
Kunci Sepeda Motor Dengan RFID RC522 Menggunakan *e-SIM* dan *e-KTP* Sebagai Tag Berbasis Mikrokontroler

Parwanto^{1*}, Mukhlis Rohmadi¹, Nur Inayah Syar²

¹ Program Studi Tadris Fisika, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya, Jl.

George Obos, Islamic Center, Palangka Raya, Kalimantan tengah, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN)

Palangka Raya, Jl. George Obos, Islamic Center, Palangka Raya, Kalimantan tengah, Indonesia

*Corresponding author, Email: parwanto1819@gmail.com (Parwanto)

Telp: +62-822-5377-3013

ABSTRAK

Kejahatan di Indonesia marak terjadi salah satunya pencurian sepeda motor yang hanya mengandalkan keamanan bawaan dari pabrik berupa kunci bahu, namun demikian masih marak pencurian yang terjadi. Meskipun menggunakan jasa pengaman baik satpam maupun petugas parkir tidak jarang pencurian sepeda motor masih marak terjadi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan rancang bangun kunci sepeda motor *e-SIM* dan *e-KTP*, mengetahui kelayakan dan efektivitas sebagai kunci sepeda motor menggunakan kartu. Sistem keamanan ini dilengkapi alarm peringatan berupa klakson dan *sein* aktif saat terjadi pembobolan. Metode pengembangan yang digunakan yaitu *Research and Development* model 4-D, teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu angket, wawancara dan lembar pengamatan. Hasil dari rancang bangun kunci pada penelitian ini menggunakan *e-SIM* maupun *e-KTP* sebagai Tag berbasis mikrokontroler, RFID RC522 sebagai sensor baca Tag, LCD 16x2, klakson dan *sein* sebagai indikator. Dari segi kelayakan menunjukkan desain 83,333% sangat layak digunakan, 94,230% dari ahli IT dan 85,256% dari teknisi mesin. Efektivitas menunjukkan hasil pengukuran maksimal jarak pembacaan *e-SIM* 3 cm dari sensor dan *e-KTP* 2 cm dari sensor serta alat dapat membedakan *e-SIM* dan *e-KTP* terdaftar dan tidak terdaftar

yang diprogram pada mikrokontroler. Kunci sepeda motor *e-SIM* dan *e-KTP* tidak melanggar undang-undang lalu lintas dan layak jalan.

Kata kunci : Kunci sepeda motor; RFID; *e-SIM*; *e-KTP*; Mikrokontroler

ABSTRACT

Crimes in Indonesia are rife, one of which is theft of motorbikes that only rely on factory default security in the form of shoulder locks, however, theft is still rampant. Even though using security services, both security guards and parking attendants, motorcycle thefts are still rife. This study aims to develop an *e-SIM* and *e-KTP* motorcycle lock design, determine the feasibility and effectiveness as a motorcycle lock using a card. This security system is equipped with a warning alarm in the form of a horn and an active turn signal in the event of a break-in. The development method used is Research and Development 4-D model, data collection techniques used in this study are questionnaires, interviews and observation sheets. The results of the key design in this study use *e-SIM* and *e-KTP* as a microcontroller-based tag, RFID RC522 as a tag reading sensor, 16x2 LCD, horn and turn signal as indicators. In terms of feasibility, the design shows 83.333% very feasible to use, 94.230% from IT experts and 85.256% from mechanical technicians. The effectiveness shows the results of the maximum measurement distance of 3 cm *e-SIM* reading from the sensor and 2 cm *e-KTP* from the sensor and the tool can distinguish registered and unregistered *e-SIM* and *e-KTP* programmed on the microcontroller. The *e-SIM* and *e-KTP* motorbike keys do not violate traffic laws and are roadworthy.

Keywords: Motorcycle lock; RFID; *e-SIM*; *e-KTP*; Microcontroller

1. Pendahuluan

Zaman semakin berkembang salah satu perkembangan yang semakin meningkat adalah perkembangan sepeda motor karena mudah digunakan dan ekonomis[1]. Semakin tingginya pengguna sepeda motor maka semakin tinggi juga tingkat kejahatan[2].

Kejahatan pencurian sepeda motor karena kebanyakan masih mengandalkan kunci bahu sebagai pengaman sepeda motornya, yang dapat dibobol menggunakan kunci 'T' atau menggunakan campuran bahan kimia yang digunakan oleh pelaku pencurian

untuk mengambil sepeda motor korban[3].

