

RANCANG BANGUN KEAMANAN DAN STATER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Sujono¹, Mohamad Abdul Kafi²,

¹ Program Studi Informatika
Universitas KH A. Wahab Hasbullah Jombang.

Email: sujono@unwaha.ac.id

² Program Studi Informatika
Email : mohadbulkafi@gmail.com



©2020 –EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

ABSTRACT

Motorcycle theft is on the rise. Several cases of motorcycle theft are done with certain techniques when the motorcycle is in the parking lot. Therefore it needs high security, by utilizing a technology that exists today to control security. This research designs security system for motorcycle using arduino nano microcontroller. Broadly speaking, the system design consists of RFID, Gsm 800L Module, arduino nano, relay, stepdown and smartphone. This system works when there is high vibration coming from motor, Gsm signal will send vibration to arduino nano output and then send notification command to relay. So that the motorcycle can light up from a distance.

Keyword : *Arduino Nano, Relay, RFID, Smartphone*

ABSTRAK

Pencurian sepeda motor semakin meningkat. Beberapa kasus pencurian sepeda motor yang dilakukan dengan teknik tertentu saat sepeda motor berada di tempat parkir. Oleh karena itu perlu keamanan yang tinggi, dengan memanfaatkan suatu teknologi yang ada saat ini untuk mengontrol keamanan. Penelitian ini merancang sistem keamanan untuk sepeda motor menggunakan mikrokontroler arduino nano. Secara garis besar, desain sistem terdiri dari RFID, Modul Gsm 800L, arduino nano, relay, stepdown dan smartphone. Sistem ini bekerja ketika ada getaran tinggi yang berasal dari motor, sinyal Gsm akan mengirimkan getaran ke output arduino nano dan kemudian mengirim perintah pemberitahuan kepada relay. Sehingga sepeda motor dapat menyala dari jarak jauh.

Kata Kunci: *Arduino Nano, Relay, RFID, Smartphone*

PENDAHULUAN

Kendaraan pada saat ini bukan suatu barang mewah yang hanya dimiliki orang tertentu pada zaman dahulu, kendaraan pada saat ini merupakan salah satu kebutuhan

sebagai alat transportasi untuk beraktifitas, khususnya sepeda motor yang hampir setiap orang memilikinya. Kemajuan di bidang telekomunikasi pada era globalisasi saat ini sangat memberikan manfaat yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam hal ini yang dikendalikan adalah mesin sepeda motor. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang praktis, ditinjau dari segi efisiensi waktu dan biaya. Dapat dikatakan bahwa semua pekerjaan dituntut untuk menghasilkan kemudahan, kecepatan, dan efisiensi.

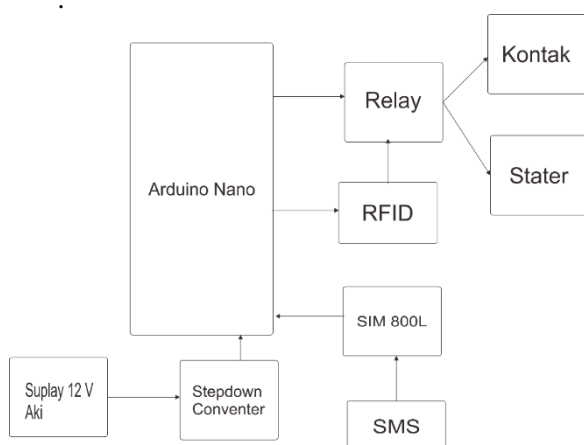
Namun sepeda motor juga membutuhkan perawatan terutama pada mesin. Perawatan mesin sepeda motor tidak hanya dilakukan dengan membawa kebengkel untuk diperbaiki, tetapi dapat dilakukan dengan memanaskan mesin sepeda motor sebelum pemakaian ataupun jika tidak digunakan. Namun terkadang seseorang malas untuk memanaskan mesin sepeda motor.

