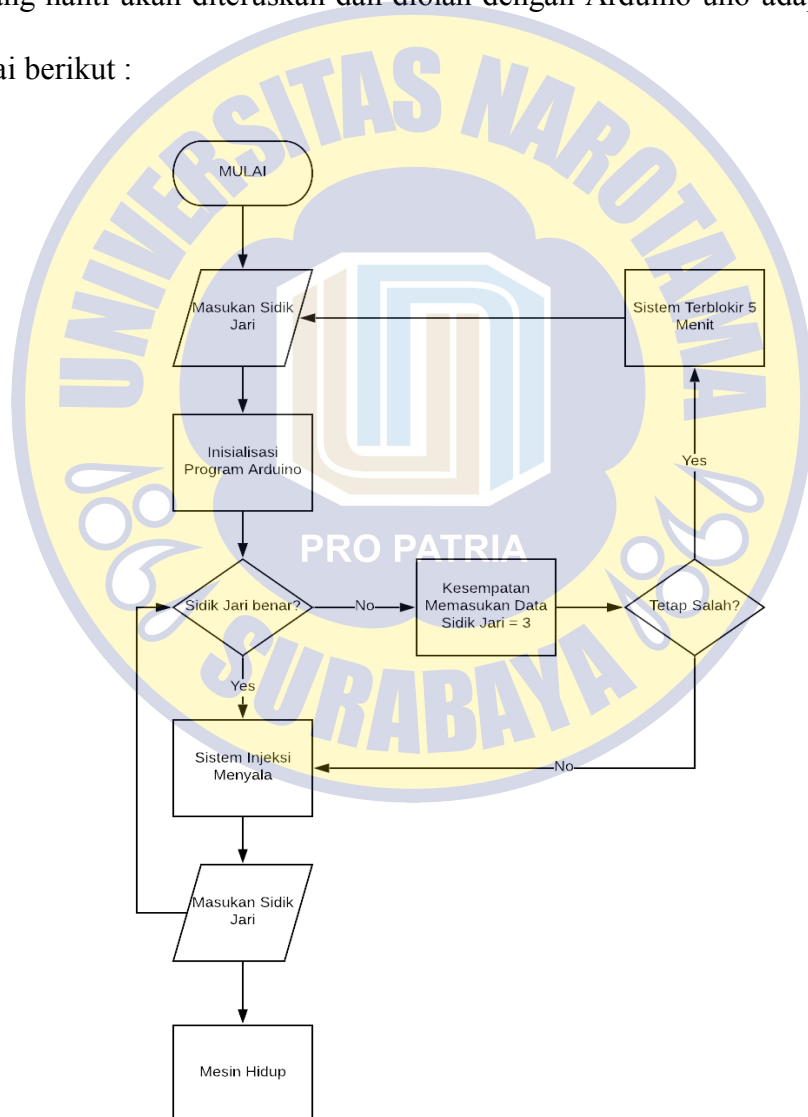


BAB III

METODE PENELITIAN

Metode atau tahapan yang dilakukan untuk merancang alat start & stop engine menggunakan *finger print sensor* sebagai median untuk menempelkan sidik jari yang nanti akan diteruskan dan diolah dengan Arduino uno adapaun tahapan sebagai berikut :



Gambar 3. 1 FlowChart

3.1 Perancangan Sistem

Dalam melaksanakan penelitian yang baik dan benar dan terarah maka akan menghasilkan kesimpulan yang baik dan dapat mudah di pahami pula oleh pembaca. Untuk melakukan penelitian memerlukan proses yang panjang yang terkait antara data satu ke data yang lainya secara *literature* dari masing-masing komponen, informasi dari internet dan konsep *teoristis* dari buku penunjang.

