

## RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI KUNCI SEPEDA MOTOR BERBASIS ARDUINO UNO

Akbar<sup>1</sup>, Hardianto<sup>2</sup>, Kholik Prasajo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang  
akbarliwang@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang  
Hardi16september@gmail.com

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Elektro  
kholik.prasajo@unm.ac.id

### ABSTRAK

Indonesia sebagai Negara berkembang pada saat ini tengah mengalami perkembangan ekonomi yang cukup signifikan. Ini dibuktikan dengan banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang diproduksi di Indonesia yang pada saat ini mencapai jutaan unit. Akibatnya angka kriminalitas di Indonesia juga mengalami peningkatan. Banyaknya tindakan pencurian yang semakin marak akhir-akhir ini. Melihat keadaan yang demikian, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun alat pengendali kunci sepeda motor berbasis Arduino Uno dengan bantuan menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* dan *Global Positioning System (GPS)*. Penelitian ini menggunakan metode perancangan yaitu merancang dan membuat prototipe alat. Dengan teknik pengumpulan data kepustakaan, pengukuran langsung dan dokumentasi. Berdasarkan pada desain perancangan dan prototipe alat yang dibuat dapat mengendalikan dan mengamankan kunci sepeda motor dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dirancang untuk pengendali kunci sepeda motor berbasis Arduino Uno dengan menggunakan RFID sebagai alat pengaman kunci kendaraan berfungsi dengan baik dan GPS sebagai penanda titik lokasi kendaraan dapat bekerja mendeteksi keberadaan kendaraan. Kesimpulan dari hasil penelitian perancangan 1) Alat pengendali kunci sepeda motor dapat bekerja menggunakan RFID dengan kombinasi Arduino Uno dengan cara menginputkan suatu program khusus untuk mengaktifkan RFID dan mendaftarkan kode Tag id agar dapat terbaca oleh RFID Reader. Dan RFID Reader tidak membaca kartu selain yang terdaftar. 2) Penggunaan GPS, berhasil membaca atau dideteksi posisi dan lokasi kendaraan dengan aplikasi 356GPS yang juga bisa menggunakan tampilan google map.

**Kata Kunci:** Mikrokontroler, Arduino Uno, RFID, GPS.

### *DESIGN AND DEVELOPMENT OF MOTORCYCLE LOCK CONTROLLER BASED ON ARDUINO UNO*

#### *ABSTRACT*

*Indonesia as a developing country is currently experiencing significant economic development. This is evidenced by the large number of motorized vehicles produced in Indonesia, which currently reach millions of units. As a result, the crime rate in Indonesia has also increased. There have been a lot of thefts lately. Seeing this situation, this study aims to design an Arduino Uno-based motorcycle key control device with the help of Radio Frequency Identification (RFID) and Global Positioning System (GPS). This study uses a design method that is designing and making a prototype tool. With library data collection techniques, direct measurement and documentation. Based on the design and prototype tools that are made to control and secure motorcycle locks properly. The results showed that the tool designed for controlling motorcycle keys based on Arduino Uno using RFID as a vehicle key safety device functions properly and GPS as a vehicle location marker can work to detect the presence of vehicles. Conclusions from the results of design research 1) Motorcycle key control devices can work using RFID in combination with Arduino Uno by inputting a special program to activate RFID and registering the ID Tag code so that it can be read by the RFID Reader. And the RFID Reader doesn't read cards other than those that are registered. 2) Using GPS, successfully reading or detecting the position and location of the vehicle with the 356GPS application which can also use the Google map display.*

**Keyword:** Microcontroller, Arduino uno, RFID, GPS.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang makin meningkat merupakan dua hal yang saling mempengaruhi satu sama lain. Banyaknya persaingan-persaingan dalam dunia komputerisasi, mengakibatkan manusia mengubah peralatan manual menjadi sistem peralatan digital berbasis program komputer, ini dikarenakan penggunaan komputer dapat mempermudah pekerjaan dan mempunyai tingkat ketelitian yang cukup tinggi. Kebutuhan manusia yang meningkat akan memicu perkembangan teknologi, sedangkan perkembangan teknologi juga akan memacu kebutuhan lain untuk menangani dampak negatif dari adanya teknologi baru.

