

# Sistem Keamanan Bermotor Roda Dua Berbasis Arduino

1<sup>st</sup> Fadli Razak  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

fadlirazak@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Agung Surya Wibowo  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

agungsw@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Ekki Kurniawan  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

ekki.kurniawan@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**—Sistem keamanan adalah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk membuat rasa yang bebas dari keadaan bahaya, perasaan takut terhadap sesuatu yang ditinggalkan. Sistem keamanan bisa mengetahui terjadinya pencurian yang pada penelitian kali ini akan berfokus kepada sistem keamanan sepeda motor. Pada penelitian kali ini sistem keamanan yang akan digunakan menggunakan RFID yang dimana RFID Tag sudah terdaftar pada sistem dan juga memonitoring jumlah arus, tegangan, dan daya yang terdapat pada sepeda motor. Pengaplikasian sistem keamanan pada peyek tugas akhir ini adalah menggunakan sepeda motor sebagai objek pengaplikasian sistem keamanan. Pada pengujian yang telah dilakukan kali ini mikrokontroler berhasil menerima data dari RFID dan dapat membedakan RFID Tag benar dan salah. Waktu rata-rata booting sistem ketika kontak dalam kondisi on adalah 6.89, dan waktu rata-rata untuk mengaktifkan pengapian apabila RFID benar adalah 3.05 second. Nilai akurasi pembacaan RFID Tag benar dan salah adalah 100%.

**Kata kunci**— sistem keamanan, RFID, Microcontroller.

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat terhadap sistem keamanan kendaraan sangat besar dikarenakan industri otomotif semakin berkembang. Pada saat ini kebutuhan masyarakat terhadap kendaraan bermotor, dalam kegiatan sehari-hari dengan mempertimbangkan jarak dan jumlah keluarga yang kian bertambah.

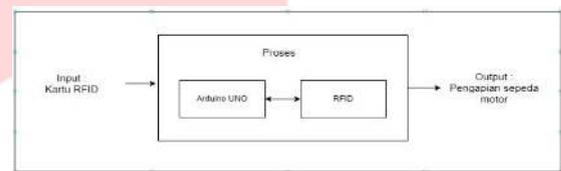
Penggunaan kendaraan motor belakangan ini sangat berkembang pesat sehingga banyak pengguna tidak memperhatikan keamanan saat meninggalkan kendaraan ketika melakukan aktifitas sehari – hari. Hal ini mengakibatkan tindak kriminal khususnya pencurian motor dapat terjadi karena ada kesempatan. Kasus pencurian motor tidak hanya terjadi pada parkir umum atau kantor tetapi di tempat tinggal kita pun bisa terjadi. Oleh karena itu, dibutuhkan alat keamanan tambahan pada kendaraan untuk meminimalisir terjadinya pencurian kendaraan.

Fitur yang dimiliki kendaraan terutama motor kian canggih, salah satunya adalah *smart key* motor, tujuannya adalah untuk mempermudah aktivitas dan menambah kenyamanan. *smart key* merupakan terobosan terbaru dan sudah diterapkan pada motor keluaran terbaru, bentuknya kecil mirip seperti remot alarm motor pada umumnya. Sering sekali pemilik motor lupa menaruh kuncinya, *smart key* ini dapat menghindari tertinggalnya kunci disembarang tempat, karena ukurannya seperti kartu atm sehingga dapat terus tetap di dompet, setiap kali pemilik menggunakan motor pun tidak perlu mengeluarkannya sebagai kunci yang menggantung pada umumnya.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Dasar Teori

#### 1. Prinsip Kerja Ide



Gambar 1.1 Diagram Fungsi Alat

Gambar 1.1 merupakan diagram fungsi, cara kerja sistem pada alat ini dengan input berupa kartu RFID, yang diproses oleh RFID scanner dan microcontroller berupa Arduino UNO sehingga menghasilkan output berupa menyala pengapian sepeda motor.