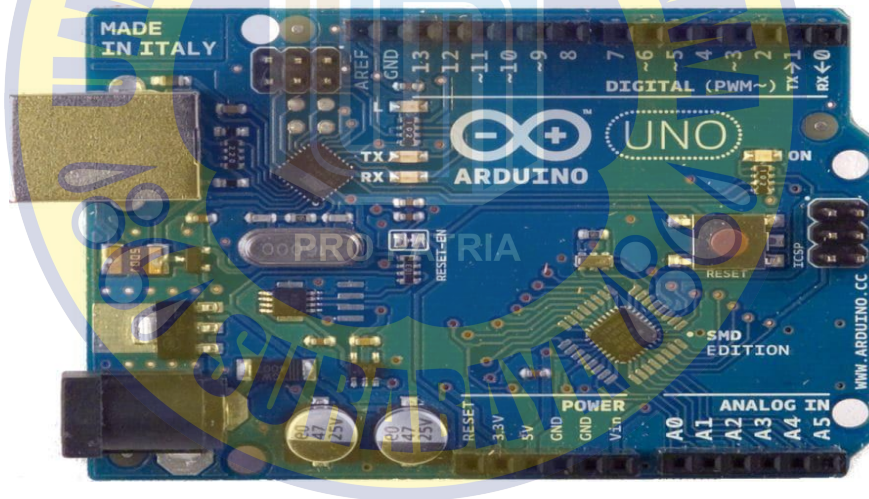
Penelitian laboratorium berupa perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak yang telah di tanamkan pada mikrokontroller. Perancangan perangkat keras akan di jelaskan pada sub bab di bawah. Agar sesuai dengan yang di harapkan maka memerlukan langkah-langkah yang di lakukan oleh peneliti, dengan desain penelitian merupakan pedoman dalam melakukan penelitian diantaranya instrumen pegumpulan data yang valid.

Dalam penelitian kali ini, memiliki batasan masalah penelitian yang akan difokuskan pada pembuatan alat *start & stop engine* berbasis *biometric* menggunakan sensor sidik jari. Yang mana alat ini dapat meminimalisir hilang & rusaknya kunci kontak serta diharapkan dapat mengurangi angka pencurian kendaraan bermotor khususnya roda 2.

3.2 Perancangan Hardware

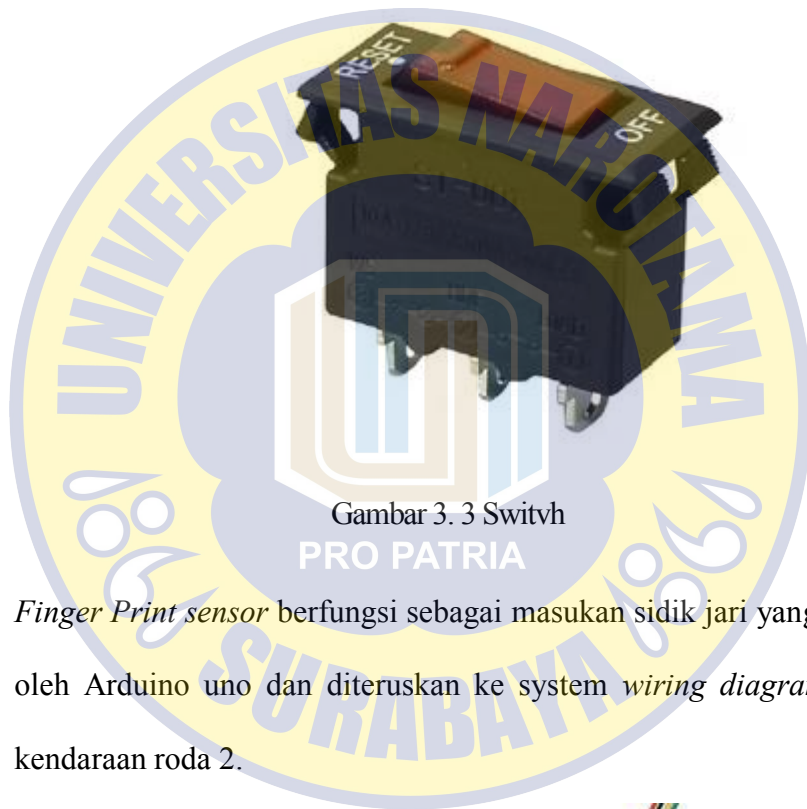
Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian – kajian yang berkaitan dengan perangkat keras untuk membuat Kunci e agar dapat berjalan dengan baik diharapkan. Berikut ini adalah kebutuhan hardware yang diperlukan :

1. Arduino UNO R3 merupakan sebuah board minimum sistem mikrokontroler yang bersifat open source. Didalam rangkaian *board* Arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel.



