

PROTOTYPE KUNCI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN E-SIM BERBASIS MIKROKONTROLER SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KEAMANAN DAN KESELAMATAN DALAM BERKENDARA

Hafid Yusuf Ramadhan
Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan, Jl. Perintis
Kemerdekaan No.17, Slerok,
Kec. Tegal Tim., Kota Tegal,
Jawa Tengah (52125)
hayurabos@gmail.com

Erza Zidan A'laudin Zulfa
Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan, Jl. Perintis
Kemerdekaan No.17, Slerok,
Kec. Tegal Tim., Kota Tegal,
Jawa Tengah (52125)
zidanerza87@gmail.com

Faza Asfarin Ajrun Adhim
Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan, Jl. Perintis
Kemerdekaan No.17, Slerok,
Kec. Tegal Tim., Kota Tegal,
Jawa Tengah (52125)
Faza.asfarin13@gmail.com

Defryan Yusuf
Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan, Jl. Perintis
Kemerdekaan No.17, Slerok,
Kec. Tegal Tim., Kota Tegal,
Jawa Tengah (52125)
yusufdefryan@gmail.com

Helmi Wibowo¹
Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan, Jl. Perintis
Kemerdekaan No.17, Slerok, Kec.
Tegal Tim., Kota Tegal,
Jawa Tengah (52125)
helmi.wibowo@pktj.ac.id

Abstract

The large number of underage drivers of this type of 2-wheeled vehicle is a problem that must be resolved, because if left unchecked the existing numbers will continue to grow which will also have an impact on increasing the number of accidents. The purpose of this study to reduce the number of underage drivers is to integrate a vehicle safety system with an administrative sign that someone can drive a vehicle, namely an E-SIM. This is the basis for making a prototype security system using RFID that uses SIM C as the scan medium. This research method is a quantitative research type of experimental research. The results in this study of the system works when the E-SIM is tapped on the RFID which will be detected for the E-SIM C that has been registered in the system.

Keywords: RFID, E-SIM, prototype security system

Abstrak

Besarnya jumlah pengendara dibawah umur dari jenis kendaraan roda 2 menjadi problematika yang harus diselesaikan, karena jika dibiarkan angka yang sudah ada akan terus bertambah yang mana juga akan berimbas kepada bertambahnya angka kecelakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi angka pengendara dibawah umur dengan mengintegrasikan sistem pengaman kendaraan dengan tanda administrasi seseorang sudah bisa mengendarai kendaraan yaitu E-SIM. Hal itu menjadi basis dibuatnya *prototype* sistem pengaman dengan menggunakan RFID yang menggunakan SIM C sebagai media scannya. Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif jenis penelitian eksperimental. Hasil pada penelitian ini sistem bekerja saat E-SIM ditap pada RFID yang mana akan terdeteksi bagi E-SIM C yang sudah terdaftar di sistem.

Kata Kunci: RFID, E-SIM, *prototype* sistem pengaman

¹ Corresponding Author: helmi.wibowo@pktj.ac.id

PENDAHULUAN

Sistem pengaman menjadi hal penting saat ini. Khususnya pada sistem kendaraan bermotor, terutama pada kendaraan roda 2. Berdasarkan data yang dikutip dari Robinopsnal Bareskrim Polri menunjukkan terjadi peningkatan jumlah penindakan terhadap kasus pencurian sepeda motor di dua pekan pertama Mei 2022. Pada 1 sampai 7 Mei 2022, Polisi menindak 118 kasus pencurian sepeda motor di seluruh wilayah di Indonesia. Jumlah tersebut meningkat pada 8 sampai 14 Mei 2022 yaitu sebesar 61 persen, atau sebanyak 309 kasus. Lalu, penurunan jumlah kasus menurun pada 15 sampai 21 Mei 2022 yaitu 257 kasus (Pusiknas Polri, 2022)

