

Alat Pengaman Kendaraan Berbasis RFID Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno

Muhammad Abby Ghaly¹, Martias^{2*}, Harna Adianto³

^{1,2,3}Universitas Bina Sarana Informatika

e-mail: abby.ghaly20@gmail.com, martias.mts@bsi.ac.id, harna.hho@bsi.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
19-02-2024	25-06-2024	22-07-2024

Abstrak - Saat ini, banyak kendaraan yang masih menggunakan sistem kontak yang mengandalkan kunci konvensional. Namun, metode ini memiliki kelemahan karena mudah dibobol menggunakan kunci letter T yang memiliki bentuk kecil. Selain itu, seringkali pemilik kendaraan lupa atau bahkan kehilangan kunci konvensional tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang sebuah sistem yang menggunakan mikrokontroler Arduino dan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai pengganti kunci konvensional serta sebagai pengaman kendaraan bermotor. Prinsip kerja sistem ini adalah menggunakan RFID untuk membaca ID Card yang telah terdaftar sebagai pengganti kunci konvensional. Data yang dikirim oleh RFID akan diterima oleh Arduino, yang kemudian akan menghubungkan arus listrik sesuai dengan fungsi kontak konvensional pada kendaraan bermotor. Dengan demikian, penggunaan mikrokontroler Arduino dan RFID sebagai kunci kontak memberikan solusi yang lebih aman dan praktis dalam menjaga keamanan kendaraan bermotor. Hasil dari percobaan mengakses menggunakan kartu akses yang sudah terdaftar sangat akurat jika tidak ada halangan dengan jarak 0-2cm. Jika ada penghalang maka kartu akses dapat diakses dengan jarak 0-1cm dengan hasil akurat.

Kata Kunci: Pengaman kendaraan, Kontak RFID, Arduino Uno

Abstract - Currently, many vehicles still use a contact system that relies on conventional keys. However, this method has a weakness because it is easily broken using a small letter T key. In addition, often vehicle owners forget or even lose the conventional key. To overcome this problem, a system is designed that uses an Arduino microcontroller and Radio Frequency Identification (RFID) technology as a substitute for conventional keys and as a security for motorized vehicles. The working principle of this system is to use RFID to read ID Cards that have been registered as a substitute for conventional keys. Data sent by RFID will be received by Arduino, which will then connect the electric current according to the conventional contact function on motorized vehicles. Thus, the use of Arduino and RFID microcontrollers as contacts provides a more secure and practical solution in maintaining motorized vehicle security. The results of attempts to access using a registered access card are very accurate if there are no obstacles within a distance of 0-2cm. If there is an obstacle, the access card can be accessed within a distance of 0-1cm with accurate results

Keywords: Vehicle security, RFID contact, Arduino Uno

PENDAHULUAN

Menurut laporan Badan Statistik Kriminal 2021, terdapat 73.264 kejadian kejahatan yang melibatkan pencurian barang tanpa kekerasan pada tahun 2020. Pencurian biasa dan pencurian kendaraan bermotor menjadi jenis kejahatan yang paling dominan. Meskipun tidak ada rincian khusus mengenai kejadian curanmor dalam data tersebut, informasi tentang curanmor dapat ditemukan melalui sumber lain seperti Kepolisian Republik Indonesia (Polri). BPS menyajikan data persentase desa atau kelurahan yang mengalami kejadian kejahatan

berdasarkan data potensi desa yang diperbarui setiap tiga tahun (Kriminal, 2021).

Penyebab terjadinya kasus pencurian sepeda motor dapat terkait dengan tingginya tingkat pengangguran dan kurangnya sistem keamanan yang memadai. Ketika seseorang mengalami pengangguran, mereka rentan tergoda untuk melakukan tindakan pencurian. Selain itu, sepeda motor menjadi sasaran yang menarik karena dapat dengan mudah dicuri hanya dengan menggunakan alat sederhana. Faktor lainnya adalah keterbatasan jumlah petugas keamanan yang tidak sebanding dengan tingginya keinginan untuk mencuri dan



banyaknya jumlah sepeda motor yang beredar di jalan.

