

SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN GPS TRACKING BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO ATMEGA2560

¹Moh. Wahyu Candra, ²Fitroh Amaluddin, ³Andik Adi Suryanto, ⁴Miftahurrohman

Departement of Informatics, PGRI Rongolawe University

Correspondence Author: amfitroh@gmail.com

Info Artikel :	ABSTRACT (in English)
Sejarah Artikel : Menerima : 23 Juli 2022 Revisi : - Diterima : 31 Juli 2022 Online : 31 Juli 2022 Keyword : Arduino ATmega2560, GPS GT-U7, SIM800L, Smartphone, Google Maps	<p><i>Motorcycle Safety System Using Fingerprint and GPS Tracking based on Arduino ATmega2560 microcontroller. The motorcycle will be turned on when the data that recorded on the Fingerprint is correct and the Coordinate will be displayed on Smartphone as a notification. This tool aims to secure the ignition key that replaced by the Fingerprint module and provides the information of vehicle by sending the location of the vehicle coordinates via SMS and can be displayed with the Google maps application. Motorcycle Safety System Using Fingerprint and GPS Tracking based on the Arduino ATmega2560 microcontroller utilizing technology, namely: (1) Fingerprint Module (2) GPS (Global Positioning System) GT U7, (3) The minimum set of Atmega2560 microcontroller systems, (4) SIM800L Module, (5) DFPlayer Mini Module (6) Smartphone, (7) and Google maps application that is already on the smartphone. Making software (software) this tool uses the C programming language. The results of the tests are the performance of the Motorcycle Safety System Using Fingerprint and GPS Tracking based on Arduino ATmega2560 microcontroller with the results of the overall testing of the tool can display the information data as expected namely as a safer substitute for the ignition key, a notification sends the location of the vehicle coordinates to the user's smartphone, then to find out the position of the vehicle simply, the user can open the sms and the command will call the Google maps application. The conclusion obtained from this tool is the tool can work well.</i></p>
	INTISARI (in Indonesia)
Kata Kunci : Arduino ATmega2560, GPS GT-U7, SIM800L, Smartphone, Google Maps	<p><i>Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan GPS Tracking berbasis mikrokontroler Arduino ATmega2560. Sepeda Motor akan menyala ketika data yang diinputkan pada Fingerprint benar dan Koordinat akan ditampilkan dengan Smartphone sebagai notifikasi. Alat ini bertujuan untuk keamanan kunci kontak yang diganti dengan modul Fingerprint dan memberikan informasi kendaraan dengan mengirimkan lokasi koordinat kendaraan menggunakan SMS dan dapat ditampilkan dengan aplikasi Google maps. Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan GPS Tracking berbasis mikrokontroler Arduino ATmega2560 ini memanfaatkan teknologi, yaitu: (1) Modul Fingerprint (2) GPS (Global Positioning System) GT – U7, (3) Rangkaian sistem minimum mikrokontroler Atmega2560, (4)</i></p>

	<p><i>Modul SIM800L, (5) Modul DFPlayer Mini (6) Smartphone, (7) serta aplikasi Google maps yang sudah ada pada smartphone. Pembuatan perangkat lunak (Software) alat ini menggunakan bahasa pemrograman C. Hasil pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa unjuk kerja Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan GPS Tracking berbasis mikrokontroler Arduino ATmega2560 dengan hasil pengujian keseluruhan alat dapat menampilkan data informasi sesuai dengan yang diharapkan yaitu sebagai pengganti kunci kontak yang lebih aman ,notifikasi mengirimkan lokasi koordinat kendaraan ke smartphone user, kemudian untuk mengetahui posisi kendaraan cukup membuka sms dan perintah tersebut akan memanggil aplikasi Google maps. Kesimpulan yang didapat dari alat ini adalah alat sudah dapat bekerja dengan baik.</i></p>
--	--

1. PENDAHULUAN (11 PT)

Pola kehidupan yang kini serba cepat, menuntut orang untuk mencari alat pendukung yang tepat, yang bisa membantu mereka. Untuk mendukung pola kehidupan yang cepat kita butuh kendaraan yang bisa mendukung mobilitas tinggi, banyak sekali jenis kendaraan yang digunakan oleh masyarakat, salah satunya adalah sepeda motor, karena itu sepeda motor merupakan transportasi yang digemari masyarakat saat ini.