#### 2. Kendaraan Bermotor

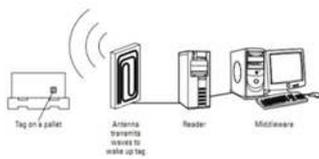
Pada kendaraan bermotor ter-khusus pada motor terdapat keamanan yang sudah dilengkapi smartkey. Namun ada beberapa hal yang perlu diketahui bagaimana cara motor tersebut dapat menyala dari mulai proses pengapian motor bahkan alarm yang banyak digunakan pada keamanan kendaraan bermotor. Dengan adanya pengetahuan pada cara kerja motor maka dapat ditemukan solusi untuk pembuatan alat sistem keamanan sepeda motor.

#### 3. Sistem pengapian motor

Sistem pengapian motor adalah suatu sistem dimana mesin yang membutuhkan percikan bunga api untuk pembakaran di ruang bakar[11]. Sistem tersebut sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil pembakaran sehingga motor dapat berjalan.

#### 4. Radio Frequency Identificaton

*Radio Frequency identification* atau yang biasa disebut RFID adalah penggabungan fungsi *electrostatic* dan *spectrum electromagnetic* untuk mengidentifikasi suatu objek. Komponen RFID ada dua, yaitu RFID tag dan RFID reader, fungsi dari RFID tag adalah untuk pengolah data dan penyimpanan data. Sedangkan fungsi dari RFID scanner adalah untuk mengirim sinyal analog terhadap RFID tag sehingga keduanya saling berkomunikasi dan bertukar informasi[4].



Gambar 1.2 komponen RFID [1]

Pada gambar 1.2 terdapat komponen RFID, *reader* mempunyai sebuah antena, *transcivier* dan *decoder* untuk menerima data dari *tag*, dan RFID *tag* akan mendeteksi sebuah sinyal aktif dari RFID *reader*, kemudian RFID *reader* akan menerjemahkan data yang telah dikirimkan oleh *tag* sesuai dengan keinginan. [5].

5. Kunci Kontak

Kunci kontak adalah saklar utama yang menghubungkan dan memutus rangkaian pada pengapian dan kelistrikan sepeda motor, kunci kontak dibedakan menjadi dua , yaitu :

- a. Kunci kontak pengapian DC (searah), kunci kontak ini kerika posisi ON menghubungkan tegangan positif (+) baterai ke semua sistem kelistrikan dan pengapian pada sepedamotor. Dan ketika posisi OFF kunci kontak akan memutus seluruh sistem kelistrikan dan pengapian pada sepeda motor.
- b. Kunci kontak untuk pengapian AC(bolakbalik), kunci kontak ini ketika posisi ON menghubungkan dari alternator atau kiprok pengisian sepeda motor ke semua sistem pengapian dan kelistrikan sepeda motor, dan ketika posisi OFF akan memutuskan semua sistem pengapian dan kelistrikan pada sepeda motor.

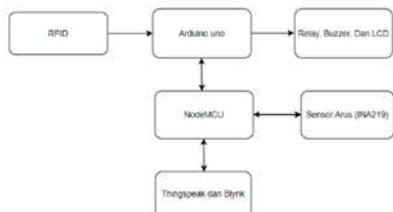
III. PERANCANGAN SISTEM

B. Perancangan Sistem

1. Diagram blok

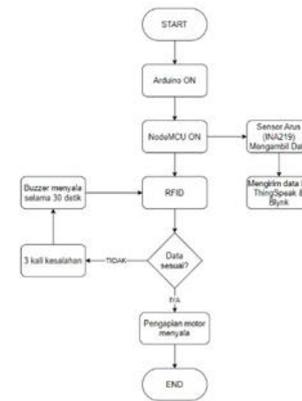
Gambar 2.1 merupakan alur kerja sistem yang dimana aki motor menjadi sumber catu daya dalam sistem ini dari catu daya akan mengalirkan listrik ke kontak motor dan akan mengaktifkan Arduino dan NodeMCU, kemudian *ina219* akan mengambil data tegangan, daya, dan arus dari kontak motor yang akan di proses di NodeMCU, pada arduino akan membaca RFID yang dimana datanya akan dikirimkan kepada NodeMCU untuk di teruskan ke *Blyn* dan *Think Speak*.

