7.4 I2C

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. I2C merupakan bus standar yang didesain oleh Philips pada awal tahun 1980-an untuk memudahkan komunikasi antar komponen pada suatu rangkaian. I2C ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- Tegangan Operasinya 5V DC
- I2C dikontrol dengan PCF8574
- Satu buah I2C bus dapat dihubungkan sampai 8 perangkat
- Alamat I2C adalah 0X20 - 0X27

3.7.5 Buzzer

Pada rangkaian alat ini digunakan buzzer. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Spesifikasi buzzer yang digunakan adalah sebagai berikut.

- Dapat menghasilkan suara sekitar 2.5 kHz ketika sinyalnya high.
- Tegangan kerja 3.5 V ~ 5.5 V
- Arus maksimum 30 mA / 5 VDC
- Frequency gaung 2500 Hz ± 300 Hz
- Suara keluaran minimum 85 dB @ 10 cm



- Suhu kerja $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ [$-4^{\circ}\text{F} \sim 158^{\circ}\text{F}$]
- Suhu penyimpanan $-30^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ [$-22^{\circ}\text{F} \sim 221^{\circ}\text{F}$]
- Dimensi 18.5mm x 15mm [0.728in x 0.591in]

3.7.6 Power Supply MB102 3.3V/5V

Power supply MB102 3.3V/5V ini adalah board power supply yang sangat mudah digunakan karena terdapat 2 pilihan untuk nilai tegangan outputnya. Pinout untuk power supply ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Spesifikasi yang dimiliki power supply ini adalah sebagai berikut.

- Tegangan input : 6.5 - 12V
- Terdapat 2 *channel independent*
- Tegangan keluarannya sebesar 5V dan 3.3V
- Arus keluarannya maximum 700mA
- *Onboard berg male header* untuk GND dan keluaran 5V, 3.3V
- Terdapat tombol ON-OFF.
- Terdapat input untuk USB (Type-A)
- Terdapat input untuk DC Barrel Jack
- Terdapat LED pada papan
- Dimensi: 53mm x 33mm (p x l)

3.7.7 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah. Spesifikasi dari adaptor yang digunakan ini adalah sebagai berikut.

- Tegangan Outputnya 9 VDC
- Arus Outputnya adalah 1 Ampere
- Maximum Output Power 9 Watt
- AC Power Cord : No
- Tegangan Inputnya 100-240 VAC



- Plug Type Male
- Frekuensi Input berkisar 50Hz sampai 60Hz
- Output Connector Type : DC Power Plug Male
- Output Connector Diameters : 2.1mm x 5.5mm
- Polarity : Center Positive
- Number of Outputs : 1

3.8 Alat dan Bahan

3.8.1 Daftar Alat

Berikut daftar alat yang digunakan saat merancang alat :

Tabel 3.6 Daftar Alat

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Obeng Set	1 buah
2	Solder	1 buah
3	Cutter	1 buah
4	Tang Pemotong	1 buah
5	Gunting	1 buah
6	Lem	1 buah
7	Gergaji	1 buah

3.8.2 Daftar Bahan

Berikut daftar bahan yang digunakan saat merancang alat :

Tabel 3.7 Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	ESP32	1 buah
2	Solid State Relay	1 buah
3	Modul Buzzer	1 buah
4	LCD + I2C	1 buah
5	Adaptor 9 Volt	1 buah
6	Power Supply 5 v, 3,3 v	1 buah
7	Breadboard	1 buah
8	Stripboard	1 buah
9	Kabel Male to Male	2 strip



10	Kabel Female to Female	2 strip
11	Kabel Male to Female	2 strip
12	Header	2 buah
13	Stop Kontak	2 buah
14	Handphone	1 buah
15	Lampu	1 buah
16	Box X6	1 buah