Berdasarkan masalah tersebut perlu adanya pengembangan untuk meningkatkan keamanan sepeda motor, salah satu yang dapat digunakan adalah kartu yang dilengkapi *chip* sebagai kunci sepeda motor dengan memanfaatkan RFID sebagai pembaca *chip* tersebut dengan keamanan lebih yang dilengkapi alarm apabila ada pembobolan[4]. Salah satu kartu yang dilengkapi *chip* adalah *e-SIM* dan *e-KTP*, karena nomor seri yang ada dalam *chip* tersebut masing-masing memiliki angka yang unik dan tidak sama antara satu dengan yang lain[5].

Keuntungan lain yang didapat dari menggunakan *e-SIM* dan *e-KTP* sebagai kunci sepeda motor adalah dapat selalu membawa identitas diri saat bepergian, dengan demikian dapat pula mengurangi tingkat pelanggaran lalu lintas dan dapat mengurangi kejahatan pembobolan karena *chip* yang tertanam pada *e-SIM* dan *e-KTP* tidak bisa digandakan[6]. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ATmega328P sebagai pengendali alat yang kemudian memerintah *relay* untuk melakukan tugas sesuai dengan hasil pembacaan sensor terhadap Tag. Alat dilengkapi dengan indikator tertulis dan indikator

peringatan berupa klakson dan sein apabila ada percobaan pembobolan baik melalui sensor ataupun pembobolan melalui kunci kontak.

Suradi *et al* telah melakukan penelitian menggunakan RFID sebagai sensor pembaca Tag menggunakan mikrokontroler diperoleh hasil mikrokontroler dapat membedakan antara Tag yang terdaftar dan tidak terdaftar pada mikrokontroler [7]. Perbedaan pada penelitian ini adalah Tag yang digunakan yaitu *e-SIM* dan *e-KTP*. Penelitian yang dilakukan oleh Multahada *et al* jarak pembacaan Tag dengan sensor 3 cm[8]. Mengacu dari masalah di atas perlu adanya pengembangan untuk mengurangi tingkat kejahatan pencurian sepeda motor dan kelalaian membawa identitas diri saat bepergian maka peneliti memiliki gagasan untuk mengembangkan kunci sepeda motor dengan memanfaatkan *e-SIM* dan *e-KTP* sebagai Tag berbasis mikrokontroler.

2. Metode penelitian

2.1. Jenis dan Model Penelitian

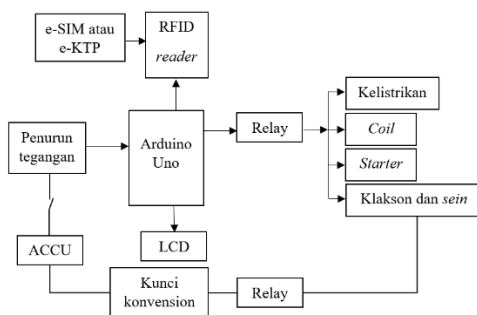
Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Research and Development* model 4-D yang

bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk yang dibuat. Model pengembangan yang digunakan yaitu pengembangan 4-D yang terdiri dari *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebar Luasan) [9].

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan mikrokontroler ATmega328P, RFID RC522, LCD 16x2, I2C, *Relay 4 channel*, Klakson, *sein*, *e-SIM* dan *e-KTP*, IC L7805, elco, dioda, saklar, kabel, akrilik, PCB, timah solder. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *software* IDE Arduino.

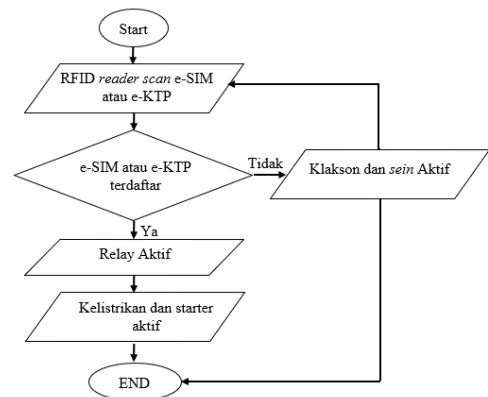
2.3. Perancangan



Gambar 1 Blog Diagram Desain

Mikrokontroler sebagai sumber pengendali semua komponen. Mikrokontroler aktif saat saklar 1 diaktifkan akan menurunkan tegangan ACCU ke penurun tegangan dan masuk ke mikrokontroller dan memberi indikator tertulis pada LCD. Kemudian RFID bekerja dan siap membaca Tag. Setelah Tag dibaca RFID maka mikrokontroller akan memproses ID apakah Tag terdaftar atau tidak. Jika Tag terdaftar maka mikrokontroller memerintahkan *relay* 1,2 dan 3 mengaktifkan kelistrikan, *coil* dan starter, jika Tag tidak terdaftar maka mikrokontroller akan memerintahkan *relay* 4 mengaktifkan alarm berupa klakson dan *sein*.

