

PENGAMAN BERLAPIS KENDARAAN RODA DUA DENGAN RFID START DAN IOT GPS TRACKER

Setiazi Fanani, Agus Darwanto, Ir., MM

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45, Surabaya, Indonesia, 08121721062,
setiazifanani@gmail.com

Abstract

The development of motor vehicle sales with high theft rates has also become high. Several types of security systems have been implemented from padlocks, double locks to alarm systems that provide sound alerts. However, the sound warning system is still easy to analyze and still escapes without leaving a trace of the perpetrators of the theft. For that we need a security system that can track your vehicle, if the thief has broke into and has taken away your vehicle can still be tracked.

Two wheeled vehicle safety with RFID Start and IOT GPS Tracker is a safety device for two wheeled vehicles which will provide information to the owner via SMS containing the location of your vehicle. This guard has an alarm as a warning if the vehicle contact is opened forcibly or illegally. Arduino Nano as the main component used to run program logic using C programming language. This tool uses RFID, GPS, and alarm, GPS will retrieve coordinate data from satellites, the condition of the location data obtained by GPS will be sent via the application to the owner. This research is aimed at making users more aware of the rampant criminals of two-wheeled vehicle theft that make people uneasy, in addition to losing property, life can also be at stake.

Keywords: Security, RFID, IOT GPS

Abstrak

Berkembangnya penjualan kendaraan bermotor yang tinggi tingkat pencurian pun juga menjadi tinggi. Beberapa jenis sistem pengaman sudah diterapkan dari gembok, kunci ganda hingga juga sistem alarm yang memberikan peringatan suara. Tetapi dengan hal sistem peringatan suara tersebut masih mudah dianalisa dan masih lolos tanpa meninggalkan jejak para pelaku pencurian. Untuk itu diperlukan sistem pengaman yang dapat melacak kendaraan anda, jika pencuri tersebut sudah mencongkel atau membobol dan sudah membawa kabur kendaraan anda masih bisa terlacak.

Pengaman berlapis kendaraan roda dua dengan RFID Start dan IOT GPS Tracker merupakan suatu alat pengaman untuk kendaraan roda dua yang nantinya akan memberikan sebuah informasi kepada pemilik melalui SMS yang berisikan lokasi kendaraan anda berada. Pengaman ini memiliki alarm sebagai peringatan apabila kontak kendaraan tersebut dibuka secara paksa atau ilegal. Arduino Nano sebagai komponen utama yang digunakan untuk menjalankan logika program dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Alat ini menggunakan RFID, GPS, dan Alarm, GPS akan mengambil data koordinat dari satelit, kondisi data lokasi yang diperoleh GPS akan dikirimkan melalui aplikasi kepada pemilik. Penelitian ini ditujukan agar pengguna lebih waspada terhadap maraknya pelaku kriminal pencurian kendaraan roda dua yang membuat resah masyarakat, disamping kehilangan harta benda, nyawa pun juga bisa menjadi taruhannya.

Kata kunci: Pengaman, RFID, IOT GPS

1. PENDAHULUAN

Dalam berkembangnya penjualan transportasi khususnya kendaraan bermotor, dengan harga yang bervariasi dari harga yang relatif murah untuk lapisan masyarakat menengah kebawah ataupun relatif mahal untuk masyarakat menengah keatas, dengan berkembangnya penjualan kendaraan bermotor yang tinggi tingkat pencurian pun juga menjadi tinggi, beberapa jenis sistem pengaman sudah diterapkan dari gembok, kunci ganda hingga juga sistem alarm yang memberikan peringatan suara. Tetapi dengan hal sistem peringatan suara tersebut masih mudah dianalisa dan masih lolos tanpa meninggalkan jejak para pelaku pencurian. Untuk itu diperlukan sistem pengaman yang dapat melacak kendaraan anda, jika pencuri tersebut sudah mencongkel atau membobol dan sudah membawa kabur kendaraan anda masih bisa terlacak.

Dengan peranan elektronika ini yang ada di segala bidang menjadi lebih semakin dibutuhkan apalagi di tahun sekarang maupun di tahun yang akan datang. Mula-mula dari penerapan rangkaian elektronik analog, dan kemudian era digital kini hampir semua peralatan menggunakan sistem microprosesor. Pada masa seperti sekarang ini penggunaan mikrokontroler semakin meluas. Dari mainan anak-anak, sistem kontrol industri maupun perangkat rumah tangga, dan lain sebagainya masih menggunakan otak yang disebut mikrokontroler. Maupun dalam kehidupan sehari-hari sampai saat ini masyarakat masih bergantung pada alat jarak jauh seperti *remote control* untuk mengendalikannya. Tetapi pengontrolan tersebut hanya bisa dilakukan pada jarak tertentu, apabila jarak antara alat yang dikontrol melewati batas yang ditentukan maka peralatan tersebut tidak dapat berfungsi sesuai yang anda inginkan.

