

## RANCANG BANGUN PENGAMAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA-8 DENGAN MEMANFAATKAN CHIP 7 BYTE PADA e-SIM

<sup>1</sup>Putra Dwi Utomo, <sup>2</sup>Heru Abrianto, <sup>3</sup>A. Darmawan Sidik

<sup>1,2,3</sup>Universitas Tama Jagakarsa

Email: putradu@gmail.com, heruab65@gmail.com, sidikutj@gmail.com

---

### ABSTRAK

---

**Kata kunci:**

Pengaman,  
Mikrokontroler, Relay,  
RC522

Saat ini masyarakat merasa keamanan tidaklah kondusif, banyak perampokan dan penodongan terhadap sepeda motor, dan mengakibatkan kerugian baik materi maupun non materi yang bagi kelas masyarakat tertentu dinilai besar. Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat dalam penggunaan perangkat keamanan pada sepeda motor. Oleh karena itu telah berhasil dirancang sebuah alat pengaman sepeda motor menggunakan e-SIM. Sepeda motor akan ON dan OFF jika e-SIM sesuai dengan nilai yang sudah ditetapkan dan dimasukkan ke dalam program karena setiap e-SIM memiliki nilai 7 byte yang berbeda-beda. Hasil pengujian untuk ON sepeda motor, tag e-SIM di modul RC522 mengaktifkan relay switch kontak dengan delay 2 detik, lalu mengaktifkan relay switch rem dan relay switch stater dengan delay 2 detik, setelah itu relay switch rem dan relay switch stater nonaktif kembali. Untuk OFF sepeda motor tag e-SIM kembali ke modul RC522 lalu relay switch kontak nonaktif kembali dengan delay 0,5 detik. Waktu tercepat modul RC522 sebagai pemindai nilai 7 byte pada e-SIM dengan jarak 0,5 cm yaitu dengan delay 0,5 detik, dengan jarak 1 – 1,5 cm yaitu dengan delay 1 detik.

---

### ABSTRACT

---

**Keywords:**

Security,  
Microcontroller, Relay,  
RC522

*Currently, people feel that security is not conducive, there are many robberies and muggings of motorbikes, and they result in material and non-material losses which are considered large for certain classes of society. The increasing need of the community in the use of safety devices on motorcycles. Therefore, a motorcycle safety device using an e-SIM has been successfully designed. The motorbike will be ON and OFF if the e-SIM matches the value that has been set and is entered into the program because each e-SIM has a different value of 7 bytes. The test results for motorcycle ON, the e-SIM tag in the RC522 module activates the contact relay switch with a 2 second delay, then activates the brake switch relay and starter relay switch with a 2 second delay, after that the brake switch relay and starter relay switch are deactivated again. To OFF the motorcycle, the e-SIM tag returns to the RC522 module then the relay switch contacts deactivates again with a 0.5 second delay. The fastest time for the RC522 module as a 7-byte value scanner on an e-SIM with a distance of 0.5 cm with a delay of 0.5 seconds, with a distance of 1 – 1.5 cm with a delay of 1 second.*

## **PENDAHULUAN**

Saat ini masyarakat merasa keamanan saat ini tidaklah kondusif, banyak perampokan dan penodongan terhadap sepeda motor, dan mengakibatkan kerugian baik materi maupun non materi yang bagi kelas masyarakat tertentu dinilai besar. Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat dalam penggunaan perangkat keamanan pada sepeda motor. Menyikapi keadaan ini maka dipasaran banyak dijual alat-alat yang digunakan untuk melindungi kendaraan bermotor baik mulai dari kunci gembok sampai dengan alarm. [1]

Di era modernisasi sistem pengaman sepeda motor dapat memberikan solusi untuk kalangan masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah rawan pencurian sepeda motor, sistem ini juga efektif untuk menghambat pelaku beraksi dan bisa juga menggagalkan aksi pelaku pencurian sepeda motor. Beberapa metode sistem keamanan kendaraan bermotor yang sedang dikembangkan diantaranya adalah penggunaan dan pemanfaatan kartu nfc (Near-Field Communication) sebagai pengaman sepeda motor. Didalam kartu nfc memiliki chip yang berjumlah 7 byte. Di setiap kartu nfc memiliki nilai 7 byte yang berbeda-beda.

Sistem ini dapat dirancang menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti processor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan Andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika Anda sudah mahir membaca dan menulis data maka Anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroler sesuai keinginan Anda. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. [2]

## *Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim*

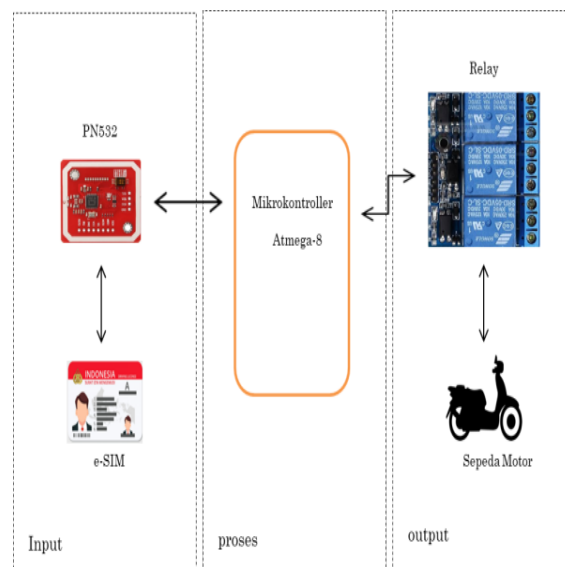
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [3] telah berhasil Pembuatan Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) bermotor sedangkan penelitian yang dilakukan oleh [4] Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor. Keduanya belum dilengkapi pengaman sepeda motor sekaligus sebagai penggunaan sepeda motor hanya untuk pengendara yang sudah memiliki surat izin mengemudi (SIM).

Penelitian ini mengusulkan sistem pengaman sepeda motor menggunakan mikrokontroler Atmega 8 yang dilengkapi oleh modul RC522. modul RC522 adalah suatu modul yang membaca dan menulis tag NFC/RFID. [5].

### **METODE**

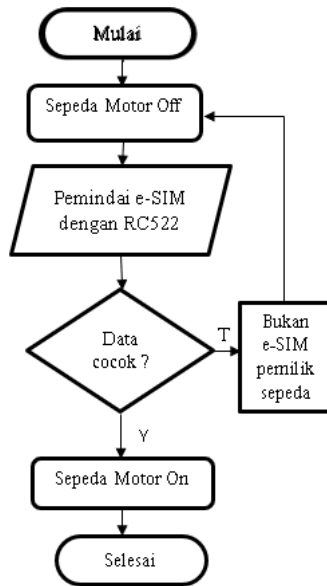
#### **A. BLOK DIAGRAM**

Dalam sistem pengaman sepeda motor memiliki beberapa bagian untuk ON dan OFF sepeda motor. Bagian-bagian tersebut terdapat Modul RC522 sebagai sensor pemindai nilai byte e-SIM, Mikrokontroler IC Atmega-8 sebagai pengolah masukan dari Modul RC522 untuk mengaktifkan relay.



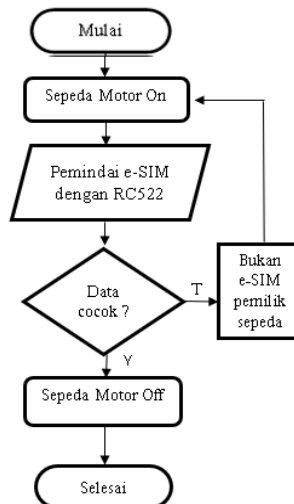
Gambar 1. Blok Diagram

B. Flowchart



Gambar 2. Flowchart ON Sepeda Motor

Berdasarkan flowchart diatas penulis memulai dari pemilik sepeda motor men-Tag e-SIM ke modul RC522. Selanjutnya RC522 memindai nilai 7 byte pada chip e-SIM yang sudah ditentukan oleh sistem. Hasil dari pemindaian byte e-SIM akan dicocokkan oleh sistem apakah nilai byte sesuai atau tidak. Jika data cocok maka sepeda motor akan ON. Begitupun sebaliknya, jika data tidak cocok maka sepeda motor tetap OFF.