Karena meningkatnya pengguna sepeda motor, maka jumlah sepeda motor akan terus bertambah dengan berbagai model. Namun sayangnya hal ini dapat meningkatkan kasus pencurian kendaraan bermotor di karenakan sistem keamanan yang terdapat pada sepeda motor hanya menggunakan kunci kontak. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat yang dapat membantu mengamankan kendaraan, sehingga pemilik kendaraan merasa aman ketika meninggalkan kendaraannya.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperlukan sebuah sistem keamanan sepeda motor untuk menambah keamanan kunci kontak, dan GPS tracking yang mampu menghasilkan informasi titik lokasi sepeda motor sebagai pemantauan titik lokasi sepeda motor. Pembahasan akan ditulis ke dalam laporan skripsi dengan judul “SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN GPS TRACKING BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO ATMEGA2560 ”.

Pada penelitian tugas akhir ini mencoba membuat sistem keamanan yang hanya dapat di gunakan oleh penggunanya saja dengan menambahkan beberapa fitur seperti penggunaan sistem pengenalan sidik jari dan pelacak kendaraan melalui pengiriman sms dengan format berupa alamat lokasi kendaraan dengan memanfaatkan beberapa komponen, di antaranya Mikrokontroler, Modul Fingerprint, Modul GPS dan Modul GSM.

2. TINJAUAN PUSTAKA (11 PT)

2.1 Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua, yang di gerakkan oleh sebuah mesin, letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil, disebabkan oleh gaya girokopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta biaya operasionalnya cukup hemat.

2.2 Teknologi Biometrik

Biometrik adalah metode untuk mengenali seseorang berdasarkan ciri-ciri fisik, karakter, dan perilakunya secara otomatis. Biasanya ciri khas yang dijadikan indikator untuk mengenali seseorang biasanya adalah wajah, sidik jari, pola tangan, tulisan, iris, retina, suara, atau pembuluh darah. Menggunakan ciri-ciri fisik yang unik dari tubuh seperti sidik jari atau iris mata menjadi solusi yang tepat untuk mengidentifikasi dan memverifikasi orang tersebut.



Gambar 1. Ilustrasi Sidik Jari Manusia

Sistem scanner sidik jari mempunyai dua tugas dasar. Scanner mendapatkan gambar dari jari lalu menentukan pola bukit dan lembah pada gambar yang didapatkan, dicocokkan dengan pola yang terdapat pada gambar yang telah di-scan sebelumnya. Hanya karakteristik yang spesifik, yang unik pada setiap sidik jari, yang disimpan dalam bentuk kode biometris yang terenkripsi. Data yang disimpan pada memori adalah seri angka biner yang digunakan untuk verifikasi.

2.3 Tracking

Tracking adalah suatu kegiatan untuk mengikuti jejak suatu objek. Pengertian tracking atau pemantauan dalam hal ini adalah kegiatan untuk memantau keberadaan sepeda motor berdasarkan posisi yang didapatkan dari peralatan tracking. Banyak cara yang digunakan untuk melakukan pemantauan, salah satunya adalah dengan menggunakan modul GPS. Dengan menggunakan modul GPS dapat diketahui keberadaan sepeda motor berdasarkan posisi latitude dan longitude, sehingga dari posisi latitude dan longitude tersebut dapat dibuat menjadi pesan singkat sebagai informasi keberadaan kendaraan.

2.4 GPS

GPS adalah sistem satelit navigasi dan pemantauan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga-dimensi serta informasi mengenai waktu, secara kontinu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca, bagi banyak orang secara simultan. Saat ini GPS sudah banyak digunakan orang di seluruh dunia dalam berbagai bidang aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti. GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian bervariasi dari beberapa millimeter (orde nol) sampai dengan puluhan meter.