Pada saat ini sistem kontak kendaraan bermotor ada yang masih menggunakan kunci konvensional yang memiliki kekurangan mudah di bobol menggunakan letter T, dengan bentuknya yang kecil sering kali pemilik kendaraan yang masih menggunakan kunci konvensional sering kali lupa bahkan hilang kunci. Dengan tingginya tingkat pencurian kendaraan saat ini, banyak pencuri yang memiliki cara masing-masing untuk membobol sebuah kendaraan bermotor. Seiring berkembangnya teknologi saat ini, banyak cara untuk membuat pengaman kendaraan bermotor salah satu contohnya menggunakan RFID sebagai pengganti tugas kunci kontak konvensional yang masih banyak digunakan pada saat ini.

Dalam situasi yang dihadapi, solusi yang direkomendasikan adalah penerapan sistem keamanan menggunakan teknologi Identifikasi Frekuensi Radio (RFID) pada kendaraan bermotor. Sistem ini secara khusus dipasang pada kendaraan dan menggunakan kartu tag ID sebagai alat identifikasi saat ingin menghidupkan kendaraan tersebut. Teknologi RFID memanfaatkan gelombang radio untuk mengirimkan dan menerima data antara kartu tag dan pembaca yang terpasang pada kendaraan. Dengan sistem ini, hanya pengguna yang memiliki kartu tag yang sah yang dapat menghidupkan dan menggunakan kendaraan tersebut, sehingga mengurangi risiko pencurian atau penggunaan ilegal kendaraan. Selain itu, penggunaan teknologi RFID juga memungkinkan pemantauan yang lebih baik terhadap pergerakan kendaraan, yang dapat membantu dalam penelusuran atau pemulihan kendaraan yang hilang atau dicuri.

Dari kejadian diatas penulis menemukan ide untuk mengganti tugas kunci kontak konvensional dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino dan RFID sebagai konci kontak sekaligus sebagai pengaman kendaraan bermotor. Cara kerja RFID untuk membaca ID *Card* yang sudah di daftarkan untuk pengganti kunci konvensional lalu data yang dikirim akan diterima oleh Arduino untuk menghubungkan arus listrik sebagaimana fungsi kontak konvensional pada kendaraan bermotor. Penulis berharap adanya alat sistem keamanan ini pengguna dan pemilik kendaraan bermotor akan lebih merasa aman dan bisa mengurangi resiko pencurian kendaraan bermotor.

Peningkatan kasus pencurian sepeda motor menjadi permasalahan yang serius dan terjadi hampir setiap hari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem keamanan ganda pada sepeda motor. Salah satu solusi keamanan yang efektif adalah menggunakan teknologi RFID yang membutuhkan e-ktp sebagai akses. Sistem keamanan berbasis mikrokontroler ini memberikan perlindungan yang kuat bagi pemilik sepeda motor.

Untuk menghidupkan sepeda motor, pengguna harus menempelkan RFID tag/*Card* ke RFID *reader*. Secara teknis, relay digunakan untuk menghubungkan dan memutus aliran listrik pada mesin dan dinamo starter. (Afandi, 2021).

Dengan kemajuan zaman yang cepat, tingkat kejahatan juga semakin meningkat, termasuk pencurian, perampokan, dan pemerkosaan. Di Indonesia, kasus pencurian kendaraan bermotor sangat tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan sistem kendali dan teknologi RFID untuk melakukan pemindaian kartu pada sepeda motor. Tujuan penelitian ini adalah menggantikan fungsi kunci konvensional yang umumnya digunakan pada sepeda motor. Hasil penelitian dan pengujian menunjukkan bahwa alat ini berfungsi dengan baik, dengan mampu mengenali e-KTP yang diinputkan ke dalam sistem, baik satu kartu maupun beberapa kartu sekaligus. Jarak maksimum antara alat pemindaian dan e-KTP adalah 10 cm. Alat ini juga lebih cepat dalam mengaktifkan sepeda motor dibandingkan menggunakan kunci konvensional, dengan waktu pengoperasian sekitar 7 detik. (Manurung et al., 2021).