Akhir-akhir ini juga banyak terjadi kasus kecelakaan yang korbannya adalah anak di bawah umur. Artinya anak-anak yang belum memenuhi syarat untuk berkendara dan tidak memiliki SIM. Berdasarkan data dari Ditjen Perhubungan Darat Kemenhub dari situs oto.detik.com dikutip bahwa yang menjadi korban kecelakaan terbesar yaitu para pelajar dengan tingkat pendidikan SLTA sebanyak 80.641 orang, SLTP (17.699 orang), dan SD (12.557 orang). Sedangkan, untuk tingkat pendidikan D3 (770 orang), S1 (3.751 orang), dan S2 (136 orang). Itu artinya, kebanyakan korban masih berada pada usia masih di bawah umur (Ditjen Perhubungan Darat Kemenhub, 2020)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah sistem yang mentransmisikan identitas tertentu berupa nomor unik dari suatu objek menggunakan gelombang frekuensi radio. Teknologi ini termasuk bagian dari teknologi identifikasi otomatis seperti *barcode*, *optical character reader*, dan beberapa teknologi *biometric* seperti *retinal scan*. Penelitian sebelumnya mengenai RFID adalah diantaranya Proteksi sistem keamanan kendaraan mobil menggunakan RFID berbasis MCU ATMEGA 328 (Turesna dan Sari, 2019), dan Rancang Winagi dan Novianti, 2019). Selanjutnya kami akan mengimplementasikan penggunaan RFID pada SIM C untuk alat pada penelitian ini.

Dengan sistem pengaman yang dibuat harus mengetap kartu SIM C terlebih dahulu baru kemudian sistem kelistrikan kendaraan akan menyala dan selanjutnya bisa menyalakan sistem starter kendaraan. Apabila kartu SIM C yang di tap bukan yang terdaftar maka sistem tidak akan berjalan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat yang kemudian nanti akan dikombinasikan dengan sistem kendaraan bermotor agar bisa menjadi alat keamanan dan keselamatan pada kendaraan bermotor roda 2.

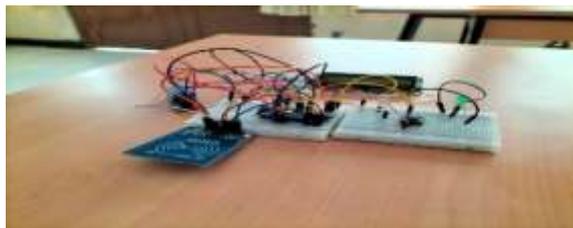
METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan permasalahan terhadap kecelakaan lalu lintas yang korbannya kebanyakan adalah anak di bawah umur. Untuk selanjutnya permasalahan tersebut dijadikan sebagai masukan dalam pembuatan *prototype*. Penelitian ini merupakan metode penelitian kuantitatif jenis penelitian eksperimental dengan perancangan sistem kerja yang diawali dengan perancangan diagram blok disertai penentuan spesifikasi alat (*hardware*) dan juga flowchart sistem kerja alat (*software*).

Setelah perencanaan sistem kerja dengan diagram blok serta spesifikasi alatnya dilanjutkan dengan 1) perangkaian *prototype*, dimana tiap komponen dihubungkan dengan kabel *jumper male-male* ataupun *male-female* pada *project board*. 2) Pemrograman pada *Software Arduino IDE*. Tahapan ini harus sesuai dengan *flowchart* sistem kerja alat. 3). Pengujian *prototype*, pengujian dilakukan dengan menghubungkan Arduino pada sumber tegangan menggunakan kabel usb ke laptop sebagai sumber tegangan. Kemudian penulis melakukan percobaan dengan mengetap beberapa kartu SIM C. Percobaan dilakukan untuk menguji kepekaan sensor RFID terhadap jarak, menguji ID sensor RFID, dan menguji kepekaan sensor RFID terhadap waktu. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap kinerja sensor RFID terhadap kartu SIM C yang terdaftar maupun yang tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan alat ini dilandasi atas maraknya kasus pencurian sepeda motor dan banyaknya kecelakaan yang terjadi pada anak dibawah umur. Inovasi ini diharapkan dapat mengurangi kasus pencurian sepeda motor dan kecelakaan yang menimpa anak anak. Beberapa komponen elektronik dirancang sedemikian rupa menjadi alat yang berfungsi untuk mengaktifkan kelistrikan stater pada kendaraan. Pada pemasangan RFID dibutuhkan pin header yang disolder pada RFID untuk menyambungkan kabel jumper. Seperti pada gambar.

