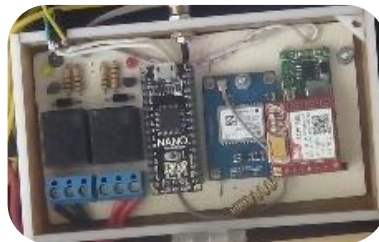




**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DARI PERAMPASAN  
MENGUNAKAN SMS DAN GPS BERBASIS ARDUINO NANO**

**PROYEK AKHIR**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



**Oleh:**

**Muhammad Miftahuddin Thoyyib**

**NIM. 14507134009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA D3**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PROYEK AKHIR**

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DARI PERAMPASAN  
MENGUNAKAN SMS DAN GPS BERBASIS ARDUINO NANO**

Oleh

**Muhammad Miftahuddin Thoyyib**

**14507134009**

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing:

Untuk diuji



Mengetahui,

Kaprodi Teknik Elektronika

Yogyakarta, 17 Oktober 2017

Menyetujui,

Pembimbing Proyek Akhir

Dr. Sri Waluyanti, M. Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001

Drs. Totok Sukardiyono, M.T

NIP. 19680707 199702 1 005



## LEMBAR PENGESAHAN

### PROYEK AKHIR

#### SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DARI PERAMPASAN MENGUNAKAN SMS DAN GPS BERBASIS ARDUINO NANO

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

**Muhammad Miftahuddin Thoyyib**

**14507134009**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Proyek Akhir

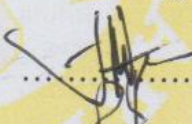
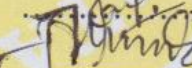
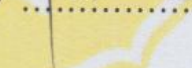
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar

Ahli Madya

#### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Jabatan	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	Drs. Totok Sukardiyono, M.T		26/10/2017
2. Sekretaris	Sigit Pambudi, M.Eng.		25/10/2017
3. Penguji Utama	Dr. Pramudi Utomo, M.Si.		25/10/2017

Yogyakarta,

Dekan Fakultas Teknik UNY



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001A

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Miftahuddin Thoyyib

NIM : 14507134009

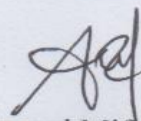
Program Studi : Teknik Elektronika D-III

Judul Proyek Akhir : Sistem Keamanan Sepeda Motor Dari Perampasan  
Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano

Menyatakan bahwa Proyek Akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau perguruan tinggi lain, kecuali bagian-bagian tertentu saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 28 Juni 2017

Yang menyatakan,



Muhammad Miftahuddin T

NIM. 14507134009

## **MOTTO**

*“ Berilmu Amaliah, Beramal Ilmiah ”*

*Dan sungguh Allah telah memerintahkan kepada umatnya untuk senantiasa menuntut ilmu dan beramal, dan amal yang baik adalah amal yang disertai dengan ilmu.*

*“Pahit bukan berarti sesuatu yang buruk dan manis tidak sepenuhnya baik ”  
(myself)*

*“Segala sesuatu bergantung pada niatnya ”  
(Hadist Bukhari-Muslim)*

*“Sesungguhnya Allah Tidak Akan Mengubah Nasib Suatu Kaum Kecuali Kaum Itu Sendiri Yang Mengubah Apa-Apa Yang Pada Diri Mereka”  
(Al-Quran)*

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan dan kasih sayangnya serta selalu mendoakan sepanjang waktu untuk keberhasilan penulis.
2. Untuk keluarga besar yang selalu memberi dukungannya.
3. Kawan-kawan seperjuangan yang telah memberikan pelajaran dan pengalaman yang sangat berharga serta kekeluargaan yang terjalin.
4. Untuk rekan-rekan jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika angkatan 2014 yang senantiasa berbagi ilmu.
5. Pemerintah yang telah membantu dan memberi kesempatan penulis untuk menuntut ilmu.

Terima kasih atas segala doa, bimbingan, kasih sayang, dan pengorbanan yang tidak pernah berhenti.



## **PROYEK AKHIR**

### **Sistem Keamanan Sepeda Motor Dari Perampasan Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano**

Oleh: Muhammad Miftahuddin Thoyyib

NIM: 14507134009

#### **ABSTRAK**

Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk membangun *hardwere*, *software*, dan mengetahui unjuk kerja Alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano guna mengatasi tindak kejahatan perampasan.

Pembuatan Proyek Akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu identifikasi kebutuhan, analisis kebutuhan, perancangan rangkaian, langkah pembuatan alat, diagram alir program, perancangan program, pengujian alat dan pengambilan data. Pada perancangan alat ini menggunakan Arduino Nano sebagai proses kendali utama alat. Sistem komunikasi alat menggunakan Module SMS SIM800L sebagai penghubung alat dengan pengguna melalui smartphone. Alat ini menggunakan dua buah relay sebagai switch atau saklar untuk mematikan mesin sepeda motor dan membunyikan klakson. Selain itu juga dilengkapi dengan module GPS Neo Blox 6 untuk mengetahui koordinat lokasi sepeda motor.