Gambar 3. 2Arduino Uno R3

2. Switch yang berfungsi untuk memutus arus listrik dari sumber listrik jika tidak digunakan, hal ini bertujuan untuk menghemat konsumsi listrik yang digunakan oleh komponen mikrokontroler apabila tidak digunakan dalam jangka lama dan menghindari overheating karena daya listrik yang masih terhubung



Gambar 3. 3 Switvh
PRO PATRIA

3. *Finger Print sensor* berfungsi sebagai masukan sidik jari yang akan diolah oleh Arduino uno dan diteruskan ke system *wiring diagram* kelistrikan kendaraan roda 2.



Gambar 3. 4 Sensor sidik jari

Sidik jari mempunyai beberapa jenis dan cara kerjanya, yaitu :

1. Optical

Cara kerja sidik jari ini menggunakan kamera digital dan blitz yang berada dibawah lapisan bawahnya. Saat jari ditempelkan pada lapisan atas maka kamera akan menangkap sidik jari yang ditempelkan bersamaan blitz yang menyala agar tangkapan sidik jari menjadi terang dan lebih jelas.

Metode ini mempunyai kelebihan yaitu cara kerja yang lebih simple dan rentan harga lebih rendah disbanding jenis sensor sidik jari lainnya. Namun metode ini juga mempunyai kelemahan yaitu sangat tergantung pada kualitas kamera yang digunakan dan intensitas cahaya yang ditangkap.

2. Ultrasonic

Sidik jari ini menggunakan metode pancaran gelombang ultrasonic yang merambat pada lapisan kaca pada sensor yang dapat tembus ke lapisan epidermal kulit, gelombang yang dihasilkan yaitu diatas 20 kilo Hertz.

Metode ini mempunyai kelebihan pancaran gelombang yang dapat menembus ke dalam bagian epidermal kulit, sehingga tidak terpengaruh jika sidik jari kotor atau terluka. Namun metode ini mempunyai kelemahan kisaran harga yang lebih tinggi dibandingkan metode lainnya.

3. Thermal (suhu)

Sidik jari ini menggunakan metode pembacaan suhu antara ridge dan valley pada sidik jari untuk mengetahui pola sidik jari. Metode ini mempunyai keunggulan area pembacaan sidik jari yang lebih kecil dibanding lainnya. Namun metode ini juga mempunyai kelemahan yaitu rentan waktu

pembacaan sidik jari yang lebih lama karena perbedaan suhu baru akan terdeteksi apabila jari yang menyentuh permukaan sensor cukup lama menyentuh permukaan sensor.

4. Capacitive (Kapasitans)

Cara kerja sensor sidik jari ini menggunakan gelombang listrik statis dari kapasitor menuju permukaan atas sensor. Gelombang listrik yang tersentuh sidik jari akan membuat perbedaan gelombang. Metode ini mempunyai keunggulan pembacaan sidik jari yang lebih akurat dibanding metode lainnya. Namun metode ini mempunyai kelemahan gelombang listrik statis yang akan mengganggu jari dan waktu pembacaan sensor yang lebih lama.

4. Relay 0986 AH0 453 berfungsi sebagai jembatan arus listrik dari sumber ke massa. Relay digunakan untuk memotong rangkaian kelistrikan yang tidak digunakan & menstabilkan kelistrikan dari sumber sehingga seluruh komponen teraliri listrik dengan baik dan stabil.



