
SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO UNO

Prasetyo Adi Nugroho

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: Prasetyo Adi Nugroho, pras_engineer@yahoo.co.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

In the era of globalization, security system technology is very important. Motorcycles are vulnerable to theft because they still use manual locks. One of them is the safety system on motorcycles that has developed very rapidly. But the security system used on motorcycles today is still not safe enough because it still has weaknesses that can be used by criminals to steal motorcycles. Therefore, a better additional safety system is required on the vehicle itself and is easy to use by the vehicle owner. Therefore, a better additional safety system is required on the vehicle itself as well as easy to use by the vehicle owner. One of the tools that can be used to help meet the security system is to use E-KTP with RFID (Radio Frequency Identification) technology. This research aims to design an additional safety system of Arduino Uno-based motorcycles that can be used to maintain motorcycle safety.

Keywords: security system, motorcycle, E-KTP, RFID, arduino uno

Abstrak

Pada era globalisasi, teknologi sistem keamanan merupakan hal yang sangat penting. Sepeda motor rentan dicuri karena masih menggunakan kunci manual. Salah satunya adalah sistem keamanan pada sepeda motor yang telah berkembang sangat pesat. Namun sistem pengamanan yang digunakan pada sepeda motor saat ini masih belum cukup aman karena masih memiliki kelemahan yang dapat dimanfaatkan para pelaku kriminal untuk mencuri sepeda motor. Oleh karena itu diperlukan sistem keamanan tambahan yang lebih baik pada kendaraan itu sendiri serta mudah digunakan oleh pemilik kendaraan. Salah satu piranti yang dapat digunakan untuk membantu memenuhi sistem keamanan tersebut adalah dengan menggunakan E-KTP dengan teknologi RFID (Radio Frequency Identification). Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengamanan tambahan sepeda motor berbasis Arduino Uno yang dapat digunakan untuk menjaga keamanan sepeda motor.

Kata Kunci: sistem keamanan, sepeda motor, E-KTP, RFID, arduino uno

A. PENDAHULUAN

Salah satu alat transportasi favorit yang menjadi pilihan masyarakat Indonesia adalah sepeda motor. Selain karena

harganya yang terjangkau dibanding jenis kendaraan bermotor lain, cara menggunakannya juga cukup mudah. Asalkan mampu menjaga keseimbangan dan mengatur gas, seseorang akan mampu

mengoperasikan sepeda motor. Dengan kemudahan yang ditawarkan oleh sepeda motor tersebut, siapa saja mampu mengemudikannya, termasuk anak-anak. Sedangkan syarat utama untuk mengendarai sepeda motor, seseorang harus memiliki surat izin mengemudi (SIM), sebagai tanda bahwa orang tersebut telah layak berkendara sehingga tidak membahayakan bagi diri sendiri maupun orang lain di sekitarnya (Nurfaik, 2015).

Pada tahun 2011 Kartu Tanda Penduduk (KTP) di Indonesia digantikan oleh electronic KTP (e-KTP) dalam artian baik dari segi fisik maupun penggunaannya secara komputerisasi dan tidak dapat dipalsukan. Secara sederhana e-KTP merupakan kartu identitas diri yang dimiliki oleh warga Indonesia berusia 18 tahun keatas yang populasinya mencapai lebih dari 150 juta penduduk. Penggunaan e-KTP yang termasuk dalam jenis kartu pintar (smart card) e-KTP diharapkan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan publik seperti transformasi, layanan kesehatan, passpor, ID akses dan lainnya. ID akses itu sendiri adalah objek/bukti untuk mengakses suatu sistem dalam kata lain adalah anak kunci elektronik. Selain itu, e-KTP juga berfungsi untuk mencegah adanya identitas ganda, karena di dalam fisik e-KTP terdapat chip berupa RFID tag yang berisi informasi tentang pemilikinya (Puasandi, 2014).

