



## **Sistem Keamanan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Sensor NFC**

**Rosidin<sup>1</sup>, M. Alfa Rizy<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Department of Informatics Engineering, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, Indonesia

---

### **Article Info**

#### **Article history:**

---

#### **Keywords:**

Sistem Keamanan Kendaraan  
Mikrokontroler Arduino  
Sensor NFC

---

### **ABSTRACT**

Berdasarkan keterangan Polda Metro Jaya, kasus pencurian pada kendaraan terus mengalami peningkatan. Hal ini dimungkinkan dengan masih kurangnya fitur pengaman pada kendaraan. Fitur pengaman pada kendaraan, dapat ditambahkan dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things. Salah satu pemanfaatan teknologi Internet of Things sebagai pengaman adalah dengan menggunakan mikrokontroler Arduino. Mikrokontroler Arduino dalam penelitian ini akan digunakan bersamaan dengan sensor NFC dan sensor Relay. Dengan kombinasi mikrokontroler beserta sensor tersebut, meskipun kunci dalam keadaan menyala motor tetap tidak dapat dihidupkan apabila sensor NFC belum mendeteksi Tag RFID yang sesuai dengan programnya

*Based on information from Polda Metro Jaya, vehicle theft cases continue to increase. This is possible due to the lack of security features on vehicles. Security features on vehicles can be added by utilizing Internet of Things technology. One of the uses of Internet of Things technology as a security is by using an Arduino microcontroller. The Arduino microcontroller in this study will be used together with an NFC sensor and a Relay sensor. With the combination of the microcontroller and the sensor, even though the key is on, the motorbike still cannot be turned on if the NFC sensor has not detected the RFID Tag that matches its program.*

---

### **Corresponding Author:**

Rosidin,  
Informatics Engineering Department, Faculty of Computer, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon  
Jl. Sisingamangaraja No.33 Panjunan, Lemah Wungkuk - Kota Cirebon. 45112  
Email: [rosidin@unucirebon.ac.id](mailto:rosidin@unucirebon.ac.id)

---

## **1. PENDAHULUAN**

Teknologi semakin berkembang dari waktu ke waktu, begitu pula dalam hal pemanfaatan dari teknologi tersebut. Mengutip artikel dari Binus University bahwa selama kurung waktu dua dekade, berbagai macam perkembangan inovasi teknologi seperti smart home, smart city, smart car dan automation machine sudah diaplikasikan pada kehidupan manusia [Febrianto, 2022]. Dengan demikian, perkembangan teknologi yang ada saat ini mengarah pada smart device atau perangkat cerdas. Smart device merupakan perangkat elektronik, yang umumnya saling terhubung dengan perangkat lain melalui suatu protokol tertentu. Salah satu bentuk dari implementasi perangkat cerdas adalah dalam penggunaan IoT (Internet of Things).

Tindak kriminal sering terjadi di sekitar kita, salah satu bentuk tindak kriminal tersebut adalah pencurian atau secara resmi disebut sebagai tindak kejahatan terhadap hak milik/barang. Menurut Statistik Kriminal 2019 yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik bahwa kejadian kejahatan pencurian

tanpa penggunaan kekerasan merupakan jenis kejahatan yang paling banyak dalam segi jumlah setiap tahunnya(Statistik,2019). Penggunaan teknologi IoT, dapat mengurangi jumlah tindak kejahatan dengan cara memberikan fitur keamanan yang lebih untuk mempersulit pelaku tindak kejahatan.

Penerapan sistem keamanan berbasis IoT pada kendaraan bermotor, perlu pendekatan yang berbeda untuk setiap model kendaraan dari setiap pabrik. Meskipun kendaraan bermotor tersebut berjenis sama, akan tetapi setiap pabrik dapat memiliki desain dan arsitektur berbeda yang mengharuskan pendekatan spesial untuk setiap model yang berbeda. Dalam penerapan sistem keamanan berbasis IoT pada penelitian ini, akan memanfaatkan mikrokontroler. Dengan menggunakan mikrokontroler dapat mempermudah dalam pembangunan sistem, dan juga implementasi pada kendaraan. Dalam pembangunannya, sistem keamanan ini tidak dapat berdiri sendiri. Sistem keamanan ini juga memanfaatkan beberapa teknologi pendukung lainnya, yang berupa sensor. Sensor-sensor ini memiliki fungsi tersendiri dan saling menopang fungsi dalam sistem keamanan ini.