Oleh karena itu semua butuh adanya alat yang bisa menjawab semua keresahan dikalangan masyarakat. Alat tersebut juga harus bisa menjadi petunjuk atau pengaman untuk melacak kendaraan tersebut ada dimana, sehingga pemilik kendaraan dapat menentukan tindakan yang selanjutnya. GPS berfungsi memberikan informasi letak kendaraan anda, telepon selular dengan fasilitas SMS juga mengirim informasi secara jarak jauh berbasis teks, ditambah dengan dukungan teknologi mikrokontroler yang memungkinkan sebuah komputer yang memiliki efisiensi. Menjadikan telepon selular sebagai alternatif sarana komunikasi sebagai pengendali jarak jauh. Dari hal tersebut mendapatkan ide membuat kontrol pada kontak kendaraan bermotor roda dua dengan memanfaatkan mikrokontroler, GPS, dan RFID.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan Dan Perangkat Penelitian

2.1.1. Perangkat Keras

Untuk membuat alat pengaman berlapis kendaraan roda dua dengan RFID Start dan IOT GPS Tracker dibutuhkan komponen-komponen yang terdiri dari :

1. Arduino Nano
2. RFID
3. Modul Sim800L
4. Modul Ublox Neo6M V2
5. Relay
6. Buzzer

2.1.2. Perangkat Lunak

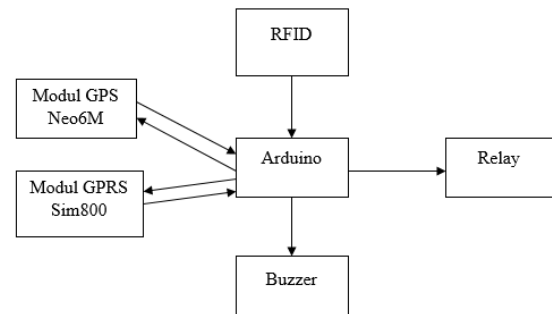
1. Arduino IDE
2. MIT App Inventor 2

2.2. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah sebuah pengaman berlapis kendaraan roda dua yang memanfaatkan teknologi dengan RFID Start dan IOT GPS Tracker. Penelitian membutuhkan waktu selama 30 hari untuk memaksimalkan kinerja alat ini.

2.3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dapat digambarkan melalui blok diagram seperti dibawah ini :



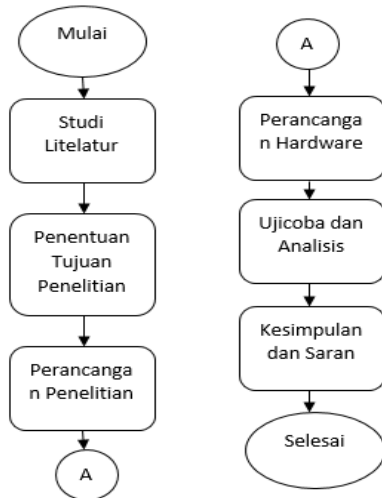
Gambar 1. Blok Diagram

2.4. Skenario Pengujian

Skenario pengujian penelitian ini akan dilakukan beberapa percobaan yaitu RFID tag harus ditempelkan saat menyalakan kendaraan roda dua terlebih dahulu. Lalu kunci kontak dipasangkan untuk menyalakan kendaraan roda dua. Untuk menguji seberapa jauh deteksi RFID, maka RFID akan diletakkan dengan jarak yang berbeda dari sebelumnya supaya terlihat respon dari sepeda motor tersebut. Pada umumnya, sepeda motor tidak dapat dinyalakan apabila jarak RFID tag dengan RFID reader lebih dari 5 cm. Untuk menguji posisi kunci kendaraan stang yang berbeda, maka akan dicoba kunci stang dengan posisi ke kanan yang berbeda dengan umumnya yaitu ke kiri sehingga akan terlihat respon dari keamanan sepeda motor tersebut.