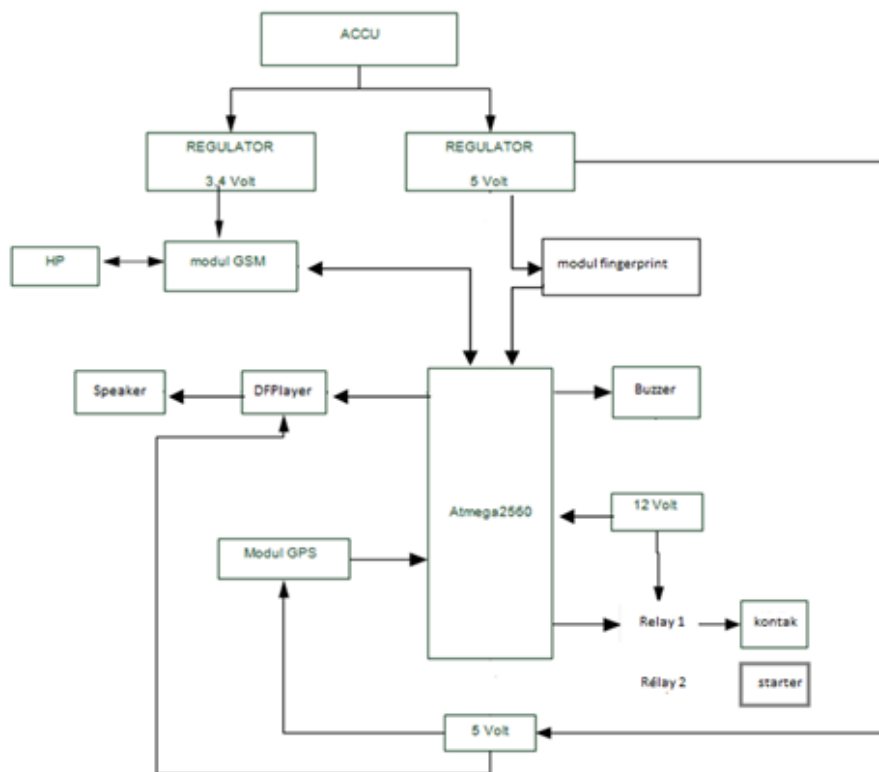
2.5 Mikrokontroler Arduino

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat open source, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Untuk memahami Arduino, terlebih dahulu perlu memahami apa yang dimaksud dengan physical computing. Physical computing adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik seperti halnya analog dengan digital. Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain-desain alat atau project-project yang menggunakan sensor dan microcontroller untuk menerjemahkan input analog ke dalam sistem software untuk mengontrol gerakan alat-alat elektro-mekanik seperti lampu, motor dan sebagainya.

3. METODE PENELITIAN (11 PT)

3.1 Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem merupakan gambaran input dan output suatu sistem yang dibuat, adapun diagram blok diagram sistem keamanan Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan Gps Tracking Berbasis Mikrokontroler Arduino adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Blok Diagram Perancangan Alat Pengaman Kendaraan

3.2 Alat dan Bahan

Dalam pembuatan Security System Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan Gps Tracking Berbasis Mikrokontroler Arduino dibutuhkan beberapa alat dan bahan. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut.

Perangkat Keras: Arduino ATmega2560, Modul Fingerprint, Modul GPS GT-U7, Modul SIM800L, Modul DF Player Mini, Relay 2 Chanel, Kabel Jumper, Sepeda Motor, Handphone.
Perangkat Lunak: Arduino IDE.

