

Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification Memanfaatkan e-KTP Sebagai Tag Berbasis Arduino Nano

Chaerun Niam Syah^a, Farniwati Fattah^b, Abdul Rachman Manga^c

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

^achaerunniam86@gmail.com; ^bfarniwati.fattah@umi.ac.id; ^cabdulrachman.manga@umi.ac.id

Received: xx xx xxxx | Revised: xx xx xxxx | Accepted: xx xx xxxx | Published: xx xx xxxx

Abstrak

Keamanan kendaraan bermotor, terutama sepeda motor, menjadi aspek krusial dalam mengatasi tantangan keamanan di era teknologi modern. Penelitian ini memperkenalkan dan mengimplementasikan sebuah sistem keamanan sepeda motor yang inovatif berdasarkan Teknologi *radio frequency identification* (RFID), dengan memanfaatkan E-KTP sebagai tag, dan dikendalikan oleh Arduino Nano. Teknologi *radio frequency identification* (RFID), yang beroperasi melalui gelombang radio untuk mentransfer data antara tag dan pembaca, diadopsi untuk memperkuat sistem keamanan. E-KTP, yang telah dilengkapi dengan chip *radio frequency identification* (RFID), dipilih sebagai tag untuk identifikasi pada sepeda motor. Arduino Nano, dengan keunggulan ukuran kecil dan konsumsi daya rendah, dijadikan otak pengendali untuk mengolah informasi dari pembaca *radio frequency identification* (RFID) dan mengambil keputusan terkait izin operasional sepeda motor. sistem keamanan sepeda motor ini diharapkan berhasil diimplementasikan, di mana identifikasi dilakukan dengan mendekatkan E-KTP yang telah terintegrasi dengan chip *radio frequency identification* (RFID) ke pembaca pada sepeda motor. Arduino Nano bertanggung jawab untuk memproses informasi tersebut dan menentukan apakah sepeda motor tersebut dapat dioperasikan atau tidak. Sistem keamanan ini memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Kelebihan lainnya terlihat pada penggunaan E-KTP sebagai tag, memberikan kemudahan penggunaan dan integrasi dengan dokumen identifikasi resmi. Tulisan ini diharapkan dapat menyumbangkan kontribusi positif dalam pengembangan sistem keamanan kendaraan bermotor yang lebih canggih dan efektif, serta mendorong adopsi teknologi *radio frequency identification* (RFID) dalam meningkatkan keamanan kendaraan.

Kata kunci: Keamanan, Sepeda Motor, *Radio frequency identification* (RFID), Arduino Nano, e-KTP.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang semakin meningkat merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Salah satu jenis teknologi yang semakin hari semakin berkembang dan selalu kita gunakan adalah sepeda motor. Sepeda motor sangat mudah digunakan, praktis, fleksibel, nilai ekonomisnya terjangkau dan memperkecil angka kemacetan selain itu sepeda motor juga sebagai alat transportasi yang irit akan bahan bakarnya[1].

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling umum digunakan di Indonesia. Namun, tingkat kecurian sepeda motor di negara ini juga cukup tinggi [2]. Ada juga sebagian pemilik sepeda motor menggunakan gembok kecil yang dipasang pada cakram roda depan motor untuk memberikan pengamanan ganda. Namun hal tersebut sangatlah tidak efisien, yang mana pemilik sepeda motor sering sekali lalai dalam melakukannya [3]. Hal ini dapat menyebabkan kerugian finansial bagi pemilik sepeda motor dan merugikan individu. Berbanding lurus dengan peningkatan penggunaan sepeda motor maka tingkat kejahatannya juga meningkat.

Beberapa kasus pencurian sepeda motor yang dilakukan dengan teknik tertentu saat sepeda motor berada di tempat parkir [4]. Contoh kasus pencurian sepeda motor semakin marak hanya menggunakan kunci *letter T* adapun cara lain yang digunakan pencuri adalah dengan campuran bahan kimia, cairan ini dapat membuat korosi yang cepat pada kunci sepeda motor sehingga mudah dibobol atau dirusak [5]. Pada tahun 2017 pencurian sepeda motor tercatat sebesar 1040 unit sedangkan pada tahun 2018, angkanya meningkat menjadi 2982 unit [6].