Indonesia sebagai Negara berkembang pada saat ini tengah mengalami perkembangan ekonomi yang cukup signifikan. Banyaknya pembangunan di berbagai sektor telah ditingkatkan. Ini dibuktikan dengan banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang diproduksi di Indonesia yang pada saat ini mencapai jutaan unit. Akibatnya angka kriminalitas di Indonesia juga mengalami peningkatan, ini dapat dilihat dengan banyaknya berita-berita di televisi yang memuat berita tentang pencurian kendaraan bermotor.

Maraknya pencurian yang terjadi khususnya pada sepeda motor membuat banyak orang berusaha untuk lebih meningkatkan sistem keamanan sepeda motor baik menggunakan alat-alat pengaman, maupun dengan menggunakan jasa pengamanan seperti satpam atau petugas parkir. Meskipun keamanan yang diberikan cukup ketat akan tetapi masih ada kendaraan yang dapat dibobol oleh pencuri, hal ini bisa saja terjadi karena lalainya petugas keamanan.

Banyaknya tindakan pencurian yang semakin marak akhir-akhir ini berdampak pada banyaknya penawaran sistem pengamanan kendaraan bermotor, mulai dari sistem pengamanan dengan menggunakan alarm sampai dengan pengamanan biasa dengan menggunakan kunci tambahan pada kendaraan bermotor anda. Sepeda motor adalah salah satu transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia karena harganya yang relatif murah, mudah digunakan, dan mempunyai fleksibilitas tinggi. Sepeda motor juga alat transportasi roda dua yang berfungsi membantu segala jenis kegiatan seseorang yang berkaitan dengan jarak, dalam hal ini jarak yang ditempuh dalam jarak yang jauh sehingga motor dapat membantu dan mempermudah seseorang menuju tempat yang dituju dengan lebih cepat. Secara umum, kendaraan bermotor adalah jenis kendaraan dimana sistem geraknya menggunakan peralatan

teknik atau mesin [1]. Namun alat yang sudah ada seperti alarm atau kunci tambahan masih memiliki kekurangan, yaitu pada sistem alarm masih mudah dilumpuhkan oleh pencuri dengan cara memotong kabel yang berfungsi sebagai pemicu untuk membunyikan sistem alarm, sehingga kendaraan anda bisa dicuri karena alarm tidak dapat berfungsi lagi atau berbunyi [2].

Kemajuan Teknologi Mikrokontroler saat ini sudah sampai pada penggunaan Mikrokontroler dengan berbagai platform open source seperti Arduino Uno. Untuk mengaktifkan Arduino Uno hanya langsung di hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau menggunakan adaptor AC ke DC serta menggunakan baterai untuk dayanya [3]. *Microcontroller* merupakan pengembangan dari mikroprosesor. Mikroprosesor dikombinasikan dengan I/O dan memori (RAM/ROM) dalam tingkatan chip, maka dihasilkan Single Chip Microcomputer (SCM) yang kemudian disebut dengan *microcontroller* [4]. Atas dasar pengembangan teknologi tersebut David Cuartielles dan Massimo Banzi menciptakan dan membuat inovasi teknologi yaitu Arduino. Arduino merupakan sebuah papan elektronik dengan mikrokontroler berukuran kecil serta dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan sebagai penghubung komunikasi antara arduino dengan perangkat alat elektronik lainnya [5].

Melihat keadaan yang demikian, salah satu solusi untuk masalah ini maka penulis membuat rancang bangun alat pengendali kunci sepeda motor berbasis Arduino Uno dengan bantuan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *Global Positioning System* (GPS). *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. RF Modul (modul frekuensi radio) adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengirim atau menerima sinyal radio antara dua perangkat [6]. Sedangkan *Global Positioning System* (GPS) adalah sistem navigasi berbasis satelit yang terdiri dari setidaknya 24 satelit. GPS berfungsi dalam segala kondisi cuaca, di mana pun di dunia, 24 jam sehari, tanpa biaya berlangganan atau biaya penyiapan [7].

