

Laporan Tugas Besar

# Embedded System (IF3122)

Program Studi Teknik Informatika

Institut Teknologi Sumatera

2021



**Nama Modul** : Alat Pelacak dan Pendeteksi  
Pencurian Motor

**Nama Kel.** : S-tee

**Nomor** : 15

## Pernyataan Orisinalitas

Dengan ini penulis bertanggung jawab sepenuhnya atas isi dari dokumen ini dan menyatakan bahwa seluruh isi dokumen ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan setiap karya orang lain yang digunakan dalam dokumen ini telah diparafrase dan sudah disitasi sesuai dengan ketentuan yang ada.

**Lampung Selatan, 25 Desember 2021**

Ridho Liwardana

119140038

**Daftar Isi**

<b>1. Latar Belakang</b>	<b>2</b>
<b>2. Rumusan Masalah</b>	<b>2</b>
<b>3. Tujuan Percobaan</b>	<b>2</b>
<b>4. Dasar Teori</b>	<b>3</b>
RFID	3
Piezo Buzzer	3
Relay	4
GPS Module (GY-NEO6MV2)	4
Blynk	5
<b>5. Alat dan Bahan Percobaan</b>	<b>5</b>
Perangkat Lunak	5
Perangkat Keras	6
Kode / Script	6
<b>6. Arsitektur Sistem</b>	<b>10</b>
<b>7. Langkah Pengerjaan</b>	<b>10</b>
<b>8. Analisis dan Pembahasan</b>	<b>12</b>
<b>Referensi</b>	<b>12</b>

## 1. Latar Belakang

Maraknya pencurian sepeda motor (curanmor) di berbagai daerah terutama di Bandar Lampung menyebabkan kerugian yang sangat besar dan meresahkan masyarakat. Pencuri tidak segan mencuri kendaraan yang berada di lingkungan rumah, bahkan di tempat yang ramai seperti minimarket yang telah dilengkapi dengan CCTV. Pada berita yang ditulis oleh lampung geh di Kumparan.com, dikatakan sebuah motor berhasil dicuri oleh 4 orang saat pemiliknya sedang tidur. Nampak pada rekaman cctv, Honda CRF 150 L warna hitam milik AR (24) diboyong begitu saja [1].

Kasus pencurian ini dapat terjadi karena beberapa hal, yaitu kurangnya kewaspadaan pemilik dan kurangnya pengaman kendaraan yang memungkinkan pencuri untuk dengan mudah mencuri kendaraan. Ada 2 jenis sistem keamanan pada motor, yaitu sistem keamanan pasif dan sistem keamanan aktif. Sistem keamanan pasif ini banyak digunakan pemilik motor karena harganya yang terjangkau, contohnya adalah gembok. Dan sistem keamanan aktif contohnya adalah alarm atau semua sistem keamanan yang terbuat dari elektronik. [2]

Oleh karena itu, penulis berinovasi untuk membuat sebuah sistem anti pencurian sepeda motor dengan memanfaatkan sistem tertanam. Dimana sistem yang dibuat akan mengenali pemilik kendaraan dan memberikan mereka akses untuk menyalakan mesin. Dan jika terdeteksi terjadi pencurian, sistem anti pencurian akan mengirimkan notifikasi pada pengguna dan mengaktifkan alarm, dengan menggunakan klakson kendaraan dan menyalakan lampu agar dapat dengan mudah dilihat oleh orang sekitar guna memberikan rasa panik pada pelaku sehingga mengurungkan niatnya untuk mencuri [3]. Selain itu, sistem yang dikembangkan juga harus dapat memberikan lokasi kendaraan terkini agar pengguna yang kehilangan bisa mendapatkan kembali kendaraannya. Pengguna juga dapat mengontrol apa yang dilakukan sistem dari jarak jauh.