Keamanan sepeda motor menjadi hal yang sangat penting, mengingat bahwa sepeda motor adalah salah satu kendaraan paling rentan terhadap pencurian dan kehilangan. Meskipun sepeda motor umumnya dilengkapi dengan kunci, namun masih terdapat kelemahan [7]. Penggunaan *Arduino nano* sebagai *microcontroller* dipastikan dapat bekerja dengan baik [8]. Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan salah satu bentuk teknologi dalam sistem control, RFID bekerja dengan memanfaatkan gelombang frekuensi transmisi radio untuk mengidentifikasi suatu objek berupa sebuah piranti kecil yang disebut *tag* atau

transponder [9].

Metode



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian terdapat 4 tahapan yang dilakukan dalam mengumpulkan data, yaitu:

1. Studi Literatur
Studi literatur adalah suatu proses pengumpulan, analisis, dan sintesis informasi dari berbagai sumber tertulis untuk membangun pengetahuan tentang suatu topik tertentu.
2. Masalah
Masalah utama yang diidentifikasi dalam konteks ini adalah keamanan sepeda motor. Sepeda motor rentan terhadap pencurian dan penggunaan oleh pihak yang tidak berwenang. Kurangnya sistem keamanan yang efektif dapat menyebabkan peningkatan angka kejahatan terkait sepeda motor.
3. Perancangan Alat
Pada tahap ini dimulai dengan menyiapkan segala komponen yang digunakan pada penelitian ini, yaitu hardware maupun software yang akan digunakan.
4. Kesimpulan
Pada tahap ini diambil sebuah kesimpulan dari relevansi alat sistem keamanan sepeda motor yang telah dilakukan.

Perancangan

A. Analisis Komponen

Komponen elektronik utama yang diperlukan pada pembuatan sistem keamanan sepeda motor memanfaatkan e-KTP berbasis Arduino nano adalah sebagai berikut:

a. *Radio Frequency Identification* (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi pengambilan data nirkabel yang memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi, melacak, dan menyimpan informasi pada suatu objek. Teknologi ini bekerja dengan dua komponen utama: RFID Tag: Sebuah perangkat kecil yang menempel pada objek dan menyimpan informasi dalam bentuk chip elektronik. RFID Reader: Perangkat yang memancarkan gelombang radio untuk membaca data dari RFID Tag. Saat RFID Reader mendeteksi RFID Tag, gelombang radio akan mengaktifkan chip elektronik pada tag dan membacanya. Data yang dibaca kemudian dapat disimpan dan diolah untuk berbagai keperluan [10]. RFID reader dan RFID tag memiliki peran yang berbeda dalam sistem *radio frequency identification* (RFID). [11].



Gambar 2. *Radio Frequency Identification* (RFID) [11].

b. *Relay*

Relay pada dasarnya bertindak sebagai saklar elektromagnetik yang dapat membuka dan menutup aliran arus listrik berdasarkan sinyal kontrol yang diterimanya. Modul relay, di sisi lain, merupakan komponen elektronik yang mengemas relay sebagai saklar dengan kontrol arus listrik. Penggunaan modul relay memungkinkan kontrol beban AC (arus bolak-balik) dengan menggunakan rangkaian kontrol DC (arus searah). Hal ini bermanfaat karena memungkinkan penggunaan sumber tegangan yang berbeda antara beban dan rangkaian kontrol. [12].



Gambar 3. *Relay* [12].

c. *Arduino Nano*

ArduinoNano adalah sebuah board yang mempunyai ukuran kecil yang rancang berdasarkan Atmega328 atau Atmega168. Dengan ukuran yang kecil board ini sangat praktis digunakan sehingga membuatnya menjadi mikrokontroler paling populer [13]. *Arduino nano* berfungsi sebagai microcontroller untuk komponen yang lainnya.



Gambar 4. *Arduino nano* [13].

d. LM2596 DC-DC *Step Down* Module

LM2596 DC-DC Step Down Module berfungsi sebagai pengatur tegangan (voltage regulator) yang umum digunakan dalam rangkaian elektronik untuk menurunkan tegangan DC yang lebih tinggi menjadi tegangan DC yang lebih rendah. Ini adalah modul yang sederhana dan terjangkau serta mudah digunakan, sehingga menjadikannya pilihan populer untuk berbagai aplikasi. DC- DC Stepdown merupakan rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai penurun tegangan DC ke DC (konverter DC-to-DC) dengan metode switching. Ada beberapa jenis DC-DC Stepdown, salah satunya adalah DC-DC Stepdown LM2596 [14]. Berfungsi sebagai pengatur tegangan listrik yang mengalir dari *ACCU* motor ke *Arduino nano*. LM2596 DC-DC Step Down Module adalah alat yang berguna untuk berbagai keperluan elektronika yang membutuhkan penurunan tegangan DC dengan aman dan efisien.