Kunci pengaman kendaraan bermotor menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *System* (GPS) merupakan Kunci yang dipasangkan pada kendaraan bermotor yang menggunakan kartu/Tag id sebagai kartu identitas

atau pengenalan ketika hendak menghidupkan kendaraan bermotor. Dan menggunakan alat pendeteksi pada motor anda *Global Positioning System* (GPS). Kunci dengan *Radio Frequency Identification* (RFID) ini adalah sebagai pengaman kendaraan bermotor, sekaligus mempermudah untuk menghidupkan kunci kontak dan mesin kendaraan bermotor secara otomatis tanpa menggunakan kunci biasa atau manual. Tentunya kunci pengaman seperti ini lebih baik dari kunci pengaman yang biasa dipakai dikarenakan kunci seperti ini tidak dapat dilumpuhkan dengan mudah. Kunci ini juga dihubungkan pada penunjang sistem kelistrikan kendaraan yang memungkinkan hidupnya mesin kendaraan. Adapun keuntungan lainnya adalah kunci *Radio Frequency Identification* (RFID) dilengkapi dengan sistem alarm, sehingga apabila kartu/Tag id yang digunakan tidak sesuai dengan kode Tag id yang disimpan pada mikrokontroler, maka secara otomatis akan menghidupkan alarm.

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian perancangan yaitu merancang dan membuat prototype alat pengendali kunci sepeda motor berbasis Arduino Uno.

### B. Teknik Pengumpulan Data

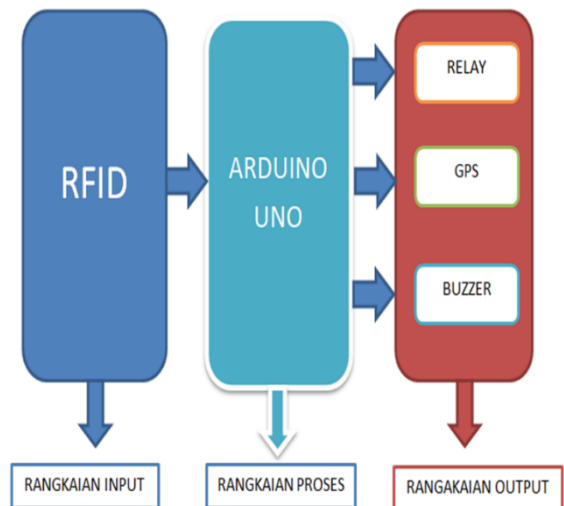
1. Teknik kepustakaan untuk mendukung eksperimen maka diperlukan beberapa literatur sebagai studi literatur untuk perbandingan teori secara konseptual dan penerapannya dilapangan.
2. Teknik pengukuran langsung untuk lebih jelasnya hasil yang akan dicapai maka diadakan pengujian/pengukuran langsung terhadap alat yang telah dibuat.
3. Teknik dokumentasi setelah pengujian berhasil maka perlu didokumentasikan beberapa gejala-gejala yang terjadi.

### B. Metode Analisis Data

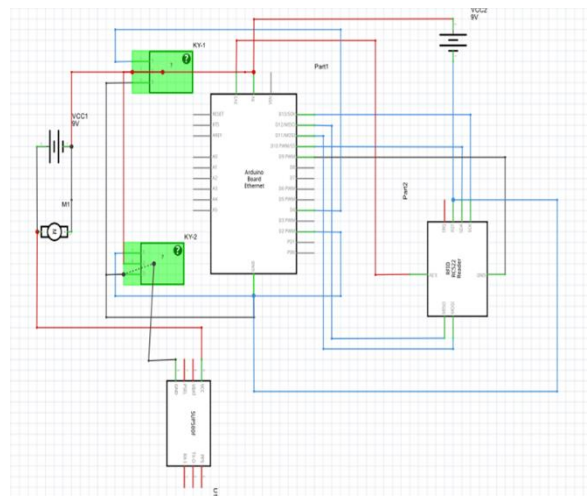
Metode analisis adalah suatu pendekatan pemodelan dan perumusan sistem agar dapat diselesaikan dengan menerapkan Teknik pemecahan yang tepat. Pilihan metode analisis yang digunakan pada penelitian ini berpengaruh langsung pada tingkat ketelitian atau ketepatan dari hasil penelitian ini. Hasil analisis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah tingkat keberhasilan alat pengendali kunci sepeda motor berbasis Arduino Uno.

## C. Perancangan Alat

Pada perancangan alat ini menggunakan rangkaian input-an RFID dilanjutkan dengan rangkaian proses menggunakan microcontroller Arduino uno dan RELAY sebagai switch. Untuk rangkaian output-nya yaitu GPS.