## 2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, didapat beberapa rumusan masalah yaitu:

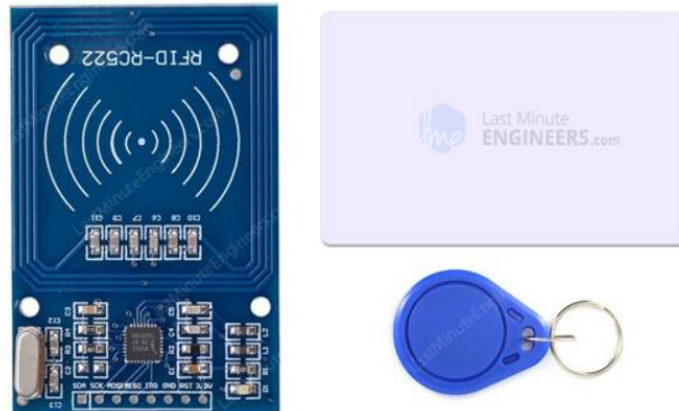
1. Bagaimana sepeda motor dapat mengenali pemiliknya dan memberikan atau menolak akses menyalakan mesin?
2. Bagaimana sistem dapat mendeteksi terjadinya pencurian dan menyalakan sistem alarm?
3. Bagaimana pemilik sepeda motor mengetahui lokasi dan kondisi sepeda motornya?
4. Bagaimana cara pengguna memberikan perintah pada sistem dari jarak jauh?

## 3. Tujuan Percobaan

Tujuan dari percobaan ini adalah membuat alat pelacak dan pendeteksi pencurian motor. Alat ini dapat mengirimkan lokasi motor secara real-time melalui koneksi internet. Selain itu, alat juga dapat mendeteksi adanya pergerakan yang tidak wajar. Jika terdeteksi, alat dapat memutuskan aliran listrik ke motor sehingga motor tidak dapat hidup serta menyalakan buzzer. Pengguna dapat mematikan buzzer dari jarak jauh serta mendapat posisi motor melalui aplikasi mobile.

## 4. Dasar Teori

### RFID



RFID atau Radio Frequency Identification adalah proses dalam identifikasi yang mengandalkan frekuensi dari transmisi radio [4]. Adapun komponen dari RFID diantaranya adalah [5]:

- TAG RFID : Perangkat yang menyimpan informasi atas proses identifikasi objek. TAG ini juga disebut dengan transponder.
- Pembaca RFID : perangkat yang kompatibel dengan TAG RFID untuk berkomunikasi secara wireless dengan TAG.
- Antena : Alat yang berfungsi untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID ataupun TAG RFID
- Software Aplikasi : aplikasi yang dapat membaca data dari TAG ID ataupun pembaca RFID yang dilengkapi antena sehingga dapat melakukan penerimaan dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

Cara kerja RFID adalah dengan memasang tag pada suatu objek tertentu dimana tag tersebut memiliki transponder sehingga dapat memberikan kode elektronik yang bersifat *unique*. Proses pembacaan kode yang ada pada tag RFID tersebut dilakukan dengan gelombang radio untuk memudahkan proses identifikasi [6].

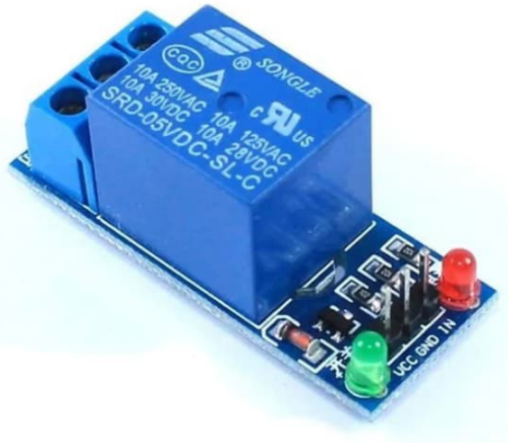
### Piezo Buzzer



Piezo buzzer adalah sebuah buzzer yang menghasilkan suara. Piezo buzzer bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi suara yang dapat ditangkap oleh indra pendengaran manusia. Piezo buzzer dapat bekerja untuk menghasilkan frekuensi pada angka 1 – 5 kHz hingga 100 kHz dan Voltage Operasional biasanya berkisar antara 3 Volt dan 12 Volt [7].