2.5. Alur Penelitian

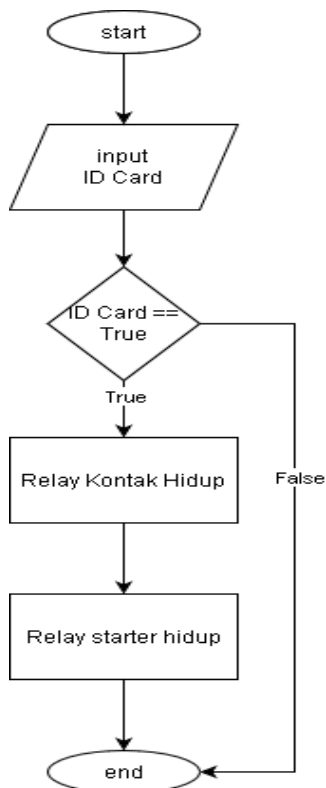
Alur penelitian ini bertujuan agar penulis bisa melakukan pengerjaan sistem secara bertahap dan sesuai target.



Gambar 2. Alur Penelitian

2.6. Flowchart

Flowchart alur kerja sistem berfungsi untuk mempermudah dalam memahami cara kerja pada sistem.

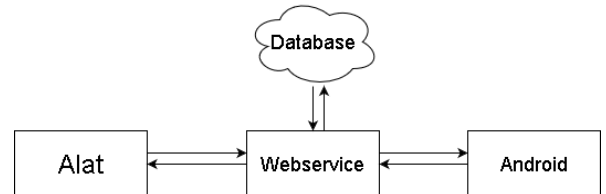


Gambar 2. Flowchart

2.7. Alur Kerja Sistem

Penjelasan alur kerja sistem:

1. Pengguna melakukan aksi pada aplikasi android untuk memperoleh data berupa koordinat lokasi.
2. Aksi tersebut akan dikirim ke webservice yang berfungsi sebagai pengelola data.
3. Data yang berupa koordinat lokasi dari alat akan akan dikelola di webservice sehingga dapat diputuskan bahwa data tersebut apakah layak diteruskan disimpan di database dan ditampilkan di aplikasi android.



Tabel 4. Alur Kerja Sistem

2.8. Perancangan Penerapan Sistem

Perancangan penerapan sistem ini dilakukan pada sepeda motor matic. Dengan mengganti fitur kontak sepeda motor menjadi sistem tempel menggunakan rfid.

2.8.1. Penerapan Tata Letak Alat

Lihat gambar 5. panah merah yang penulis tandai adalah tempat tataletak alat, dengan membuka *bodydepan* sepeda motor, lalu alat akan diletakkan didalam *body* agar tidak terkena air pada saat hujan.

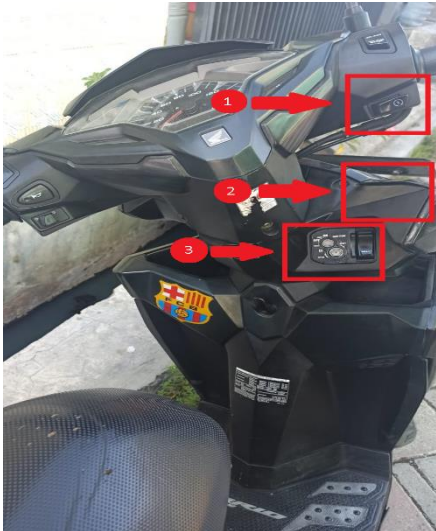


Gambar 5. Penerapan Tata Letak Alat

2.8.2. Penerapan Tata Letak Reader RFID Dan Relay

Lihat pada gambar 6. dimana disana ada tiga tanda panah merah yang masing-masing akan dijelaskan fungsinya.

1. Starter tombol yang ada pada sepeda motor akan diganti dengan relay.
2. Penempatan tata letak reader rfid.
3. Kontak akan diganti dengan system penghubung/pemutus menggunakan relay.