Pada saat RFID membaca RFID Tag sistem akan mendeteksi 2 pilihan apabila berhasil maka akan dilanjutkan ke *relay* akan tetapi apabila gagal maka sistem akan menyalakan *Buzzer* yang dimana akan memberikan info kepada pemilik sepeda motor.



GAMBAR 2.1 Diagram Blok sistem

2. Desain Perangkat Lunak

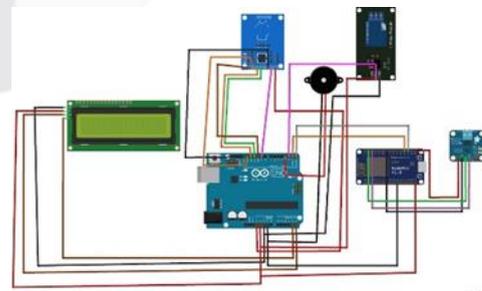


Gambar 2.2 Flow Chart sistem

Pada gambar 2.2 proses awal, sistem akan melakukan inisialisasi untuk mempersiapkan *device* dan mengatur kondisi awal. Kemudian INA 219 akan mengambil data Arus, Daya, dan tegangan. Kemudian *scan tag reader* akan membaca dengan modul RFID RC-522. Jika data yang dibaca oleh RFID *reader* benar atau valid maka arduino akan mengirimkan data ke NodeMCU yang akan di teruskan ke *Blyn* dan *Think Speak* maka *relay* dan *buzzer* akan mati dan sistem akan selesai. Ketika RFID *reader* membaca data salah atau tidak valid maka *buzzer* akan menyala dan alarm motor pun ikut menyala untuk memberitahu lingkungan sekitar bahwa motor sedang ada tindak kriminalitas.

3. Desain Perangkat Keras

Gambar 2.3 merupakan Desain dari alat yang akan dirancang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino *Uno* sebagai penerima masukan dan memproses data lalu memberi keputusan sesuai dengan perintah yang telah disesuaikan. RFID *reader* modul yang digunakan adalah RC-522 yang berfungsi untuk pertukaran data dengan RFID *tag*. NodeMCU sebagai pengirim data ke perangkat IoT, INA219, Relay dan *buzzer* berfungsi sebagai aktuator dari alat Tugas akhir yang akan dirancang. Regulator DC to DC yang digunakan adalah LM2596 yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari supply *Accu* motor, ketika tegangan diturunkan maka dapat digunakan sebagai supply untuk mikrokontroler dan komponen lainnya.



GAMBAR 2.3 Desain Rangkaian Sistem



21	3.08
22	3.07
23	3.09
24	3.04
25	3.01
26	3.00
27	3.09
28	3.04
29	3.11
30	3.09
Rata-rata	3.058333

Pada tabel 4.2 diatas di dapatkan hasil percobaan sebanyak 30 kali dengan waktu minimum pengapian menyala adalah 3.00 second dan waktu maksimum pengapian menyala ada 3.14 second, dan nilai **rata-rata** waktu pengapian menyala adalah 3.05833 *second*.

**TABEL 4.3**  
Pengujian Waktu Booting Arduino UNO

Pengujian Ke -	Waktu (s)
1	6.91
2	6.88
3	7.02
4	6.95
5	6.83
6	6.80
7	6.96
8	7.09
9	6.92
10	6.97
11	6.85
12	6.62.
13	6.89
14	7.05
15	7.12
16	6.49
17	6.89
18	6.80
19	6.96
20	7.09
21	6.92
22	6.91
23	6.88
24	7.02
25	6.95
26	6.83
27	6.82
28	6.50
29	6.89
30	6.70
Rata-rata	6.892759

Pada tabel 4.3 diatas di dapatkan hasil percobaan sebanyak 30 kali dengan waktu *booting* minimum arduino adalah 6.50 *second* dan waktu booting maksimum arduino adalah 7.12 *second*, dan nilai **rata-rata** waktu pengapian menyala adalah 6.89 *second*.