Atas dasar tersebut, penulis mengambil judul “Sistem Keamanan dan Stater Otomatis Berbasis Arduino”. Alat ini diharapkan dapat membantu dan memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan keberadaan alat ini

METODE

1. Perancangan Sistem

Perancangan alat dibuat untuk membantu dan mempermudah dalam mengerjakan alat yang akan dibuat. Perancangan alat dimulai dari pembuatan blok diagram dimana setiap blok tersebut mempunyai fungsi tersendiri yang saling terkait sehingga membentuk sistem dari alat yang akan dibuat. Adapun blok diagram sistemnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Pengaman Motor menggunakan SMS dan RFID

2. Fungsi Masing-Masing Blok Diagram

Dari blok diagram di atas terdapat tiga bagian yaitu input, proses, dan output.

1. Power supply / AKI
Power supply berfungsi sebagai penyuplai daya untuk tiap-tiap blok diagram sesuai dengan yang dibutuhkan.
2. SMS
SMS Berfungsi untuk mengirim sebuah perintah yang diterima oleh SIM 800L yang kemudian dikirim ke Arduino nano
3. Mikrokontroler Arduino Nano 328
Mikrokontroler berfungsi sebagai pengendali sistem secara keseluruhan dan prosesor utama yang digunakan untuk melakukan proses pengolahan data.
4. Module SIM800L
Module SIM800L berfungsi sebagai mengaktifkan dan me nonaktifkan motor serta memberikan pemberitahuan berupa SMS kepada sipemilik apa motor dibobol / dicuri.
5. Radio Frequency Identification (RFID)
Radio Frequency Identification adalah sebuah sensor berdasarkan frekuensi yang berfungsi sebagai input untuk mengaktifkan dan me-nonaktifkan sepeda motor.
6. Relay
Relay berfungsi sebagai driver untuk mengaktifkan kontak, dan starter.
7. Stepdown Converter
Stepdown Converter berfungsi sebagai input untuk mengaktifkan dan menonaktifkan Aduino sehingga mengurangi daya yang dikeluarkan oleh power suplay

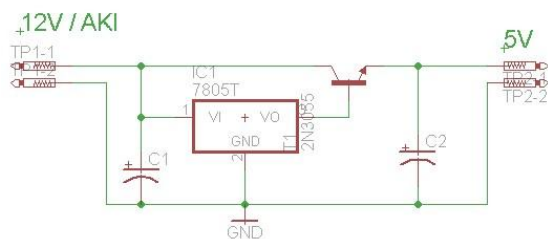
3. Prinsip kerja alat

Berdasarkan blok diagram di atas dapat dideskripsikan bahwa prinsip kerja dari sistem pengaman pada sepeda motor menggunakan smartphone dan RFID serta pemberitahuan berupa SMS ini adalah semua intruksi untuk menjalankan alat ini terdapat pada mikrokontroler Arduino Nano sebagai pengendali sistem secara keseluruhan. Alat ini menggunakan RFID dan Smartphone sebagai input untuk menghidupkan dan mematikan sepeda motor serta starter dengan bantuan rangkaian relay sebagai pemutus aliran arus. Apabila kontak sepeda motor dibobol oleh pencuri maka sepeda motor tetap tidak dapat

hidup melainkan hanya berupa perintah untuk mengaktifkan alarm serta mengirimkan pesan dengan bantuan module SIM800L kepada sipemilik atau nomor lain seperti pihak kepolisian sesuai program yang telah disetting sebelumnya kedalam alat. Alat ini mendapatkan supply tegangan dari AKI motor sebesar 12VDC yang akan dialiri ketiap-tiap rangkaian. Masing-masing rangkaian membutuhkan tegangan 5VDC seperti Arduino dan module SIM800L. Sedangkan module RFID yang membutuhkan supply tegangan sebesar 3,3VDC dapat kita ambil dari 3,3VD Arduino dan module SIM800L membutuhkan tegangan kerja antara 3,7 s/d 4,2VDC maka kita bisa menggunakan rangkaian stabilizer voltage DC-DC.

