

## PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SENSOR FINGERPRINT, SMS GATEWAY, DAN GPS TRACKER BERBASIS ARDUINO DENGAN INTERFACE WEBSITE

<sup>[1]</sup>Riyan Rahardi, <sup>[2]</sup>Dedi Triyanto, <sup>[3]</sup>Suhardi

<sup>[1][2][3]</sup>Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak  
Telp./Fax.: (0561) 577963  
e-mail: <sup>[1]</sup>riyanrahardi@gmail.com, <sup>[2]</sup>deditriyanto@siskom.untan.ac.id,  
<sup>[3]</sup>suhardi@siskom.untan.ac.id

### Abstrak

Jumlah kasus kejahatan jenis pencurian kendaraan bermotor masih tinggi. Di Kalimantan Barat tercatat pada tahun 2015 terdapat 821 jumlah kasus kejahatan. Untuk itu penelitian ini bertujuan membuat sistem keamanan pada sepeda motor yang memanfaatkan sensor fingerprint sebagai pengganti kunci untuk menyalakan dan mematikan mesin sepeda motor. Sistem ini menggunakan Arduino Uno sebagai pemroses, dengan perangkat tambahan lain seperti GPS Neo-7M, Sim800L, Relay, dan Buzzer. Perancangan perangkat keras yaitu membuat rangkaian alat yang akan digunakan pada sistem. Sedangkan perancangan perangkat lunak yaitu membuat membuat kode program yang akan ditanam di arduino membuat antarmuka website untuk menampilkan hasil keluaran dari data koordinat yang telah dikirim oleh perangkat ke database. Hasil dari penelitian ini sistem dapat menyalakan dan mematikan sepeda motor hanya dengan menempelkan jari pada sensor fingerprint. Sistem dapat mengirimkan Short Message Service (SMS) ke handphone pengguna berupa pesan tanda bahaya adanya percobaan yang menyalakan kendaraan dengan sidik jari tidak dikenali oleh sistem. Sistem juga mengirimkan koordinat lokasi yang didapat dari GPS Neo-7M melalui koneksi internet yang dihubungkan oleh Sim800L ke database website. Antarmuka website menampilkan gambar peta dengan titik koordinat lokasi yang dikirim.

**Kata kunci:** *sensor fingerprint, arduino, database, website, GPS*

### 1. PENDAHULUAN

Kriminalitas terhadap pencurian kendaraan bermotor di Kalimantan Barat pada tahun 2014 jumlah tercatat sebanyak 1.115 kasus pencurian. Menurun pada tahun 2015 jumlah kejahatan jenis pencurian kendaraan bermotor tercatat 821 pencurian [1]. Untuk mengurangi resiko terjadinya kejahatan khususnya pada kendaraan bermotor diperlukan peningkatan pada sistem keamanan motor tersebut. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan sensor *fingerprint*, *SMS Gateway*, *GPS Tracker*, *Arduino Uno* dan *website* sebagai sistem keamanan untuk sepeda motor.

Penelitian terkait tentang peningkatan sistem sudah pernah dilakukan. Beberapa di antaranya yaitu Rian Affrilianto pada tahun 2017 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan

*GPS Dengan Antarmuka Website*” [2]. Penelitian lain oleh Joyner R. Oroh pada tahun 2014 dengan judul “Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari hasil dari penelitian ini sistem dapat berkomunikasi dengan modul *fingerprint* untuk *On* kontak, *Starter Mesin*, *Off* Kontak dan *Error*” [3]. Penelitian ketiga oleh Santo Thjin pada tahun 2014 dengan judul “Sistem Keamanan Sepeda Motor Melalui *Short Message Service* (SMS) Menggunakan AVR Mikrokontroler ATUno8” [4].

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penelitian ini akan dibuat alat untuk meningkatkan sistem keamanan kendaraan dengan memanfaatkan sensor *fingerprint* sebagai pengganti kunci untuk menyalakan dan mematikan kendaraan. Alat ini juga akan diprogram jika ada percobaan menyalakan kendaraan dengan sidik jari yang tidak dikenali maka sistem akan mengirim

SMS ke *handphone* pemilik. Perangkat juga dilengkapi dengan *GPS Tracker* sebagai alat untuk pengirim koordinat lokasi kendaraan yang diproses oleh *Arduino* dan data koordinat akan dikirim ke *website* untuk menampilkan lokasi di mana motor berada. Mengetahui lokasi kendaraan dapat dilakukan hanya dengan melihat *website*.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Arduino Uno

*Arduino uno* adalah *arduino board* yang menggunakan mikrokontroler ATuno328. *Arduino uno* memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input analog*, sebuah 16 MHz *osilator* kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah *header* ICSP, dan sebuah tombol *reset*. *Arduino uno* memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Menghubungkan *Arduino Uno* ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya beroperasi. *Arduino uno* menggunakan ATuno328 yang diprogram sebagai *USB-to-serial converter* untuk komunikasi *serial* pada komputer melalui *port* USB[5].