Pada era globalisasi, keamanan informasi merupakan suatu hal yang sangat penting. Dimana sebuah sistem keamanan informasi harus memperhatikan tiga hal yaitu keamanan, autentifikasi, dan integritas. Untuk mencapai tiga hal tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan identifikasi terhadap pengguna yang akan mengakses suatu informasi tertentu (Suprayitno, 2016). Salah satunya adalah sistem keamanan pada sepeda motor yang telah berkembang sangat pesat. Mulai dari kunci stang, pembuatan tutup kunci menggunakan bahan magnet, bahkan sampai pembuatan kode khusus yang hanya

diberikan kepada pemilik sepeda motor. Namun sistem pengamanan yang digunakan pada sepeda motor saat ini masih belum cukup aman karena masih memiliki kelemahan yang dapat dimanfaatkan para pelaku kriminal untuk mencuri sepeda motor. Menurut (Luthfianto, Zulfah, & Nurwildani, 2017) desain ergonomi diperlukan dalam perancangan alat. Oleh karena itu diperlukan sistem keamanan tambahan yang lebih baik pada kendaraan itu sendiri serta mudah digunakan oleh pemilik kendaraan. Salah satu piranti yang dapat digunakan untuk membantu memenuhi sistem keamanan tersebut adalah dengan menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*).

B. METODE PENELITIAN

Dalam usaha memperoleh data dan informasi yang lengkap dan akurat, metode penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data, fakta dan keterangan bahan-bahan yang ada hubungannya dengan masalah yang akan dibahas, maka melakukan penelitian dengan teknik sebagai berikut :

1. Studi Lapangan, yaitu dengan mempelajari dan mengumpulkan data sesuai dengan kondisi yang ada pada objek penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan teknik observasi, dilakukan pengamatan secara langsung atau tinjauan langsung ke lapangan, untuk melakukan pengamatan langsung terhadap objek permasalahan yang diteliti, yang meliputi pengamatan terhadap data – data transaksi yang dipergunakan untuk memperoleh informasi yang lebih real.
2. Studi Pustaka yaitu mengkaji dan mempelajari berbagai jenis buku serta artikel dari internet yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti, dimana teori – teori yang dipergunakan

dijadikan sebagai referensi dalam penyusunan penelitian ini.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peralatan utama yang digunakan untuk penelitian ini dibagi menjadi dua jenis, perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

Peralatan Hardware

1. Arduino Uno R3



Gambar 1. Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.

2. Module Relay 2 Chanel

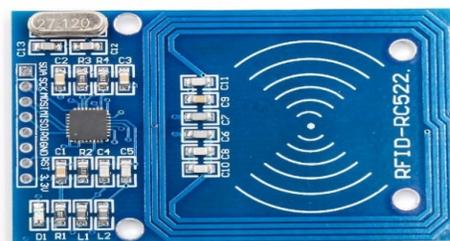


Gambar 2. Relay 2 Channel

Produk ini merupakan Relay 5V dengan 2 channel output. Dapat digunakan sebagai saklar elektronik untuk mengendalikan perangkat listrik yang memerlukan tegangan dan arus yang besar. Kompatible dengan semua mikrokontroler (khususnya Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic) maupun Raspberry Pi . Relay 2 Channel ini memerlukan arus sebesar sekurang-kurangnya 15- 20mA untuk mengontrol masing-masing channel. Disertai dengan *relay high-current* sehingga dapat menghubungkan perangkat dengan AC250V 10A. Jika Anda menggunakan mikrokontroler dengan tegangan kerja 3.3V, Anda tetap dapat menggunakan Relay 2 channel ini dengan cara :

1. Lepas jumper JD-VCC
2. Hubungkan JD-VCC dengan external power 5V lainnya.

3. Module RFID RC-522 (mini)



Gambar 3. Module RFID RC-522

RFID RC522 adalah merupakan produk dari NXP yang menggunakan fully integrated 13.56MHz non-contact communication card chip untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 support dengan semua varian MIFARE Mini, MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE Ultralight, MIFARE DESFire EV1 and MIFARE Plus RF identification protocols Konfigurasi pin modul RFID Reader/Writer MIFARE RC522

4. Module Buzzer



Gambar 4. Module Buzzer

Buzzer Arduino adalah salah satu komponen yang biasa dipadukan dalam rangkaian elektronik. Apabila kamu pernah mendengar ada bunyi beep-beep pada perangkat elektronik, maka itu adalah suara buzzer. Penggunaan buzzer biasanya ditemukan pada meteran listrik yang menggunakan pulsa, oven, sepeda motor, jam alarm, bel rumah, suara input keypad, bel sepeda, dan sebagainya.

5. Step Down 12V to 5V



Gambar 5. Step Down 12 V-5V

Step Down yang berfungsi untuk memberikan *power supply* dengan tegangan yang sesuai dengan modul- modul yang akan digunakan.