a. Perancangan Power Supply

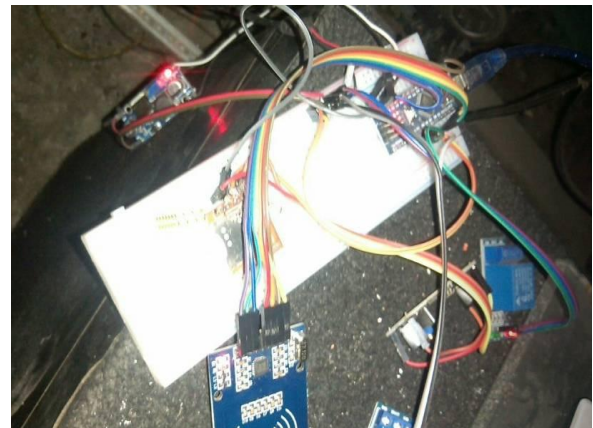
Power Supply pada alat ini menggunakan AKI untuk memberikan daya pada tiap-tiap block rangkaian. Dari tegangan 12VDC diturunkan menjadi 5VDC menggunakan IC Regulator 7805 dan Transistor 2N3055 untuk melewati arus, karena output dari regulator 7805 kecil sekitar 1 – 1,5 Ampere. Berikut Skematik Rangkaian power supply.



Gambar 1 Power Supply

b. Rangkaian Mikrokontroler Arduino Nano

Arduino Nano 328 memiliki 14 pin digital input atau output 6 diantaranya pin PWM. Pemasangan komponen pada mikrokontroler menggunakan pin header dan konektor yang bertujuan memudahkan pengguna untuk memasang, memindahkan komponen ke pin yang dibutuhkan.



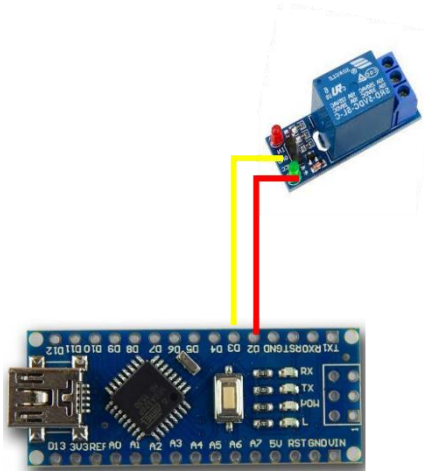
Gambar Error! No text of specified style in document. Rangkain Mikrokontroler Arduino

Tabel 1. Pin Yang Digunakan Pada Mikrokontroller

N o.	Module	Pin Modul yang digunakan	Pin Arduino
1.	RFID	1. GND	GND
		2. VCC	VCC
		3. Reset	9
		4. SDA	10
		5. MOSI	11
		6. MISO	12
		7. SCK	13
2	SIM 800L	1. GND	GND
		2. VCC	VCC
		3. RX	7
		4. TX	8

c. Rangkaian Relay

Rangkaian Relay berfungsi sebagai driver untuk memutus dan menghubungkan suatu rangkaian.



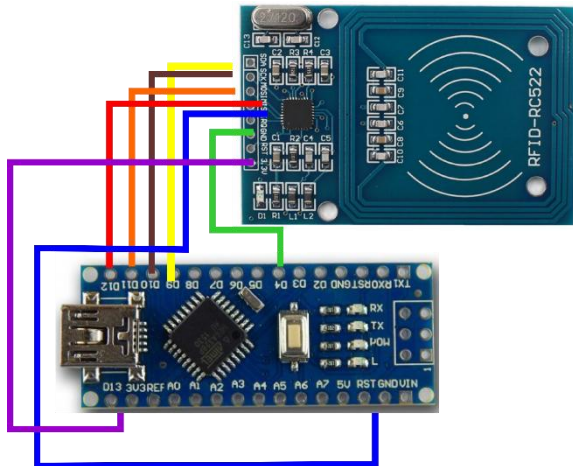
Gambar 2 Skematik Rangkaian Relay

Tabel Error! No text of specified style in document.2 Keterangan Pin-Pin Pada Rangkaian Relay

Pin Mikrokontroler	Relay Output
A0	Kontak
A1	Starter

d. Rangkaian Radio Frequency Identification (RFID)

Rangkaian Rangkaian RFID ini menggunakan pin Serial Pheripheral Interface (SPI) untuk komunikasi data. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 32 dibawah ini.