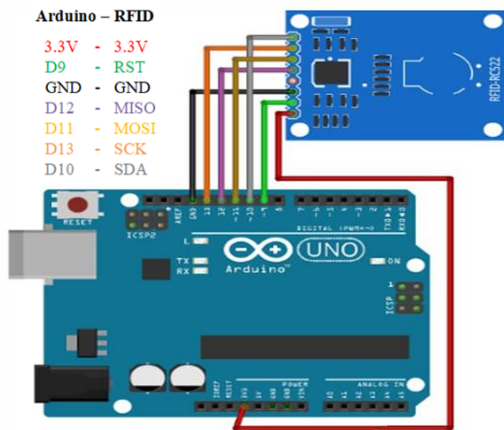
Gambar 1. Diagram Blok Alur Rangkaian Alat



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan Alat

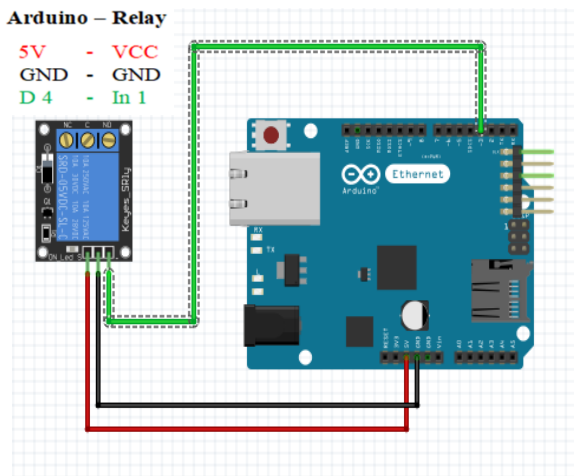
Berdasarkan rangkaian keseluruhan pada Gambar 2 terdiri beberapa komponen yaitu Arduino Uno, RFID RC522, GPS LK720, dan Relay 2 channel. Adapun pada jenis warna jalur pada Gambar 2 yaitu;

1. Untuk jalur merah sebagai jalur positif (+) atau VCC
2. Untuk jalur hitam sebagai jalur negatif (-) atau GND
3. Untuk jalur biru sebagai jalur data.



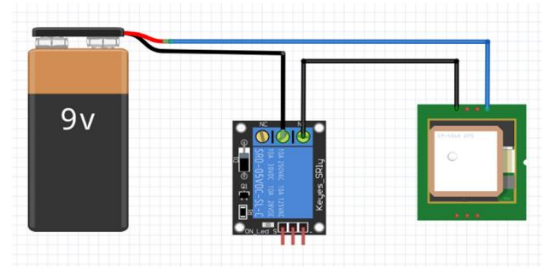
Gambar 3. Rangkaian RadioFrekuensi identifikasi

Pengguna RFID memiliki 8 pin, terlihat seperti gambar di atas. Jalur merah untuk jalur tegangan kerja VCC yang di koneksi pada port 3. 3V Arduino Uno, jalur hijau untuk jalur port 9, jalur hitam untuk ke jalur port GND, jalur ungun untuk jalur port 12, jalur kuning untuk jalur port 11, jalur jingga untuk jalur port 13, dan jalur warna abu-abu untuk jalur port 10. RFID akan membaca tag ID, kemudian menghasilkan data ke Arduino Uno agar di conversikan menjadi data digital yang kemudian dapat menyalakan kendaraan sepeda motor.



Gambar 4. Rangkaian Relay

Seperti pada Gambar 4, Relay memiliki 3 pin yaitu, pada kabel merah VCC dihubungkan ke 5V pada Arduino uno, pada kabel hitam GND dihubungkan ke GND Arduino UNO dan yang untuk kabel hijau in1 di hubungkan ke D3 pada Arduino uno.