Piezo Buzzer merupakan jenis buzzer elektronika yang paling sering ditemukan dalam sebuah rangkaian buzzer. Hal ini dikarenakan piezo buzzer memiliki keunggulan yaitu lebih murah, lebih ringan dan mudah dalam pengaplikasiannya [8].

## Relay



Relay adalah sebuah komponen elektronika yang menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai saklar elektrik sehingga arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan tinggi [9]. Selain sebagai saklar elektrik, relay juga disebut dengan saklar pemutus yang bekerja secara elektromekanis. Relay tersusun atas empat komponen yaitu, elektromagnet, saklar ( *switch contact point* ), *armature*, *spring* [10].

Relay memiliki beberapa macam jenis, diantaranya adalah relay berkaki empat, relay berkaki lima dan relay 87A. Relay berbaki 4 adalah sebuah relay yang memiliki tiga buah kaki sebagai terminal positif dan satu buah kaki sebagai terminal negatif. Kaki negatif berkoder 85, kaki positif berkode 30. Untuk relay berkaki lima diperlukan ketika dua objek memerlukan satu relay karena dilengkapi dengan dua buah kaki berkode 87 [11].

## GPS Module (GY-NEO6MV2)

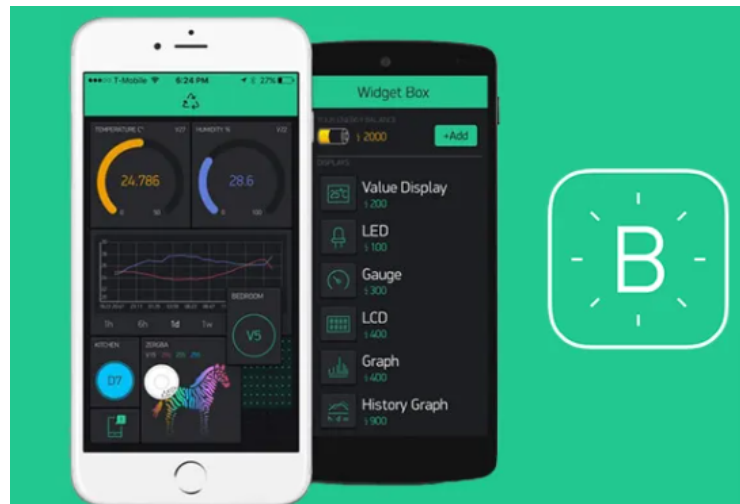


GPS atau Global Positioning System adalah suatu sistem yang digunakan untuk mendeteksi lokasi dengan menangkap sinyal yang berasal dari satelit

navigasi. Sistem GPS menggunakan 24 satelit dan 3 satelit cadangan yang melakukan pengiriman sinyal gelombang mikro ke planet bumi [12].

Modul GPS GY-NEO6MV2 dapat menampilkan data titik koordinat dari longitude dan latitude suatu lokasi [13]. Modul GPS GY-NEO6MV2 melingkupi sistem keamanan pada suatu perangkat yang bergerak, akuisisi data pada sistem pemetaan medan, pelacakan lokasi, sistem navigasi dan sebagainya [14].

## Blynk



Blynk adalah sebuah aplikasi yang dibuat untuk IoT. Aplikasi ini dapat berinteraksi dengan mikrokontroler. Blynk tersedia juga dalam versi website. Blynk dapat mengontrol *hardware* dari jarak jauh, menampilkan data sensor dan memvisualisasikannya.