Gambar 1. Arduino Uno

Pada penelitian ini *arduino uno* digunakan untuk memproses data yang didapat dari sensor. *Arduino uno* memiliki pin yang tidak banyak yaitu 14 pin digital dan 6 pin analog. Penggunaan *arduino uno* dikarenakan pemakaian pin pada penelitian ini tidak banyak sehingga *arduino uno* menjadi pilihan yang pas.

### 2.2. Sensor Fingerprint

Sensor *fingerprint* adalah optikal sensor yang dapat mendeteksi sidik jari dengan verifikasi yang sangat sederhana modul sensor ini bekerja dengan otak utama berupa DSP yang melakukan *image rendering* kemudian mengkalkulasi, *feature-finding* dan terakhir *searching* pada data yang sudah ada [6].

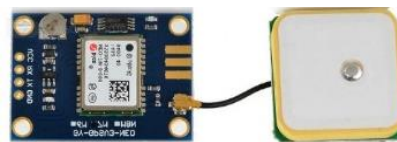


Gambar 2. Sensor Fingerprint

Pada penelitian ini sensor *fingerprint* digunakan sebagai alat masukan pengganti kunci kontak untuk menyalakan dan mematikan kendaraan bermotor. Sensor *fingerprint* yang digunakan adalah ZFM60. Sensor *fingerprint* akan di kontrol oleh *arduino* sebagai pemroses dan pemberi perintah. Kondisi masukan pada sensor akan di atur sedemikian rupa agar sesuai fungsinya sebagai pengganti kunci kontak sepeda motor.

### 2.3. Modul GPS

*Modul GPS* adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan satelit, dengan nama resminya NAVSTAR GPS (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning Sistem*). GPS dikembangkan pertama kali oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1978 dan secara resmi GPS dinyatakan operasional pada tahun 1994. Pada awalnya GPS digunakan hanya untuk kepentingan militer Amerika Serikat, tetapi kemudian dapat dimanfaatkan juga untuk kepentingan sipil.



Gambar 3. Modul GPS Ublok Neo-7

Tipe *Modul GPS* yang digunakan adalah Ublock Neo-7. *Modul GPS* difungsikan untuk mendapatkan data koordinat lokasi yang nantinya akan diproses oleh *arduino* dan dikirim ke *database website* sebagai data lokasi dari kendaraan.

### 2.4. Modul GSM

*Modul GSM* yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe *Sim800l*. *Sim800l* merupakan *Modul GSM* yang dapat mengakses GPRS untuk pengiriman data ke *internet* dengan sistem M2M. *AT-Command* yang digunakan pada *Sim800l* mirip dengan *AT-Command* untuk modul-modul GSM lain. Modul *Sim800l* memiliki dimensi yang kecil

sehingga lebih cocok untuk diaplikasikan pada perancangan alat yang didesain portable.

*Sim800l* memiliki *Quad Band* 850/900/1800/1900 MHz dengan dimensi kecil yaitu ukuran 15.8 x 17.8 x 2.4 mm dan berat: 1.35g. *SIM 800L* memiliki konsumsi daya yang rendah dengan rentang tegangan *power supply* 3.4 ~ 4.4 v [5].



**Gambar 4.** Modul GSM Sim800l

Modul GSM Sim800l digunakan sebagai komunikasi data antara alat yang dibuat dengan website.

### 2.5. Relay

*Relay* merupakan rangkaian yang bersifat elektronis sederhana dan tersusun oleh saklar, medan elektromagnet (kawat koil), dan poros besi. Fungsi dari *relay* yaitu untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronika yang satu dengan rangkaian elektronika yang lainnya atau merupakan jenis saklar elektromagnetik.

*Relay* terdiri dari *coil* dan *contact*. *Coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedang *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil* [4].



**Gambar 5.** Relay

*Relay* yang digunakan pada penelitian ini sebanyak dua buah dengan tipe 5v 1 channel. *Relay* pertama difungsikan sebagai pengganti untuk kontak kelistrikan pada sepeda motor. *Relay* kedua difungsikan sebagai *ignition* untuk stater sepeda motor agar mesin sepeda motor dapat menyala.

### 2.6. Buzzer

Sensor *Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus

sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi kesalahan pada sebuah alat (alarm)[7].



**Gambar 6.** Buzzer

*Buzzer* difungsikan sebagai alarm pertanda bila ada percobaan menyalakan kendaraan yang tidak dikenali oleh sistem. Jika terjadi percobaan menyalakan kendaraan yang tidak dikenali satu kali maka *buzzer* berbunyi sekali. Jika terjadi percobaan menyalakan kendaraan yang tidak dikenali oleh sistem sebanyak tiga kali maka *buzzer* akan berbunyi secara kontinu.