Keamanan sepeda motor merupakan aspek yang sangat penting bagi pemiliknya. Saat ini, sebagian besar sepeda motor masih mengandalkan kunci kontak sebagai satu-satunya sistem pengamanannya. Namun, pencurian kendaraan dapat dilakukan dengan mudah oleh pelaku kejahatan menggunakan *kunciletter* "T". Oleh karena itu, diperlukan tambahan sistem keamanan kendaraan yang sulit untuk ditembus selain menggunakan kunci kontak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem pengamanan tambahan untuk sepeda motor menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) berbasis Arduino. Pengujian yang dilakukan menghasilkan data bahwa jarak bacaan Kartu/Tag RFID berkisar antara 1 cm hingga 3,5 cm. Ketika kode ID yang benar dimasukkan, sistem listrik akan aktif, namun jika kode ID yang dimasukkan salah, buzzer akan berbunyi dan sistem listrik pada kendaraan akan mati/tidak menyala. (Afriyan & Fauzi, 2020).

Sistem keamanan kendaraan menggunakan kontak motor masih cukuplah kurang, dikarenakan pencuri dapat dengan mudahnya membuka kunci kendaraan dan menyalahkan kendaraan tanpa kunci kontak motor. Oleh karena itu mengganti kunci kontak motor dengan memanfaatkan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) dan melakukan pelacakan kendaraan merupakan alternatif yang dapat dipilih untuk meningkatkan keamanan kendaraan. Untuk melacak lokasi kendaraan, digunakan modul GPS (Global Positioning System) dan data lokasi dikirim melalui modul GSM. Hasil penelitian yang dilakukan untuk melacak lokasi kendaraan, digunakan modul GPS (Global Positioning System)

dan data lokasi dikirim melalui modul GSM (Nasrullah, Sumadi, Anisa Ulya Darajat, Faris Lukman Hadi, 2021).

Dalam upaya meningkatkan keamanan sepeda motor sebagai respons terhadap tingginya kasus pencurian, banyak orang berupaya untuk meningkatkan sistem keamanan kendaraan, baik dengan menggunakan perangkat pengamanan maupun jasa pengamanan seperti satpam atau petugas parkir. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dirancang sebuah sistem pengamanan kendaraan bermotor berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) yang menggunakan dua jenis sensor, yaitu sensor RFID dan sensor getar tipe SW-420 dalam rangka memberikan input untuk menghidupkan kendaraan bermotor dan mendeteksi getaran ketika terjadi upaya pencurian. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ATmega328P sebagai komponen utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat RFID Reader menerima input dari Tag ID dan diteruskan oleh mikrokontroler, mikrokontroler akan memberikan *output* kepada relay untuk menghidupkan kontak dan starter sehingga kendaraan bermotor dapat menyala. Selain itu, ketika kendaraan bermotor menerima getaran, sensor getar akan mendeteksinya dan informasinya akan diteruskan oleh mikrokontroler untuk mengaktifkan LED (*Light Emitting Diode*) dan *Buzzer* sebagai indikator adanya potensi ancaman pencurian. (Hamdani et al., 2019).

Peralatan yang diperlukan dalam perancangan alat pengaman kendaraan berbasis RFID ini adalah sebagai berikut:

1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah mikrokontroler board yang menggunakan chip Atmega328 sebagai inti sistemnya. Board ini dilengkapi dengan berbagai fitur, termasuk 14 pin *input* atau *output* digital (dengan 6 pin yang dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 input analog, kecepatan clock 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, *header* ICSP, dan tombol reset. Arduino Uno dapat mendapatkan daya melalui koneksi USB dengan komputer atau melalui sumber daya eksternal seperti adaptor AC-DC atau baterai. (Rimanto, 2019).