Ada tiga komponen utama dalam aplikasi blynk :

- Aplikasi Blynk, memungkinkan anda untuk membuat antarmuka dengan menggunakan widget yang tersedia.
- Server Blynk, bertanggung jawab atas semua komunikasi antara *smartphone* dan *hardware*.
- *Blynk Library*, memungkinkan untuk berkomunikasi dengan server dan memproses semua perintah keluar dan masuk yang dilakukan.

[15].

## 5. Alat dan Bahan Percobaan

### Perangkat Lunak

Pada eksperimen ini digunakan Arduino IDE dan Blynk sebagai perangkat lunak. Arduino IDE berfungsi untuk memprogram *microcontroller*. Blynk digunakan sebagai aplikasi mobile untuk menerima data gps dan memberikan perintah kepada *microcontroller*. Pada awalnya, kami ingin menggunakan android studio untuk membuat aplikasi mobile dengan firebase sebagai database, tetapi karena setelah kami mencoba dan sepertinya terlalu berat mengingat tidak ada dari kami yang memiliki pengalaman dalam membuat aplikasi mobile, maka akhirnya kami menggunakan blynk sebagai penggantinya dan menghilangkan database. Selain itu, fitur menghidupkan motor menggunakan bluetooth juga dihilangkan karena dinilai terlalu berat untuk dikembangkan. Kemudian, untuk menghubungkan *microcontroller* dengan aplikasi pada awalnya ingin menggunakan modul gsm,

namun karena alat tidak dapat terhubung akibat permasalahan imei, akhirnya kami menggunakan wifi.

### Perangkat Keras

Pada eksperimen ini digunakan ESP32-CAM, RFID, Piezo Buzzer, GPS Module (GY-NEO6MV2), Relay, Step-Down Converter, dan Switch.

### Kode / Script

```

1. //RFID
2. #include <SPI.h>
3. #include <MFRC522.h>
4. #define RST_PIN 22
5. #define SS_PIN 21
6. MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
7.
8. //UserIdentify
9. String UID, User = "No data!";
10. bool giveAcc;
11. bool GANTI=0;
12. #define RST_User 27 //Ganti user
13. #define Curr_eng 14 //cek kondisi mesin (hidup/koid?)
14. #define Acc_eng 12 //beri akses mesin
15.
16. //GPS
17. #include <TinyGPS++.h>
18. #define RXD2 16
19. #define TXD2 17
20. HardwareSerial neogps(1);
21. TinyGPSPlus gps;
22. //Blynk
23. #define BLYNK_PRINT Serial
24. #include <WiFi.h>
25. #include <WiFiClientSecure.h>
26. #include <BlynkSimpleEsp32_SSL.h>
27. char auth[] = "mCxqHTioIfPdmzwvaLYa4M9sSm8QN1Gz";
28. //char ssid[] = "Laras";
29. //char pass[] = "29031969";
30. char ssid[] = "RED";
31. char pass[] = "namakamu";
32. WidgetMap myMap(V1);
33. WidgetLED Al_LED(V3);
34. WidgetLED AC_LED(V4); //ACC LED
35. float lat, latM=0;
36. float lon, lonM=0;
37. float speed;
38. //alarm
39. #define alarm 26
40. #define vAlarm V0
41. bool ALARM = 0;
42. #define tAlarm 25