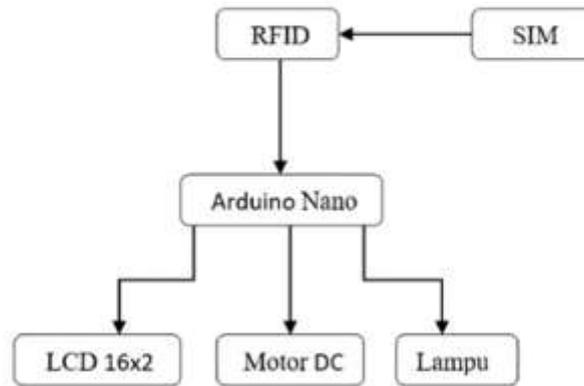


Gambar 1. Perancangan Alat

Pada sistem ini, RFID bekerja saat E-SIM ditap atau ditempelkan pada RFID. Pengujian RFID ini dilakukan dengan tiga indikator yaitu pengujian E-SIM yang sudah terdaftar atau belum pada RFID, pengujian jarak terbacanya E-SIM pada RFID, dan pengujian kepekaan RFID. Jadi saat E-SIM ditempelkan pada RFID akan terdeteksi di layar LCD, dengan status terverifikasi bagi E-SIM yang sudah terdaftar dan tidak terverifikasi bagi E-SIM yang belum terdaftar.

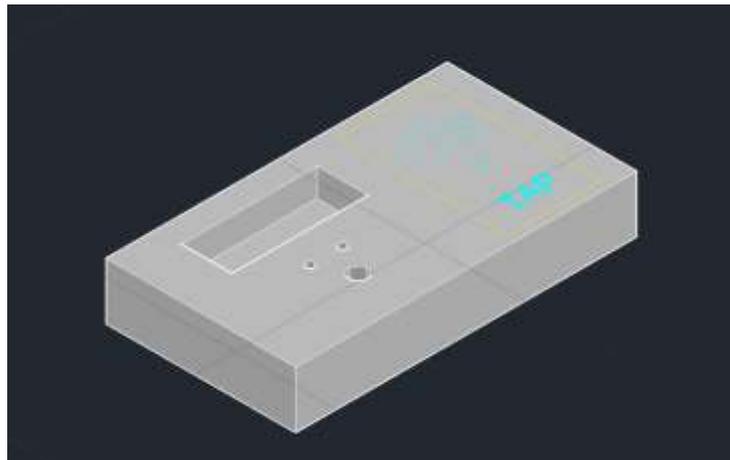
Perencanaan Sistem Kerja

Perencanaan sistem kerja dimulai dengan penentuan spesifikasi alat dengan memilih komponen yang akan digunakan dalam pembuatan *prototype* seperti Arduino Nano, sensor RFID, relay 1 channel, LCD 16x2+12C, lampu LED, dan motor DC untuk kemudian dibuat diagram blok seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blok

Alat ini bekerja menggunakan sensor RFID yang telah dipasang. Dengan desain alat, pengguna harus menyetap kartu SIM nya di tempat yang telah disediakan. Ketika kartu tersebut di tap maka alat akan berfungsi dengan ditandai lampu merah menyala dan status tampilan LCD adalah *standby*. Kemudian ketika *push button* alat ditekan, maka lampu hijau akan menyala dan menyalakan motor DC sebagai indikator bahwa motor starter sepeda motor aktif dan mesin kendaraan on. Sensor yang digunakan pada *prototype* adalah sensor RFID, sedangkan Arduino Nano berperan sebagai mikrokontrolernya.