2. RFID Reader

RFID Reader adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk membaca dan mengumpulkan data dari tag RFID (*Radio Frequency Identification*). RFID Reader menggunakan gelombang radio untuk berkomunikasi dengan tag RFID yang ada di sekitarnya. Saat tag RFID berada dalam jangkauan pembaca, RFID reader mengirimkan sinyal radio untuk mengaktifkan tag dan membaca informasi yang terkandung di dalamnya, seperti ID unik atau data lain yang terprogram pada tag tersebut. (Ibrahim, 2020).

3. RFID Card

RFID, yang dikenal sebagai *Radio Frequency Identification*, adalah suatu metode identifikasi objek menggunakan gelombang radio. Proses identifikasi dilakukan oleh pembaca (RFID reader) dan transponder (RFID tag). RFID tag ditempatkan pada benda atau objek yang ingin diidentifikasi. Setiap tag RFID memiliki ID number unik sebagai data identifikasi. Oleh karena itu, tidak ada dua tag RFID dengan ID number yang sama. Pembaca RFID membaca enam karakter ID pada tag RFID untuk mengidentifikasi benda atau objek tersebut. (Turesna & Sari, 2019).

4. Sensor Sentuh

Sensor Sentuh TTP223 adalah sebuah *Integrated Circuit* (IC) detektor sentuhan dengan 1 tombol. IC ini dirancang untuk menggantikan tombol fisik tradisional dengan berbagai ukuran pad sentuh. Keunggulan utama dari IC ini adalah konsumsi daya yang rendah dan rentang tegangan operasional yang luas, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi DC atau AC. (Rachman, 2019).

5. Sistem Solenoid

Sistem solenoid adalah sebuah kumparan atau *coil* yang terisolasi, terdiri dari kawat yang dililit pada inti kumparan. Inti kumparan ini dapat berupa batang atau bulatan yang terbuat dari bahan seperti besi padat, baja padat, atau bubuk besi. Perangkat semacam ini dapat berfungsi sebagai elektromagnet, *inductor* dalam sirkuit elektronik, maupun antena miniatur untuk penerima nirkabel. Penggunaan solenoid ini dapat meningkatkan induktansi pada kumparan, melebihi induktansi yang bisa diperoleh dengan menggunakan kumparan berinti udara dengan dimensi dan jumlah yang sama. (Turesna & Sari, 2019).

6. Relay

Relay merupakan sebuah saklar yang diaktifkan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanik yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu elektromagnet dan mekanikal saklar. Fungsi relay adalah memanfaatkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar dan mengalirkan listrik dengan tegangan yang lebih tinggi menggunakan arus yang lebih rendah. Sebagai contoh, relay dengan elektromagnet berdaya 5V dan arus 50mA dapat mengaktifkan saklar untuk mengalirkan listrik dengan tegangan 220V dan arus 2A. Dengan demikian, relay memungkinkan pengendalian listrik yang efisien dan aman dengan menggunakan arus kontrol yang lebih rendah. (Annisa et al., 2021).

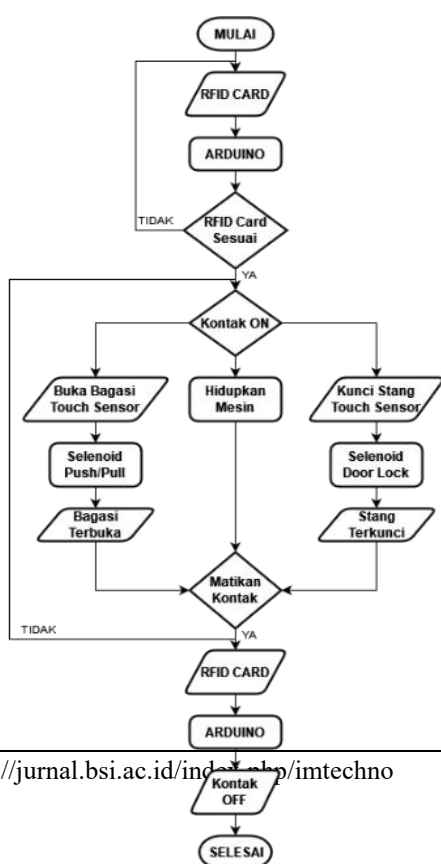
7. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi mengubah sinyal listrik menjadi suara. Prinsip kerja *buzzer* mirip dengan *loudspeaker*, di mana terdapat kumparan yang terhubung dengan diafragma. Ketika arus mengalir melalui kumparan, ia menciptakan medan elektromagnetik yang akan