3.3 Perancangan

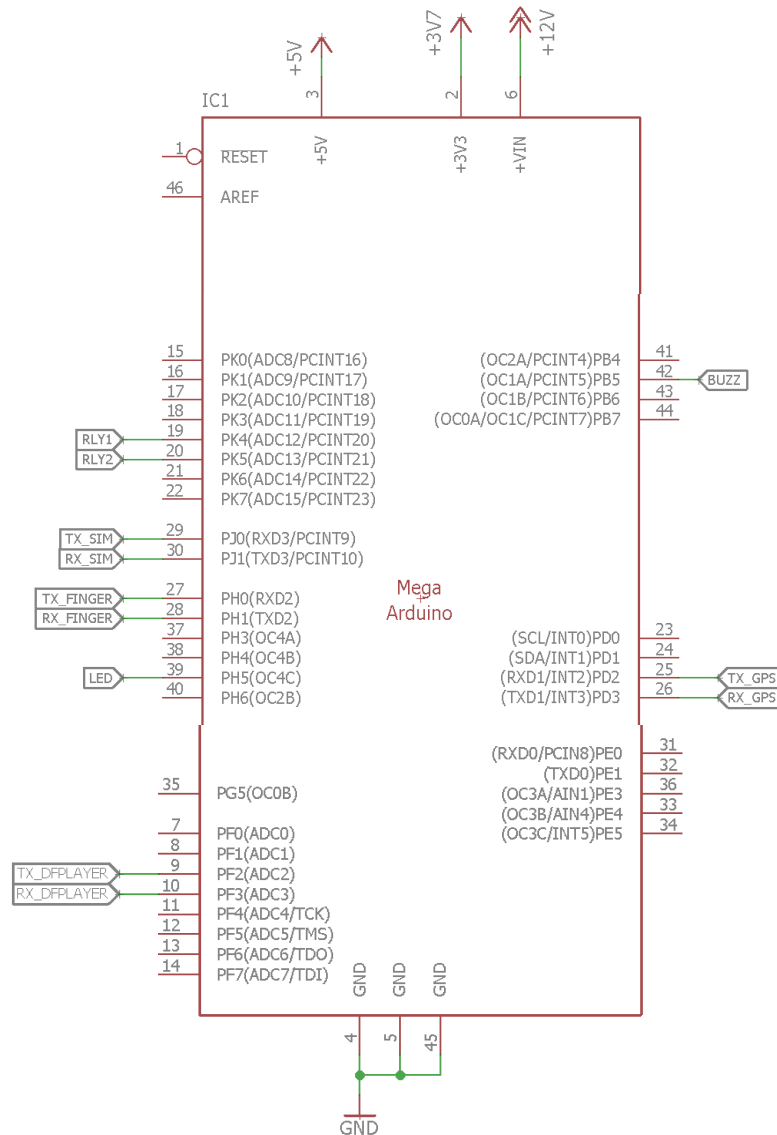
Pada perancangan sistem keamanan sepeda motor dalam tugas akhir ini, dilakukan perancangan baik hardware dan software dengan tujuan untuk mendeskripsikan semua proses yang telah dibuat dalam bab ini. Pada perancangan hardware ini akan menjelaskan semua rangkaian yang akan dibuat dan digunakan untuk perancangan alat ini yaitu system keamanan sepeda motor.

Rangkaian pengontrol utama menggunakan mikrokontroler Atmega2560. Rangkaian pengontrol utama berfungsi sebagai penerima data dari pendeteksi sinyal masukan dan mengolah data – data yang masuk, menentukan operasi pengendalian input/output dan kemudian mengirimkan sinyal tersebut kesetiap pin – pin keluaran.