Gambar 6. Penerapan Tata Letak Reader RFID Dan Relay

2.9. Perancangan Alat

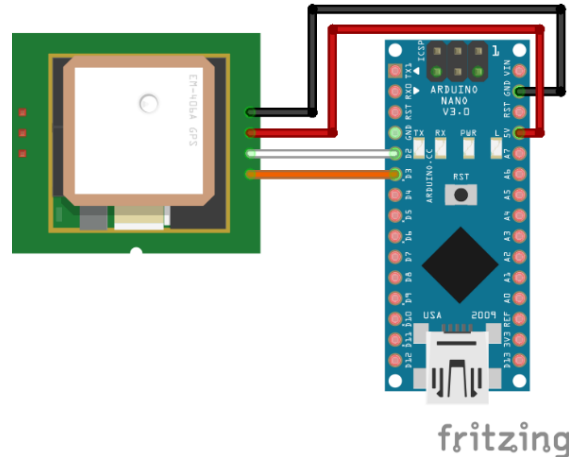
Perancangan alat adalah tahap terpenting dari seluruh proses pembuatan IOT GPS Tracker. Tahap pertama yang dilakukan dalam perancangan IOT GPS Tracker adalah pembuatan blok diagram, kemudian pemilihan komponen karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam pemilihan komponen diperlakukan data serta petunjuk lain yang dapat membantu dalam mengetahui spesifikasi dari komponen tersebut sehingga komponen yang di dapat merupakan pilihan yang tepat untuk alat yang akan dibuat. Pada rancangan ini terdiri dari RFID, Modul GPS Neo6m V2, Modul SIM800L V2, dan Relay yang menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler.

2.9.1. Skematik Rangkaian

Pada tahap ini skema rangkaian sistem yang dibuat. Pada tahap ini berisi rangkaian modul gps neo6m v2, rangkaian rfid, rangkaian modul sim800l v2, dan rangkaian relay. Berikut ini detail dari skema rangkaiannya.

a. GPS Neo6M V2

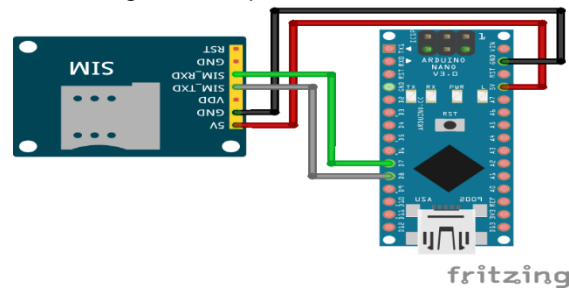
Rangkaian GPS Neo6m2 berfungsi sebagai penerima gps untuk mendapatkan data latitude dan longitude melalui sinyal dari satelit navigasi. Untuk rangkaian bisa dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Rangkaian Modul GPS Neo6M V2

b. Sim800L V2

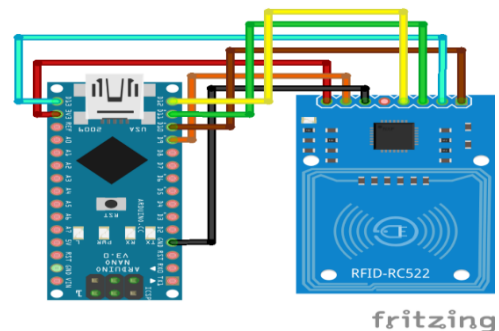
Rangkaian ini berfungsi sebagai system untuk mengirim data pada database.



Gambr 8. Rangkaian Sim800L V2

c. RFID RC522

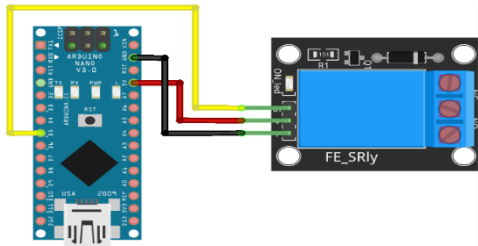
Rangkaian ini berfungsi sebagai starter sepeda motor.



Gambar 9. Rangkaian RFID

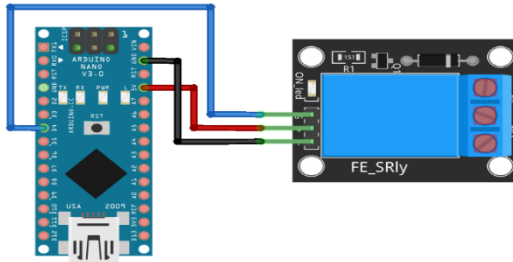
d. Relay

Rangkaian ini berfungsi sebagai switch untuk menghidupkan atau mematikan sepeda motor.