Gambar 3. 5 Relay

5. Kabel jumper berfungsi sebagai penghubung seluruh komponen yang diperlukan



Gambar 3. 6 Kabel Jumper

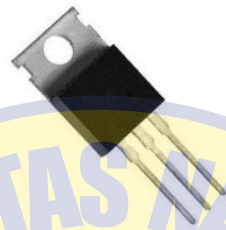
6. Step down / regulator 5v berfungsi untuk menurunkan arus listrik (voltase) dari sumber tegangan (Accu 12V) sesuai kebutuhan yang digunakan. Regulator ini mampu menerima arus dari sumber hingga 32 Volt dan menurunkannya hingga 1.5 Volt dengan efisiensi 82% hingga 94%.

LM2596
Adjustable step-down power Supply module



Gambar 3. 7 Step Down LM2596

7. Darlington / TIP 140 digunakan untuk menaikkan kembali arus yang sudah diturunkan. Komponen ini bekerja menggunakan arus listrik dari Accu 12V dan masukan lainnya yang setelah itu akan dikeluarkan sebagai arus normal 12 V



Gambar 3. 8 Darlington Transistor

8. Fuse digunakan sebagai pengaman arus listrik yang tidak stabil dari Accu 12V. fuse sendiri mempunyai warna yang beragam, hal itu bertujuan untuk membedakan kekuatan yang bisa ditampungnya.



Gambar 3. 9 Fuse / Sekring

Dalam perancangan rangkaian Kunci elektronik berbasis biometric, mikrokontroler yang digunakan Arduino UNO dengan chip ATmega328. Secara umum konfigurasi sistem terdiri dari *input* dari *finger print sensor* dengan keluaran berupa kelistrikan kendaraan yang menyala.

3.3 Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak (*software*) meliputi perancangan dan cara kerja Kunci Elektronik, bahasa pemrograman Arduino menggunakan software Arduino IDE. Nilai *input* yang dihasilkan oleh *finger print sensor* dapat memicu Arduino uno untuk merespon berupa penolakan atau penerimaan yang berupa menyalanya system kelistrikan dan mesin kendaraan.

Program yang dibuat untuk menjalankan alat ini menggunakan bahasa yang hampir mirip dengan bahasa pemrograman C++ dengan menggunakan editor Arduino IDE. Di dalam software Arduino IDE ini terdapat rutin – rutin yang berguna untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler dengan cara mengatur port di Arduino IDE selain itu di dalam Arduino IDE terdapat jenis Arduino apa yang ingin dipakai. Untuk mengupload *source code* ke dalam *board* Arduino, file *source code* terlebih dahulu harus disave nantinya file akan berformat ekstensi *.ino* selanjutnya pilih port Arduino yang ingin dihubungkan dan *Compile*.

Pembuatan perancangan software juga disertai dengan pembuatan flowchart bertujuan untuk mengurangi kesalahan dalam pembuatan program. Flowchart digunakan dari langkah pertama pembuatan suatu program sampai langkah akhir pembuatan program, *flowchart* juga berfungsi untuk menambahkan data berupa sidik jari yang ditambahkan atau dikurangi sebelum dieksekusi oleh Arduino.

Dalam perancangan software juga dilakukan instalasi awal dengan menginstal *software* Arduino IDE yang dapat di *download* secara gratis melalui

web resmi Arduino dengan alamat website <http://www.arduino.cc>, *software* akan memproses hasil coding yang akan di tanam di mikrokontroler Arduino.

Pengujian antara *software* Arduino IDE dan Arduino sangat penting dilakukan guna meminimalisir kesalahan seperti error. Khususnya *chip* Arduino sangat rentan rusak. Setelah kode tersebut di *upload* ke Arduino UNO dan muncul LED maka chip Arduino tersebut normal.