Gambar 3. Flowchart OFF Sepeda Motor

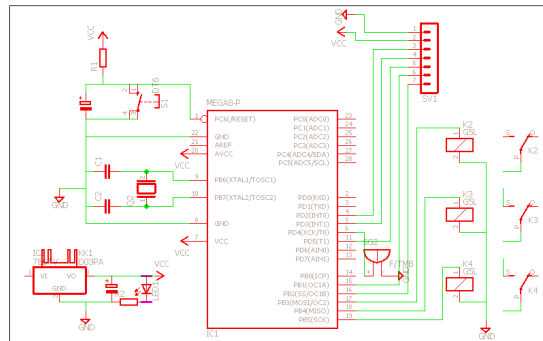
# Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim

Saat pemilik sepeda motor sudah menggunakan sepeda motor, pemilik akan mematikan sepeda motor dengan cara yang sama. Pemilik sepeda motor men-Tag kembali e-SIM ke modul RC522. Selanjutnya RC522 memindai nilai 7 byte pada chip e-SIM yang sudah ditentukan oleh sistem. Hasil dari pemindaian byte e-SIM akan dicocokkan oleh sistem apakah nilai byte sesuai atau tidak. Jika data cocok maka sepeda motor akan OFF. Begitupun sebaliknya, jika data tidak cocok maka sepeda motor tetap ON.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

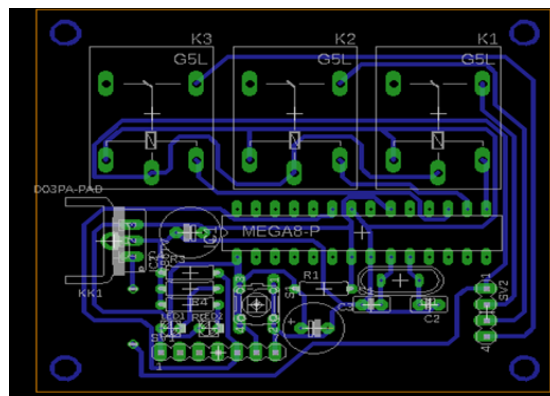
### A. Wiring Diagram

Dalam penelitian ini tahapan awal adalah dilakukan hubungan pengawatan antara komponen yang digunakan dalam proses perancangan sistem seperti gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Wiring Diagram

Tahapan selanjutnya adalah merealisasikan *Wiring Diagram* menggunakan perangkat lunak *eagle*. Hasil perancangan dan *design PCB layout* dari rangkaian sistem pengaman sepeda motor seperti gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. PCB Layout





*Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim*

**B. Pengujian Sistem**

Setelah perakitan alat telah sesuai dengan wiring diagram, maka langkah selanjutnya adalah pengujian setiap blok rangkaian. Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji kinerja tiap blok bagian alat secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan masukan pada rangkaian yang diuji, menganalisis tegangan keluaran, tinjauan rancangan dan perbaikan kinerja.

Pada pengujian Catu daya ada beberapa tahap dengan menggunakan Avometer, Hasil dari pengujian tersebut dilihat dari tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian Catu Daya

No	Catu Daya Rangkaian	Volt DC
1	Input IC Regulator 7805	
2	Output IC Regulator 7805	
3	Modul IC Atmega-8	
4	Modul RC522	

Catu daya input untuk IC Regulator 7805 ini sebesar 12 volt yang di hubungkan dari accu sepeda motor. Input IC Regulator 7805 ada di kaki nomor satu dan pin ground ada di kaki nomor dua. langkah pertama Setting avo meter digital di Volt meter DC. Langkah kedua letakan probe merah avo meter digital dikaki nomor satu (Input) IC Regulator dan probe hitam dikaki nomer dua (ground). Kemudian langkah terakhir melihat hasil nilai tegangan IC Regulator di display avo

## *Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim*

meter. Jika tegangan Input terbaca oleh avo meter maka seperti gambar 6 dibawah ini. Display pada avo meter menunjukkan tegangan output sebesar 11.46 volt DC.



Gambar 6. Catu Daya Input

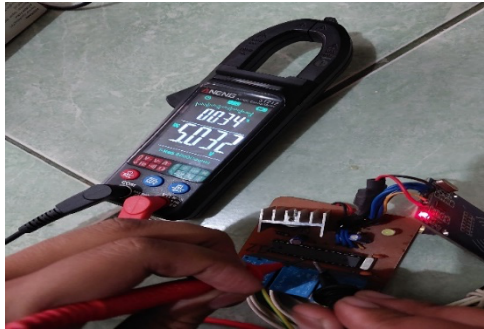
Catu daya output IC regulator 7805 ini sebesar 5 volt. Input IC regulator 7805 ada di kaki nomor tiga dan pin ground ada di kaki nomor dua. Cara pengujian tegangan sama seperti mengecek input ic regulator. langkah pertama Setting avo meter digital Volt meter DC. Langkah kedua letakan probe merah avo meter digital dikaki nomor tiga (Output) IC Regulator dan probe hitam dikaki nomer dua (ground). Kemudian langkah terakhir lihat hasilnya di display avo meter. Tegangan output yang terbaca oleh avo meter sebesar 5.03 Vdc, seperti gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Catu Daya Output

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah Output dari IC Regulator sudah terkoneksi dengan baik ke IC Atmega-8 atau tidak. Jika tidak terkoneksi, faktor yang utama saat proses pembuatan board ada jalur yang terputus dan ada juga ikut terlarut oleh feryclorid. Sudah diketahui pin VCC IC Atmega-8 di pin 7 dan ground di pin 8. Lalu setting avometer di voltmeter DC. Letakan probe merah di pin 7 dan probe hitam di pin 8 IC Atmega-8.

## *Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim*



Gambar 8. Catu daya IC Atmega-8

Kemudian lihat hasil pengukurannya di display avo meter digital. Jika tegangan terbaca oleh avo meter maka seperti gambar 8. Display avo meter menunjukkan nilai sebesar 5.03 volt DC.

Catu daya untuk modul RC522 dihubungkan dari output IC Regulator 7805 dan dihubungkan oleh kabel menuju IC AMS1117 sebagai penurun tegangan dari 4,93 volt DC menjadi 3,4 volt DC, setelah itu menuju modul RC522. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan kabel terhubung dengan baik atau tidak dan diukur menggunakan avometer. Letakan probe merah di pin vcc dan probe hitam di pin ground modul RC522. Kemudian lihat hasilnya di display avo meter digital. Jika tegangan terbaca oleh avo meter maka seperti gambar 9 dibawah ini. Display avo meter menunjukkan nilai sebesar 3,4 volt DC.







Gambar 9. Catu daya RC522

Pengujian selanjutnya untuk mengetahui apakah modul RC522 dapat membaca nilai 7 byte pada e-SIM, jarak baca modul RC522 terhadap e-SIM, dan pemantauan data keluaran hasil pembacaan modul RC522.



*Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim*

Tabel 2 Hasil jarak pembacaan modul RC522

No.	Jarak (cm)	Tag e-SIM	Waktu Respon (s)	Hasil Respon
1	2,5 cm	Tidak Terdeteksi	-	
2	2 cm	Tidak Terdeteksi	-	
3	1,5 cm	Terdeteksi	1 s	
4	1 cm	Terdeteksi	1 s	

Hasil pengujian dari tabel 2 menunjukkan e-SIM yang di uji berfungsi normal terdeteksi pada jarak 1 cm sampai 1,5 cm.

Pengujian terakhir yaitu mengukur tegangan keluaran atau output IC Atmega-8 terhadap transducer. Transducer yang dipakai yaitu 3 buah relay, dengan cara Tag e-SIM ke modul RC522. Maka IC Atmega-8 akan memerintahkan pin digital 9 sebagai relay 1, pin digital 10 sebagai relay 2, dan pin digital 11 sebagai relay 3 untuk berlogika 1 atau HIGH. seperti tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Pengujian Output Transducer

Pin Digital 9 (Relay Switch Kontak)	Pin Digital 10 (Relay Switch Rem)	Pin Digital 11 (Relay Switch Stater)
HIGH	-	-
Delay 2 detik		
LOW	HIGH	HIGH
Delay 2 detik		
-	LOW	LOW

## *Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega-8 Dengan Memanfaatkan Chip 7 Byte Pada E-Sim*

Jika output berlogika 1 atau *HIGH* maka tegangan sebesar 5 Volt DC. Untuk mengecek tegangan tersebut menggunakan Voltmeter atau Avometer dengan cara, atur Voltmeter atau Avometer dimenu Volt DC. Kemudian probe hitam letakan di ground dan probe merah di output pin digital 9, 10, 11. Seperti gambar 10 Hardware berfungsi dengan baik.



Gambar 10. Output Tranducer *HIGH*

Selanjutnya jika output berlogika 0 atau *LOW* maka tidak ada tegangan atau 0 Volt DC seperti gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Output Tranducer *LOW*

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan perancangan sistem dan hasil analisa dalam pembuatan pengaman sepeda motor menggunakan e-SIM ini memanfaatkan suatu program sederhana berbasis Arduino uno dan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Telah berhasil dirancang sebuah alat pengaman sepeda motor menggunakan e-SIM. Dalam perancangan ini menggunakan 3 buah relay 5 volt yang masing-masing terhubung pada switch kontak, switch rem, dan switch stater yang akan dikendalikan oleh modul RC522 dan diproses oleh mikrokontroller Atmega-8.

2. Sepeda motor akan ON dan OFF jika e-SIM sesuai dengan nilai yang sudah ditetapkan dan dimasukkan ke dalam program karena setiap e-SIM memiliki nilai 7 byte yang berbeda-beda.
3. Hasil pengujian untuk ON sepeda motor, tag e-SIM di modul RC522 mengaktifkan relay switch kontak dengan delay 2 detik, lalu mengaktifkan relay switch rem dan relay switch stater dengan delay 2 detik, setelah itu relay switch rem dan relay switch stater nonaktif kembali. Untuk OFF sepeda motor tag e-SIM kembali ke modul RC522 lalu relay switch kontak nonaktif kembali dengan delay 0,5 detik.
4. Waktu tercepat modul RC522 sebagai pemindai nilai 7 byte pada e-SIM dengan jarak 0,5 cm yaitu dengan delay 0,5 detik, dengan jarak 1 – 1,5 cm yaitu dengan delay 1 detik. Sedangkan dengan jarak lebih dari 1,5 cm modul RC522 tidak dapat membaca e-SIM.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Surahman, A. T. Prastowo, and L. A. Aziz, “Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i1.1918. A. Surahman, A. T. Prastowo, and L. A. Aziz, “Rancang Alat Keamanan Sepeda Motor Honda Beat Berbasis Sim Gsm Menggunakan Metode Rancang Bangun,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i1.1918.
- [2] Immersa. Sejarah Mikrokontroler. Immersa Lab. [Online] 07 17, 2014. [Cited: 10 17, 2019.] <https://www.immersa-lab.com/sejarah-mikrokontroler.htm>.
- [3] PEMBUATAN SISTEM PENGAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID). Hamdani, Riyan. 2019, Fakultas Teknik Universitas Nurtanio Bandung, p. 56.
- [4] APLIKASI ARDUINO-ANDROID UNTUK SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR. Ika Kholilah, Adnan Rafi Al Tahtawi. 2016, Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi, pp. 53-58.
- [5] Ajie. Cara Menangani Model NFC RFID RC522. Satpaji. [Online] 10 8, 2016. [Cited: 10 18, 2019.] : <http://saptaji.com/2016/10/08/cara-menangani-modul-nfc-rfid-RC522-dengan-arduino/>.



**This work is licensed under a**  
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License