menarik atau mendorong kumparan ke dalam atau keluar. Karena kumparan terhubung dengan diafragma, gerakan kumparan tersebut akan menyebabkan diafragma bergetar bolak-balik, menghasilkan gelombang suara melalui udara. (Hidayat, 2020).

METODE PENELITIAN

Pada perancangan alat pengaman kendaraan berbasis RFID menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno bekerja sesuai perintah yang sudah di program melalui aplikasi Arduino IDE yang menggunakan bahasa C. Setelah program berhasil di masukkan ke dalam Arduino Uno maka pengguna dapat menggunakannya sebagai pengganti kunci kontak konvensional pada kendaraan. Adapun tugas masing-masing dari setiap komponen untuk dapat mengakses kontak kendaraan pengguna harus menggunakan kartu akses yang sudah terdaftar, pengguna cukup mendekatkan kartu akses pada sensor RFID Reader agar terbaca dan dapat menghidupkan kontak. Setelah kontak hidup, pengguna dapat mengaktifkan beberapa fitur seperti, membuka bagasi, mengunci stang dengan cara menyentuh sensor sidik jari untuk mengaktifkan fitur tersebut. Pengguna juga dapat langsung menghidupkan mesin motor seperti biasanya dengan menekan tombol stater, jika pengguna ingin mematikan semua fitur dan mematikan mesin pengguna cukup mendekatkan kembali kartu akses ke sensor RFID Reader untuk mematikan kontak pada kendaraan. Pengaman pada alat ini, jika ada yg mencoba mengakses menggunakan kartu yang tidak terdaftar maka peringatan dari buzzer akan hidup sampai waktu yang ditentukan. Alur kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Penelitian (2024)

Gambar 1. Flowchart

Bahan dan Alat yang Digunakan

Tabel 1. Komponen

NO	Nama Komponen	Jumlah
KOMPONEN INPUT		
1	RFID Reader	1
2	RFID Card	1
3	Sensor Sentuh	2
KOMPONEN PROSES		
4	Arduino Uno	1
KOMPONEN OUTPUT		
5	Solenoid Door Lock	1
6	Solenoid Push/Pull	1
7	Modul Relay 2 Channel	2
8	Led	1
9	Resistor	1
10	Buzzer	1
KOMPONEN PENGHUBUNG		
11	Kabel Jumper	Secukupnya
12	Papan PCB	1

Sumber: Penelitian (2024)

Metode yang Digunakan

Pada tahapan penelitian ini langkah-langkah yang dilakukan dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

1. Studi Literatur

Langkah ini dilakukan dengan cara membaca literatur yang berasal dari internet dan buku-buku yang ada yang bertujuan untuk mencari teori untuk membantu dalam pembuatan sistem.

2. Perancangan

Terdapat dua jenis perancangan, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras berfokus pada merancang dan memproduksi komponen fisik yang menggunakan mikrokontroler. Sementara itu, perancangan perangkat lunak menjelaskan

bagaimana antarmuka, alur program, dan kebutuhan *input* dan *output* dari sistem perangkat tersebut dirancang.