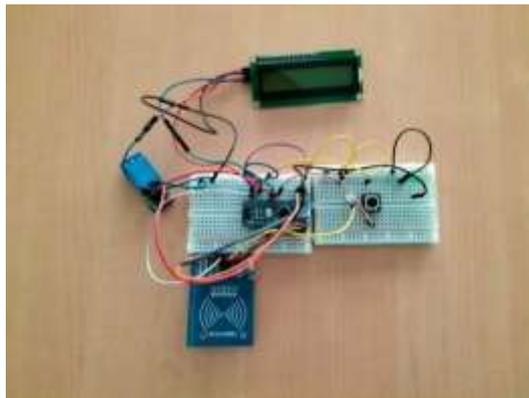


Gambar 3. Desain Box Alat

Pengaturan Rangkaian *Prototype*

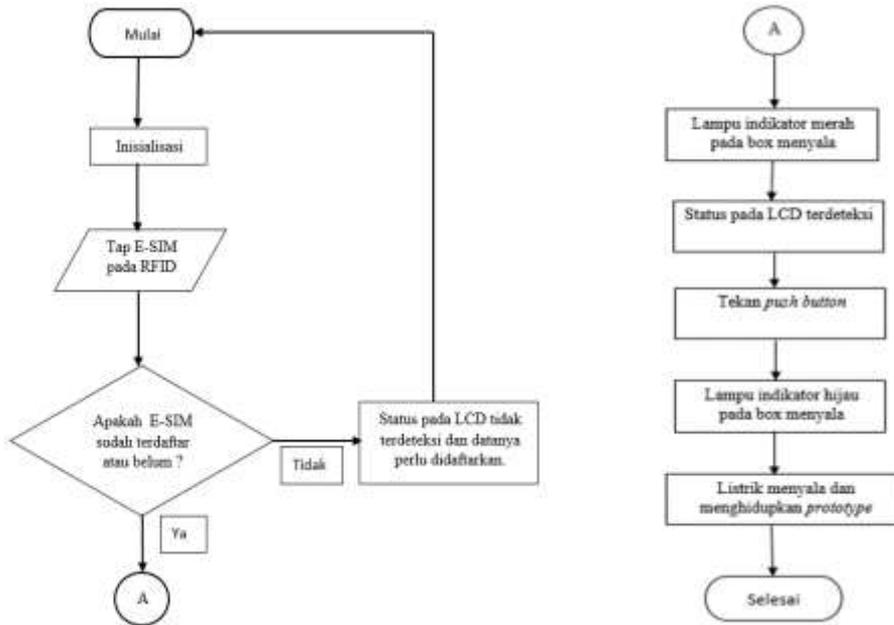
Tahapan perangkaian komponen dilakukan dengan 1) menghubungkan empat kabel *jumper female* dengan kabel *jumper male* dengan cara menyambungkan kabel *jumper* yang ada di Arduino dengan komponen LCD (pin A4-SDA dan pin A5-SCL), 2) menghubungkan 3 pin pada relay yakni pin *power* (VCC), *ground* (GND), dan *in* ke Arduino. Pin *ground* (GND) dan pin *in* dihubungkan dengan Arduino menggunakan kabel *jumper male – female* dengan

cara bagian *female* pada relay dan *male* pada Arduino. Pin *ground* (GND) dihubungkan pada pin *ground* (GND), dan pin VCC dihubungkan pada pin *power* 5v pada Arduino. Sedangkan untuk pin *in* dihubungkan pada pin digital nomor 4 (*in*), 3) menghubungkan pin- pin yang terdapat pada sensor RFID yakni pin *ground* (GND), dan pin *out* pada Arduino (RST-D9, MISO-D12, MOSI-D11, SCK-D13, dan SDA-D10) 4) menghubungkan pin *power* pada Arduino dengan pin *power* pada LCD, relay dan sensor *RFID*, 5) menghubungkan lampu LED dengan Arduino dengan cara kabel positif (+) dihubungkan pada pin digital nomor 3 (Hijau), 4 (Merah) di Arduino, sedangkan kabel *negative* (-) dihubungkan pada pin *ground* (GND) 6) menghubungkan *push button* dengan cara kabel positif dihubungkan pada *in* PB sedangkan *out* PB dihubungkan dengan pin (A3) Arduino.



Gambar 4. Perangkaian Komponen

Pemrograman Pada Software Arduino



Gambar 5. Flowchart Sistem

Sebelum melakukan pemrograman, dilakukan perancangan sistem kerja alat dengan *flowchart* agar program yang dibuat sesuai dengan tujuan dibuatnya alat dan alur kerjanya sesuai. Pemrograman pada *software* Arduino IDE meliputi 1) bagian deklarasi awal digunakan untuk menjelaskan variable-variabel yang akan digunakan di program utama dan untuk menambahkan file-file program yang diperlukan untuk menjalankan program utama 2) bagian *Setup* digunakan untuk menginisiasi variabel, mengatur mode pin pada *board*, memasukkan ID kartu yang digunakan, 3) bagian *Loop* untuk menjalankan program utama.