Pin yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Modul Fingerprint yang terkoneksi pada mikrokontroler adalah TX yang terhubung pada pin 27 atau PH0, RX terhubung dengan pin 28 atau PH1.
2. Modul GSM SIM800L yang terkoneksi pada mikrokontroler adalah TX yang terhubung pada pin 29 atau PJ0, RX terhubung dengan pin 30 atau PJ1.
3. Modul GPS GT – U7 yang terkoneksi pada mikrokontroler adalah TX yang terhubung pada pin 25 atau PD2, RX terhubung dengan pin 26 atau PD3.
4. Modul DFPlayer Mini yang terkoneksi pada mikrokontroler adalah TX yang terhubung pada pin 9 atau PF2, RX terhubung dengan pin 10 atau PF3.
5. Relay 1 Terkoneksi dengan pin 19(PK4)

- 6. Relay 1 Terkoneksi dengan pin 20(PK5)
- 7. Buzz Terkoneksi dengan pin 42 (PB5)

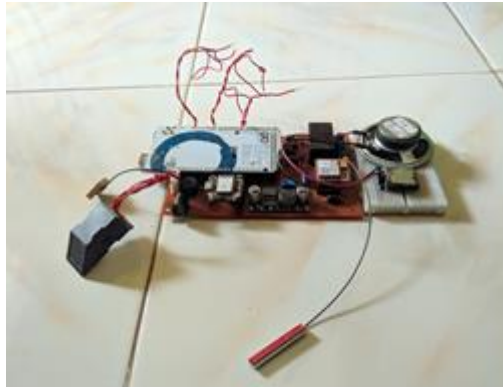


Gambar 3. Skematik Rangkaian Port Atmega2560

4. HASIL DAN ANALISA (11 PT)

4.1 Pemasangan Perangkat Keras

Hasil implementasi rancangan sistem keamanan yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.1 Alat keamanan yang akan dipasang pada sepeda motor.



Gambar 4. Alat Keamanan Sepeda Motor

Alat keamanan sepeda motor akan dipasang pada sepeda motor Yamaha Mio Soul . Yang akan ditempatkan pada jok sepeda motor untuk tempat perangkat pemroses dan untuk sensor fingerprint akan ditempatkan pada bagian bodi depan sepeda motor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Penempatan Alat didalam Jok Motor

Pada Gambar 5. 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 6. Penempatan Modul Fingerprint

Pada Gambar 6. merupakan penempatan alat pada sepeda motor adalah penempatan sensor fingerprint yang telah difungsikan sebagai pengganti kunci kontak yang diletakan pada bodi depan sepeda motor.

4.2. Pengujian Modul GSM SIM800L

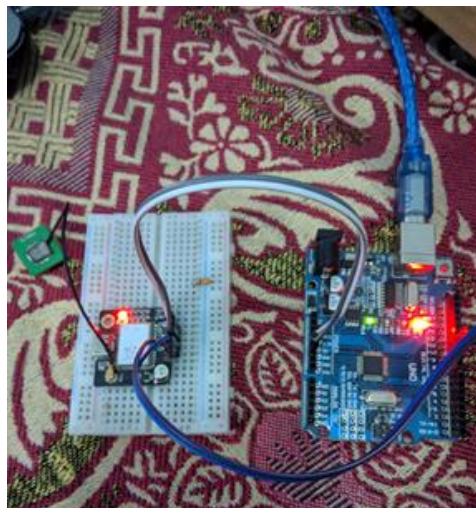
Pengujian modul GSM SIM800L ini dilakukan untuk melihat kinerja Modul GSM Sim800l dalam mengambil dan mengirimkan data, yaitu mengambil data dari Arduino dan mengirimkan pesan singkat ke nomor handphone pengguna.



Gambar 7. menguji Modul SIM800L

4.3 Pengujian Modul GPS GT – U7

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 8. Menguji Modul GPS GT-U7

4.4 Pengujian Seluruh Sistem

Untuk pengujian secara keseluruhan dilakukan oleh 5 orang dengan 3 di antaranya melakukan perekaman data agar dapat menyalakan dan mematikan kendaraan dan 2 tidak direkam untuk menyalakan kendaraan. Data yang direkam sebanyak 2 buah jari yang pertama jari untuk menyalakan kontak dan yang kedua jari yang akan difungsikan untuk menyalakan starter sehingga motor menyala. Jari yang direkam adalah jari jempol tangan kanan yang akan difungsikan untuk menyalakan kontak dan jari telunjuk tangan kanan untuk menyalakan starter. Hasil dari percobaan ditampilkan pada Tabel

Tabel 1. Hasil Pengujian Menyalakan Kendaraan

Nama Data	Menyalakan Kontak	Menyalakan Starter	Keterangan Sidik Jari
Candra	Berhasil	Berhasil	Terekam
Diah	Berhasil	Berhasil	Terekam
Winda	Berhasil	Berhasil	Terekam
Nafi'ah	Tidak dapat menyalakan	Tidak dapat menyalakan	Terekam
Fa'idz	Tidak dapat menyalakan	Tidak dapat menyalakan	Terekam

Tabel 2. Hasil Pengujian Rata – Rata Waktu Menyalakan Kendaraan

Menghidupkan Sepeda Motor dengan	Rata Rata Waktu (Second)
Fingerprint 1	7,15
Fingerprint 2	8,17

Pada Tabel 1. di atas dapat disimpulkan bahwa percobaan telah berhasil untuk menyalakan kendaraan. Dari 5 orang diantaranya 3 orang data yang direkam yaitu candra, diah dan winda berhasil menyalakan dan mematikan kendaraan. Karena 3 orang tersebut melakukan perekam data terlebih dahulu sehingga data sidik jari tersimpan pada memori sensor fingerprint. Sedangkan 2 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. Pengujian Peringatan Kendaraan

Nama Data	Tanda Peringatan	Hasil	Keterangan Sidik Jari
Candra	Tidak Aktif	Berhasil	Terekam

Diah	Tidak Aktif	Berhasil	Terekam
Winda	Tidak Aktif	Berhasil	Terekam
Nafi'ah	Aktif	Berhasil	Terekam
Fa'idz	Aktif	Berhasil	Terekam

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 candra, diah dan winda dan 2 orang lainnya tidak direkam. Sehingga ada 6 data yang tersimpan di dalam sensor fingerprint yaitu 2 data jari candra, 2 data jari diah, dan 2 data jari winda. Jari yang direkam adalah jari jempol dan jari telunjuk sebelah kanan. Untuk percobaan selain candra, diah dan winda yaitu 2 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, sistem dalam kondisi 'LOCK' sehingga ketika pengguna ingin menyalakan kendaraan lagi harus mengirim sms 'UNLOCK'.

5. KESIMPULAN (11 PT)

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

1. Sensor Fingerprint 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.
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 Sim8001.
3. Sistem berhasil mengirimkan data koordinat lokasi yang didapat dari Modul GPS GT-U7 ke Arduino Uno sebagai pemroses dan Modul GSM Sim8001 pengguna.
4. Pengujian berhasil dilakukan tanpa ada kesalahan. Dari 5 data untuk menyalakan, serta pemberitahuan, 3 merupakan data yang direkam dan dikenali oleh sistem sedangkan 2 lainnya merupakan data yang tidak direkam sehingga tidak dikenali oleh sistem.

DAFTAR PUSTAKA (11 PT)

- Hanafi, Ahmad Bahar. 2017. *Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Berbasis SMS Gateway*. STMK Banjarbau, Banjarbau.
- Pangestu, Agung. Sumardi. Sudjadi. *Perancangan Alat Pengaman Dan Tracking Kendaraan Sepeda Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler ATmega644PA*. Universitas Diponegoro, Semarang
- Rizkidiniah, Fatmah. Yamin, Muh. Muchlis, Nur Fajriah. 2016. *Perancangan Dan Implementasi Prototype Sistem GPS (Global Positioning System) Dan SMS Gateway Pada Pencarian Kendaraan Bermotor Berbasis Arduino Uno*. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Suharo, Beman. Falentino, Steven. Liawatimena, S. 2011. *Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sidik Jari*. Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
- Usman, Rahmansyah. Abdul Azis, Apriadi. Nur Fajri. 2017. *Rancang Bangun Pagar Otomatis Dengan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler*. Politeknik Bosowa, Makassar.