3. Implementasi sistem

Dalam tahap ini, rancangan yang telah dibuat akan dijalankan dengan menggunakan pemrograman dalam bahasa C untuk menghasilkan komputasi yang sesuai dengan rancangan tersebut.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan apakah alat yang dibuat berjalan dengan baik atau perlu melakukan pengecekan kembali ketika alat yang dibuat tidak berjalan sebagai mana mestinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian RFID

Pada proses pengujian RFID, RFID *reader* dan kartu RFID diuji untuk menentukan apakah mereka dapat berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan memeriksa kinerja kartu RFID saat berinteraksi dengan RFID *reader* pada jarak tertentu, baik dengan adanya penghalang maupun tanpa penghalang.

Jarak Baca (cm)	Kondisi Pembacaan			
	Tidak Terhalang	Nilai	Terhalang	Nilai
0	Terbaca	B	Terbaca	B
1	Terbaca	B	Terbaca	B
2	Terbaca	B	Tidak Terbaca	S
3	Tidak Terbaca	S	Tidak Terbaca	S

Tabel 2. Hasil Pengujian RFID

Sumber: Penelitian (2024)

Keterangan :

B = Benar (ID Card terbaca dengan benar)

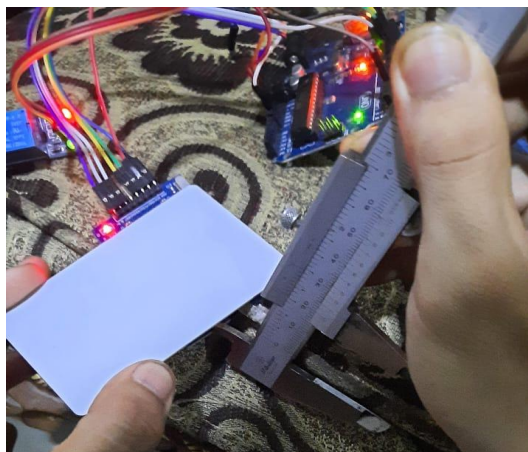
S = Salah (Card tidak terbaca dengan benar)

Dari hasil pengujian yang dilakukan, terlihat bahwa RFID *Reader* dapat mengenali ID data pada RFID *Card* dengan akurasi yang baik. Pembacaan ID data tersebut berhasil dilakukan pada jarak antara 0 cm hingga 2 cm tanpa ada penghalang, dan pada jarak antara 0 cm hingga 3 cm ketika terdapat penghalang.



Sumber: Penelitian (2024)

Gambar 2. Hasil Pengujian



Sumber: Penelitian (2024)

Gambar 3. Hasil Pengukuran RFID

2. Pengujian Sensor Sentuh

Pengujian sensor sentuh ini bertujuan untuk memastikan apakah sensor sentuh berfungsi dengan baik atau tidak. Pada pengujian ini dilakukan pengukuran jarak untuk memastikan sensitivitas terhadap sentuhan yang diberikan ke sensor sentuh ini.

Jarak Baca (cm)	Kondisi Pembacaan			
	Tidak Terhalang	Nilai	Terhalang	Nilai
0	Terbaca	B	Terbaca	B
1	Terbaca	B	Terbaca	B
2	Terbaca	B	Tidak Terbaca	S
3	Tidak Terbaca	S	Tidak Terbaca	S

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Sentuh

Sumber: Penelitian (2024)

Keterangan :

B = Benar (Sentuhan terbaca)

S = Salah (Sentuhan tidak terbaca)

Dari hasil pengujian yang dilakukan, terlihat bahwa sensor sentuh dapat mengenali sentuhan pada sensor sentuh dengan akurasi yang baik. Pembacaan ID data tersebut berhasil dilakukan pada jarak antara 0 cm hingga 2 cm tanpa ada penghalang, dan pada jarak antara 0 cm hingga 3 cm ketika terdapat penghalang.