**E. Pengujian Deteksi Face Recognition**

Pengujian dilakukan dengan menentukan tingkat pencahayaan dan posisi cahaya yang berbeda-beda untuk mengetahui apakah sistem dapat melakukan autentikasi

wajah dengan benar.

Pada tabel dibawah ini dapat dilihat sistem dapat mendeteksi wajah dengan tingkat cahaya dan posisi cahaya yang berbeda-beda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2

Tabel pengujian deeteksi face recognition berdasarkan cahaya

Percobaan Ke	ARAH CAHAYA	LUX	Face Recognition	
			Menygunakan Helm	Tanpa Helm
1	DEPAN	0	Tidak Terdeteksi	-
2	BELAKANG	0	Tidak Terdeteksi	-
3	KIRI	0	Tidak Terdeteksi	-
4	KANAN	0	Tidak Terdeteksi	-
5	DEPAN	30 - 99	Terdeteksi	-
6	BELAKANG	30 - 99	Terdeteksi	-
7	KIRI	30 - 99	Terdeteksi	-
8	KANAN	30 - 99	Terdeteksi	-
9	DEPAN	100-350	Terdeteksi	-
10	BELAKANG	100-350	Tidak Terdeteksi	-
11	KIRI	100-350	Terdeteksi	-
12	KANAN	100-350	Terdeteksi	-
13	DEPAN	351 - 5758	Terdeteksi	-
14	BELAKANG	351 - 5758	Tidak Terdeteksi	-
15	KIRI	351 - 5758	Terdeteksi	-
16	KANAN	351 - 5758	Terdeteksi	-
17	DEPAN	0	-	Tidak Terdeteksi
18	BELAKANG	0	-	Tidak Terdeteksi
19	KIRI	0	-	Tidak Terdeteksi
20	KANAN	0	-	Tidak Terdeteksi
21	DEPAN	30 - 99	-	Terdeteksi
22	BELAKANG	30 - 99	-	Tidak Terdeteksi
23	KIRI	30 - 99	-	Terdeteksi
24	KANAN	30 - 99	-	Terdeteksi
25	DEPAN	100-350	-	Terdeteksi
26	BELAKANG	100-350	-	Tidak Terdeteksi
27	KIRI	100-350	-	Terdeteksi
28	KANAN	100-350	-	Terdeteksi
29	DEPAN	351 - 5758	-	Terdeteksi
30	BELAKANG	351 - 5758	-	Tidak Terdeteksi
31	KIRI	351 - 5758	-	Terdeteksi
32	KANAN	351 - 5758	-	Terdeteksi

Pada tabel 3.2 di atas dapat diketahui sistem tidak dapat melakukan proses autentikasi wajah saat terdapat 2 kondisi yaitu :

1. Pada saat Tingkat Cahaya (Lux) memiliki nilai 0 Lux atau dalam kondisi gelap tidak ada cahaya sama sekali
2. Pada saat Cahaya berada di belakang wajah pengguna (*Back Light*)

**F. Pengujian Implementasi alat Pada Sepeda Motor Tujuan Pengujian:**

Untuk mencegah motor roda dua yang mudah dicuri oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab

Alat dan bahan:

1. RFID
2. Arduino
3. Relay
4. LCD
5. RFID Tag
6. Buzzer

Hasil dan Analisa:



GAMBAR 4.3  
Kondisi RFID Tag Salah



GAMBAR 4.4  
Kondisi RFID Tag Salah Tiga Kali



GAMBAR 4.5  
Kondisi RFID Tag Benar

TABEL 4.4  
Hasil Pengujian Implementasi

Percobaan Ke -	Jenis Kartu	RFID Tag	Relay	Buzzer
1	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
2	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
3	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
4	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
5	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
6	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
7	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
8	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
9	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
10	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
11	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
12	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
13	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali

14	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
15	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
16	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
17	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
18	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
19	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
20	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
21	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
22	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
23	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
24	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
25	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
26	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
27	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
28	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
29	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
30	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
31	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
32	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
33	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
34	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
35	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
36	Kartu 1	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
37	Kartu 2	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
38	Kartu 3	Terdaftar	<b>Aktif</b>	Berbunyi dua kali
39	Kartu 4	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali
40	Kartu 5	Tidak Terdaftar	Tidak Aktif	Berbunyi tiga kali

Pada Tabel diatas dilakukan 40 Kali Percobaan 24 Kali Percobaan Menggunakan RFID Terdaftar dan 16 Kali Percobaan Menggunakan RFID Tag Tidak terdaftar Dari Tabel di atas di dapatkan nilai Akurasi  
 RFID Terdaftar:  $24 / 24 * 100\% = 100\%$   
 RFID Tidak terdaftar :  $16 / 16 * 100\% = 100\%$

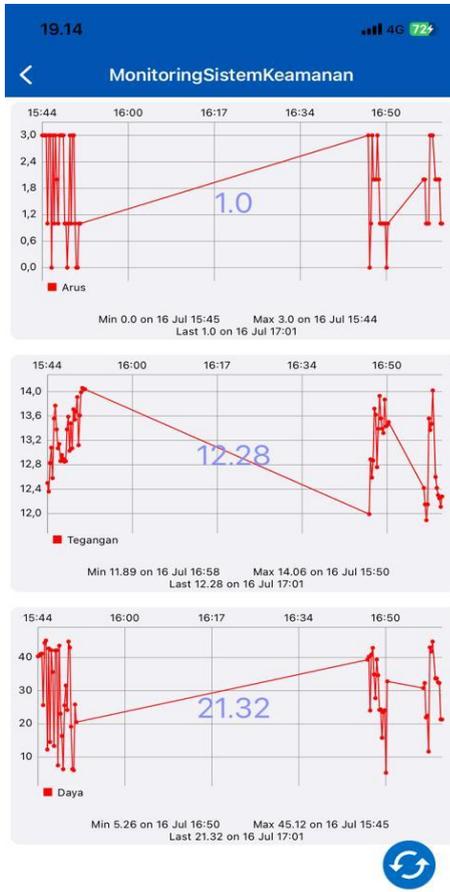
### G. Pengujian IOT, Thingspeak, Dan Blynk Tujuan pengujian :

Untuk mengontrol arus, daya, dan tegangan di sepeda motor melalui thingview dan *blynk*.

Alat dan bahan :

1. Arduino *UNO*
2. NodeMCU
3. Sensor INA219

Hasil dan Analisa :



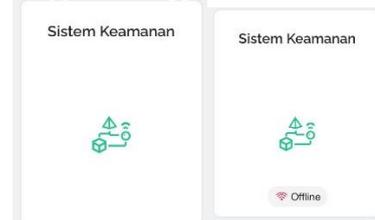
GAMBAR 4.6  
Hasil Data Dari Thingview

Dari gambar 4.8 menjelaskan untuk pengujian thingspeak dalam pengambilan data selama 77 menit arus yang dihasilkan rata-rata sebesar 1.0 ampere, tegangan yang dihasilkan rata-rata sebesar 12.28 V dan daya yang dihasilkan rata-rata sebesar 21.32 watt. Pengujian ini dilakukan dengan kondisi sepeda motor dalam perjalanan dan sempat dimatikan beberapa saat.