Gambar 3 Rangkaian Radio Frequency Identification (RFID)

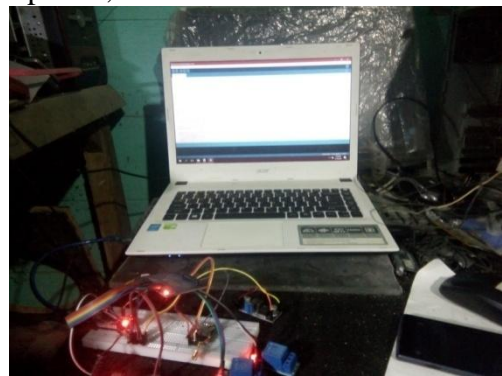
Tabel Error! No text of specified style in document.3 Kondisi RFID

Posisi Tag RFID	Kondisi
Jarak \leq 5 cm	Frequency Terdeteksi

Jarak $>$ 5 cm	Frequency Tidak Terdeteksi
----------------	----------------------------

e. Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak dimulai setelah perancangan perangkat keras dilakukan. Hal ini dilakukan karena perangkat lunak yang berfungsi untuk mengendalikan peralatan tersebut. Bahasa pemograman yang digunakan pada tugas akhir ini adalah bahasa C Untuk mempermudah perancangan perangkat lunak maka terlebih dahulu dibuat sebuah flow chart untuk menggambarkan jalannya program secara keseluruhan terhadap sistem. Flow chart ini dirancang untuk sistem pengaman sepeda otor menggunakan smartphone, RFID dan SIM800L.



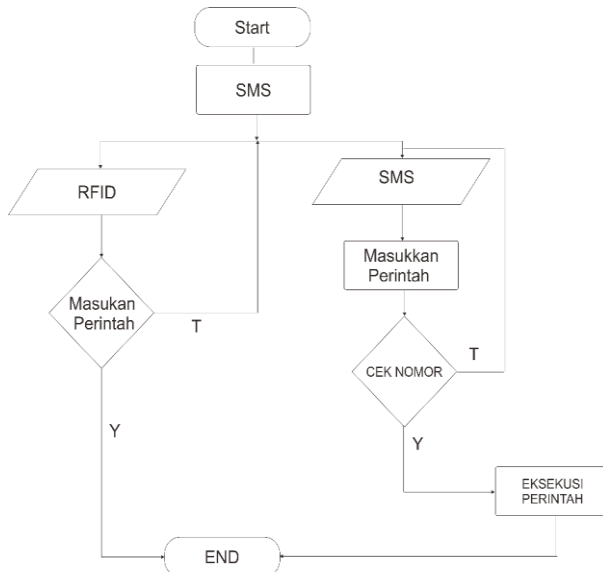
Gambar 4 Proses pembuatan sistem

4. Perancangan Proses

Menguraikan konsep pemodelan sistem dan alasan kenapa pemodelan sistem perlu dilakukan. Agar prototype ini dalam berfungsi sebagai mana yang diinginkan oleh peneliti. Adapun flowchart dalam pembentukan prototype sistem keamanan ini ialah sebagai berikut:

a. Flowchart

Flow chart atau diagram alir adalah urutan instruksi-instruksi pada pembuatan suatu program. Pembuatan flow chart diperlukan untuk mempermudah dalam pembuatan program. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Flowchart alur sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini dijelaskan tentang implementasi dan pembahasan terhadap sistem. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan, selanjutnya diimplementasikan pada peralatan. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sistem untuk memudahkan dalam pembangunan selanjutnya.

Implementasi

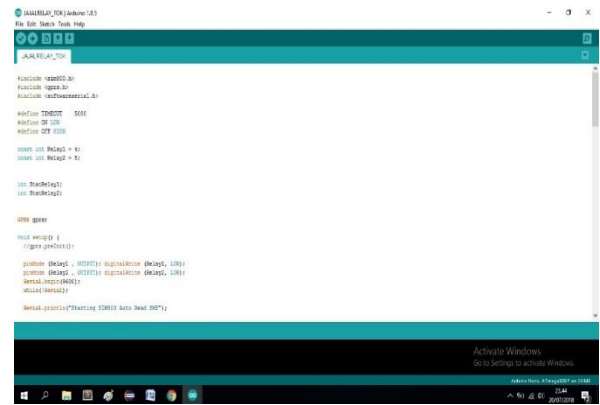
Implementasi merupakan tahap untuk mengembangkan rencana rancangan program menjadi sistem yang seutuhnya. Pengembangan tersebut tentunya dilakukan dengan menulis kode-kode program ke dalam sebuah Software Arduino IDE. Disamping itu disajikan juga tampilan dari Sistem keamanan dan stater otomatis berbasis arduino setelah di implementasikan di sepeda motor.