## 2. METODE

Penulis menggunakan jenis metode Penelitian dan Pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya Research and Development merupakan suatu penelitian pendekatan untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut(Rarhardja,2019). Penulis memilih metode ini, karena dianggap sesuai dengan situasi penelitian yang dilakukan. Karena penelitian ini dimulai dengan tahap penelitian lalu pengembangan, dan terus berulang. Apabila ditemukan bagian yang tidak tepat atau tidak berfungsi maka akan dikembangkan kembali. Sampai dapat memenuhi harapan dari penulis atau sampai tidak terdapat ketidaksesuaian dalam sistem. Dan sistem dapat berjalan tanpa kendala.

### 2.1 Teknik Penelitian

Observasi merupakan kegiatan pengamatan langsung terhadap objek penelitian yang dilakukan selama proses observasi. Observasi dilakukan untuk dapat mengetahui bagaimana perilaku atau behavior dari sistem keamanan saat digunakan dalam situasi real. Dengan melakukan observasi dapat diketahui apa saja kekurangan dari sistem yang dibangun.

Studi Kepustakaan adalah serangkaian kegiatan yang berhubungan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian. Dalam studi kepustakaan kita dapat mengetahui bagaimana cara penyelesaian masalah dengan mencari sumber-sumber bacaan terkait. Sumber-sumber bacaan tersebut dapat berupa jurnal, datasheet, penelitian terdahulu, atau sumber lainnya yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh peneliti..

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses instalasi ini, kendaraan yang akan digunakan sebagai tempat pemasangan sistem adalah berupa kendaraan sepeda motor. Proses instalasi sistem akan dibagi menjadi beberapa sub-bab yaitu instalasi sumber daya listrik, instalasi sistem pada pulser, instalasi sistem pada kunci kontak. Pembagian subbab dilakukan untuk mempermudah dalam proses pembahasan. Pada bagian instalasi sumber daya listrik, akan membahas pemasangan sistem pada sumber daya arus listrik agar mendapat daya untuk menjalankan sistem. Pada bagian instalasi sistem pada pulser, akan membahas pemasangan sistem pada bagian pulser atau pemutus arus pengapian dalam kendaraan sepeda motor. Instalasi sistem pada kunci kontak, membahas proses pemasangan sistem pada kunci kontak. Sehingga sistem akan mendapatkan daya jika kunci kontak dijalankan, akan tetapi sistem tidak akan mendapat daya jika kunci kontak tidak dijalankan:

### 3.1 Instalasi Sumber Daya Listrik

Agar suatu sistem dapat berjalan, maka dibutuhkan adanya sumber daya. Adapun sumber daya yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan sumber daya dari kelistrikan internal pada sepeda motor. Sumber daya kelistrikan pada sepeda motor, pada umumnya berasal dari aki atau akumulator. Aki atau akumulator merupakan alat yang memiliki kemampuan untuk menyimpan energi listrik, energi listrik ini dihasilkan dari reaksi kimia yang terjadi di dalam aki itu sendiri (Sudaryono,2021). Berdasarkan definisi tersebut, aki dapat disebut juga sebagai baterai karena memiliki sifat untuk menyimpan dan mengalirkan daya listrik.

Dengan tegangan senilai 12 V, maka sumber listrik dari aki atau akumulator dapat langsung disambungkan dengan mikrokontroler Arduino. Akan tetapi dalam penelitian ini sumber daya dari akumulator akan dilewatkan terlebih dahulu kedalam *step down*. Sebelum menyambungkan langsung aki ke mikrokontroler Arduino, arus dari aki akan dilewatkan melalui *step down* terlebih dahulu. Setelah dilewatkan melalui *step down*, maka nilai arus dari aki akan diukur dengan menggunakan multimeter.



Gambar 1. Multimeter dalam keadaan normal. Gambar 2. Hasil pengukuran multimeter pada aki.

Dalam keadaan normal atau belum melakukan pengukuran, multimeter akan menunjukkan pembacaan stabil di angka nol. Jarum atau penunjuk pada multimeter akan bergerak sesuai dengan nilai besar arus yang dibaca atau mengalir melewati multimeter. Setelah menyiapkan multimeter, yaitu dengan menempelkan kabel berwarna hitam dari multimeter atau ground ke sisi negatif aki. Lalu kabel berwarna merah atau kabel daya ke sisi positif dari aki. Maka besar arus dari aki dapat diukur, dan dilihat sesuai dengan gerakan jarum atau penunjuk pada multimeter. Setelah dilakukan pengukuran, diketahui bahwa kuat arus pada aki atau akumulator adalah sebesar 12 V. Sesuai dengan datasheet pada spesifikasi aki tersebut, akan tetapi target kuat arus yang akan dialirkan kedalam mikrokontroler Arduino adalah sebesar 9 V. Dengan demikian, maka arus yang mengalir harus diturunkan kembali sehingga kuat arus yang mengalir adalah 9 V. Hal ini dilakukan dengan memutar potensiometer atau trimpot yang ada pada *step down*. Proses ini dilakukan hingga kuat arus yang mengalir sesuai dengan kuat arus yang kita inginkan.