## 3. METODE PENELITIAN

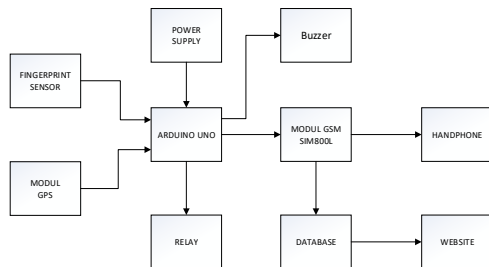
Proses penelitian dimulai dari studi pustaka, yaitu mengumpulkan teori-teori pendukung penelitian yang berkaitan dengan sistem keamanan sepeda motor, sensor *fingerprint*, *SMS Gateway*, *Modul GPS*, *Arduino Uno* dan *Website*. Langkah selanjutnya adalah merancang sistem berdasarkan teori-teori yang didapat. Analisa kebutuhan meliputi kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Setelah semua komponen telah tersedia maka akan dilakukan proses integrasi perancangan sistem perangkat lunak dan perangkat keras secara terpisah. Setelah sistem perangkat lunak dan perangkat keras telah berhasil dibuat,. Selanjutnya akan dilakukan proses pengujian sistem, jika pengujian berhasil maka penelitian akan selesai, maka akan dilakukan proses penerapan, yaitu penggabungan sistem perangkat lunak dan perangkat keras menjadi satu sistem yang saling berhubungan. jika pengujian belum berhasil maka proses akan kembali ke perancangan sistem untuk

mengecek kembali rancangan yang kurang tepat.

#### 4. PERANCANGAN

##### 4.1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan umum sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 7.

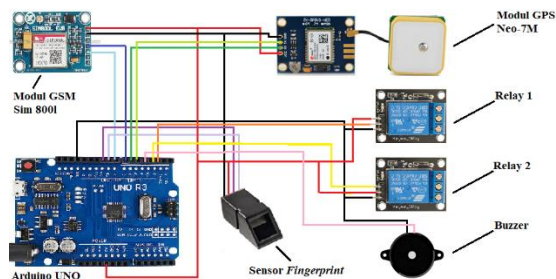


**Gambar 7.** Diagram Blok Perancangan Umum Sistem

Perancangan perangkat keras merupakan tahap selanjutnya dari membangun sistem keamanan sepeda motor dengan *fingerprint* sensor, *SMS gateway*, dan *GPS tracker* berbasis *arduino* dengan *interface website*. Perancangan perangkat keras ini menggunakan acuan blok perancangan umum sistem seperti pada Gambar 7. Perancangan perangkat keras dimulai dengan merancang rangkaian alat dengan mengintegrasikan beberapa perangkat menjadi sebuah sistem. Perancangan perangkat keras dilakukan untuk merancang rangkaian elektronika, pola komunikasi perangkat keras dan menentukan komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat.

##### 4.1.1 Perancangan Instrumen Elektronika

Rancangan instrumen elektronika sistem keamanan pada sepeda motor yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 8.



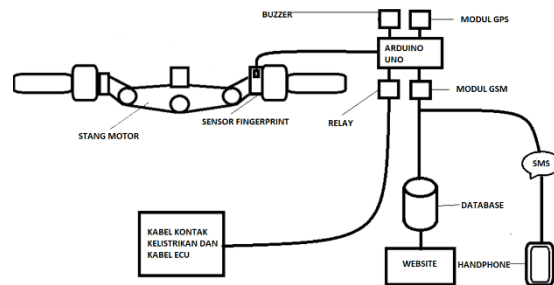
**Gambar 8.** Rangkaian Elektronika Sistem

Perangkat-perangkat yang terhubung dengan *arduino* terdapat dua peran, yaitu sebagai masukan (*input*) dan keluaran (*output*). Perangkat yang berperan sebagai masukan

untuk sistem adalah sensor *fingerprint* dan *Modul GPS*, sedangkan yang berperan sebagai keluaran antara lain *relay* yang terhubung dengan kabel kontak untuk menyalakan sepeda motor, *buzzer* berfungsi untuk mengeluarkan suara alarm. Dan *sim800l* yang berfungsi untuk mengirimkan data ke *database website* serta mengirim SMS ke *handphone* pengguna bila ada percobaan menyalakan kendaraan yang tidak dikenali.

##### 4.1.2 Perancangan Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor

Perancangan sistem keamanan pada sepeda motor ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



**Gambar 9.** Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor

Sensor *fingerprint* difungsikan sebagai pengganti kunci kontak kelistrikan sepeda motor dan *ignition* untuk menyalakan mesin sepeda motor dengan antarmuka *website* untuk mengetahui letak lokasi dari kendaraan. Untuk membuat sensor *fingerprint* sebagai perangkat masukan pengganti kunci, maka pada *Arduino* diprogram sesuai kebutuhan dan dihubungkan dengan dua *relay*. *Relay* pertama akan dihubungkan dengan kabel kontak kelistrikan, sehingga saat perangkat masukan yaitu *fingerprint sensor* mendapat masukan berupa sidik jari yang sudah terdaftar maka kontak kelistrikan dapat menyala namun mesin sepeda motor belum menyala. *Relay* kedua akan dihubungkan dengan kabel *ignition* sepeda motor sehingga saat perangkat mendapat masukan kedua berupa sidik jari yang benar maka *ignition* pada sepeda motor akan aktif dan melakukan *starter* sepeda motor sehingga mesin sepeda motor dapat menyala.