Gambar 5. LM2596 DC-DC Step Down Module [14].

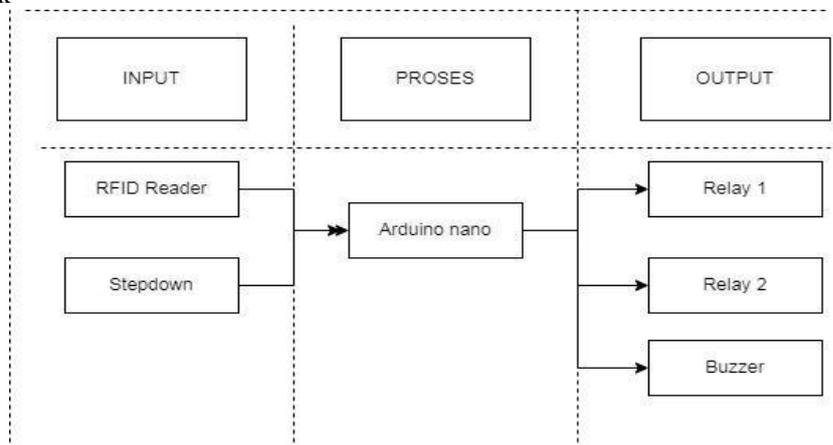
e. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat [15].



Gambar 6. *Buzzer* [15].

B. Diagram Blok



Gambar 7. Diagram Blok

Pada diagram block ini keseluruhan sistem yang dibangun dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Block input

Pada block ini merupakan perangkat-perangkat yang bertugas menyuplai informasi dan daya pada block selanjutnya, adapun perangkat yang terdapat pada block ini adalah:

- 1) RFID reader sebagai peran penting dalam verifikasi keamanan sistem. Setelah membaca tag RFID, RFID Reader akan memeriksa keabsahan tag RFID dan memastikan bahwa tag tersebut valid dan terdaftar dalam sistem keamanan.
- 2) Stepdown berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik yang masuk ke dalamnya. Misalnya, jika sumber tegangan listrik memiliki tingkat tegangan yang lebih tinggi daripada yang diperlukan oleh komponen atau perangkat elektronik tertentu, stepdown dapat mengurangi tegangan tersebut ke tingkat yang lebih sesuai. Cara kerja stepdown pada sistem ini untuk menyesuaikan aliran listrik dari aki motor ke arduino nano sehingga menghasilkan tegangan listrik yang stabil.

b. Block proses

Pada block ini merupakan perangkat yang bertugas sebagai otak dari alat ini yang bekerja sebagai penerima informasi dari block input dan memberikan perintah pada block output, adapun perangkat yang digunakan pada block ini adalah *Arduino nano* yang berperan sebagai otak pada alat sistem keamanan sepeda motor ini. Perangkat ini bekerja berdasarkan program yang diinputkan kedalamnya oleh pengguna menggunakan *arduino IDE*.

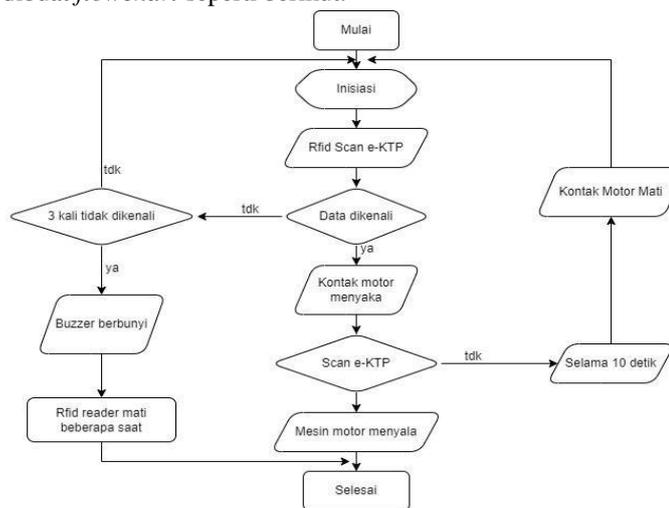
c. Block output

Pada block ini merupakan tempat perangkat yang bekerja sebagai media keluaran hasil perintah dari block proses.