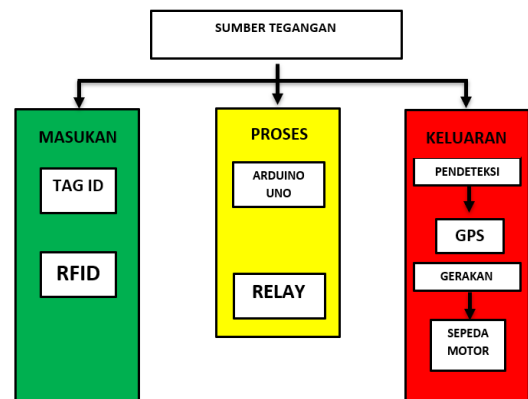
Gambar 5. Rangkaian GPS

GPS terdiri dari 4 pin seperti pada gambar diatas, yaitu kabel hitam pada GPS ke GND Arduino, kabel merah VCC ke 5V arduino, kabel hijau RX GPS ke D4 dan begitu juga kabel merah TX GPS ke D3 Arduino.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Berdasarkan perancangan sistem dan alat yang dilakukan, maka terciptalah Sistem pengaman kunci sepeda motor menggunakan Radio Frekuensi Identikasi (RFID) dan Global Positioning System (GPS) Berbasis Arduino UNO. Alat ini terbagi dalam berbagai rangkaian atau bagian, yaitu: rangkaian masukan, Rangkaian proses dan Rangkaian keluaran.



Gambar 6. Rangkaian Diagram

#### 1. Rangkaian Masukan

Rangkaian masukan pada alat ini berupa rangkaian RFID-RC522.



Gambar 7. Rangkaian masukan

## 2. Rangkaian Proses

Rangkaian proses pada alat ini berupa *microcontroller Arduino Uno* dan Relay. Kelebihan dari *Arduino Uno* ini adalah kemudahan dalam penggunaannya tinggal mencolok kabel USB ke perangkat komputer maka *Arduino* siap untuk digunakan. Bahasa pemrograman sederhana dengan sintak yang mudah untuk dimengerti dan dalam pengisian program tidak perlu tambahan downloader.

## B. Pembahasan

### 1. Pengujian dan Pengukuran RFID

Pada pengujian jarak, posisi reader RFID sejajar dengan Card/Tag RFID. Data pada Card/Tag RFID tidak dapat dibaca oleh reader RFID jika posisi keduanya tidak saling tegak lurus. Pengujian RFID ini dilakukan untuk mengetahui jarak baca reader RFID dengan Card/Tag RFID apakah valid/tidak valid. Pendeteksian Card/Tag RFID oleh reader RFID ditandai dengan menyalnya sistem starter kendaraan.



Gambar 8. Pengujian RFID

Untuk mengaktifkan alat, cara kerja yaitu dengan mensejajarkan kartu id dengan RFID seperti pada Gambar.

TABEL 1 PENGUJIAN RFID

Jarak (cm)	Pengujian ke-	Hasil
1	1	Terbaca
	2	Terbaca
	3	Terbaca
	4	Terbaca

Jarak (cm)	Pengujian ke-	Hasil
2	1	Terbaca
	2	Terbaca
	3	Terbaca
	4	Terbaca

Jarak (cm)	Pengujian ke-	Hasil
3	1	Terbaca
	2	Terbaca
	3	Terbaca
	4	Terbaca

Jarak (cm)	Pengujian ke-	Hasil
4	1	Tidak Terbaca
	2	Tidak Terbaca
	3	Tidak Terbaca
	4	Tidak Terbaca

Berdasarkan hasil pengujian tersebut pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin jauh jarak pembacaan reader RFID antara Card/Tag RFID, maka pembacaan data Identification (ID) pada Card/Tag RFID tidak akan terbaca oleh reader RFID dan engine sepeda motorpun tidak dapat dihidupkan.

TABEL 2 PENGUKURAN PADA RFID

Jarak	Tegangan (Volt)	Arus (A)	Beban (Watt) (P= VxI)	Tegangan (Volt)
1	3,23	0, 61	1,97	3,23
2	3,23	0, 62	2,002	3,23
3	3,24	0, 61	1,97	3,24

Dapat diketahui seperti pada Tabel 2 untuk masalah jarak RFID dengan Tag Id tidak berpengaruh, tidak ada perubahan pada tegangan dan arus.

### 2. Pengujian dan Pengukuran Relay

Pada pengujian ini relay sebagai pengganti saklar starter motor, ketika tag id valid/terbaca oleh RFID reader maka relay dapat bekerja sebagai saklar otomatis, ketika led pada relay menyala relay dalam kondisi bekerja.