```

```
43. //confirm
44. #define confirm 2
45.
46. void setup() {
47.   Serial.begin(115200);
48.   SPI.begin();
49.   mfrc522.PCD_Init();
50.   mfrc522.PCD_DumpVersionToSerial();
51.   Serial.println(F("RFID Ready"));
52.
53.   pinMode(RST_User, INPUT);
54.   pinMode(Curr_eng, INPUT);
55.   pinMode(Acc_eng, OUTPUT);
56.   pinMode(alarm, OUTPUT);
57.   pinMode(confirm, OUTPUT);
58.   pinMode(tAlarm, INPUT);
59.   digitalWrite(Acc_eng, LOW);
60.   giveAcc = 0;
61.
62.   //GPS
63.   neogps.begin(9600, SERIAL_8N1, RXD2, TXD2);
64.   delay(2000);
65.
66.   //Blynk
67.   Blynk.begin(auth, ssid, pass);
68.   myMap.clear();
69.   Blynk.setProperty(V3, "color", "#FF0000");
70.   Blynk.setProperty(V4, "color", "#00FF00");
71. }
72.
73. void getUID() {
74.   if (!mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ||
       !mfrc522.PICC_ReadCardSerial()) return;
75.   UID = "";
76.   Serial.print(F("Card UID: "));
77.   for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
78.     UID += (mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? "0" : "") +
79.     String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX) +
80.     (i != (mfrc522.uid.size - 1) ? ":" : "");
81.   UID.toUpperCase();
82.   Serial.println(UID);
83.   mfrc522.PICC_HaltA();
84.   delay(10);
85. }
86. void gantiKartu() {
87.   getUID();
88.   User = UID;
89.   Serial.println(F("User card has changed to this UID"));
90.   GANTI = 0;
```



```
91.}
92.bool userConfirmed(){
93.  getUID();
94.  return (User == UID);
95.}
96.void youCan(){
97.  //  digitalWrite(confirm, HIGH);
98.  //  delay(150);
99.  //  digitalWrite(confirm, LOW);
100.  //  delay(100);
101.  //  digitalWrite(confirm, HIGH);
102.  //  delay(150);
103.  for(int i=0;i<5;i++){
104.    digitalWrite(confirm, HIGH);
105.    delay(100);
106.    digitalWrite(confirm, LOW);
107.    delay(900);
108.  }
109. }
110. BLYNK_WRITE(V0){
111.  ALARM=param.asInt();
112. }
113. void loop(){
114.  //ganti kartu
115.  if(digitalRead(RST_User)||GANTI) gantiKartu();
116.  //mengidentifikasi pengguna
117.  if(userConfirmed()){
118.    digitalWrite(Acc_eng, HIGH);
119.    myMap.clear();
120.    giveAcc = 1;
121.    latM=0;
122.    lonM=0;
123.    Serial.println(F("Silahkan nyalakan mesin"));
124.    AC_LED.on();
125.    youCan();
126.    UID = "";
127.  }
128.  //menccek kondisi mesin
129.  if(!digitalRead(Curr_eng)){
130.    giveAcc = 0;
131.    latM=lat;
132.    lonM=lon;
133.    myMap.location(1, latM, lonM, "value");
134.    digitalWrite(Acc_eng, LOW);
135.    Serial.println(F("Akses ditutup!"));
136.    AC_LED.off();
137.  }
138.  //mengecek kemalingan
139.  if(!giveAcc){
```

```
140. //      if(lat>latM+0.002 || lat<latM-0.002) ALARM =
      true;
141. //      if(lon>lonM+0.002 || lon<lonM-0.002) ALARM =
      true;
142.      if(speed > 12) ALARM = true;
143.      if(digitalRead(tAlarm)) ALARM = true;
144.  }
145.  //alarm control
146.  if(ALARM){
147.      Blynk.virtualWrite(V0,HIGH);
148.      Blynk.syncVirtual(V0);
149.      digitalWrite(2, HIGH);
150.      Al_LED.on();
151.  }
152.  if(!ALARM){
153.      Blynk.virtualWrite(V0,LOW);
154.      Blynk.syncVirtual(V0);
155.      digitalWrite(2, LOW);
156.      Al_LED.off();
157.  }
158.
159.  digitalWrite(alarm, ALARM);
160.
161.  //GPS
162.  boolean newData = false;
163.  for(unsigned long start =
      millis();millis()-start<1000;){
164.      while(neogps.available()){
165.          if(gps.encode(neogps.read())){
166.              newData = true;
167.          }
168.      }
169.  }
170.
171.  if(newData){
172.      newData = false;
173.      lat = gps.location.lat();
174.      lon = gps.location.lng();
175.      speed = gps.speed.kmph();
176.      Serial.println(gps.satellites.value());
177.      Serial.print(F("Lat: "));
178.      Serial.println(lat,6);
179.      Serial.print(F("Lng: "));
180.      Serial.println(lon,6);
181.      Serial.print(F("Speed: "));
182.      Serial.println(speed);
183.      Serial.print(F("ALT: "));
184.      Serial.println(gps.altitude.meters());
185.      myMap.location(0, lat, lon, "value");
```

```

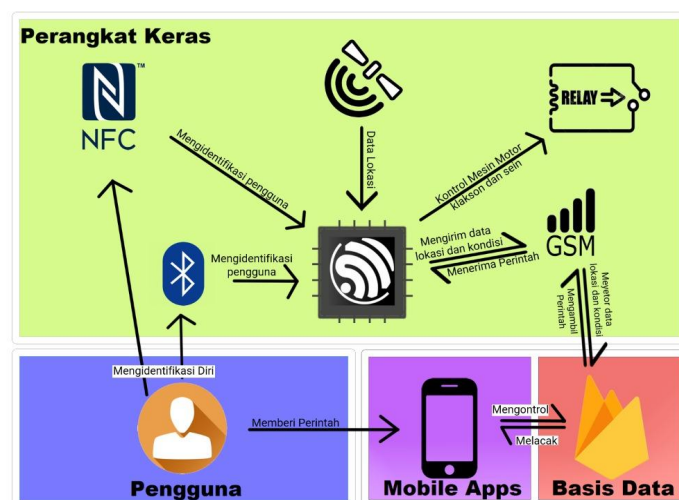
186.   }
187.   else{
188.       Serial.println("No Data");
189.   }
190.   Blynk.run();
191.   }