Pembahasan

Dibagian ini akan dibahas beberapa hal terkait pembangunan alat.

1. Source Code Untuk Relay

Difungsikan memberi sebuah perintah pada relay untuk memberi sebuah arus untuk kabel kontak dan stater.



Gambar 7. Source Code Relay

2. Source Code RFID

Pengimplementasian Sebuah perintah untuk menyalakan mesin dengan chip RFID.



Gambar 8. Source Code RFID

3. Source code GSM

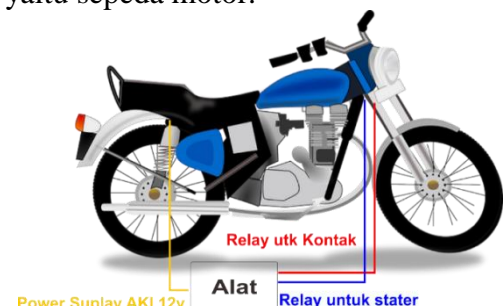
Sebuah source code yang berfungsi mengirim perintah kepada relay.



Gambar 9 Source Code GSM

4. Pemasangan

Sebuah proses pemasangan pada target utama yaitu sepeda motor.



Gambar 10. Pemasangan Pada Sepeda Motor

5. Pemasangan RFID ke Arduino nano

Pada tahap ini merupakan langkah untuk menggabungkan rfid dengan modul Arduino.



Gambar 11. Pemasangan RFID ke Arduino nano

Langkah tersebut kemudian dieksekusi menggunakan Source code berikut ini :

```

// Arduino Nano
// RFID module
#include <SPI.h>
#include <RFID.h>
#include <SoftwareSerial.h>

// RFID module
#define PIN_SPI_MISO 18
#define PIN_SPI_MOSI 17
#define PIN_SPI_SCK 13

// RFID module
#define PIN_SPI_MISO 18
#define PIN_SPI_MOSI 17
#define PIN_SPI_SCK 13

// RFID module
#define PIN_SPI_MISO 18
#define PIN_SPI_MOSI 17
#define PIN_SPI_SCK 13

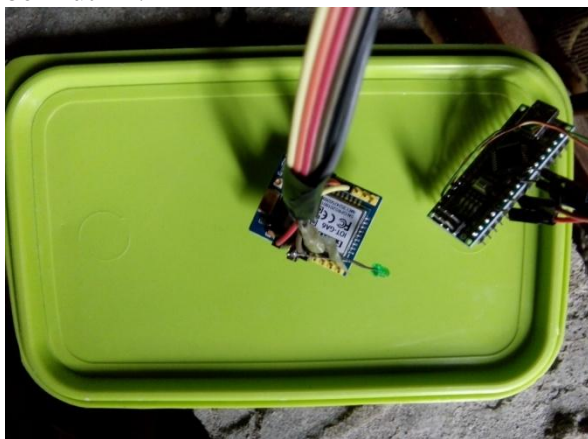
// RFID module
#define PIN_SPI_MISO 18
#define PIN_SPI_MOSI 17
#define PIN_SPI_SCK 13

// RFID module
#define PIN_SPI_MISO 18
#define PIN_SPI_MOSI 17
#define PIN_SPI_SCK 13
    
```

Gambar 12. Source code Rfid ke Arduino nano

6. Pemasangan GSM ke Arduino nano

Tahap ini adalah merupakan proses pemasangan modul gsm kepada Arduino nano, langkah tersebut dapat dilihat pada proses berikut ini.