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan sistem yang sudah didesain atau dirancang, agar sistem yang telah dibuat dapat dioperasikan dan digunakan secara optimal sesuai dengan kebutuhan. Selain tahap implementasi maka dilakukan pengujian terhadap sistem yang baru dan akan dilihat kekurangan pada alat yang baru untuk pengembangan sistem selanjutnya.

3.2.1 Source Code

Adapun perancangan software ini memerlukan sebuah source code untuk menjalankan mikrokontroler agar berjalan semestina, berikut ini adalah beberapa source code yang terdapat pada penelitian ini :

```
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <EEPROM.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h>

int k=0;
int getFingerprintIDez();
uint8_t getFingerprintEnroll(int id);
SoftwareSerial mySerial(8, 9);
Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);
boolean a = false;
```

```

int aktif = 7;
int daftar=2;
int hapus=3;
int alamat = 0;
byte isi;
boolean ok=false;
int relay1 = 14;
int relay2 = 15;
void setup(){
  Serial.begin (9600);
  mp3_set_serial (Serial);
  mp3_set_volume (25);
  pinMode(aktif,INPUT_PULLUP);
  pinMode(daftar,INPUT_PULLUP);
  pinMode(hapus,INPUT_PULLUP);
  pinMode(relay1,OUTPUT);
  pinMode(relay2,OUTPUT);
  finger.begin(57600);
  if (finger.verifyPassword()) {
  } else {
    while (1);
  }
  delay(100);
  boolean h=digitalRead(hapus);
  while(!h){
EEPROM.write(0, 0);
delay(1);
  }
  isi=EEPROM.read(alamat);
  if(isi>50){
    EEPROM.write(0, 0);
  }
  isi=EEPROM.read(alamat);
  boolean d=digitalRead(daftar);
  while(!d){
    getFingerprintEnroll(isi);
    delay(10000);
    d=digitalRead(daftar);
    if(isi<50){
      isi+=1;
    }
    EEPROM.write(0, isi);
    delay(100);
    isi=EEPROM.read(alamat);
  }
  /*

```

```

boolean by=digitalRead(bypass);
if(!by){
  EEPROM.write(0, 0);
}
finger.begin(57600);
if (finger.verifyPassword() {
} else {
  while (1);
}
isi=EEPROM.read(alamat);
int id=0;
while(isi!=2){
  getFingerprintEnroll(id);
  delay(2000);
  isi=EEPROM.read(alamat);
}
*/
}

void loop(){
  a = digitalRead(aktif);
  if (!a){
    getFingerprintIDez();
  }
  delay(100);
}

```

3.2.2 Metodologi Ekstraksi

Pada penelitian ini menggunakan SVM untuk mengekstraksi citra sidik jari. Pada tahun 1992 metode Support Vector Mechine diperkenalkan sebagai rangkaian harmonis konsep unggulan dalam bidang pattern recognition. prinsip Structural

Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input **space**. [4]

Berikut contoh source code pada SVM :

```
import pandas as pd
import numpy as np
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn import metrics
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.svm import SVC

np.random.seed(123)
data = pd.read_excel('hasil/datasets.xlsx')
data = data.iloc[:,1:-1] #remove kolom id
label_encoder = LabelEncoder()
data.iloc[:,0] = label_encoder.fit_transform(data.iloc[:,0]).astype('float64')
#mengubah value diagnosis menjadi 1 dan 0
x = data.iloc[:,1:-1]
y = data.iloc[:,0]
#menghitung correlation
corr_matrix = x.corr().abs()
#ambil matrix segitiga atas
upper = corr_matrix.where(np.triu(np.ones(corr_matrix.shape),
k=1).astype(np.bool))
#temukan feature dengan correlation diatas 0.9
to_drop = [column for column in upper.columns if any(upper[column] > 0.1)]
for ls in to_drop:
    x = x.drop([ls],axis=1)
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x.values, y.values, test_size = 0.2)
svc = SVC() # The default kernel adalah gaussian kernel
svc.fit(x_train, y_train)
prediction = svc.predict(x_test)
print("Akurasi:",metrics.accuracy_score(y_test, prediction))
```