Sumber: Penelitian (2024)

Gambar 4. Hasil Pengukuran Sensor Sentuh

Hasil pengujian dari alat yang dirancang untuk keamanan kendaraan sebagai pengganti kunci kontak konvensional menunjukkan bahwa alat ini dapat berjalan dengan baik mampu menggantikan tugas kunci kontak konvensional yang masih mudah untuk dicuri. Alat perancangan ini juga mempermudah dalam mengakses kendaraan bagi penggunaannya dan memberikan manfaat sebagai pengaman tambahan agar kendaraan tidak mudah untuk dicuri.

1. Pembahasan RFID

RFID digunakan sebagai pengganti kunci kontak konvensional yang masih mudah dicuri. Hasil pengujian pada RFID dapat dilihat pada Tabel 4. 1 dan pada gambar 4. 1 bahwa RFID berfungsi dengan baik. Pada pengujian jarak, RFID dapat berfungsi dengan jarak 0 sampai 2cm pada posisi tidak terhalang dan jarak 0 sampai 1cm pada posisi terhalang. Berdasarkan hasil pengujian, bahwa RFID berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang akurat. Dengan adanya RFID ini dapat mempermudah untuk mengakses kontak kendaraan.

2. Pembahasan Sensor Sentuh

Sensor sentuh digunakan sebagai pemberi sinyal untuk komponen *output* atau sebagai pemutus dan penghubung arus yang terhubung pada komponen *output*. Pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil pada Tabel 4. 2 dan Gambar 4. 3 berfungsi dengan baik. Pada pengujian sensor sentuh dapat berfungsi dengan jarak 0 sampai 2cm pada posisi tidak terhalang dan jarak 0 sampai 1cm pada posisi terhalang. Kesimpulan dari hasil pengujian bahwa sensor sentuh ini berjalan dengan baik dan akurat.

3. Konfigurasi Sistem

Dalam perancangan alat pengaman kendaraan berbasis RFID menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno ini terbagi menjadi dua bagian yaitu perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software*.

Tabel 4. Perangkat

NO	Perangkat Keras	Perangkat Lunak
1	RFID Card	Arduino IDE
2	RFID Reader	
3	Sensor Sentuh	

4	Arduino Uno	
5	Solenoid Door Lock	
6	Solenoid Push/pull	
7	Buzzer	

Sumber: Penelitian (2024)

Menjelaskan tentang masing-masing fungsi pada alat pengaman kendaraan berbasis RFID menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. RFID Card ini sebagai *input* yang berfungsi sebagai kartu akses, RFID Reader berfungsi sebagai *input* untuk membaca kartu akses dan sensor sentuh juga sebagai *input* untuk memberi perintah ke sistem solenoid yang terhubung dengan modul relay. Pada sistem proses, perancangan ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno untuk memberi perintah ke semua komponen yang digunakan. Dalam hasil *output* komponen yang digunakan Solenoid door lock, Solenoid Push/pull dan Buzzer.

4. Prinsip Kerja Alat

Pada perancangan alat pengaman kendaraan berbasis RFID menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno bekerja sesuai perintah yang sudah di program melalui aplikasi Arduino IDE yang menggunakan bahasa C. Setelah program berhasil di masukkan ke dalam Arduino Uno maka pengguna dapat menggunakannya sebagai pengganti kunci kontak konvensional pada kendaraan. Adapun tugas masing-masing dari setiap komponen untuk dapat mengakses kontak kendaraan pengguna harus menggunakan kartu akses yang sudah terdaftar, pengguna cukup mendekatkan kartu akses pada sensor RFID Reader agar terbaca dan dapat menghidupkan kontak. Setelah kontak hidup, pengguna dapat mengaktifkan beberapa fitur seperti, membuka bagasi, mengunci stang dengan cara menyentuh sensor sidik jari untuk mengaktifkan fitur tersebut. Pengguna juga dapat langsung menghidupkan mesin motor seperti biasanya dengan menekan tombol stater, jika pengguna ingin mematikan semua fitur dan mematikan mesin pengguna cukup mendekatkan kembali kartu akses ke sensor RFID Reader untuk mematikan kontak pada kendaraan. Pengaman pada alat ini, jika ada yg mencoba mengakses menggunakan kartu yang tidak terdaftar maka peringatan dari *buzzer* akan hidup sampai waktu yang ditentukan.