Gambar 13. Pemasangan GSM ke Arduino nano

Langkah tersebut dieksekusi dengan Source code berikut ini :

```

// GSM module
#include <GSM.h>
#include <SoftwareSerial.h>

// GSM module
#define PIN_TX 11
#define PIN_RX 12

// GSM module
#define PIN_TX 11
#define PIN_RX 12

// GSM module
#define PIN_TX 11
#define PIN_RX 12

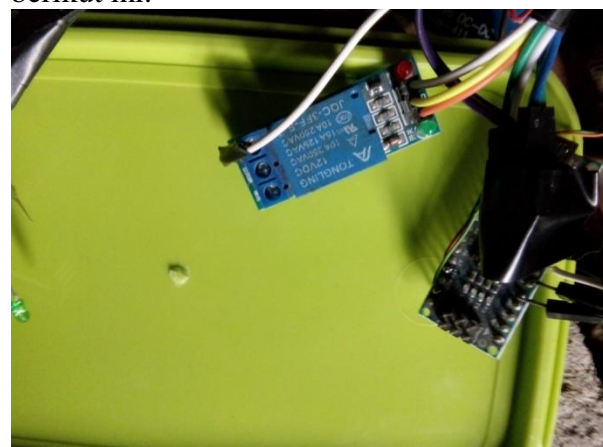
// GSM module
#define PIN_TX 11
#define PIN_RX 12

// GSM module
#define PIN_TX 11
#define PIN_RX 12
    
```

Gambar 14. Source code GSM ke Arduino nano

7. Pemasangan Relay ke Arduino Nano

Langkah berikut ini adalah proses pemasangan relay kepada Arduino nano, langkah tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 15. Relay ke Arduino nano

Proses pemasangan relay kemudian dieksekusi dengan Source code berikut ini :

```

// Relay module
#include <Arduino.h>
#include <SoftwareSerial.h>

// Relay module
#define PIN_RELAY1 4
#define PIN_RELAY2 5

// Relay module
#define PIN_RELAY1 4
#define PIN_RELAY2 5

// Relay module
#define PIN_RELAY1 4
#define PIN_RELAY2 5

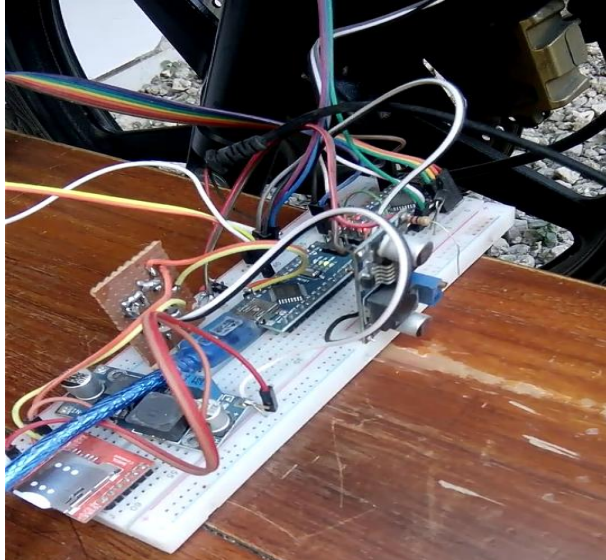
// Relay module
#define PIN_RELAY1 4
#define PIN_RELAY2 5

// Relay module
#define PIN_RELAY1 4
#define PIN_RELAY2 5
    
```

Gambar 16. Source code Relay ke Arduino nano

8. Rangkaian keseluruhan dari beberapa perangkat

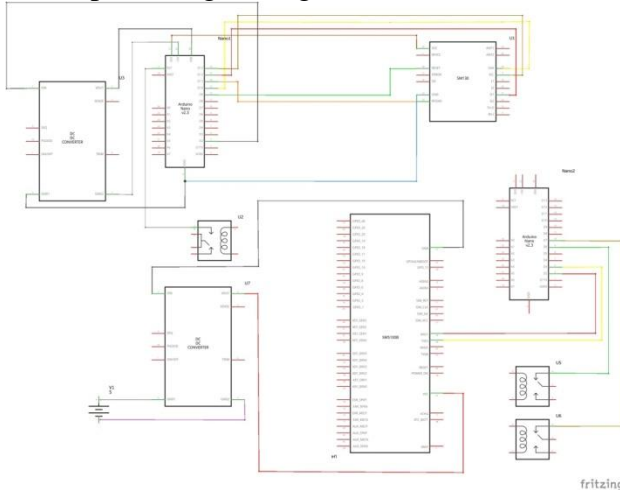
Setelah semua langkah selesai kemudian gambar berikut ini menunjukkan hasil akhir setelah keseluruhan perangkat terpasang.