- 1) *Relay 1* merupakan perangkat yang bekerja untuk menghubungkan atau memutus aliran listrik pada sistem kontak sepeda motor.
- 2) *Relay 2* merupakan perangkat yang bekerja untuk menghubungkan atau memutus aliran listrik pada sistem starter sepeda motor.
- 3) *Buzzer* sebagai indikator audio untuk memberikan peringatan atau informasi kepada pengguna. Bunyi yang dihasilkan oleh buzzer dapat menarik perhatian pengguna dan memberikan pemberitahuan terkait dengan kondisi atau peristiwa tertentu.

C. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam alat ini memiliki beberapa urutan intruksi yang direalisasikan menggunakan kode program. Dari prinsip kerja alat ini dibuat *flowchart* seperti berikut.



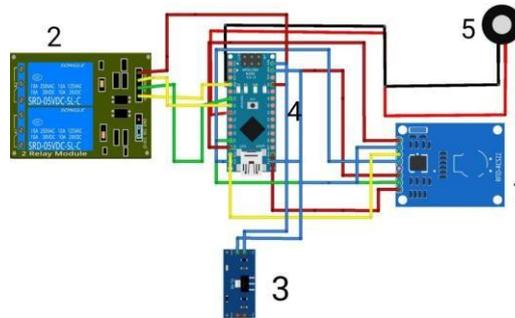
Gambar 8. *Flowchart*

Berdasarkan alur *flowchart* yang telah dibuat kemudian langkah demi langkahnya dapat diuraikan sebagai berikut;

- a. Langkah pertama inisiasi alat yaitu microcontroller akan melakukan pengecekan perangkat yang terhubung.
- b. Selanjutnya RFID reader akan melakukan scan e-KTP jika didekatkan pada RFID reader lalu arduino nano akan membandingkan dan memverifikasi data yang tersimpan.
- c. Jikalau e-KTP cocok dengan data yang tersimpan maka relay yang terhubung pada kunci kontak akan memberikan informasi melalui suara yang dikeluarkan, sebaliknya jika e-KTP tidak sesuai dengan data yang tersimpan maka sistem akan memberikan tiga kali percobaan. Kalau tiga kali percobaan itu tetap tidak sesuai maka buzzer akan memberikan peringatan lalu RFID reader akan mati selama beberapa saat.
- d. Jika selama proses relay pertama aktif terjadi proses scan e-KTP yang apabila selama 15 detik tidak ada masukan atau data masukan yang sama maka relay akan kembali non aktif. Jika melakukan scan e-KTP dan data pengguna sesuai maka relay kedua yang terhubung dengan ignition motor akan aktif sehingga starter motor akan menyala dan menghidupkan mesin sepeda motor.
- e. Apabila data input tidak diketahui maka akan kembali pada proses scan e-KTP, setelah proses menyalakan mesin sepeda motor terlaksana maka alur menyalakan sepeda motor selesai.

D. Perancangan Perangkat Keras

- a. Rangkaian elektronika keseluruhan alat
Rangkaian alat elektronika di desain menggunakan aplikasi fritzing.;



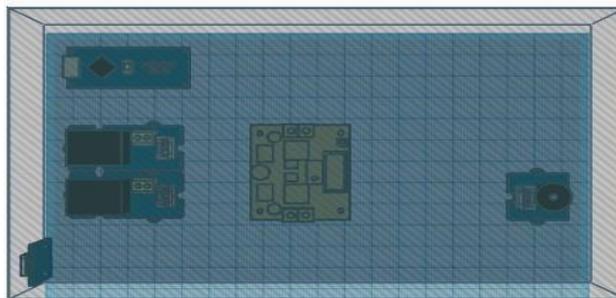
Gambar 9. Rangkaian elektronik

Beberapa bagian pada rancangan elektronika dapat diuraikan sebagai berikut;

- 1) RFID reader yang terhubung ke arduino nano berfungsi untuk membaca tag RFID dan mengirim data kepada arduino untuk membandingkan data yang tersimpan untuk memverifikasi pemilik sepeda motor.
- 2) Relay yang berjumlah 2 perangkat berfungsi sebagai pengendali aliran listrik yang menghubungkan kunci kontak motor dan starter motor.
- 3) Stepdown yang menghubungkan aliran listrik dari aki motor ke arduino nano berfungsi untuk mengurangi aliran listrik agar sesuai sehingga menghasilkan aliran listrik yang sesuai.
- 4) Arduino nano merupakan otak dari sistem keamanan sepeda motor ini, yang berperan menerima informasi dari rfid dan membandikannya dengan data yang tersimpan dan memberikan perintah kepada relay dan buzzer.
- 5) Buzzer terhubung ke arduino nano merupakan perangkat yang berfungsi sebagai pemberi peringatan dan informasi pada pengguna dengan bunyi yang dihasilkan.

b. Rancangan sketsa alat

Rancangan sketsa alat di desain menggunakan Aplikasi tinkercad dibawah ini:



Gambar 10. Sketsa Alat

c. Percobaan Rangkaian Kelistrikan

Percobaan dilakukan menggunakan tools tinkercad. Dan hasilnya pada table dibawah ini.