2.4. Flowchart Kerja Alat



Gambar 2 Flowchart Kerja Alat

Pertama RFID siap *scan e-SIM* atau *e-KTP* yang akan digunakan. Jika *e-SIM* atau *e-KTP* terdaftar pada mikrokontroller maka kelistrikan, *coil* dan starter aktif. Apabila *e-SIM* atau *e-KTP* tidak terdaftar maka akan indikator peringatan pada klakson dan *sein* aktif.

2.5. Flowchart Kerja Alat

2.5.1. Penurun Tegangan

Penurun tegangan 12 V menuju 5 V dengan menggunakan IC L7805 sebagai power *supply* Arduino Uno. Penurun tegangan ini menggunakan dioda IN4004 sebagai penstabil tegangan yang masuk ke Arduino Uno, kapasitor yang di gunakan kapasitor dengan nilai 220 μF dan kapasitor 0,1 μF (104) sebagai *low pass filter* melewati frekuensi rendah.

2.5.2. Perancangan RFID Reader

Karakteristik RFID *Reader* merupakan modul *scan chip* yang menghasilkan kode-kode unik yang setiap *chip* berbeda-beda nomor serinya. RFID *Reader* berfungsi sebagai pembaca *e-SIM* ataupun *e-KTP* untuk mengaktifkan *Relay*.

2.5.3. Perancangan LCD 16x2

LCD berfungsi sebagai indikator atau karakter tertulis, LCD yang digunakan tipe LCD 16x2 digabung dengan I2C sebagai mengurangi pin LCD 16x2 ke Arduino Uno.

2.5.4. Perancangan Relay

Relay yang digunakan *Relay* 4 *channel*. *Relay* 1 berfungsi sebagai pemutus jalur pengapian, *Relay* 2 sebagai jalur kelistrikan. *Relay* 3 berfungsi sebagai mengaktifkan starter dan *Relay* 4 berfungsi sebagai alarm.

2.6. Teknik dan Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data menggunakan angket, wawancara dan lembar observasi.

2.6.1. Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan alat didapat dari ahli yang berkompeten pada bidangnya. Angket terdiri dari terdiri dari ahli desain, ahli IT dan teknisi mesin.

2.6.2. Wawancara yang dilakukan untuk mendapat tanggapan dari pihak kepolisian tentang

penggunaan alat yang dui kembangkan.

2.6.3. Lembar observasi digunakan untuk pengukuran dan pengamatan kinerja alat mendapatkan efektivitas kinerja alat.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Rancang Bangun

Rancang bangun menggunakan penurun tegangan dari ACCU 12 Volt menjadi 5 Volt sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yanto menggunakan IC L7805[10]. Penurun tegangan yang dikembangkan dilengkapi dengan kapasitor keramik dan *elco* dan dioda sebagai penyearah dengan panjang kabel *input* $\pm 1,5$ m dan *output* $\pm 1,5$ m. Mikrokontroler ATmega 328P sebagai pengendali utama alat dan sebagai penyimpan program. RFID *Reader* sebagai pembaca *e-SIM* dan *e-KTP* dengan panjang kabel ± 1 m. LCD 16x2 dilengkapi dengan I2C sebagai indikator tertulis dengan panjang kabel ± 1 m. *Relay* yang digunakan memiliki 4 *channel* dengan fungsi *relay* 1 sebagai pemutus kelistrikan,

relay 2 sebagai pemutus *coil*, *relay* 3 sebagai pengaktif starter saat awal Tag membaca sesuai yang di kembangkan oleh Yanto *Relay* menuju starter[10] dan *relay* 4 sebagai indikator peringatan penelitian Hamdani peringatan menggunakan *Buzzer*[4] itu menjadi referensi peneliti untuk mengembangkan menggunakan klakson dan *sein* apabila ada pembobolan melalui sensor.