```

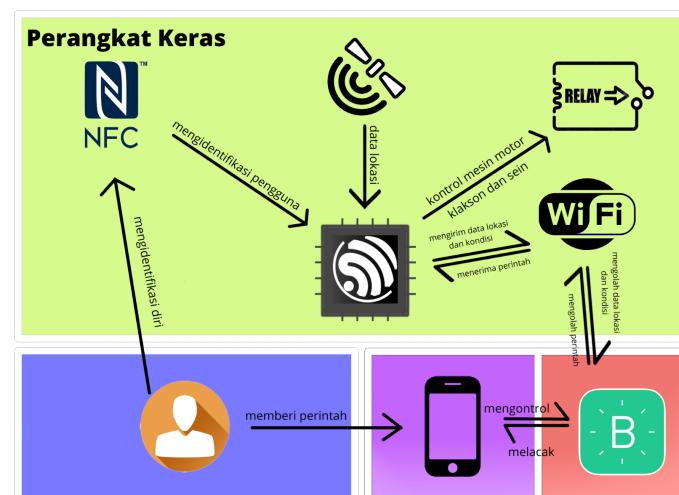
## 6. Arsitektur Sistem

Adapun arsitektur sistem pada sistem pengamanan motor ini mengalami perubahan pada penggunaan bluetooth dan mobile apps.