Gambar 17. Rangkaian keseluruhan

9. Skema rangkaian

Gambar berikut ini menunjukkan skema pemasangan rangkaian.



Gambar 18. Skema rangkaian

10. Proses pemasangan pada target (Sepeda Motor)

Langkah berikutnya adalah memasang hasil rangkaian kepada motor, detail pemasangan dapat dilihat pada gambar berikut ini.



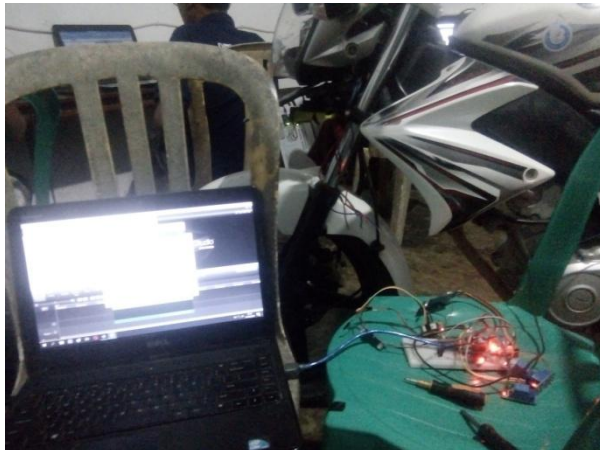
Gambar 19. Pemasangan Relay Pada Soket Kontak Dan Stater Pada Sepeda Motor

Kemudian untuk mengambil daya power atau listrik diambil dari aki pada motor, yang mana daya yang digunakan telah disesuaikan dengan kebutuhan power pada arduino. Gambaran pengambilan daya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 20. Power suplay mengambil daya dari aki motor

Setelah keseluruhan langkah hingga pemasangan telah selesai dikerjakan kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba dari hasil rangkaian pemasangan. Proses pengujian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 21. Uji coba pada sepeda motor

SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi pokok-pokok kesimpulan dan saran-saran yang perlu disampaikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan dengan hasil penelitian

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan sebelumnya, analisis dari perancangan sistem yang telah dilakukan telah menjawab permasalahan-permasalahan yang telah disebutkan diantaranya:

- Sistem keamanan dan Stater otomatis berbasis arduino dibangun menggunakan bahasa pemrograman C dengan Arduino IDE sebagai software pendukung arduino IDE.
- Sistem keamanan dan Stater otomatis berbasis arduino memberi kemudahan bagi pengguna dalam menyalakan sepeda motor, serta mengurangi pencurian sepeda motor dan tindak kejahatan lainnya.

2. Saran

Dari hasil implementasi dan pengujian Sistem keamanan dan Stater otomatis berbasis arduino menunjukkan adanya kekurangan pada sistem. Sehingga untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyarankan beberapa hal diantaranya:

- Penambahan fitur GP
- Pengembangan untuk aplikasi android

DAFTAR RUJUKAN

- Kholilah ika, Rafi altahtawi adnan. 2016. *Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor*. Sukabumi : Politeknik sukabumi.
- Thronthon, Frank. Etc. 2006. *RFID Security*. Canada: Synegress
- Oroh Joyner R, Kendekallo Elia. 2014. *Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari*. Manado: UNSRAT
- Kho, Dickson. 2015. *Pengertian Relay dan Fungsi Relay*. <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-dan-fungsi-relay/> (5 Mei 2015)
- Mulyadi. 2016. *Sistem Akuntansi*. Jakarta : Salemba Empat
- Muhammad Syahwil. 2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta : Andi.
- Undala, F., Triyanto, D., & Brianorman, Y. (2015). *Prototype Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Kata Sandi Berbasis Mikrokontroler*. ISSN : 2338-493X. Pontianak: Jurnal Coding Sistem Komputer Untan Vol. 03, No. 1 2015: 30-40
- Saputra, Adriyan (2016) *Aplikasi Water Flow Sensor Hz21wa Pada Sistem Kendali Jumlah Debit Air Melalui Personal Computer (Pc)*. Other Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya