

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR BERBASIS E-SIM MENGGUNAKAN RFID**

**NASKAH PUBLIKASI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya pada  
Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh :

**MOCHAMAD NUR FAQIH**

**201903030020**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN  
TAHUN 2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL TUGAS AKHIR

**“RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN SEPEDA  
MOTOR BERBASIS E-SIM MENGGUNAKAN RFID”**

NASKAH PUBLIKASI

Oleh :

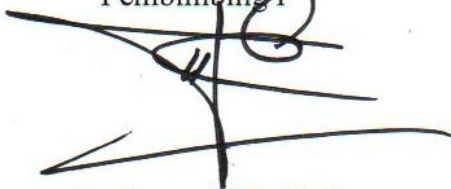


**Mochamad Nur Faqih**

NIM : 201903030020

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



**Budiyono, S.T.,M.T.**  
NIDN : 0625017505

Pembimbing II



**Imam Prasetyo, S.Pd.,M.T.**  
NIDN : 0627072902

Disetujui Oleh :

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



**Budiyono, S.T.,M.T.**  
NIDN : 0625017505

## **RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS E-SIM MENGGUNAKAN RFID**

Mochamad Nur Faqih<sup>1</sup>, Budiyono<sup>2</sup>, Imam Prasetyo<sup>3</sup>,  
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan  
Jl. Pahlawan No.10 Gejlig – Kec. Kajen Kab. Pekalongan

### **ABSTRAK**

Kasus pencurian sepeda motor bukanlah hal yang baru lagi atau awam di telinga masyarakat dan dunia Kepolisian Republik Indonesia atau POLRI. Kasus pencurian sepeda motor bisa terjadi kapan saja. Sesuai peraturan Kepolisian Republik Indonesia yang tercantum dalam Pasal 18 Ayat 1 UU No. 14 Th 1992 yang berbunyi “Setiap pengemudi kendaraan bermotor, wajib memiliki surat izin mengemudi.” Di Indonesia Banyak anak dibawah umur yang belum saatnya mengendarai kendaraan sepeda motor dan belum mempunyai Surat Izin Mengemudi (SIM). Untuk mengantisipasi pembobolan kunci kontak oleh oknum pencuri sepeda motor, dan mematuhi aturan dari Kepolisian sesuai Pasal 18 Ayat 1 UU No. 14 Th, Dirancanglah sistem keamanan sepeda motor menggunakan *e-SIM* berbasis *Radio Frequency Identification (RFID)*. Kunci *Radio Frequency Identification (RFID)* juga menggunakan *e-SIM* dan kartu tag ID sebagai kartu identitas atau pengenalan ketika hendak menghidupkan atau mematikan mesin sepeda motor. Kinerja kartu ini juga didukung oleh Microcontroller *Arduino Nano* dan *Relay*. Dalam perancangan alat ini, kami menghubungkan kabel-kabel sesuai rangkaian yang ada pada modul pengaman (Alat Perancangan yang terdiri dari hardware *Arduino Nano*, *RFID* reader, *Relay* dan saklar I/O/I) dengan kabel skun dengan input dan output saklar yang ada pada sepeda motor sehingga pada saat perakitan atau percobaan bisa langsung disambung ke jalur kunci kontak, starter dan switch rem untuk menghubungkan antara alat yang dirancang dengan sepeda motor matic. Untuk penggunaan alat ini, dilakukan dengan tiga tahap (scan) menggunakan *e-SIM* dan kartu tag ID untuk menghidupkan dan mematikan mesin sepeda motor. Scan pertama, untuk menghidupkan kelistrikan sepeda motor. Scan kedua, untuk menghidupkan mesin sepeda motor. Scan ketiga, untuk mematikan mesin sepeda motor.

**Kata Kunci :** *e-SIM*, *RFID*, *Arduino Nano*, *Relay*

## **PROTOTYPE DESIGN OF MOTORCYCLE SECURITY SYSTEM BASED ON E-SIM USING RFID**

Mochamad Nur Faqih<sup>1</sup>, Budiyono<sup>2</sup>, Imam Prasetyo<sup>3</sup>,

Mechanical Engineering Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan University  
Hero Street 10 Gejlig – Kajen Pekalongan

### **ABSTRACT**

The case of motorcycle theft is not a new thing for Indonesian society and the Indonesian National Police. Motorcycle theft cases can happen at any time. The regulation of the Indonesian National Police, in Article 18 Paragraph 1 of Law no. 14 of 1992, states that every motorcycle driver must have a driving license. In Indonesia, many minors ride motorcycles although they are not ready to ride and do not have a driver's license. To anticipate the breaking of ignition keys by unscrupulous motorcycle thieves, and comply with the rules from the Police under Article 18 Paragraph 1 of Law no. 14 Years Old, a motorcycle security system was designed using an e-SIM based on Radio Frequency Identification (RFID). The Radio Frequency Identification (RFID) key also uses an e-SIM and ID tag card as an identity card or identification when trying to turn on or turn off a motorcycle engine. The performance of this card is also supported by the Arduino Nano Microcontroller and Relay. In designing this tool, we connect the cables according to the existing circuit in the security module (Design Tool consisting of Arduino Nano hardware, RFID reader, relay, and I/O/I switch) with a Skun cable with input and output switches on the motorcycles so that at the time of assembly or experimentation they can be directly connected to the ignition, starter and brake switches to connect the tools designed with automatic motorcycles. This tool is used in three stages (scan) using an e-SIM and ID tag card to turn the motorcycle engine on and off. The first scan is to turn on the motorcycle's electricity. The second scan is to start the motorcycle engine. The third scan is to turn off the motorcycle engine.

**Keywords:** *E-SIM, RFID, Arduino Nano, Relay*

### **1. Pendahuluan**

Kasus pencurian sepeda motor bukanlah hal yang baru lagi atau awam di telinga masyarakat dan dunia Kepolisian Republik Indonesia atau POLRI. Kasus pencurian sepeda motor bisa kapan saja terjadi dan banyaknya peluang yang dimanfaatkan oleh para oknum komplotan pencuri untuk melancarkan aksinya. Pencurian di dasarkan oleh berbagai faktor yaitu seperti, keamanan lingkungan yang tidak aman atau pemilik kendaraan meninggalkan kendaraan di lingkungan yang sepi, tidak adanya keamanan di sekitar lingkungan, minimnya sistem

keamanan pada kendaraan itu sendiri dan kelalaian pemiliknya. Sistem keamanan sepeda motor pada umumnya masih menggunakan kunci kontak manual, hal ini menyebabkan sepeda motor menjadi incara oleh para pelaku pencurian sebab sistem keamanan ini mudah dirusak. Hingga dapat membuat pemilik sepeda motor merasa resah. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem yang mampu untuk menjaga keamanan pada kendaraan tersebut, dan dibutuhkan sistem Arduino Uno. yang merupakan suatu alat yang digunakan untuk mencegah dan mengurangi tindak pencurian bermotor dengan menggunakan teknologi RFID. Disini fungsi RFID yaitu untuk melakukan pengaktifan keamanan yang pertama dan card atau tag berfungsi untuk mengaktifkan relay kelistrikan pada kendaraan bermotor[1].

Media kunci selama ini dikenal sebagai alat yang berfungsi mengamankan atau menjaga sesuatu yang berharga dari orang-orang yang tidak memiliki hak akses terhadapnya. Bahan yang digunakan umumnya menggunakan logam yang ujung kepalanya berbentuk suatu pola khusus. Tipe kunci konvensional seperti ini sangat rentan serta merepotkan jika jumlahnya sudah terlalu banyak. Penggunaan ID-Card sebagai pengganti kunci konvensional sudah banyak diterapkan terutama di penginapan seperti hotel-hotel. Dengan menggunakan ID-Card, maka keamanan serta portabilitas pengguna meningkat. Berdasarkan hal tersebut maka sistem ini dicoba untuk dapat diterapkan di rumah dengan harapan meningkatkan kemudahan dan keamanan[3].

Sesuai peraturan Kepolisian Republik Indonesia yang tercantum dalam pasal 18 Ayat 1 UU No. 14 Th 1992 yang berbunyi “Setiap pengemudi kendaraan bermotor, wajib memiliki surat izin mengemudi.” Di Indonesia Banyak anak

dibawah umur yang belum saatnya mengendarai kendaraan sepeda motor dan belum mempunyai Surat Izin Mengemudi (SIM) yang menjadi bukti kepada seseorang yang telah memenuhi persyaratan registrasi, administrasi dan identifikasi yang diberikan oleh Polri, sehat jasmani dan rohani, memahami peraturan lalu lintas, serta terampil mengemudikan kendaraan bermotor. SIM menjadi syarat mutlak pengendara mengemudikan kendaraan[2].

Menurut permasalahan diatas maka kita harus meningkatkan kewaspadaan terhadap sepeda motor yang kita miliki dan mematuhi peraturan Kepolisian Republik Indonesia dalam Pasal 18 ayat 1 UU No. 14 Th 1992. Penulis bertujuan merancang sistem keamanan sepeda motor Arduino dan RFID. Sejumlah riset telah dilakukan demi meningkatkan sistem keamanan pada sepeda motor membuat aplikasi kontrol berbasis bluetooth dengan memanfaatkan android[4].

Dari latar belakang masalah diatas maka Penulis mermbuat rancangan modul yang berhubungan dengan Sistem Starter pada mesin yang di manfaatkan untuk menghidupkan kelistrikan, starter dan buzzer pada jarak yang spesifik menggunakan e-SIM pada perancangan ini pengendali pokok pada sistem menggunakan RFID dan Arduino Nano V3 dengan mengambil Judul “*Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis e-SIM Menggunakan Modul RFID*“

## **2. Perumusan Masalah**

Dari uraian di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memodifikasi dan mengembangkan sebuah sistem keamanan kunci kendaraan bermotor dengan teknologi berbasis e-SIM menggunakan modul RFID?

2. Bagaimana Cara Kerja Sistem Tersebut?

### **3. Tujuan Perancangan**

Sesuai dengan permasalahan di atas, maka tujuan dari perancangan ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana merancang sistem keamanan kunci kendaraan bermotor dengan teknologi berbasis e-SIM menggunakan modul RFID.
2. Untuk mengetahui cara kerja sistem dengan cara membuat prototype kunci kontak menggunakan modul RFID.

### **4. Batasan Masalah**

Sedangkan batasan – batasan yang digunakan adalah :

1. Pengaplikasian modul ini dilakukan pada sepeda motor.
2. Perancangan ini tidak membahas tentang bagaimana cara install coding ke modul RFID arduino nano.
3. Menggunakan 1 buah mastercard dan 2 kartu (e-SIM & Kartu bawaan modul)

### **5. Pembahasan**

#### **a). Tempat dan Waktu Perancangan**

Perancangan modul sistem keamanan ini dilakukan di lab praktikum kampus dan bengkel TJM Motor Kandang Panjang, Pekalongan Jawa Tengah untuk pengaplikasian modul di sepeda motor. Persiapan alat dan bahan dilakukan pada bulan April – Mei 2022 dan Waktu perancangan dilakukan pada bulan Juni 2022.

#### **b). Alat dan Bahan**

**Alat :**

| NO | NAMA ALAT          | SPESIFIKASI               | JUMLAH  |
|----|--------------------|---------------------------|---------|
| 1  | Sepeda Motor Vario | 4 Tak, 125 CC, Tahun 2012 | 1 Buah  |
| 2  | Arduino Nano V3    | Atmega328                 | 1 Buah  |
| 3  | RFID Reader        | MC522                     | 1 Buah  |
| 4  | Relay 5V           | CNTENGFEI                 | 2 Buah  |
| 5  | Modul Stepdown     | 7-24V to 5v               | 1 Buah  |
| 6  | Buzzer Passive     | 5V                        | 1 Buah  |
| 7  | Kabel Jumper       | Female to Female          | 1 Buah  |
| 8  | Kabel Usb          | USB A to USB B            | 1 Buah  |
| 9  | Tombol ON OFF      | 3 Kaki                    | 1 Buah  |
| 10 | Akrilik Clear      | Ketebalan 2 mm            | 1 Buah  |
| 11 | Fan CPU            | 5VDC                      | 2 Buah  |
| 12 | Lampu LED          | 5V                        | 2 Biji  |
| 13 | Accu               | 12v                       | 1 Buah  |
| 14 | Besi Siku Lubang   | 1 mm                      | 3 Meter |
| 15 | Mur Baut           | ∅ 6 mm                    | 25 Biji |

#### **Bahan :**

##### 1). e-SIM

e-SIM Merupakan sebuah ID Card yang dimiliki seseorang yang telah lulus uji pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan untuk mengemudikan kendaraan bermotor di jalan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan berdasarkan Undang-Undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Peran e-SIM dalam modul sistem keamanan sepeda motor berbasis Radio Frequency Identification (RFID) dimanfaatkan sebagai kartu utama untuk menghidupkan kelistrikan dan mesin sepeda motor.





Gambar 1. e-SIM

( Sumber : [www.google.com](http://www.google.com) )

## 2). RFID Keycard

Merupakan kartu yang memanfaatkan teknologi RFID biasanya digunakan sebagai e-tol dan e-money. Kartu ini terbuat dari bahan dasar pembuatan kartu ATM maupun e-money yaitu PVC. Tentunya bahan PVC ini adalah bahan yang sangat umum digunakan sebagai bahan pembuatan kartu ATM, kartu identitas karyawan, dan Jenis ID Card yang lain. Dalam penggunaannya, kartu ini tidak bisa lepas dari alat pembacanya (*reader*). Ini dikarenakan data yang ditanamkan pada kartu ini hanya bisa dibaca oleh alat yang bersangkutan. Peran RFID Keycard dalam modul sistem keamanan sepeda motor berbasis Radio Frequency Identification (RFID dimanfaatkan sebagai kartu kedua / cadangan untuk menghidupkan kelistrikan dan mesin sepeda motor [5].



Gambar 2. RFID Keycard

( Sumber : [www.google.com](http://www.google.com) )

### 3). e-KTP

e-KTP merupakan ID Card untuk seseorang yang sudah berusia diatas 17 Tahun, Peran e-KTP dalam modul sistem keamanan sepeda motor berbasis Radio Frequency Identification (RFID) sebagai mastercard. Mastercard berfungsi untuk mendaftarkan atau menginput kartu yang akan digunakan untuk menghidupkan kelistrikan dan mesin pada sepeda motor.



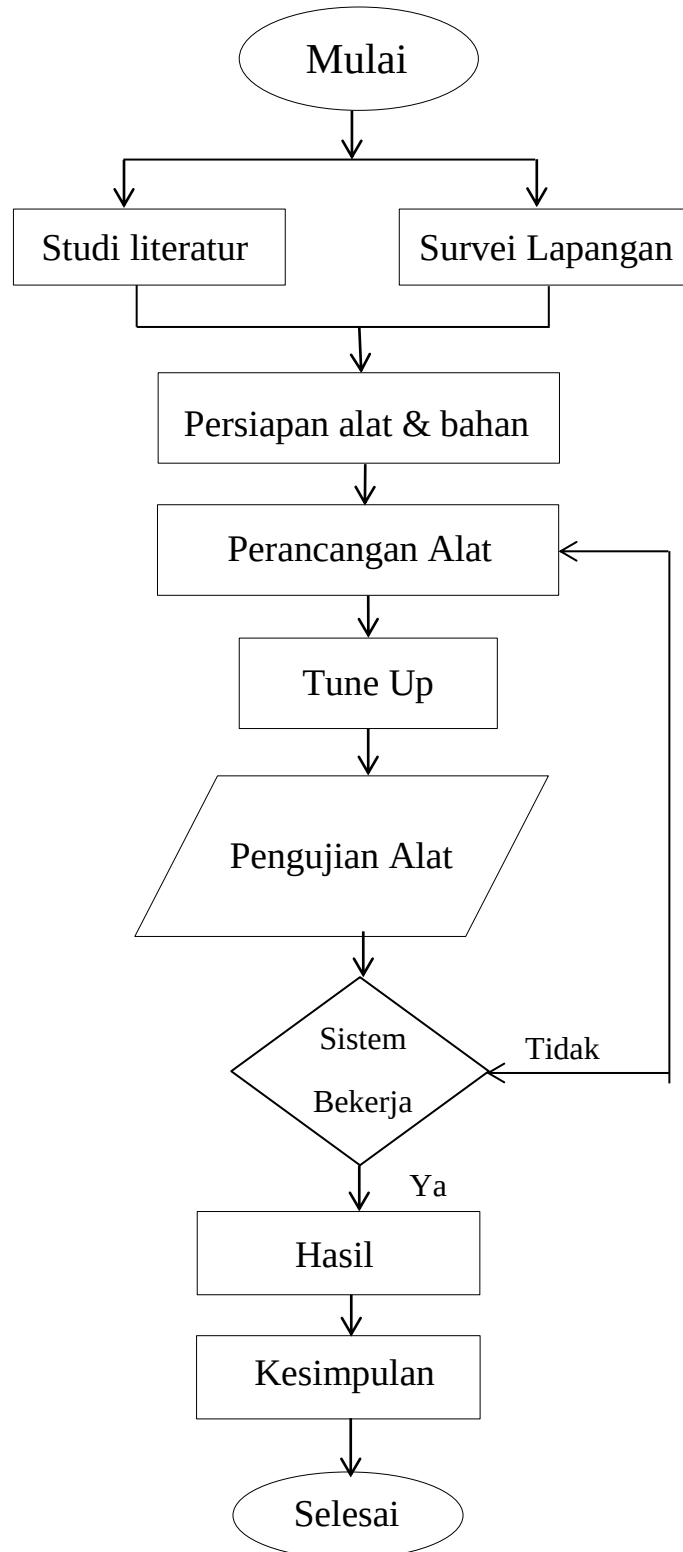
Gambar 3. e-KTP

( Sumber : [www.google.com](http://www.google.com) )

Pemilihan e-KTP sebagai mastercard bertujuan agar sesuai dengan data kepemilikan sesuai Buku Kepemilikan Kendaraan Bermotor (BPKB).

Mastercard tidak bisa digunakan untuk menghidupkan kelistrikan dan mesin sepeda motor.

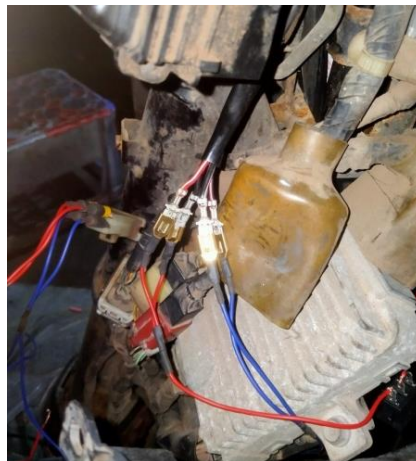
**c) Diagram Alir Perancangan**



#### **d) Hasil dan Pembahasan**

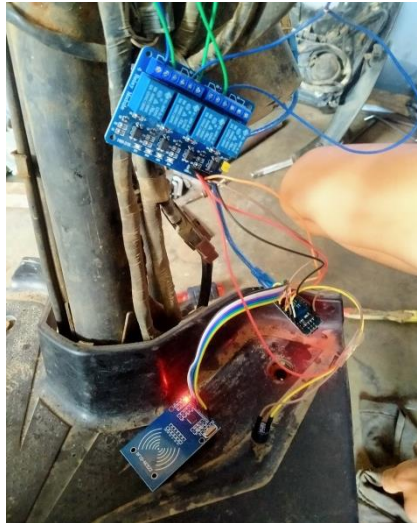
##### **Hasil**

Hasil perancangan modul dan pengaplikasian ke sepeda motor, modul bekerja dengan baik sesuai dengan skema rancangan. Yaitu membaca 1 buah Mastercard (e-KTP) dan 2 buah Keycard (e-SIM dan Kartu Bawaan) yang sudah di registrasi untuk mengaktifkan kelistrikan, mesin dan mematikan mesin serta kelistrikan sepeda motor. Dan tidak membaca Keycard yang belum di registrasi (dibuktikan modul tidak bekerja). Dalam keadaan terhalang body motor pun modul masih dapat membaca Mastercard dan Keycard.



Gambar 4. Pengaplikasian Modul Ke Sepeda Motor Matic

(Sumber : Dokumen Pribadi)



Gambar 5. Pengaplikasian Modul Ke Sepeda Motor Matic

(Sumber : Dokumen Pribadi)

### 1. Cara Kerja Modul

- 1). Ketika Keycard di tap ke RFID Reader, Kelistrikan sepeda motor menyala, Ditandai dengan lampu indikator di speedometer (Tap Pertama).
- 2). Ketika Keycard di tap ke RFID Reader, Mesin sepeda motor menyala, Ditandai dengan suara mesin motor ketika menyala pada umumnya (Tap Kedua).
- 3). Ketika Keycard di tap ke RFID Reader, Mesin dan Kelistrikan sepeda motor mati, Ditandai dengan matinya lampu indikator dan suara mesin motor (Tap Ketiga).

### 2. Kelebihan Dan Kekurangan Modul

#### 1). Kelebihan

1. Sebagai pengganti kunci kontak manual sepeda motor agar lebih aman.
2. Meminimalisir tindak pencurian sepeda motor.

3. Memperindah estetika kunci kontak sepeda motor.
4. Tidak perlu membuka program atau coding untuk menambah atau menghapus Keycard, Bisa menggunakan Mastercard.
5. Bisa menggunakan banyak Keycard dalam 1 modul, Asalkan harus di daftarkan melalui Mastercard
6. Mematuhi aturan hukum dari pihak kepolisian tentang pengguna sepeda motor wajib memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM) untuk mengemudikan sepeda motor.

## **2). Kekurangan**

1. Jika tidak menggunakan tombol ON OFF modul akan standby dan dapat merusak ACCU (ACCU Tekor).
2. Pembacaan Keycard tidak begitu responsif.
3. Jeda nyala mesin ketika tap kedua harus menunggu sekian detik.
4. Perancangan modul sedikit rumit.
5. Modul rawan error ketika terkena air.
6. Untuk mengubah Mastercard harus menghapus dan menginstall ulang program atau coding.
7. Perlu penambahan tombol ON OFF yang digunakan untuk cadangan kunci kontak apabila modul error.
8. Tidak ada notifikasi dari buzzer jika Keycard di tap ke RFID reader.

## **Pembahasan**

Dari perancangan ini, modul dapat bekerja sesuai dengan rancangan, ketika keycard atau e-SIM di tap modul bisa merespon dengan baik. Cara kerja modul ini untuk menggantikan kunci kontak konvensional, yang berfungsi untuk

menghidupkan kelistrikan sepeda motor dan mesin sepeda motor dengan menggunakan e-SIM dan Keycard yang sudah di daftarkan melalui e-KTP. Peran e-SIM dan Keycard sebagai kunci utama dan cadangan. Dan e-KTP sebagai mastercard. Dan apabila e-SIM dan Keycard belum di daftarkan melalui masterard e-KTP, Maka modul tidak dapat untuk menghidupkan kelistrikan serta mesin sepeda motor, Dan mematikan mesin serta kelistrikan sepeda motor. Modul ini dirancang untuk meminimalisir tindak pencurian sepeda motor yang biasanya pelaku membobol lubang kunci kontak dan mematuhi peraturan dari kepolisian tentang pengguna atau pengendara sepeda motor wajib memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM)

## **6. Penutup**

### **a) Kesimpulan**

Hasil rancang bangun sistem keamanan menggunakan e-SIM berbasis RFID dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Cara memodifikasi dan mengembangkan sebuah sistem keamanan kunci kendaraan bermotor dengan teknologi berbasis e-SIM menggunakan modul RFID menggunakan komponen antara lain Arduino Nano v3, Relay 5VDC, Buzzer 5V, RFID Reader, Stepdown. Kemudian di install program atau coding agar modul dapat bekerja. Modul dirancang sesuai rangkaian kemudian di aplikasikan ke sepeda motor melalui soket starter, kunci kontak, switch rem (khusus matic). Bisa ditambahkan saklar ON OFF untuk mencegah aki tekor dan mengantisipasi jika modul error. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada rangkaian yang telah saya buat.

2. Cara kerja modul RFID, Ketika tap pertama kelistrikan pada sepeda motor menyala untuk menghidupkan starter. Ketika tap ke dua mesin sepeda motor menyala. Ketika tap ke tiga kelistrikan dan mesin sepeda motor mati.

b) Saran

1. Perlu pembuatan box khusus anti air untuk tempat modul.
2. Perlu pengembangan modul yang bertujuan untuk meningkatkan efesiensi maupun efektifitas dari sistem hardware.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Musyafa Fathul, Slamet Pamuji, and Hamid Nasrullah, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Mio GT Berbasis Arduino Uno dan RFID," *Politeknik Dharma Patria Kebumen*, vol. 16, no. 02, pp, 174, 2021.
- [2] Kepolisian Republik Indonesia. (2021). *Surat Izin Mengemudi (SIM)*. <https://www.polri.go.id/sim>. Diakses 2 Juni 2022.
- [3] Ramady Devira Gify, Rendi Juliana, "Sistem Kunci Otomatis Menggunakan RFID Card Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO R3", *Isu Teknologi Stt Mandala*, vol.14, no.1, 2019.
- [4] Kholilah Ika, Adnan Rafi Al Tahtawi, "Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor", *Jurnal Teknologi Rekayasa*, vol. 1, no. 1, pp, 53-58, 2016.
- [5] Cetak ID CARD. (2020). *Pengertian Radio Frequency Identification (RFID)*. <https://bikinidcard.com/pengertian-rfid/>. Diakse 4 Juni 2022.