### Arsitektur Sistem Lama

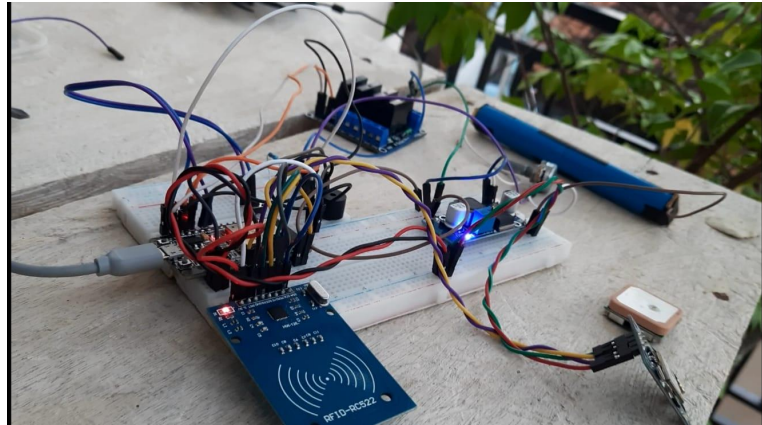


### Arsitektur Sistem Baru

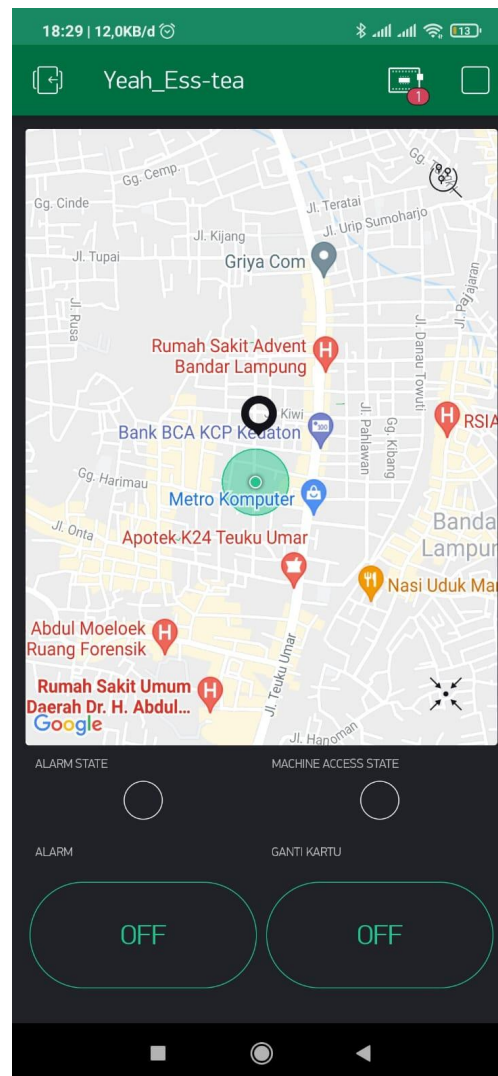


## 7. Langkah Pengerjaan

1. Menyusun rangkaian microcontroller



2. Tuliskan kode script yang ada di atas
3. Buka aplikasi blynk dan buat susunan widget seperti di bawah.



4. Ubah variabel auth pada script sesuai dengan auth token pada aplikasi blynk anda.
5. Verify dan upload script yang telah disebutkan di atas.

6. Jika berhasil, maka ketika kartu nfc dibaca oleh rfid, program akan mengkonfirmasi apakah user id sesuai dengan user id yang tersimpan. Jika iya, maka pada aplikasi blynk lampu machine access state akan menyala dan user dapat menghidupkan mesin.
7. Lampu alarm state akan nyala ketika buzzer menyala. User dapat menghidupkan alarm melalui blynk dengan menahan tombol alarm.
8. Jika user ingin mengganti kartu, dapat melalui Blynk dengan menekan tombol ganti kartu.

## 8. Analisis dan Pembahasan

Ketika user menempelkan kartu sebagai *ID Card* ke rfid sensor, program akan mengecek apakah UID pada kartu sesuai dengan UID yang tersimpan. Jika sesuai, program memberikan akses untuk menyalakan mesin dan memberi kesempatan pada pengguna untuk menghidupkan mesin selama 5 detik. Jika selama itu mesin masih mati, maka program akan menutup akses dan pengguna dapat menempelkan *ID Card*-nya kembali untuk menghidupkan mesin. Pengguna dapat melakukan mengganti *ID Card* melalui blynk dengan menekan tombol ganti user. Ketika ditekan, UID yang disimpan akan digantikan dengan UID yang terdapat pada *ID Card* yang sedang ditempelkan pada rfid.

Program dapat mendeteksi pencurian melalui perubahan kecepatan. Jika kecepatan lebih dari 12 km/jam, maka alarm akan hidup. Lalu, pengguna dapat menghidupkan dan mematikan alarm tersebut melalui blynk dengan menekan tombol alarm.