Pengujian Prototype

Tabel 1. Pengujian ID Kartu Terhadap Sistem Alat

Kartu	Kode Card	Tampilan LCD	Motor DC	Lampu Merah	Lampu Hijau
Kartu 1	36 67 63 1 83	<i>Standby</i>	On	Menyala	Menyala
Kartu 2	234 90 4 156 62	<i>Standby</i>	On	Menyala	Menyala
Kartu 3	73 89 66 234 098	<i>Incorrect</i>	Off	Menyala	Tidak Menyala

Pada Tabel 1, dilakukan pengujian terhadap ID 3 kartu yang berbeda, 2 diantara sudah terdaftar dan satu kartu tidak terdaftar. Kartu pertama dan kedua dengan ID yang sesuai dan terdaftar maka RFID akan membacanya sebagai kartu yang benar, selanjutnya LCD akan menampilkan *Standby*. Lalu, ketika *push button* ditekan lampu hijau akan menyala dan motor DC akan berputar. Sedangkan kartu 3, RFID membacanya sebagai kartu yang tidak sesuai dan LCD akan menampilkan *Incorrect*, selanjutnya lampu merah akan menyala terus.

Tabel 2. Pengujian Kepekaan Sensor RFID terhadap kartu

Tag Kartu	
1 Detik	Tidak Terbaca
2 Detik	Terbaca
3 Detik	Terbaca
4 Detik	Terbaca

Pada Tabel 2, dilakukan pengujian terhadap sensor RFID terhadap kartu dalam satuan detik, hasilnya RFID hanya membaca tag dari hasil akhir terakhir kartu ditempelkan.

Tabel 3. Pengujian Jarak Sensor RFID terhadap waktu

Uji Coba	Jarak Sensor Terhadap Kartu					
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm
Kartu 1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
Kartu 2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
Kartu 3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Pada Tabel 3, dilakukan pengujian terhadap jarak sensor dengan kartu dengan 6 percobaan jarak. Hasilnya, sensor akan membaca kartu sampai jarak 5 cm. Apabila lebih, sensor tidak akan bereaksi dan tidak akan menyalakan output.

KESIMPULAN

Prototype kunci kendaraan bermotor menggunakan E-SIM ini adalah hasil inisiasi dari kami untuk meningkatkan keamanan pada kendaraan bermotor dan juga meningkatkan keselamatan berkendara khususnya bagi anak usia dibawah umur. Alat ini akan bekerja pada kartu sim yang sudah diregistrasi ke dalam program mikrokontroler. Jadi walaupun alat ini menggunakan sim, tapi tidak semua sim bisa mengakses. Hanya sim pemilik alat atau kendaraan inilah yang bisa. Sistem kerja alat ini adalah ketika pengguna mengetap kartu simnya maka status LCD akan berubah menjadi standby lalu lampu indikator merah akan menyala. Selanjutnya, apabila *push button* ditekan lampu indikator merah akan mati dan lampu indikator hijau akan menyala. Selanjutnya, motor DC akan berputar sebagai indikasi bahwa alat telah bisa menstarter kendaraan.

Dengan dibuatnya *prototype* alat ini, kami berharap alat ini bisa direalisasikan pada kendaraan zaman sekarang. Harapannya adalah angka kecelakaan dan pencurian sepeda motor menurun. Selanjutnya keselamatan dan keamanan transportasi bisa meningkat. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan alat ini agar bisa diproduksi secara massal.

DAFTAR PUSTAKA

- Turesna, G. dan Sari, W.P. 2019. “Proteksi sistem keamanan kendaraan mobil menggunakan RFID berbasis *MCU ATMEGA 328*.” *TIARSE*, 16(2). ISSNp 1411-2248 ISSNe 2623-2391
- Ramadhan, M.I., Priyanto, S. dan Handoko. 2020. “*Prototype* alat pendeteksi jumlah penumpang *skytrain* berbasis Arduino uno.”
- Winagi, G. F. A. dan Novianti, T. 2019. “Rancang bangun pintu otomatis dengan menggunakan RFID.” *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer Triac*, 6(1). Surabaya
- Suradi, Karim, S., Tahir, W. dan Yusuf, Z. 2018. “Perancangan kunci kontak sepeda motor menggunakan RFID berbasis Arduino uno.” *ILTEK*, 13(2). Makassar
- Pusiknas Polri (2022, 24 Mei). “Waspada! Pencurian Sepeda Motor Mencapai 700 Kasus dalam Dua Pekan.” Diakses dari pusiknas.polri.go.id
- Oto detik (2021, 10 Maret). Miris! Tahun 2020 Ada 100 Ribu Kecelakaan, Banyak Korban Masih di Bawah Umur.” Diakses dari oto.detik.com