fritzing

Gambar 10. Rangkaian Relay pin 4

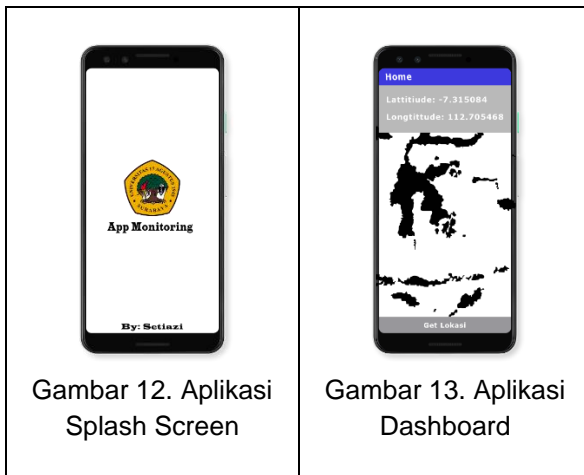


fritzing

Gambar 11. Rangkaian Relay pin 5

2.10. Perancangan Aplikasi Android

Aplikasi android berfungsi sebagai monitoring untuk mendeteksi lokasi terbaru sepeda motor. Rancangan aplikasi ini bisa dilihat pada gambar berikut



Gambar 12. Aplikasi Splash Screen

Gambar 13. Aplikasi Dashboard

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diberikan hasil penelitian yang dilakukan sekaligus dibahas secara komprehensif. Hasil bisa berupa gambar, grafik, tabel dan lain-lain yang mempermudah pembaca paham dan diacu di naskah. Bahasan dapat dibuat dalam beberapa sub bab.

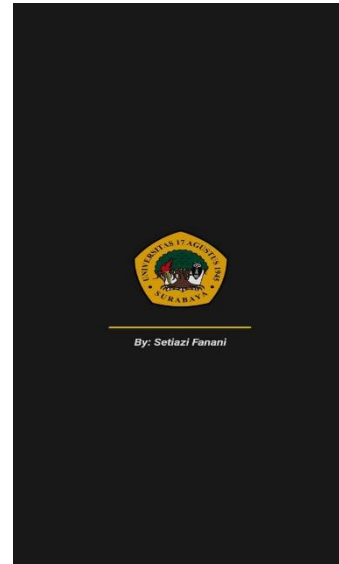
3.1. Implementasi Aplikasi Android

Pengujian aplikasi android ini dilakukan untuk mencari kesalahan agar dapat diperbaiki

agar dapat dipergunakan dengan selengkapnya untuk memonitoring.

3.1.1. Splash Screen

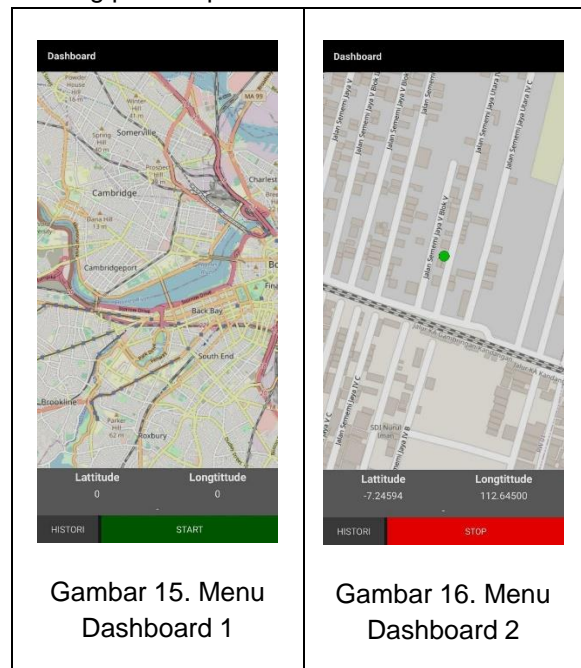
Splash screen adalah tampilan awal sebelum masuk pada menu dashboard. Menu ini menampilkan logo dan pembuat aplikasi. Disertakan juga dengan animasi loading.



Gambar 14. Splash Screen

3.1.2. Menu Dashboard Aplikasi

Menu dashboard ini berfungsi sebagai monitoring posisi terbaru. Pada saat pengguna mengklik tombol start maka akan melakukan tracking pada sepeda motor.