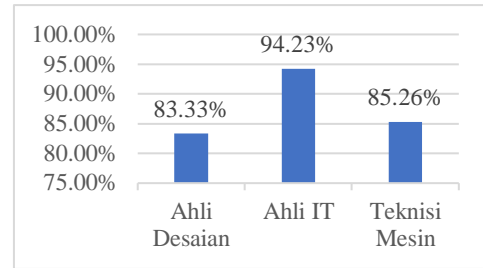


Gambar 3 Hasil Pengembangan

3.2. Kelayakan

Hasil dari validasi ahli desain yang di dalamnya terdapat aspek desain, ketahanan, penelitian yang dilakukan oleh Akbar untuk mendapatkan produk yang bagus perlu adanya validasi desain[11], penelitian tersebut menjadi acuan peneliti untuk validasi desain

tentang penggunaan dan perawatan produk mendapatkan hasil yang bagus yaitu 83,33%. Menurut metode McCall untuk mendapatkan produk yang berkualitas antara program dan hasil perlu dilakukan penilaian program[12], maka peneliti perlu melakukan penilaian program tersebut dari aspek IT atau pemrograman yang digunakan dalam membuat untuk mendapat aspek kemudahan maupun ketepatan pemrograman dengan hasil yang ditunjukkan oleh alat mendapat hasil 94,23%. Menurut Undang-Undang RI No 22 Tahun 2009 lalu lintas dan angkutan jalan pada pasal 48 ayat 3 huruf g tentang syarat laik jalan kinerja kendaraan minimal pada daya pancar dan arah sinar lampu utama maka peneliti juga melakukan penilaian tentang kelistrikan sepeda motor yang dilakukan oleh teknisi mesin dialer Honda dari aspek kelistrikan dan keamanan sepeda motor menggunakan alat yang di kembangkan mendapatkan hasil 85,26%.



Gambar 4 Hasil Validasi Kelayakan

3.3. Efektivitas

3.3.1. Pengujian Tegangan

Pengujian tegangan bertujuan untuk mendapatkan hasil tegangan yang keluaran dan diterima sesuai dan tidak melebihi tenggan kerja maupun kurang dari tegangan kerja alat yang dikembangkan.

Tabel 1. Pngujian Tegangan

<i>ACCU</i>	<i>Stepdown</i>	<i>Output</i> mikrokontroller
12,585 Volt	5,073 Volt	4,934 Volt

Penelitian yang dilakukan oleh Budiharjo *Stepdown* menghasilkan 5, 04 Volt[13]. Hasil dari pengujian tegangan pada penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata yang signifikan yang dilakukan 10 kali percobaan seperti data pada tabel 1.

3.3.2. Tag Terdaftar Terhadap

Waktu

Hasil pengujian jarak sensor RFID ini dilakukan agar dapat mengetahui berapa jarak maksimal dan waktu terbaca sampai dengan mesin ON yang dilakukan masing-masing sebanyak 10 kali percobaan dengan pembacaan 2 jenis Tag yang terdaftar pada mikrokontroler dengan variasi jarak 0 cm sampai dengan 3 cm.

Tabel 2. Pembacaan Tag Terdaftar Terhadap Waktu

Jarak	<i>e-SIM</i>		<i>e-KTP</i>	
	Terbaca	Waktu	Terbaca	Waktu
k	a	a	a	a
0	√	1,622 s	√	1,621 s
0,5	√	1,629 s	√	1,622 s
1	√	1,605 s	√	1,611 s
1,5	√	1,615 s	√	1,620 s
2	√	1,619 s	√	1,620 s
2,5	√	1,620 s	-	-
3	√	1,626 s	-	-
Rata-rata		1,619 s		1,618 s

Hasil dari pengujian pembacaan Tag terhadap waktu menunjukkan hasil maksimal pembacaan *e-SIM* 3 cm dari sensor RFID dengan rata-rata waktu

yang diperlukan saat penempelan sampi dengan mesin ON 1,619 s sedangkan pembacaan *e-KTP* 2 cm dari sensor RFID dengan rata-rata waktu yang diperlukan saat penempelan sampi dengan mesin ON 1,618 s.