Pengguna dapat melihat posisi motor melalui blynk. Program akan memberikan data posisi motor melalui modul gps ke dalam blynk. Serta menyimpan alamat dimana motor di parkir.,

## Referensi

- [1] "Sebuah Motor di Bandar Lampung Berhasil Dicuri 4 Orang Saat Pemilik Sedang Tidur," kumparan. [Online]. Available: <https://kumparan.com/lampungge/sebuah-motor-di-bandar-lampung-berhasil-dicuri-4-orang-saat-pemilik-sedang-tidur-1wMvUmVTZjr>. [Accessed: 26-Oct-2021]
- [2] R. Aditya Suryana, "Pembangunan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan GPS Tracking Dan Kunci Kontak Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino," diploma, Universitas Komputer Indonesia, 2017. [Online]. Available: <http://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptunikompp-gdl-rizkyaditya-38290>. [Accessed: 26-Oct-2021]
- [3] R. A. Sumarni, S. A. Kumala, and I. A. D. Astuti, "Pencegahan Tindak Kejahatan Pencurian dengan Alarm Anti Maling Sederhana di Lingkungan Masyarakat," JS, vol. 8, no. 2, p. 348, Oct. 2019, doi: 10.29405/solma.v8i2.3037.
- [4] "In-Depth: What is RFID? How It Works? Interface RC522 with Arduino," *Last Minute Engineers*, 30-Jul-2018. [Online]. Available: <https://lastminuteengineers.com/how-rfid-works-rc522-arduino-tutorial/>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [5] "Pengertian Dan Komponen Radio Frequency Identification (RFID)." [Online]. Available: <http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-komponen-radio-frequency-identification-rfid/>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [6] M. Latief, "Sistem Identifikasi menggunakan Radio Frequency Identification," *Universitas Negeri Gorontalo*, vol. 5.
- [7] D. Kho, "Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya," *Teknik Elektronika*, 16-Apr-2016. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/>.

---

[Accessed: 25-Dec-2021]

- [8] S. S. Hidayatullah, "Pengertian Buzzer Elektronika beserta Fungsi dan Prinsip Kerjanya," *Belajar Online*. [Online]. Available: <https://www.belajaronline.net/2020/10/pengertian-buzzer-elektronika-fungsi-prinsip-kerja.html>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [9] R. Gemilang, "Pengertian Relay, Fungsi, Dan Cara Kerja Relay," *Immersa Lab*, 02-Mar-2018. [Online]. Available: <https://www.immersa-lab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.htm>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [10] "Pengertian Relay Dan Fungsinya | PDF," *Scribd*. [Online]. Available: <https://id.scribd.com/doc/296655490/Pengertian-Relay-Dan-Fungsinya>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [11] "Pengertian, Jenis-jenis, dan Cara Kerja Relay sebagai Komponen Elektronika," *kumparan*. [Online]. Available: <https://kumparan.com/berita-hari-ini/pengertian-jenis-jenis-dan-cara-kerja-relay-sebagai-komponen-elektronika-1wiZc8VT1E7>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [12] El-Rabbany Ahmed, 2002. Introduction to GPS, Boston : Artech House.
- [13] Tutorial GPS GY-NEO6MV2 Menggunakan Arduino UNO R3 - Jogjarobotika." [Online]. Available: <http://www.jogjarobotika.com/blog/tutorial-gps-gy-neo6mv2-menggunakan-arduino-un-o-r3-b118.html>. [Accessed: 25-Dec-2021]
- [14] D. Hermanto, "Perancangan Sistem Keamanan Berkendara Roda Dua Menggunakan Arduino Uno Berbasis Sms" *Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Pakuan*.
- [15] "Documentation for Blynk, the most popular IoT platform for businesses." [Online]. Available: <https://docs.blynk.cc/>. [Accessed: 25-Dec-2021]