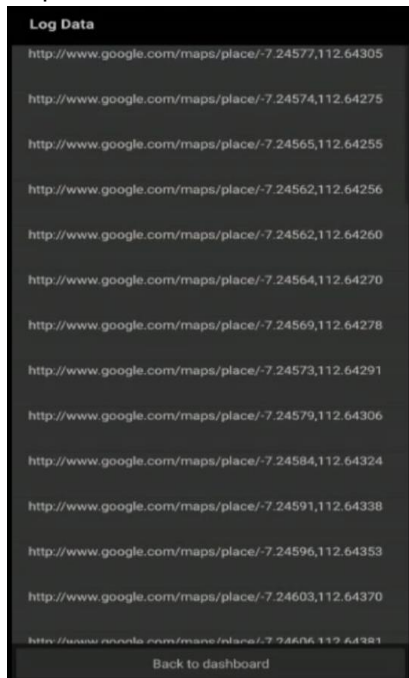


Gambar 15. Menu Dashboard 1

Gambar 16. Menu Dashboard 2

3.1.3. Menu Log Data Aplikasi

Menu log data berfungsi sebagai histori data-data sebelumnya dan bisa diklik untuk lihat di google maps.



Gambar 17. Menu Log Data

3.2. Pengujian Modul Sensor

3.2.1. Pengujian Modul Sim800L V2

Pengujian ini dilakukan dengan mengirimkan data yang disimpan di variable lalu dikirim ke database melalui webservice yang sudah tersedia. Bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel.1 Pengujian Modul Sim800L V2

No.	Percobaan	Delay	Status
1	Mengirim data 1	4	Berhasil
2	Mengirim data 2	5	Berhasil
3	Mengirim data 3	5	Berhasil
4	Mengirim data 4	5	Berhasil
5	Mengirim data 5	4	Berhasil
6	Mengirim data 6	4	Berhasil
7	Mengirim data 7	4	Berhasil
8	Mengirim data 8	5	Berhasil
9	Mengirim data 9	5	Berhasil
10	Mengirim data 10	5	Berhasil

3.2.2. Pengujian Modul GPS Neo6M V2

Pengujian ini dilakukan dengan menerima data berupa longitude dan latitude yang diperoleh dari satelit. Bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Pengujian Modul GPS Neo6M V2

No.	Longitude	Latitude	Status
1	112701104	-7.319732	Berhasil

3.2.3. Pengujian RFID RC522

Pengujian ini dilakukan dengan cara menempelkan kartu kepada pembaca dengan memperhatikan berapa jauh (cm) reader bisa melakukan pembacaan pada kartu. Bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian RFID

No.	ID Kartu	Jarak baca kartu (cm)	Status
1	F9365A48	< 1 cm	Terbaca
2	F9365A48	1 cm	Terbaca
3	F9365A48	1 cm	Terbaca
4	F9365A48	2 cm	Terbaca
5	F9365A48	2 cm	Terbaca
6	F9365A48	3 cm	Terbaca
7	F9365A48	3 cm	Terbaca
8	F9365A48	4 cm	Terbaca
9	F9365A48	4 cm	Terbaca
10	F9365A48	>= 5 cm	Tidak Terbaca

3.2.4. Pengujian Relay

Relay sebagai pengganti kontak dan starter pada sepeda motor. Bisa dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Pengujian Relay

No.	Percobaan	Kondisi (High/Low)	Waktu	Status
1	Percobaan 1	High	10 detik	Berhasil

2	Percobaan 2	Low	10 detik	Berhasil
3	Percobaan 3	High	15 detik	Berhasil
4	Percobaan 4	Low	15 detik	Berhasil
5	Percobaan 5	High	20 detik	Berhasil
6	Percobaan 6	Low	20 detik	Berhasil
7	Percobaan 7	High	25 detik	Berhasil
8	Percobaan 8	Low	25 detik	Berhasil
9	Percobaan 9	High	30 detik	Berhasil
10	Percobaan 10	Low	30 detik	Berhasil

3.3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan agar dapat diketahui apakah fungsi modul sudah berjalan dengan baik.

3.3.1. Pengujian Akurasi GPS dan Pengiriman Data ke Database

Hasil Pengujian ini dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Pengujian Akurasi GPS dan Pengiriman Data ke Database

No.	Lattitude	Longitude	Tanggal & Waktu	Delay (detik)
1	- 7.24610	112.64503	17-12-2020 23:53:24	0
2	- 7.24609	112.64503	17-12-2020 23:53:29	5

No.	Lattitude	Longitude	Tanggal & Waktu	Delay (detik)
3	- 7.24607	112.64504	17-12-2020 23:53:34	5
4	- 7.24605	112.64504	17-12-2020 23:53:39	5
5	- 7.24605	112.64504	17-12-2020 23:53:44	5
6	- 7.24605	112.64504	17-12-2020 23:53:49	5
7	- 7.24606	112.64504	17-12-2020 23:53:54	5
8	- 7.24608	112.64504	17-12-2020 23:53:59	5
9	- 7.24607	112.64503	17-12-2020 23:54:04	5
10	- 7.24605	112.64503	17-12-2020 23:54:09	5

3.3.2. Pengujian GPS Tracking

Pengujian ini dilakukan dengan berpindah tempat, tujuannya adalah untuk mengetahui akurasi modul GPS. Disertai dengan pengujian pengiriman data pada database webservice.