Sistem ini juga dirancang untuk melakukan tindakan pencegahan pencurian yaitu dengan adanya pemberitahuan suara alarm yang memberikan informasi bila saat

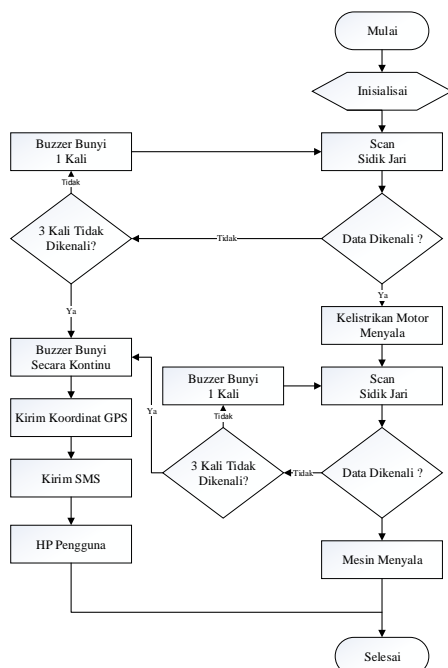
mencoba menyalakan yang tidak dikenali oleh sistem. Kunci dari sistem ini sendiri adalah sidik jari pengguna, jadi untuk dapat menyalakan kendaraan pengguna harus terlebih dahulu merekam data sidik jari pada alat agar nantinya saat menyalakan kendaraan pengguna dapat langsung dikenali oleh sistem yang dibuat. Sistem ini juga dilengkapi dengan pemberitahuan berupa SMS yang akan aktif bila ada percobaan menyalakan kendaraan pada sensor *fingerprnt* tidak dikenali setelah 3 kali percobaan. SMS akan dikirim langsung ke *handphone* pengguna dan mengirim data lokasi ke *database website*.

#### 4.1.3 Alur Program Perangkat Keras (*Hardware*)

Alur program perangkat keras pada penelitian ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu alur program menyalakan sepeda motor, alur program mematikan sepeda motor dan alur program pengiriman koordinat lokasi sepeda motor.

##### A. Alur Program Menyalakan Sepeda Motor

Alur program untuk menyalakan sepeda motor dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Alur Program Menyalakan Sepeda Motor

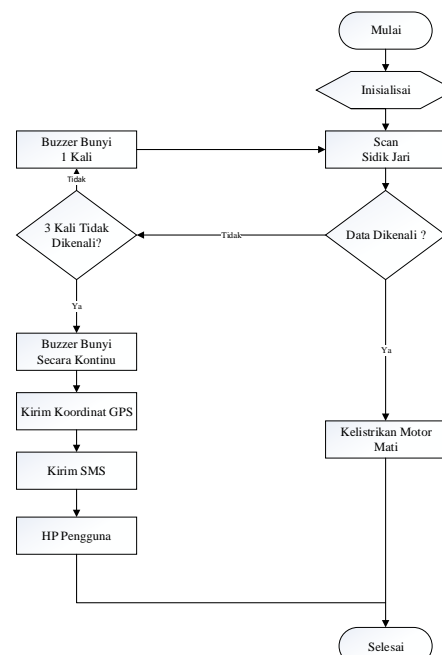
Berdasarkan Gambar 10 sistem akan melakukan inisialisasi yaitu pengecekan pada perangkat yang terhubung. Kemudian melakukan pengecekan pada *fingerprnt*

*sensor* apakah ada masukan. Jika ada, maka proses *scan* sidik jari akan dilakukan. Proses ini meliputi pengambilan data sidik jari dari pengguna, lalu data tersebut akan dicocokkan dengan data yang sudah tersimpan pada sensor.

Jika data ditemukan dan cocok, maka *relay* pertama yang terhubung dengan kelistrikan motor akan aktif sehingga kelistrikan motor menyala. Apabila data tidak cocok maka proses akan kembali lagi ke *scan* sidik jari. Jika terjadi kesalahan sebanyak tiga kali percobaan sistem akan mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm pemberitahuan dan mengirim koordinat GPS, juga mengirimkan SMS ke nomor *handphone* yang telah diprogram pada sistem. Setelah kelistrikan menyala proses akan dilanjutkan dengan scan sidik jari yang kedua untuk menyalakan mesin kendaraan. Jika data masukan dikenali maka *relay* yang terhubung dengan *ignition* motor akan aktif dan *starter* motor akan bekerja sehingga mesin dapat menyala. Apabila salah seperti proses sebelumnya, proses akan kembali pada *scan* sidik jari atau pengiriman pemberitahuan berupa alarm dan SMS. Setelah proses menyalakan terlaksana maka alur menyalakan kendaraan selesai.

##### B. Alur Program Mematikan Sepeda Motor

Alur program untuk menyalakan sepeda motor dapat dilihat pada Gambar 11.

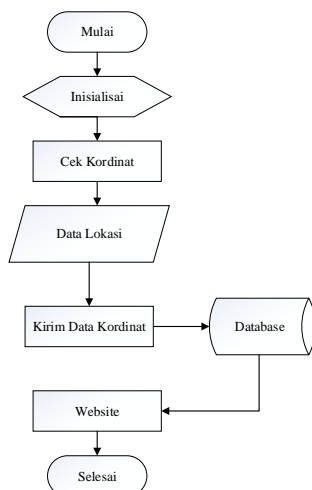


**Gambar 11.** Alur Program Mematikan Sepeda Motor

Alur program pada Gambar 11 dimulai dari inisialisasi yaitu pengecekan perangkat perangkat yang terhubung. Kemudian dilanjutkan dengan *scan* sidik jari untuk mendapatkan data masukan berupa sidik jari. Kemudian data tersebut dicocokkan dengan data yang telah tersimpan pada sensor, apabila data dikenali maka *relay* akan mati sehingga mesin dan kelistrikan sepeda motor mati. Jika data tidak dikenali maka proses akan diulang ke *scan* sidik jari. Dan jika sebanyak tiga (3) kali percobaan tidak dikenali maka sistem akan mengaktifkan *buzzer*, kemudian mengirim koordinat GPS dan mengirim SMS, proses selesai.