Tabel 1. Rangkaian

No	Komponen Alat	Keterangan
1.	Arduino Nano	Berfungsi
2.	Relay	-
3.	Buzzer	Berfungsi
4.	Radio Frequency Identification (RFID)	-
5.	Stepdown	Berfungsi

Kesimpulan

Sistem keamanan sepeda motor berbasis RFID memanfaatkan e-KTP sebagai tag berbasis *Arduino nano*

diharapkan dapat mengidentifikasi pemilik sepeda motor dengan mencegah pencurian sepeda motor oleh orang yang tidak berhak.. Kelebihan sistem ini terletak pada penggunaan tag berbasis E-KTP yang secara efektif digunakan sebagai media identifikasi, serta penerapan *Arduino Nano* sebagai otak pengendali yang kompak dan efisien.

Daftar Pustaka

- [1] Romdoni, M. Y., & Fuad. (2019). Rancang Bangun Sistem kendaraan Sepeda Motor Menggunakan RFID dan Arduino. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(1), 48-58.
- [2] A. S. Lehman and J. Sanjaya, "Perancangan Sistem Pengamanan Pada Sepeda Motor," *J. Komput. Dan Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 250–259, 2018.
- [3] M. H. Kurniawan, S. Siswanto, and S. Sutarti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sidik Jari Dan Notifikasi Panggilan Telepon Berbasis Atmega 328," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 152– 165, 2019.
- [4] Dwi Ely Kurniawan, Muhammad Naharus Surur. 2016. Perancangan Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Smartphone Android. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*. Volume 2. Nomor 2. Halaman 93 – 104.
- [5] Supiati, Yudi, H. M., & Chadijah, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Aktivator Asam Klorida (HCL) Terhadap Kapasitas Adsorpsi Arang Kulit Durian (*Durio Zibethinus*) Pada Zat Warna Methanol Yellow. *Jurnal Teknik Kimia*, 02(02), 53-63.
- [6] "Badan Pusat Statistik, jumlah kendaraan bermotor (unit) 2018," Wikipedia. 2018, [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/link/TableDinamis?view/id/1133>.
- [7] Manullang, Andi Boy Panroy, Yuliarman Saragih, and Rahmat Hidayat. "Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot." *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik 4.2* (2021): 163-170.
- [8] Syamsumarlin, Syamsumarlin, Tasrif Hasanuddin, and Abdul Rachman Manga. "Sistem Pengontrolan Otomatis Aliran Air Pada Saluran Irigasi Persawahan." *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam (BUSITI) 1.1* (2020): 11-16.
- [9] Saida, Listyan Nur, Purnawansyah Purnawansyah, and Abdul Rachman Manga. "Rancang Bangun Aplikasi Counter Jumlah Praktikan Secara Otomatis." *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam (BUSITI) 1.3* (2020): 195-199.
- [10] Azis, H., and Fattah, F. (2019). Analisis Layanan Keamanan Sistem Kartu Transaksi Elektronik Menggunakan Metode Penetration Testing. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(2), 167-174.
- [11] R. Hamdani, I. H. Puspita, & B. D. R. W. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis *Radio Frequency Identification* (Rfid)," *Indept*, vol. 8, no. 2, pp. 56–63, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php /indept/article/download/290/278>.
- [12] Dharma G W, Piarsa I N, Suarjaya I M A D, Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android, *Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi (MERPATI)*. 2018; 6(3): 162.
- [13] Wijaya, A., & Juliadi, D. (2021). Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Menggunakan *Arduino Nano* Dengan Sistem Pengendali Berbasis Android. *Pseudocode*, 8(2), 98-107.
- [14] Nur, M. A., Baussa, N. M., Nirwana, H., & Ulfiah, F. (2021, October). Rancang Bangun Pendeteksi Keberadaan Sepeda Motor Berbasis Bluetooth. In *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)* (pp. 258-261).
- [15] Budiharto, Widodo. 2018. *Panduan Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16*. Jakarta: Elex Media Komputindo.