Tabel 5 Pengujian GPS Tracking

No.	Lattitude	Longitude	Tanggal & Waktu
1	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:15

No.	Latitude	Longitude	Tanggal & Waktu
2	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:17
3	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:19
4	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:22
5	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:25
6	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:27
7	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:30
8	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:33
9	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:35
10	-7.24591	112.64474	01-03-2021 16:50:38

3.3.3. Pengujian Pembacaan Kartu RFID

Pengujian pembacaan kartu RFID untuk mengetahui waktu delay setiap kartunya.

Tabel 6. Pengujian Pembacaan Kartu RFID

No.	ID Kartu	Status	Delay (ms)
1	F9365A48	Terdaftar	2000
2	F9365A48	Terdaftar	2000
3	F9365A48	Terdaftar	3000
4	F9365A48	Terdaftar	2000
5	F9365A48	Terdaftar	2000
6	977536B2	Terdaftar	3000
7	977536B2	Terdaftar	3000
8	977536B2	Terdaftar	2000
9	977536B2	Terdaftar	2000

No.	ID Kartu	Status	Delay (ms)
10	977536B2	Terdaftar	1000
11	973088B3	Tidak Terdaftar	3000
12	973088B3	Tidak Terdaftar	2000
13	973088B3	Tidak Terdaftar	4000
14	973088B3	Tidak Terdaftar	3000
15	973088B3	Tidak Terdaftar	3000

3.3.4. Pengujian Fungsional Stater

Pengujian untuk stater agar mengetahui ini terdaftar atau belum kita bisa tau dengan bunyi dari buzzer tersebut, bisa dilihat pada tabel 8.

Tabel 7 Pengujian Fungsi Stater

No.	ID Kartu	Status	Beep Buzzer	Relay	Delay (ms)
1	F9365A48	Terdaftar	3 Kali	HIGH	2000
2	F9365A48	Terdaftar	3 Kali	HIGH	3000
3	F9365A48	Terdaftar	3 Kali	HIGH	3000
4	F9365A48	Terdaftar	3 Kali	HIGH	2000
5	F9365A48	Terdaftar	3 Kali	HIGH	2000
6	977536B2	Terdaftar	3 Kali	HIGH	3000
7	977536B2	Terdaftar	3 Kali	HIGH	2000
8	977536B2	Terdaftar	3 Kali	HIGH	3000

No.	ID Kartu	Status	Beep Buzzer	Relay	Delay (ms)
9	9775 36B2	Terd aftar	3 Kali	HIGH	300 0
10	9775 36B2	Terd aftar	3 Kali	HIGH	3000
11	9730 88B3	Tidak Terd aftar	7 Kali	LOW	4000
12	9730 88B3	Tidak Terd aftar	7 Kali	LOW	3000
13	9730 88B3	Tidak Terd aftar	7 Kali	LOW	2000

3.4. Web Service dan Database

3.4.1. Tambah Data

```
<?php
require 'koneksi.php';

$lat = $_GET['lat'];
$longt = $_GET['longt'];
$kec = $_GET['kec'];
$dateTime = date('Y-m-d H:i:s');

if($lat == '-1' || $longt == '1' || $lat == '' || $longt == ''){
    echo "insert gagal";
}else{
    $sql_data = "SELECT * FROM tb_state";
    $result_data = mysqli_query($koneksi, $sql_data);

    if (mysqli_num_rows($result_data) > 0) {
        while($row = mysqli_fetch_assoc($result_data)) {
            echo $row['state'];
            if($row['state'] == 1){
                $sql_insert = "INSERT INTO tb_data (lat, longt, kec, dateTime)
                VALUES ('$lat', '$longt', '$kec', '$dateTime')";

                if(mysqli_query($koneksi, $sql_insert)){
                    echo "berhasil";
                } else{
                    echo "gagal";
                }
            }
        }
    }
}
```