### C. Alur Program Pengiriman Koordinat GPS

Alur program dimulai dari inisialisasi perangkat yang terhubung kemudian dilanjutkan dengan cek koordinat lokasi kendaraan menggunakan Modul GPS. Setelah mendapatkan data koordinat lokasi yaitu *latitude* dan *longitude* maka dilanjutkan dengan proses pengiriman data yang dilakukan oleh *arduino* dengan bantuan Modul GSM. Data dikirim ke *database* kemudian data tersebut diakses oleh *website* untuk ditampilkan pada peta sehingga koordinat lokasi dapat dilihat melalui antarmuka *website* tersebut dan proses dilanjutkan ke selesai. Untuk lebih jelasnya alur program dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Alur Program Pengiriman Koordinat GPS

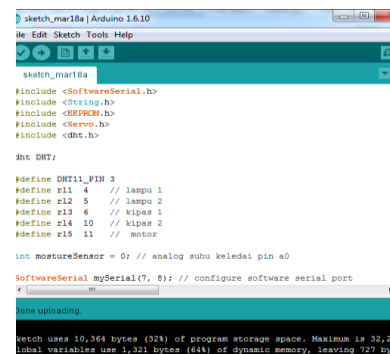
## 4.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada penelitian ini terdapat dua bagian perancangan perangkat lunak pada sistem ini.

Yaitu pemrograman untuk perangkat keras dan perancangan aplikasi antarmuka.

### 4.2.1 Perancangan Pemrograman pada Perangkat Keras (Hardware)

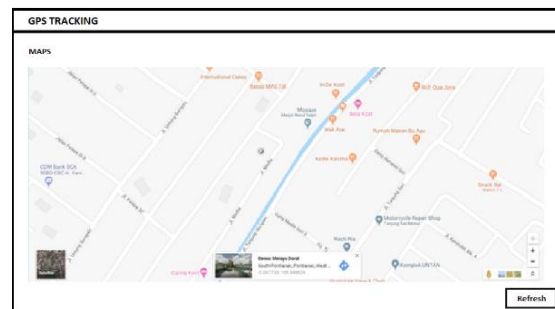
Perancangan pemrograman pada *arduino* ini bertujuan untuk menentukan alur program sebelum program dimasukkan ke dalam *arduino*. Pembuatan program *arduino* pada perangkat lunak berdasarkan diagram alir yang sudah dibuat. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *arduino* IDE yang berfungsi untuk menuliskan kode program sesuai dengan diagram alir pemrograman yang telah dibuat. File hasil dari program yang telah di-*compile* berupa file *hex*. File *hex* tersebut kemudian akan di-*upload* ke dalam *arduino*.



Gambar 13. Aplikasi Pemrograman Arduino IDE

### 4.2.2 Perancangan Aplikasi Antarmuka

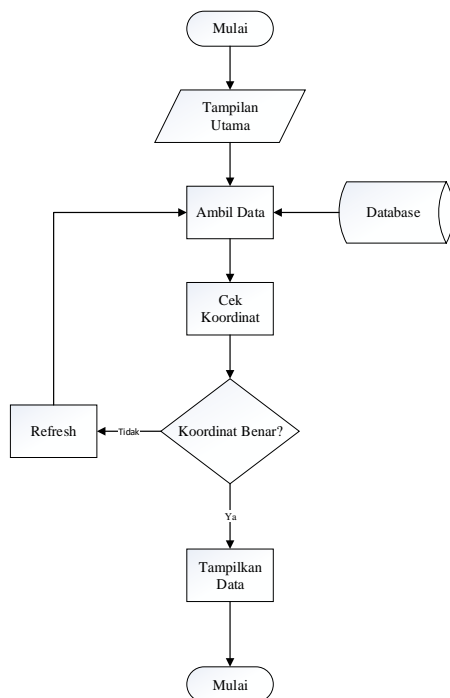
*Website* dirancang menggunakan pemrograman PHP. *Website* menampilkan informasi berupa gambar peta/map dengan data lokasi titik sepeda motor berada. *Website* juga diberi tombol *refresh* untuk mendapatkan lokasi terbaru dari koordinat yang dikirim oleh sistem. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14 berikut:



Gambar 14. Perancangan Tampilan Antarmuka

Pada Gambar 14 merupakan rancangan antarmuka yang akan dibuat. Tampilan menu utama langsung menampilkan dengan koordinat lokasi perangkat yang dikirim melalui *Modul GSM*. Data yang dikirim didapat dari *Modul GPS* yang telah diprogram pada *Arduino*. Untuk mendapatkan lokasi terbaru, terdapat tombol *refresh* yang dapat digunakan memperbaharui lokasi dari koordinat data yang dikirim oleh perangkat.