Sumber: Penelitian (2024)

Gambar 5. Hasil Pengujian Kesalahan

KESIMPULAN

Memberikan Kesimpulan dari skripsi yang penulis buat, penulis membuat alat pengaman kendaraan berbasis RFID menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengganti kunci kontak konvensional untuk menghindari pencurian dan sebagai pengaman tambahan untuk kendaraan yang masih menggunakan kunci kontak konvensional.

1. Merancang alat pengaman kendaraan menggunakan RFID sebagai pengganti kunci kontak pada kendaraan yang masih mudah di bobol atau dicuri.
2. Kunci kontak konvensional sering sekali di curi dengan cara di bobol menggunakan letter T, dengan banyaknya kasus tersebut untuk menghindari pencurian maka kunci kontak dapat digantikan dengan alat yang menggunakan RFID ini.
3. RFID dapat bekerja dengan cara mendekatkan RFID Card sebagai kartu akses dengan RFID Reader yang bertujuan untuk menghidupkan kontak pada kendaraan.
4. Hasil dari percobaan mengakses menggunakan kartu akses yang sudah terdaftar sangat akurat jika tidak ada halangan dengan jarak 0-2cm. Jika ada penghalang maka kartu akses dapat diakses dengan jarak 0-1cm dengan hasil akurat.

Dengan mengganti kunci kontak konvensional ke kontak RFID, kendaraan jadi lebih aman karena tidak ada celah bagi pencuri untuk membobol kontak kendaraan. Jika ada percobaan membobol dengan kartu akses yang tidak terdaftar maka alat akan menghidupkan *buzzer* sebagai penanda ketika ada percobaan pembobolan.

REFERENSI

- Afandi, A. M. (2021). Implementasi Teknologi Rfid Sebagai Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega 328. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 181–186. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v7i2.1060>
- Afriyan, Y., & Fauzi, M. R. (2020). *Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Menggunakan RFID Berbasis Arduino*. 7(2), 164–171.
- Annisa, N., Matematika, P., Ilmu, F., & Keguruan, T. (2021). *Mini tinjauan perangkat keras komputer*.
- Hamdani, R., Puspita, I. H., & Wildan, B. D. R. W. (2019). Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid). *Indept*, 8(2), 56–63.
- Hidayat, R. (2020). *APLIKASI SENSOR GETAR SEBAGAI PENDETEKSI GETARAN PADA SISTEM PENGAMAN KENDARAAN RODA DUA*. 5–22.
- Ibrahim, A. (2020). *Email : aaruniska@gmail.com Modul relay ini dapat digunakan sebagai switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik . Misalnya Lampu listrik , Motor listrik , dan berbagai peralatan elektronik lainnya Kendali ON / OFF switch (relay), sepenuhnya d. 11(4)*, 195–199.
- Kriminal, B. (2021). *STATISTIK KRIMINAL 2021 i*.
- Manurung, S., Parlina, I., Angraini, F., & Hartama, D. (2021). *Penggunaan Sistem Arduino Menggunakan RFID untuk Keamanan Kendaraan Bermotor*. 1(2), 139–148.
- Nasrullah, Sumadi, Anisa Ulya Darajat, Faris Lukman Hadi, E. (2021). Pembuatan Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Menggunakan SMS. *Electrician*, 15(3), 209–216. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n3.2241>
- Rachman, R. F. (2019). *Rancang Bangun Hak Akses Pintu Pada Ruang Dosen dan Bengkel Teknik Elektronika Menggunakan Modul RFID dan Sensor Sentuh*. 5–49.
- Rimanto, D. (2019). *MOTOR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BEBRBASIS ANDROID*.
- Turesna, G., & Sari, W. P. (2019). *Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328*. 16(2).