6. Kabel Jumper Male to Female



Gambar 6. Kabel Jumper M & F

Kabel jumper *male to female* adalah kabel yang kedua ujungnya berbeda, satu menggunakan pin konektor male dan satunya lagi female.

7. Kabel USB Arduino



Gambar 7. Kabel USB Arduino

Uno Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber listrik dipilih secara otomatis. Eksternal (non- USB) daya dapat datang baik dari AC-DC adaptor atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan cara menghubungkannya plug pusat-positif 2.1mm ke dalam board colokan listrik. *Lead* dari baterai dapat dimasukkan ke dalam header pin Gnd dan Vin dari konektor Power.

8. E-KTP/Card Lainnya



Gambar 8. E-KTP/Card

RFID merupakan kependekan dari "*Radio Frequency Identification*", yakni teknologi pengiriman informasi sangat lewat gelombang radio. Informasi dimuat dalam chip kecil berbentuk ringkas sehingga bisa disematkan di berbagai pernak-pernik, termasuk kartu e-KTP, bahkan hingga pakaian.

Peralatan Software

Untuk menanam perintah koding menggunakan Arduino IDE

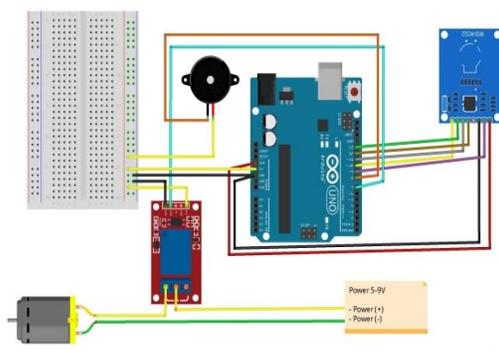


Gambar 9. Program Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga *source code arduino*, dengan ekstensi *file source code*.

Implementasi Hardware

Desain *hardware* akan di buat sesuai desain gambar dibawah ini



Gambar 10. Rancangan Arduino Uno

Keterangan Rangkaian :

1. Kaki SDA Modul RFID ==> Pin 10 Arduino
2. Kaki SCK Modul RFID ==> Pin 13 Arduino
3. Kaki MOSI Modul RFID ==> Pin 11 Arduino
4. Kaki MISO Modul RFID ==> Pin 12 Arduino
5. Kaki IRQ Dikosongkan
6. Kaki Data Relay/IN ==> Pin 7 Arduino
7. Kaki Negatif/Pendek Buzzer ==> Pin 8 Arduino
8. Kaki Positif/Panjang Buzzer ==> Power(+) 5V
9. Salah Satu Pin Motor ==> Power(-)/GND Adaptor/Power Supply
10. Pin Motor Yang Lain ==> Port NO Relay (Normally Open)
11. Kabel Power (+) Adaptor ==> Port COM Relay (Yang Tengah)
12. Kaki vcc pada module RFID dihubungkan ke sumber power positif 3,3V (bisa dari 3,3V Arduino). Harus 3,3V, jangan hubungkan ke 5V karena bisa merusak modul RFID nya.
13. Kaki gnd/ground pada masing-masing komponen hubungkan ke sumber negatif power (dihubungkan ke pin gnd Arduino, ground masing-masing komponen dan Arduino harus saling terhubung).

Implementasi Software

Software yang digunakan dalam penelitian yaitu Arduino IDE. IDE Arduino berfungsi membuat kode program arduino. Berikut adalah kode program pada IDE Arduino :

```

1 // Project pengaman On Off Alat/Mesin Menggunakan RFID dan Arduino
2 // Dibuat Oleh Kelompok 1
3
4 // menambah library program
5 #include <SPI.h>
6 #include <MFRC522.h>
7 #include <Wire.h>
8
9 // inialisasi pin RFID, buzzer, dan relay
10 #define SS_PIN 10
11 #define RST_PIN 9
12 MFRC522 mfc522(SS_PIN, RST_PIN);
13 int pinBuzzer = 8;
14 int pinRelay = 7;
15
16 // inialisasi variabel kondisi
17 int kondisi;
18