3.3.3. Tag Tidak Terdaftar

Terhadap Waktu

Hasil pengujian jarak sensor RFID ini dilakukan agar dapat mengetahui berapa jarak maksimal dan waktu terbaca sampai dengan alarm ON yang dilakukan masing-masing sebanyak 10 kali percobaan dengan pembacaan 2 jenis Tag yang terdaftar pada mikrokontroler dengan variasi jarak 0 cm sampai dengan 3 cm.

Tabel 3. Pembacaan Tag Tidak Terdaftar Terhadap Waktu

Jarak	<i>e-SIM</i>		<i>e-KTP</i>	
	Terbaca	Waktu	Terbaca	Waktu
k	a	a	a	a
0	√	0,617 s	√	0,625 s
0,5	√	0,623 s	√	0,626 s
1	√	0,628 s	√	0,612 s
1,5	√	0,625 s	√	0,635 s
2	√	0,626 s	√	0,633 s
2,5	√	0,625 s	-	-

3	√	0,625 s	-	-
Rata-rata		0,624 s		0,626 s

Hasil dari pengujian pembacaan Tag terhadap waktu menunjukkan hasil maksimal pembacaan *e-SIM* 3 cm dari sensor RFID dengan rata-rata waktu yang diperlukan saat penempelan sampi dengan alarm ON 0,624 s sedangkan pembacaan *e-KTP* 2 cm dari sensor RFID dengan rata-rata waktu yang diperlukan saat penempelan sampi dengan alarm ON 0,626 s.

3.3.4. Pengujian Pembacaan Beberapa Tag Terdaftar

Hasil pengujian beberapa Tag terdaftar masing-masing dilakukan sebanyak 10 kali percobaan:

Tabel 4. Pembacaan Tag Terdaftar

Percobaan ke-	<i>e-SIM</i>					<i>e-KTP</i>				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

6	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Hasil dari pengujian 5 *e-SIM* dan 5 *e-KTP* terdaftar pada mikrokontroller dengan masing-masing 10 kali percobaan didapat 100% semuanya berhasil.

3.3.5. Pengujian Pembacaan Beberapa Tag Tidak Terdaftar

Hasil pengujian beberapa Tag terdaftar masing-masing dilakukan sebanyak 10 kali percobaan:

Tabel 5. Pembacaan Tag Tidak Terdaftar

Percobaan ke-	<i>e-SIM</i>					<i>e-KTP</i>				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

7	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
8	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Penelitian yang dilakukan Rahman melakukan pengukuran untuk Tag 2 terdaftar dan 3 tidak terdaftar berhasil 100% yang artinya Arduino dapat membedakan Tag terdaftar dan tidak terdaftar[3]. Penelitian tersebut menjadi acuan penelitian ini untuk mengembangkan menggunakan 5 *e-SIM* dan 5 *e-KTP* terdaftar pada mikrokontroller dengan masing-masing 10 kali percobaan didapat 100% semuanya berhasil seperti data pada tabel 4 dan 5 dapat membedakan Tag terdaftar dan tidak terdaftar.

3.3.6. Tag Dengan Penghalang

Hasil pengujian RFID dengan penghalang masing-masing dilakukan sebanyak 10 kali percobaan:

Tabel 6. Tag Dengan Penghalang

No.	Jenis penghalang	<i>e-SIM</i>	<i>e-KTP</i>
1	Kertas HVS	Berhasil 200 lembar	Berhasil 180 lembar

2	Akrilik	Berhasil 20 mm/ 10 tumpukan	Berhasil 20 mm/ 10 tumpukan
3	Triplek	Berhasil 25 mm/ 10 tumpukan	Berhasil 15 mm/ 6 tumpukan

Penelitian yang dilakukan oleh Budiharjo pengujian Tag dengan *RFID Reader* menggunakan penghalang 1 kali percobaan setiap penghalang mendapat hasil semakin tebal penghalang maka Tag tidak dapat terbaca[13]. Penelitian tersebut menjadi acuan penelitian ini untuk mengembangkan penghalang dengan hasil dari pengujian *e-SIM* dan 5 *e-KTP* menunjukkan hasil yang bagus terhadap penghalang kertas HVS, akrilik dan triplek seperti data pada tabel 6.

Hasil dari wawancara yang dilakukan kepada pihak kepolisian bagian Polantas dan Reskrim Kunci sepeda motor *e-SIM* dan *e-KTP* yang dikembangkan tidak melanggar undang-undang lalu lintas dan layak digunakan di jalan karena tidak mengubah atau modifikasi motor berlebihan dan kunci sepeda motor menggunakan *e-SIM* dan *e-KTP* akan sangat efektif untuk pengamanan karena data yang digunakan pada *e-SIM* dan *e-KTP* memanfaatkan *chip* itu data pribadi

sehingga akan sulit untuk melakukan pembobolan.