Gambar 18. Algoritma Tambah Database Webservices

3.4.2. Update Data

```
<?php
require 'koneksi.php';

$state = $_GET['state'];

$sql = "UPDATE tb_state SET state='$state' WHERE id=1";
if(mysqli_query($koneksi, $sql)){
    echo "berhasil";
} else{
    echo "gagal";
}
```

Gambar 19 Algoritma Update Data Database

3.4.3. Tampilkan Data

Data ditampilkan secara *descending* dengan batas hanya satu data.

```
<?php
require 'koneksi.php';

$sql_data = "SELECT * FROM tb_data ORDER BY id desc limit 1 ";
$result_data = mysqli_query($koneksi, $sql_data);

if (mysqli_num_rows($result_data) > 0) {
    while($row = mysqli_fetch_assoc($result_data)) {
        $id= $row['id'];
        $lat= $row['lat'];
        $longt = $row['longt'];
        $kec = $row['kec'];

        print("\$lat\", \"\$longt\", \"\$id\", \"\$kec\"\\n");
    }
} else {
    echo "Not Results Data";
}
```

Gambar 20. Algoritma Longitude dan Latitude Webservice

3.4.4. Tampilkan Semua Data

Fungsi ini untuk menampilkan keseluruhan data yang tersimpan di database. Untuk mengetahui lebih lanjut bisa dilihat pada gambar 21.

```
<?php
require 'koneksi.php';

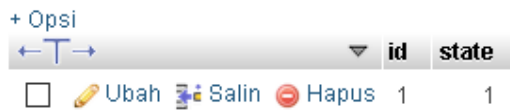
$sql_data = "SELECT * FROM tb_data ORDER BY id desc limit 50";
$result_data = mysqli_query($koneksi, $sql_data);

if (mysqli_num_rows($result_data) > 0) {
    while($row = mysqli_fetch_assoc($result_data)) {
        $lat= $row['lat'];
        $longt = $row['longt'];
        $kec = $row['kec'];
        $dateTime = $row['dateTime'];
        $dateTime = date('d-m-Y H:i:s', strtotime($dateTime));

        print("\$lat\", \"\$longt\", \"\$kec\", \"\$dateTime\"\\n");
    }
} else {
    echo "Not Results Data";
}
```

Gambar 21. Algoritma Menampilkan Semua Data

3.4.5. Database



Gambar 22. Button Action Field

#	Nama	Jenis	Pemportiran	Atribut	Tak Termbal	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	lat	char(50)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	longt	char(50)	utf8mb4_unicode_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	dateTime	datetime			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 23. Type data Field



Gambar 24 Tabel Field

4. SIMPULAN

Dari proses ujicoba yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses percobaan Pengaman Berlapis Kendaraan Roda Dua Dengan RFID Start Dan IOT GPS Tracker dilakukan sebanyak 4 kali. Dalam percobaan ini menggunakan 3 buah kartu RFID, dimana 2 kartu telah didaftarkan untuk mengeluarkan suara sebanyak 3 kali dan 1 kartu lainnya belum didaftarkan sehingga mengeluarkan suara sebanyak 7 kali.
2. Dari proses percobaan Pengaman Berlapis Kendaraan Roda Dua Dengan RFID Start Dan IOT GPS Tracker yang dilakukan sebanyak 4 kali, dapat disimpulkan bahwa alat ini hanya berfungsi apabila kendaraan tersebut dinyalakan dengan *elektric starter* (starter tangan) dan tidak akan berfungsi apabila menggunakan *machine starter* (starter kaki).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andesta, D. & Ferdian, R., 2018. JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering). *Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dan Modul GSM*, Volume 2, p. 56.
- [2] Hermanto, D., Y. & Machdi, A. R., 2016. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro. *PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN BERKENDARA RODA DUA MENGGUNAKAN ARDUINO UNO BERBASIS SMS*, Volume 1, p. 2.
- [3] Kurniawan, D. E. & Surur, M. N., 2017. Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Perangkat Bergerak dengan Notifikasi dan Kendali Mesin.

Jurnal Sistem Informasi (JSI), Volume 9, pp. 1159-1165.

[4] Mildawati, M. & W., 2019. Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) dan Notifikasi Melalui Handphone. *Jurnal Fisika Unand*, Volume 8, pp. 13-19.

[5] M., Muid, A. & I., 2016. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan. *RANCANG BANGUN SISTEM KUNCI OTOMATIS KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN RFID*, Volume 04, pp. 129-137.