```

Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino Uno

Prasetyo Adi Nugroho

```

20 // ===== PROGRAM PENGATURAN AWAL ===== //
21 void setup()
22 {
23   // inialisasi baud rate serial monitor
24   Serial.begin(9600); // Initiate a serial communication
25   SPI.begin(); // Initiate SPI bus
26   mfrc522.PCD_Init(); // Initiate MFRC522
27
28   // inialisasi status I/O pin
29   pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
30   pinMode(pinRelay, OUTPUT);
31
32   // mematikan buzzer dan relay di awal program
33   digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
34   digitalWrite(pinRelay, HIGH);
35
36   // kondisi awal = 0
37   kondisi = 0;
38 }
39
40 // ===== PROGRAM UTAMA ===== //
41
42 void loop()
43 {
44   // cek kartu RFID baru
45   if (!mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
46   {
47     return;
48   }
49
50   // memilih kartu RFID
51   if (!mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
52   {
53     return;
54   }
55
56   // menampilkan ID kartu RFID pada Serial Monitor
57   Serial.print("UID tag :");
58   String content = "";
59   byte letter;
60   for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
61   {
62     Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
63     Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
64
65     content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
66     content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
67   }
68
69   content.toUpperCase();
70
71   // *** PROGRAM JIKA KARTU RFID SESUAI DENGAN YANG TERDAFTAR *** //
72   // ***** ubah ID kartu RFID yang ingin didaftarkan di sini ***** //
73   if (content.substring(1) == "04 14 44 8A DF 5D 80")
74   {
75     // PROGRAM "ON" alat
76
77     // jika kondisi = 0
78     if (kondisi == 0)
79     {
80       // relay dinyalakan
81       // alat dalam kondisi "ON"
82       // buzzer menyala
83       digitalWrite(pinRelay, LOW);
84       digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
85       delay(1000);
86       // buzzer dimatikan
87       digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
88       delay(1000);
89       // kondisi menjadi = 1
90       kondisi = 1;
91     }
92
93     // PROGRAM "OFF" alat
94     // jika kondisi = 1
95     else if (kondisi == 1)
96     {
97       // relay dimatikan
98       // alat dalam kondisi "ON"
99       // buzzer menyala
100      digitalWrite(pinRelay, HIGH);
101      digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
102      delay(1000);
103      // buzzer dimatikan
104      digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
105      delay(1000);
106      // kondisi menjadi = 0
107      kondisi = 0;
108    }
109  }
110 }
111
112 // PROGRAM JIKA KARTU RFID YANG DIGUNAKAN SALAH ATAU TIDAK TERDAFTAR
113
114 else {
115   // buzzer berbunyi pendek 3 kali
116   digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
117   delay(300);
118   digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
119   delay(300);
120   digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
121   delay(300);
122   digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
123   delay(300);
124   digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
125   delay(300);
126   digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
127   delay(300);
128   digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
129   delay(300);
130   digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
131   delay(300);
132 }

```

Pengujian dengan Blackbox

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari suatu program apakah sesuai atau tidak.

1. Tabel Pengujian Hardware

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Buzzer	Tap card ke sensor RFID	Jika card sudah terdaftar maka buzzer berbunyi selama 1 detik, jika card belum terdaftar maka buzzer akan berbunyi selama 3 detik	Berhasil
2	Relay 2 ply	Tap card ke sensor RFID	Jika card sudah terdaftar maka lampu relay menyala, jika belum terdaftar maka lampu relay tidak menyala	Berhasil
3	Sensor RFID	Tap card ke sensor RFID	Mengirim data berhasil dan tidak sehingga buzzer berbunyi dan lampu relay menyala	Berhasil
4.	Step Down	Kabel +- disambungkan ke aki kendaraan	Stepdown akan menurunkan tegangan dari 12V ke 5V sehingga LCD pada stepdown akan menyala.	Berhasil

2. Tabel Pengujian Tag Id E-KTP

Prasetyo	04 14 44	Terbaca
	8A DF 50	
	80	

3. Tabel Pengujian Registrasi E-Ktp

Nama Pemilik E-Ktp	Tag (Byte ID)	Nilai Tombol Registrasi	Hasil pada RFID
Prasetyo	04 14 44	1	Tersimpan
	8A DF 50 80	0	Tidak tersimpan

4. Tabel Pengujian Jarak NFC Reader

Percobaan ke-	Jarak (cm)	Keterangan
1	0	Berhasil
2	1	Berhasil
3	2	Berhasil
4	2,5	Berhasil
5	3	Berhasil
6	4	Tidak Berhasil