Proses pada aplikasi antarmuka diawali dengan menampilkan menu utama yang menampilkan judul gambar peta dan tombol *refresh*. Untuk mendapatkan letak informasi letak lokasi kendaraan maka proses akan berlanjut kepada pengambilan data dari *database*. Kemudian sistem akan melakukan pengecekan koordinat dan program bekerja dengan baik atau tidak. Jika sesuai tidak terjadi *error* maka antarmuka akan menggunakan data koordinat yang diambil dari *database* dan ditampilkan pada tampilan utama yaitu berupa titik lokasi pada peta. Jika terjadi *error* yaitu koordinat tidak berubah maka proses akan melakukan *refresh* dan kembali pada pengambilan data. Jika proses sampai pada menampilkan data pada tampilan utama maka proses akan dinyatakan selesai. *Flowchart* dapat dilihat pada Gambar 15.

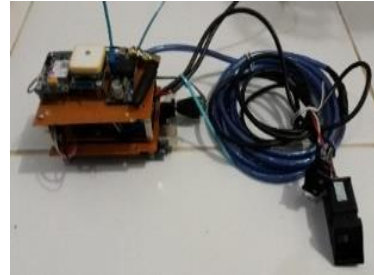


Gambar 15. *Flowchart* Aplikasi Antarmuka

## 5. IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

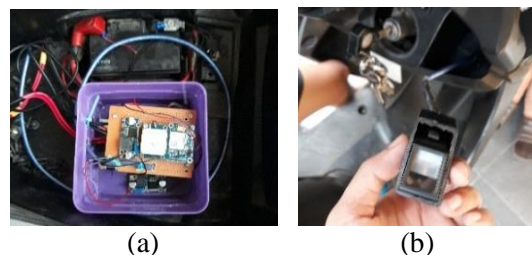
### 5.1. Implementasi Perangkat Keras

Hasil implementasi rancangan sistem keamanan yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 16. Alat keamanan yang akan dipasang pada sepeda motor.



Gambar 16. Tampilan Alat Keamanan Sepeda Motor

Alat keamanan sepeda motor akan dipasang pada sepeda motor Yamaha Mio Soul GT. Yang akan ditempatkan pada jok sepeda motor untuk tempat perangkat pemroses dan untuk sensor *fingerprint* akan ditempatkan pada bagian *body* depan sepeda motor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 17.

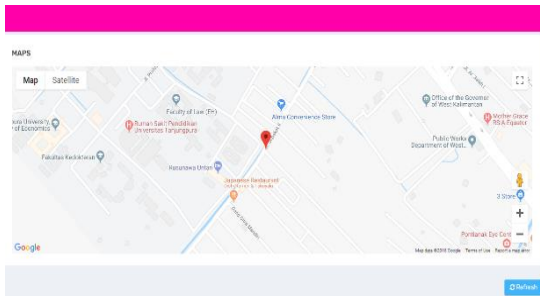


Gambar 17. Lokasi Penempatan Alat

Pada Gambar 17 merupakan penempatan alat pada sepeda motor. Gambar (a) adalah penempatan alat pemroses yang dipasang pada jok sepeda motor. Alat akan dihubungkan dengan aki motor sebagai suplai daya yang telah diatur tegangannya terlebih dahulu. Gambar (b) adalah penempatan sensor *fingerprint* yang telah difungsikan sebagai pengganti kunci kontak yang diletakan pada *body* depan sepeda motor.

### 5.2. Implementasi Perancangan Perangkat Lunak

Hasil implementasi dari antarmuka *website* pada Gambar 14 dapat dilihat pada Gambar 18.



**Gambar 18.** Tampilan Antarmuka Website

Tampilan antarmuka pada website menampilkan gambar peta yang terdapat titik koordinat lokasi yang dikirim oleh GPS. Tampilan peta dapat diubah dari gambar peta menjadi gambar yang terlihat oleh satelit. Tombol *refresh* berfungsi memperbaharui data koordinat untuk ditampilkan.

antarmuka (*interface*) aplikasi Pemisah buah dapat dilihat pada Gambar 17. Aplikasi ini dibuat menggunakan GUI. Aplikasi ini akan berjalan jika USB Arduino telah terhubung dengan *port* USB yang tersedia pada laptop/PC.

### 5.3. Pengujian Perangkat Keras

#### 5.3.1 Pengujian Sensor *Fingerprint*

Pengujian Sensor *Fingerprint* dilakukan dengan cara meletakkan melakukan perekaman pada sidik jari sebagai data dan setelah itu melakukan pengecekan dengan jari yang sama apakah dapat dibaca dan dikenali sebagai data yang telah tersimpan.

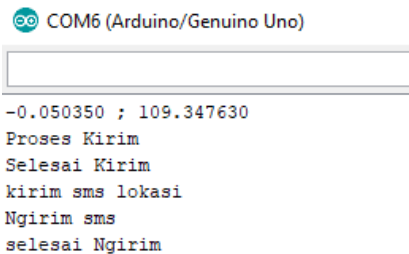
Pengujian awal dilakukan dengan merekam semua jari pada tangan sebelah kanan. Kemudian dilakukan pengujian terhadap data yang telah direkam dengan melakukan scan pada jari tangan sebelah kanan serta sebelah kiri secara acak.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sensor *Fingerprint*

Pengujian	Hasil
Jari Jempol Tangan Kanan	Ditemukan
Jari Jempol Tangan Kiri	Tidak Ditemukan
Jari Manis Tangan Kanan	Ditemukan
Jari Telunjuk Tangan Kanan	Ditemukan
Jari Telunjuk Tangan Kiri	Tidak Ditemukan

#### 5.3.2 Pengujian Modul GSM

Pengujian ini dilakukan untuk melihat kinerja Modul GSM Sim800l dalam mengambil dan mengirimkan data, yaitu mengambil data dari Arduino dan mengirimkan data tersebut ke website dan modul dapat mengirim pesan singkat ke nomor *handphone* pengguna.

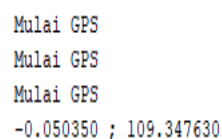


**Gambar 19.** Hasil Pengujian Modul GSM Mengirim Pesan dan Data Ke Website

Gambar 19 adalah hasil percobaan pada Modul GSM yang ditampilkan pada serial monitor. Baris pertama merupakan data yang didapat dari modul GPS yaitu data koordinat lokasi yang akan dikirim ke *database website*. Baris kedua merupakan pemberitahuan bahwa modul sedang melakukan pengiriman menggunakan jaringan internet ke *database website*. Jika telah selesai pengiriman maka pada serial monitor akan menampilkan pesan teks yaitu “Selesai Kirim”. Kemudian dilanjutkan dengan pengiriman pesan singkat dari Modul GSM, jika proses pengiriman telah selesai maka di serial monitor akan menampilkan pesan teks “Selesai Ngirim”.

#### 5.3.3 Pengujian Modul GPS

Pengujian GPS digunakan sebagai alat *tracking* koordinat lokasi. Sehingga koordinat dapat ditampilkan di dalam peta dan dicocokkan dengan lokasi GPS saat ini. Apakah sesuai data yang dikirim dengan titik lokasi alat berada. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan Modul GPS pada Arduino di pin digital 10 dan 9. Memberikan tegangan 5v di pin Arduino ke pin VCC modul dan menghubungkan pin GND pada Arduino ke modul.



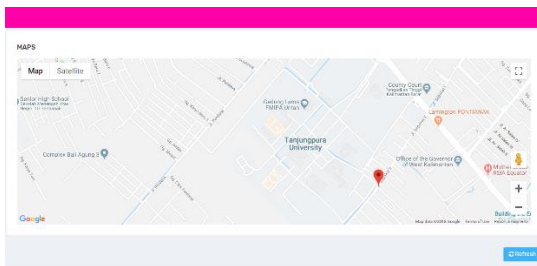
**Gambar 20.** Hasil Pengujian GPS di Serial Monitor



Gambar 20 menjelaskan pengujian Modul GPS yang dilihat dari serial monitor. Pada serial monitor jika Modul GPS mulai bekerja untuk mendapatkan titik lokasi maka pada serial monitor akan menampilkan pesan yaitu "Mulai GPS". Jika koordinat *latitude* dan *longitude* telah ditemukan maka pada serial monitor akan menampilkan data koordinat yang berhasil didapat.

#### 5.4. Pengujian Perangkat Lunak

Halaman *website* berfungsi sebagai antarmuka sistem yang menampilkan informasi. Langkah pertama dalam pengujian *website* ini adalah dengan mempersiapkan alat yang telah dibuat dan sebuah PC (personal komputer). Pada saat alat dan komputer terhubung, buka browser untuk membuka halaman *website* dengan URL "http://tadian.xyz/rian".



**Gambar 21.** Antarmuka *Website* Menampilkan Titik Lokasi Pengujian

#### 5.5. Pengujian Keseluruhan

Untuk pengujian secara keseluruhan dilakukan oleh 10 orang dengan 3 di antaranya melakukan perekaman data agar dapat menyalakan dan mematikan kendaraan dan 7 tidak direkam untuk menyalakan kendaraan. Data yang direkam sebanyak 2 buah jari yang pertama jari untuk menyalakan kendaraan dan yang kedua jari yang akan difungsikan untuk mematikan kendaraan. Jari yang direkam adalah jari jempol tangan kanan yang akan difungsikan untuk menyalakan kendaraan dan jari telunjuk tangan kanan untuk mematikan kendaraan. Hasil dari percobaan ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Menyalakan dan Mematikan Kendaraan

Data	Menyalakan Kendaraan	Mematikan Kendaraan
Riyan	Berhasil Menyalakan	Berhasil Mematikan

Ari	Berhasil Menyalakan	Berhasil Mematikan
Agapitus	Berhasil Menyalakan	Berhasil Mematikan
Ison	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan
Netty	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan
Tamam	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan
Fadhil	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan
Chiko	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan
Agus	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan
Joko	Tidak Dapat Menyalakan	Tidak Dapat Mematikan

Pada Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa percobaan telah berhasil untuk menyalakan dan mematikan kendaraan. Dari sepuluh orang diantaranya 3 orang data yang direkam yaitu riyan, ari dan agapitus berhasil menyalakan dan mematikan kendaraan. Karena 3 orang tersebut melakukan perekam data terlebih dahulu sehingga data sidik jari tersimpan pada memori sensor *fingerprinth*. Sedangkan 7 lainnya tidak dapat menyalakan kendaraan dan saat mesin menyala mereka tidak dapat mematikan kendaraan, karena mereka tidak melakukan proses perekaman sehingga data sidik jari tidak dikenali.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Kondisi Peringatan Bahaya Pada Kendaraan

Data	Pengujian Mode Peringatan	Hasil
Riyan	Tidak Aktif	Berhasil
Ari	Tidak Aktif	Berhasil
Agapitus	Tidak Aktif	Berhasil
Ison	Aktif	Berhasil
Netty	Aktif	Berhasil
Tamam	Aktif	Berhasil
Fadhil	Aktif	Berhasil
Chiko	Aktif	Berhasil
Agus	Aktif	Berhasil
Joko	Aktif	Berhasil

Dari Tabel 3 dapat diambil kesimpulan bahwa pengujian telah berhasil karena

peringatan bahaya hanya aktif jika data yang di-*input* tidak sesuai dengan data yang direkam. Data yang direkam pada pengujian ini yaitu data riyon, ari dan agapitus dan 7 orang lainnya tidak direkam. Sehingga ada 6 data yang tersimpan di dalam sensor *fingerprint* yaitu 2 data jari riyon, 2 data jari ari, dan 2 data jari agapitus. Jari yang direkam adalah jari jempol dan jari telunjuk sebelah kanan. Untuk percobaan selain riyon, ari dan agapitus yaitu 7 orang lainnya kondisi bahaya pada sistem menjadi aktif sehingga menyalakan buzzer sebagai pemberitahuan, *Modul GPS* untuk mendapatkan koordinat posisi sepeda motor dan *Modul GSM* mengirim pesan ke handphone pengguna dan mengirim data koordinat posisi kendaraan ke *database website*.

## 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengujian dan analisa terhadap “Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan *Fingerprint Sensor, Sms Gateway, Dan Gps Tracker* Berbasis *Arduino* Dengan *Interface Website*” ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dari sistem yang telah dibuat, serta saran yang dapat berguna bagi pengembangan sistem selanjutnya.

### 6.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat setelah proses pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sensor *Fingerprint ZFM60* berhasil difungsikan sebagai kunci kontak pada sepeda motor yang diproses melalui *Arduino Uno* dan menggunakan tambahan perangkat yaitu 2 buah *relay*. *Relay* pertama dihubungkan dengan kabel kontak kelistrikan, dan *Relay* kedua dihubungkan dengan kabel *ignition* sepeda motor. Waktu yang diperlukan untuk menyalakan kendaraan rata-rata 4.30 detik dan waktu yang diperlukan untuk mematikan kendaraan adalah 2.27 detik.
2. Sistem yang dibuat berhasil melakukan pengiriman SMS ke *handphone* pengguna jika terjadi kesalahan pada saat menerima *input* sidik jari yang tidak dikenali sebanyak 3 kali percobaan melalui *Modul GSM Sim800l*.

3. Sistem berhasil mengirimkan data koordinat lokasi yang didapat dari *Modul GPS Neo-7M* ke *database website* dengan *Arduino Uno* sebagai pemroses dan *Modul GSM Sim800l* yang menghubungkan perangkat ke *internet*.
4. Antarmuka *website* yang dibuat telah berhasil menampilkan data dari *database* berupa peta dengan titik koordinat posisi sepeda motor yang dikirim oleh perangkat.
5. Pengujian berhasil dilakukan tanpa ada kesalahan. Dari 10 data untuk menyalakan, mematikan serta mode peringatan, 3 merupakan data yang direkam dan dikenali oleh sistem sedangkan 7 lainnya merupakan data yang tidak direkam sehingga tidak dikenali oleh sistem.

### 6.2. Saran

Adapun saran untuk penyempurnaan kerja sistem dan pengembangan lebih lanjut adalah mengganti pemberitahuan SMS dengan *Push Notification* agar lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]BPS. *Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat*. Diambil kembali dari <https://kalbar.bps.go.id/>
- [2]Affrilianto, R. (2017). *Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Dengan Antarmuka Website*. Pontianak: Sistem Komputer UNTAN.
- [3]Oroh, J. R. (2014). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari*. Teknik Elektro UNSRAT.
- [4]Thjin, S. (2014). *Sistem Keamanan Sepeda Motor Melalui Short Message Service*. Yogyakarta: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- [5]Hasanah, U. (2016). *Rancang Bangun Parasut Otomatis Dan Sistem Pengiriman SMS Pada Quadcopter*. Yogyakarta: Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah.
- [6]Novianto, D. (2015). *Pemfilteran Text Hypertext Transfer Protocol Secure Untuk Penggunaan Internet Yang Aman*. Pangkal Pinang: Teknik Informatik, STMIK.
- [7]Saputra, D. (2014). *Akses Kontrol Ruang Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler ATmega328P*. Yogyakarta: Sistem Komputer STMIK Raharja.