TABEL 3 PENGUJIAN RELAY

Pengujian ke-	Hasil
1	Terhubung
2	Terhubung
3	Terhubung
4	Terhubung

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa jika kondisi Relay terhubung maka Tag ID saat ini terbaca dan sebaliknya apabila Relay tidak terhubung maka Tag ID tersebut tidak terbaca.

TABEL 4 PENGUKURAN PADA RELAY

Pengukuran ke-	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Beban (Watt) (P= V x I)
1	4,23	1,01	4,27
2	4,20	0,9	3,78
3	4,27	0,8	3,41
4	4,25	0,8	3,4

### 3. Pengujian dan pengukuran GPS

Pengujian mendeteksi kendaraan pada penelitian ini menggunakan aplikasi 351GPS yang bawaan pabrik GPS LK720



Gambar 9. Pengujian titik GPS menggunakan aplikasi map 352GPS

Seperti pada Gambar 9 yaitu pengujian pada GPS yang menggunakan aplikasi 352GPS sebagai map lokasi pendeteksi.

TABEL 5 PENGUJIAN GPS

Jarak (km)	Pengujian ke-	Keterangan
1	1	Terdeteksi
2	2	Terdeteksi
3	3	Terdeteksi

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa jika sepeda motor dalam kondisi berkendara dapat terdeteksi letak keberadaannya, akan tetapi pada aplikasi 353GPS tidak pernah memberikan tanda gerakan pada kendaraan dengan stabil. Untuk GPS LK720 dapat mendeteksi

keberadaan objek dari jarak 1km, 2km, 3km dan sampai seterusnya.

TABEL 6 PENGUKURAN PADA GPS

Jarak (km)	Tegangan (Volt)	Arus (Ampere)	Beban (Watt) (P= V x I)
1	14,49	3,84	55,46
2	14,85	3,57	53,01
3	13,98	3,70	51,72

Pengujian pengukuran pada GPS seperti di Tabel 6 untuk masalah jarak tidak berpengaruh pada perubahan nilai tegangan dan arus. Dan untuk penggunaan beban listrik tidak begitu besar.

## SIMPULAN

Hasil analisa dan pengujian yang di dapatkan pada saat simulasi, dimana penulis berhasil membuat suatu rangkaian alat pengendali/pengaman kunci sepeda motor, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat pengendali kunci sepeda motor dapat bekerja menggunakan RFID dengan kombinasi Arduino Uno dengan cara menginputkan suatu program khusus untuk mengaktifkan RFID dan mendaftarkan kode Tag id agar dapat terbaca oleh RFID Reader. Dan RFID Reader tidak membaca kartu selain yang terdaftar.
2. Penggunaan GPS, berhasil membaca atau dideteksi posisi dan lokasi kendaraan dengan aplikasi 356GPS yang juga bisa menggunakan tampilan google map.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. A. M. Y. Mahaputra, I. P. R. Agung, And L. Jasa, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Dan Aplikasi Android," Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, Vol. 18, No. 3, Pp. 361–368, 2019.
- [2] M. R. Fauzi, "Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Rfid Berbasis Arduino," Jurnal Surya Teknik, Vol. 7, No. 2, Pp. 164–171, 2020.
- [3] D. Abimanyu, S. Sumarno, F. Anggraini, I. Gunawan, And I. Parlina, "Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar Ph, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino," Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia, Vol. 1, No. 6, Pp. 235–242, 2021.
- [4] H. S. Utama, N. Nurwijayanti, And M. Mario, "Sistem Pendeteksi Asap Rokok Di Ruang Kampus," Tesla Jurnal Teknik Elektro Untar, Vol. 10, No. 1, Pp. 41–45, 2010.

- [5] A. A. Sofyan, P. Puspitorini, And D. Baehaki, “Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid) Dengan Arduino Uno R3,” Jurnal Sisfotek Global, Vol. 7, No. 1, 2017.
- [6] F. S. N. Rohman, A. A. Fikri, A. N. Fuad, R. Rohim, And R. Firmansyah, “Telemetry Flowmeter Menggunakan Rf Modul 433mhz,” Jeee-U (Journal Of Electrical And Electronic Engineering-Umsida), Vol. 1, No. 1, Pp. 8–14, 2017.
- [7] R. R. Santoso, B. B. Harianto, And S. Sudrajat, “Prototype Tracking System Berbasis Raspberry Pi Untuk Transportasi Bandara,” In Prosiding Snitp (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), 2021, Vol. 5.