4. Kesimpulan

Hasil dari rancang bangun kunci sepeda motor *e-SIM* dan *e-KTP* sebagai Tag, mikrokontroller ATmega328P sebagai pengendali komponen, RFID RC522 sebagai sensor, *Relay* sebagai pemutus jalur, LCD, klakson dan *sein* sebagai indikator yang semua komponen dibuat ceding dari akrilik agar terhindar dari air dan debu. Kelayakan rancang bangun dari desain sebesar 83,333%, 94,230% dari ahli IT dan 85,256 dari teknisi mesin layak digunakan sebagai kunci sepeda motor karena tidak terlalu sulit dalam pembuatan alat dan pemrograman dan tidak mengakibatkan kerusakan atau mempengaruhi kinerja kelistrikan dan komponen lain sepeda motor. Efektivitas menunjukkan hasil penurunan tegangan bekerja pada rata-rata tegangan 5,073 Volt sehingga dapat mengoperasikan mikrokontroller yang bekerja pada tegangan tersebut, pengukuran maksimal jarak pembacaan *e-SIM* 3 cm dari sensor dan *e-KTP* 2 cm dari sensor serta alat dapat membedakan *e-SIM* dan *e-KTP* terdaftar dan tidak terdaftar yang diprogram pada mikrokontroller. Kunci sepeda motor *e-*

SIM dan *e-KTP* tidak melanggar undang-undang lalu lintas dan layak digunakan di jalan karena tidak mengubah atau modifikasi motor berlebihan.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Laboratorium Terpadu Fisika IAIN Palangka Raya telah memberikan izin penelitian dan semua pihak yang membantu dalam proses penelitian sehingga penelitian ini dapat dipublikasikan dengan baik.

6. Referensi

- [1] M. Y. Romdoni, "Rancangan Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan RFID dan Arduino," vol. 3, no. 1, p. 11, 2019.
- [2] "Badan Pusat Statistik." <https://www.bps.go.id/publication/2014/12/22/4567bfb67f38ee79c535439b/s-tatistik-kriminal-2014.html> (accessed Sep. 24, 2021).
- [3] A. Rahman, D. Hermanto, F. H. Yanto, and P. Rasanjaya, "Rancang Bangun Sistem Starter Kendaraan Bermotor Menggunakan Kartu RFID," p. 6, 2015.
- [4] R. Hamdani, I. H. Puspita, and B. D. R. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency

- Identification (RFID),” vol. 8, p. 8, 2019.
- [5] R. C. Mala, A. Mital, and H. V. G. Rao, “Secure Access Solutions using Passive Radio Frequency Identification Technology,” *International Journal of Innovations in Engineering and Technology*, vol. 7, no. 4, p. 6, 2016.
- [6] D. A. ZUL, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor dengan Metode Authentication dan Point Positioning menggunakan RFID berbasis Mikrokontroler,” *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer*, 2015, Accessed: Sep. 24, 2021. [Online]. Available: <http://eprints.dinus.ac.id/17033/>
- [7] S. Karim, W. Tahir, and Z. Yusuf, “Perancangan Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan RFID Berbasis Arduino Uno,” vol. 13, p. 4, 2018.
- [8] A. Muid, “Rancang Bangun Sistem Kunci Otomatis Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Menggunakan RFID,” vol. 04, p. 9, 2016.
- [9] S. Thiagarajan and Others, *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Indiana University: Bloomington Indiana, 1974.
- [10] F. H. Yanto, P. Rasanjaya, A. Rahman, and D. Hermanto, “Rancang Bangun Sistem Starter Kendaraan Bermotor Menggunakan Kartu RFID,” p. 10.
- [11] R. Akbar, “Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru,” p. 75.
- [12] B. Soedijono and H. A. Fatta, “Pengukuran Kualitas Sistem Informasi Inventaris Aset Universitas Muhammadiyah Bengkulu Menggunakan Metode McCall,” vol. 2, no. 2, p. 9, 2017.
- [13] S. Budiharjo and S. Milah, “Keamanan Pintu Ruangan Dengan RFID dan Password Menggunakan Arduino Uno,” p. 7.