D. PENUTUP

Berdasarkan proses yang telah dilakukan pada penelitian ini, mulai dari perancangan sampai pengujian dan analisis sistem yang mengacu pada rumusan masalah, maka dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain :

Pada perancangan sistem sendiri harus melalui beberapa tahap. Dimulai dari penginstalan software Arduino IDE, merancang komunikasi dari Arduino ke Modul RFID, lalu memberikan perintah melalui program dengan menggunakan software Arduino IDE. Dan langkah terakhir adalah dengan mengimplementasikannya pada kendaraan sepeda motor. Cara kerja alat ini adalah dengan memindai (scan) e-KTP yang akan digunakan, jika e-KTP dikenali oleh sistem (sudah ada di database),

maka kelistrikan sepeda motor akan hidup (ON). Jika e-KTP tidak dikenali, maka sepeda motor tidak akan menyala. Untuk registrasi e-KTP ke dalam database dengan cara menekan tombol Daftar bersamaan dengan pemindaian e-KTP, maka secara otomatis eKTP akan disimpan ke dalam sistem. Untuk menghapus e-KTP yang tersimpan di database adalah dengan menekan tombol Hapus bersamaan dengan pemindaian eKTP, hanya saja kali ini dengan e-KTP yang telah dikenali atau diregistrasi pada sistem. Jika terjadi error saat registrasi kartu, misalnya karena EEPROM pada Arduino telah terisi sebelumnya, maka EEPROM dapat di reset dengan menekan tombol Hapus sambil menyalakan kunci kontak kemudian tahan tombol Hapus selama lebih dari 10 detik, maka seluruh data pada EEPROM akan terhapus. Dalam suatu penelitian tidak dapat dipungkiri mengenai beberapa hal salah satunya adalah kekurangan, maka dari itu untuk pengembangan ke depan dapat ditambahkan saklar ON/OFF untuk program itu sendiri, sehingga pengguna dapat dengan mudah untuk memilih menyalakan ataupun mematikan program. Saran lain yaitu dapat dilengkapi alat otomatis untuk mengunci stang motor dan penggunaan tag reader yang juga dapat mengenali SIM (Surat Ijin Mengemudi) sehingga bisa untuk membatasi pengguna hanya kepada yang memiliki kompetensi mengemudi.

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pengembangan alat pengaman kendaraan roda dua menggunakan e-KTP berbasis Arduino Uno yang telah dipaparkan terdapat beberapa saran. Adapun saran-saran yang disampaikan sebagai berikut:

1. Diharapkan alat pengaman kendaraan roda dua yang berbasis Arduino Uno dapat digunakan pada masyarakat umum.
2. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan desain alat ditingkatkan agar dapat diterapkan pada semua kendaraan.

3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan e-KTP dapat diganti dengan menggunakan smart SIM.

Thoyyib, Muhammad Miftahuddin. 2017. Sistem Keamanan Sepeda Motor Dari Perampasan Menggunakan SMS Dan GPS Berbasis Arduino Nano. Skripsi thesis, Universitas Negeri Yogyakarta..

E. DAFTAR PUSTAKA

Adip, Mahfud Ichsan. (2017). Rancangan Sistem Start Engine Dan Alarm Pada Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Fitriansyah, Ahmad & Mochamad Riyan Suryanto. (2021). Teknologi Kontrol Lampu dan Kunci Rumah Berbasis Internet of Things (IOT). Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin, 7(1), 88-96

Luthfianto, S., Zulfah, & Nurwildani, F. (2017). Perancangan Alat Penggiling Ikan Dengan Pendekatan Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 8(1), 1-8.

Mulyadi, Tri and , Dr. Ir. Bana Handaga, M.T. (2016). Desain Dan Pembuatan Alat Pengaman Sepeda Motor Dengan Sistem Kontrol Arduino. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pratama, H. S. (2014). RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Universitas Negeri Semarang.

Puasandi, T. (2014). Sistem akses kontrol kunci elektrik menggunakan pembacaan e-ktp.

PA Nugroho, (2021) Kontrol Lampu Gedung Melalui WIFI ESP8266 dengan Web Server Lokal. JEIS : Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma 1 (2), 1-11

Suprayitno, E. A. (2016). Perancangan Sistem Smart Key Pada Mobil Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)