Gambar 3. Step Down.

Potensiometer atau trimpot merupakan variable resistor, atau resistor yang nilai resistansi atau tahanan listriknya bersifat variatif atau dapat berubah-ubah sesuai dengan posisinya. Letak potensiometer atau trimpot berada dekat dengan kapasitor di sisi input, atau di sisi yang berlawanan dengan kumparan kawat tembaga seperti pada gambar hasil pengukuran. Setelah memutar potensiometer atau trimpot, maka nilai resistansinya akan mengalami perubahan sehingga kuat arus listrik yang keluar juga mengalami perubahan. Pada gambar *step down*, kuat arus listrik yang mengalir keluar dari *step down* mengalami perubahan sehingga nilai bacaan multimeter menunjukkan 9 V.



Gambar 4. Besar kuat arus setelah diturunkan.

Dengan kuat arus yang sudah mencapai besar yang diinginkan atau 9 V. Maka kuat arus yang mengalir keluar dari step down, dapat dialirkan ke dalam mikrokontroler Arduino. Mikrokontroler Arduino, memiliki beberapa opsi untuk dapat mengalirkan daya ke dalamnya. Opsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan catu daya 9 V.



Gambar 5. Konektor daya 9 V.



Gambar 6. Arduino dihubungkan dengan 9 V.

Catu daya 9 V atau juga disebut dengan jack 9 V merupakan salah satu jenis konektor daya yang umum digunakan pada berbagai perangkat elektronik. Selain itu jenis konektor daya ini juga didukung oleh mikrokontroler Arduino. Setelah pemasangan sumber daya listrik pada mikrokontroler Arduino, sistem pada mikrokontroler Arduino dapat berjalan dengan lancar. Begitu pula dengan sensor yang terpasang pada mikrokontroler Arduino juga mendapat daya yang cukup dari mikrokontroler Arduino:

### 3.2 Instalasi Sistem Pada Pulser

Relay pada mikrokontroler Arduino dihubungkan dengan pulser, sehingga arus pada pulser terpotong dan harus melewati Relay pada mikrokontroler Arduino terlebih dahulu. Untuk menghubungkan jalur dari pulser dan Relay menggunakan penghubung berupa plat logam yang disebut sekun. Sekun memiliki berbagai macam ukuran tergantung pada tempat atau kendaraan dimana sekun itu digunakan. Sekun memiliki fungsi seperti konektor, atau penghubung antara dua kabel. Dalam implementasi sistem ini kabel Relay memotong jalur daya pada pulser, yang dihubungkan dengan konektor sekun. Kabel yang akan diberi sekun, akan dimasukkan ke dalam sekun. Lalu kemudian sekun akan dijepit menggunakan tang jepit, sehingga sekun akan mengunci kabel. Dengan posisi tersebut, kabel tidak akan dapat banyak bergerak meski menerima guncangan. Sehingga penggunaan sekun mempermudah dalam implementasi sistem.



Gambar 7. Pulser yang terhubung dengan Relay



Gambar 8. Sekun untuk konektor dua kabel

Pulser yang telah terhubung dengan Relay, tidak dapat berfungsi jika Relay tidak dalam posisi terhubung. Sehingga meskipun mesin dijalankan maka tidak akan terjadi pembakaran karena pulser belum terhubung sama sekali. Sebaliknya jika relay dalam posisi terhubung, maka pulser dapat berfungsi. Dalam posisi ini jika mesin dijalankan, maka dapat terjadi pembakaran seperti biasa, karena pulser dalam posisi terhubung.

### 3.3 Instalasi Sistem pada Kunci Kontak

Dalam pengambilan daya, sistem diharapkan tidak langsung mengambil daya dari aki atau akumulator. Karena dikhawatirkan dapat memperpendek umur dari aki atau akumulator. Untuk itu, sistem akan diarahkan mengambil daya dari kunci kontak. Sehingga daya hanya akan mengalir pada sistem, jika kunci kontak dalam keadaan terhubung.