GAMBAR 4.7  
Hasil Data Dari Blynk

Pada gambar 4.9 dapat dilihat hasil Arus (Ampere), Daya (Watt), dan Tegangan (Volt) Secara *Realtime* yang didapatkan menggunakan aplikasi *Blynk*



GAMBAR 4.8  
Kondisi Sistem Online Dan Offline

Pada gambar 4.10 dapat dilihat status kondisi Sistem Keamanan pada kondisi *Online*(Kiri) dan *Offline* (Kanan).

## V. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler berhasil menerima data RFID dan dapat membedakan RFID Tag benar dan salah.
2. Komunikasi data antara Mikrokontroler dengan komponen berjalan dengan baik sehingga apabila data yang dibaca oleh RFID benar akan mengaktifkan relay dan apabila data yang dibaca oleh RFID salah akan mengaktifkan *buzzer*.

### B. Saran

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan pada sistem keamanan sepeda motor berbasis Arduino untuk penelitian kedepannya diberikan saran sebagai berikut:

1. Pengembangan selanjutnya pada sistem pengamanan sepeda motor ini dapat dilakukan dengan lebih meningkatkan efisiensi maupun efektifitas sistem *hardware*.
2. Perlu menambahkan perangkat tambahan sebagai pengamanan tambahan seperti GPS agar sistem keamanan lebih baik lagi.
3. Memastikan baterai motor tetap dalam kondisi yang baik di karenakan apabila baterai kurang dari 5V maka sistem keamanan motor tidak dapat di gunakan.

## REFERENSI

- [1] R. H. Muhammad, R. S. Adi, and A. Kondisi, "Rancang Bangun Sistem Pengamanan Mobil Menggunakan ID Card Dengan Metode Radio Frequency Identification," vol. 01, no. 01, pp. 39–44, 2017.
- [2] Y. Prasetyo, "Prototipe Alat Pemanggil Teknisi Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Pada Mesin Industri Garment," pp. 4–38, 2014.
- [3] S. Diajukan, S. Salah, S. Syarat, and G. S. Fisika, "Sistem Keamanan Mobil Dengan Memanfaatkan," 2008.
- [4] A. Juels and S. A. Weis, "Defining strong privacy for RFID," *Proc. - Fifth Annu. IEEE Int. Conf. Pervasive Comput. Commun. Work. PerCom Work. 2007*, no. December, pp. 342–347, 2007, doi: 10.1109/PERCOMW.2007.37.
- [5] Maryono, "Dasar-dasar Radio Frequency

- Identification (RFID), Teknologi Yang Berpengaruh di Perpustakaan,” *Media Informasi*, vol. 14, no. 20. pp. 18–29, 2005.
- [6] R. Habibi Muhammad and R. Satrio Adi, “Rancang Bangun Sistem Pengamanan Mobil Menggunakan ID Card Dengan Metode Radio Frequency Identification,” *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–44, 2017, doi: 10.32485/kopertip.v1i1.10.
- [7] F. P. Himawan, U. Sunarya, and D. A. Nurmantris, “PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP BERBASIS MIKROKONTROLLER , Prodi D3 Teknik Telekomunikasi , Fakultas Ilmu Terapan , Universitas Telkom,” *E-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 1963–1968, 2017.
- [8] “Zero-Drift, Bi-Directional CURRENT/POWER MONITOR with I2C™ Interface data sheet,” Texas Instruments
- [9] Prakoso, Mochamad Galih Aldi. 2016. Rancan Bangun Kontrol PID Pada Speed Observer Generator DC Berbasis Arduino Uno R3. Jember: Universitas Jember.
- [10] Vandy razaqta, Sony Sumaryo, Porman pangaribuan. PERANCANGAN SISTEM ELEKTRONIK KUNCI KONTAK KEYLESS PADA SEPEDA MOTOR
- [11] Desri Kristina, Achmad Rizal, Yodi Nugroho adi. SISTEM PENGAPIAN FINGERPRINT PADA SEPEDA MOTOR DENGAN IOT