Gambar 9. Pengambilan daya di kunci Kontak



Gambar 10. Kabel daya dialirkan ke Aki

Pada sistem ini, kabel hitam atau ground tetap mengarah ke kutub negatif pada aki sedangkan kabel dayanya dialirkan pada kunci kontak. Dengan step down yang telah diatur untuk mengeluarkan kuat arus sebesar 9 V. Maka kuat arus yang akan diterima oleh mikrokontroler Arduino, akan memiliki nilai yang juga tetap yaitu 9 V. Kutub negatif atau ground dalam arus akan selalu sama, dimana satu kutub negatif akan terhubung dengan semua arus listrik lainnya. Dan kutub negatif harus tetap dihubungkan dengan jalur arus listrik, agar arus listrik dapat mengalir.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan latar belakang beserta pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem keamanan tambahan pada kendaraan dapat mengurangi angka pencurian pada kendaraan bermotor.

2. Sistem keamanan tambahan pada kendaraan bermotor dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan.
3. Sistem keamanan tambahan tidak sama dengan sistem keamanan bawaan pabrik.
4. Sistem keamanan tambahan dapat menanggulangi apabila sistem keamanan utama pada kendaraan yaitu sistem kunci kontak telah dirusak oleh pelaku kejahatan.
5. Dalam penerapan sistem keamanan tambahan, dapat menggunakan IoT yang berupa penggunaan mikrokontroler dalam pembuatan sistem keamanan dalam kendaraan.

Dari hasil penelitian ini, dapat dilakukan beberapa pengembangan untuk penelitian berikutnya:

1. Respon sistem pengaman dapat ditingkatkan berupa, reaksi cahaya dan klakson apabila mendeteksi getaran.
2. Jika terjadi usaha pencurian, dapat mengirim pesan singkat ke pemilik.
3. Metode membuka penguncian, dapat ditambahkan dengan metode lainnya.

## REFERENCES

- M. A. Febriantono, "Tantangan Keamanan pada IoT (Internet of Things)," binus.ac.id, 2020. <https://binus.ac.id/malang/2020/09/tantangan-keamanan-pada-iot-internet-of-things/> (accessed Dec. 17, 2020).
- Badan Pusat Statistik, "Statistik Kriminal 2019," Badan Pus. Stat., pp. 1–218, 2019.
- G. Y. M. Raharja and P. Setyobudi, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Rfid Dan Personal Identification Number (Pin) Berbasis Mikrokontroler Atmega16," J. Elektron. Dan Komput., vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: <https://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel/article/download/68/64>.
- Sudaryono, "P4TK BOE Malang - Pengetahuan tentang Accu/Battery/Accumulator," PPPPTK BOE Malang. [https://p4tkboe.kemdikbud.go.id/p4tkboe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91&catid=26&Itemid=102](https://p4tkboe.kemdikbud.go.id/p4tkboe/index.php?option=com_content&view=article&id=91&catid=26&Itemid=102) (accessed Mar. 11, 2021).
- Ismayani, A. (2020). Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Marto, A. &. (2022). Augmented Reality Games and Presence. A Systematic Review. Journal of Imaging, 8(4), 91.
- Rumajar, R. (2015). Perancangan Brosur Interaktif Berbasis . E-Journal Teknik Elektro dan Komputer.
- Santoso, A. N. (2013). Rancangan Bangun Aplikasi iPembelajaran Organ Tubuh Berbasis Augmented Reality. Jurnal Sisem Komputer, 1: 1-9.
- Sapto, H. (2019). Perancangan Aplikasi Android Pengenalan Batik Dan Pakaian Adat Provinsi Jambi Dengan Metode Augmented Reality . Doctoral dissertation, STIKOM Dinamika Bangsa Jambi.
- Sibero, I. C. (2009). Langkah Mudah Membuat Game 3D. Penerbit Mediakom.
- Sidik, S. Z. (2019). Pengembangan Aplikasi Media Pemilihan Desain Batik Majalengka Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. In Seminar Teknologi Majalengka (STIMA), Vol. 4, pp. 42-45.
- Sugiyono. (2013). Memahami penelitian kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Tejawati, A. W. (2022). Pemodelan Konsep Augmented Reality Motif Batik Dayak Kalimantan Timur. METIK JURNAL, 6(1), 37-44.
- Yohanes Dianrizkita, H. S. (2018). Analisa Perbandingan Metode Marker Based dan Markless Augmented Reality Pada Bangun Ruang. Jurnal SimanteC, Vol. 6, No. 3, hlm. 122.
- Yudhastara, B. (2012). Teknologi Augmented Reality Untuk Buku Pembelajaran Hewan pada Anak Usia Dini Secara Virtual. Yogyakarta: STIMIK AMIKOM.