Hasil dari Proyek Akhir ini berupa alat yang mampu untuk mematikan mesin sepeda motor dan membunyikan klakson melalui perintah SMS dengan jarak tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan jaringan operator. Lokasi sepeda motor juga dapat dideteksi melalui koordinat yang didapatkan oleh module GPS yang dapat dibuka langsung melalui aplikasi Google Maps.

**Kata Kunci:** sistem keamanan, arduino, SMS, GPS.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi' alamin, dengan penuh keikhlasan dan kerendahan hati, penulis menghaturkan syukur Alhamdulillah yang sebesar-besarnya kepada **ALLAH SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang** yang senantiasa memberikan kekuatan, bimbingan, ampunan yang seluas luasnya dan pertolongan dengan seagung-agungnya pertolongan, serta Sholawat dan Salam sepenuhnya kami haturkan kepada junjungan kami **Baginda Nabi Muhammad SAW** sebagai panutan dan penghulu kami sehingga kami dapat menyelesaikan proyek akhir kami yang berjudul ” **Sistem Keamanan Motor Dari Begal Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino**” ini. Proyek akhir ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/diploma (D-3) Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

Terwujudnya Proyek Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, saran, dan bantuan baik moril dan materiil, dorongan serta kritik dari beberapa pihak. Dengan hati yang tulus penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Fatchul Arifin selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Dr. Sri Waluyanti selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
4. Drs. Totok Sukardiyono selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan dan bimbingannya dalam mengerjakan proyek akhir ini.



5. Segenap Dosen dan Staff Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Teman-teman seperjuangan (kontrakan Pogung Lor) yang tidak pernah berhenti mengobarkan semangat perjuangan.
7. Untuk rekan-rekan program studi Teknik Elektronika kelas B jurusan Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2014 yang selalu bersama-sama dalam menjalani masa muda di kampus dengan semua canda dan tawa serta doa dan dukungannya sehingga proyek akhir ini dapat terselesaikan.
8. Semua Pihak yang telah membantu dan memberikan dorongannya sehingga proyek akhir ini dapat terselesaikan, semoga kebbaikannya menjadi amal ibadah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, maka kritik dan saran dari semua pihak, akan penulis terima demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang akan membutuhkan.

Yogyakarta, 28 September 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Proyek Akhir .....	4
F. Manfaat Proyek Akhir .....	4
G. Keaslian Gagasan .....	5

BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH .....	7
A. Pengertian Sistem .....	7
B. Sistem Keamanan .....	8
C. Sepeda Motor .....	8
D. Tindak Kejahatan Perampasan Pada Motor .....	15
E. Short Message Service (SMS).....	18
F. GPS (Global Positioning Sistem) .....	19
G. Perancangan Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano .....	21
H. Mikrokontroler .....	22
I. Arduino.....	27
J. Relay.....	32
K. Smartphone.....	33
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....	35
A. Identifikasi Kebutuhan .....	35
B. Analisa Kebutuhan .....	36
C. Konsep Perancangan .....	43
D. Perancangan Perangkat Keras .....	44
E. Langkah Pembuatan Alat .....	46
F. Perancangan Perangkat Lunak .....	48

G. Spesifikasi Alat .....	51
H. Pengujian Alat.....	51
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....	59
A. Pengujian.....	59
B. Pembahasan.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
A. Kesimpulan.....	66
B. Keterbatasan Alat .....	66
C. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN.....	69



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Perbedaan Beberapa Seri Mikrokontroller AVR .....	24
Tabel 2. Perbedaan Mikrokontroller Atmel MCS51 .....	25
Tabel 3. Spesifikasi Arduino Nano .....	16
Tabel 4. Pengujian Pada MP2584 .....	37
Tabel 5. Hasil pengukuran Catu Daya .....	20
Tabel 6. Hasil Pengujian SMS Pada Pembunuh Mesin dan Klakson .....	32

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Sepeda Motor .....	9
Gambar 2. Lubang Kunci Pada sepeda Motor .....	10
Gambar 3. Kelistrikan Pada Sepeda Motor.....	13
Gambar 4. Sistem Pengapian .....	15
Gambar 5. Diagram Blog Perancangan Sistem Utama .....	21
Gambar 6. Relay .....	33
Gambar 7. Smartphone .....	34
Gambar 8. Arduino Nano.....	36
Gambar 9. Module SIM800L.....	39
Gambar 10. Module GPS Neo Blox 6 .....	41
Gambar 11. Module MP1584 .....	42
Gambar 12. Blog Diagram Utama Sistem .....	43
Gambar 13. Blog Rangkaian Sistem.....	45
Gambar 14. Tampilan dari software Proteus .....	46
Gambar 15. Desain Box .....	48
Gambar 16. Flowchart Sistem.....	50
Gambar 17. Tampilan Arduino Ide .....	53
Gambar 18. Tampilan Serial Monitor Arduino.....	53
Gambar 19. Tampilan Smartphone .....	54
Gambar 20. Pengujian SIM800L Menggunakan Software Arduino Ide .....	55
Gambar 21. Tampilan Arduino Ide .....	56
Gambar 22. Pemasangan Alat Pada Motor .....	57

Gambar 23. Tampilan Pada SMS dan Google Maps .....	60
Gambar 24. Tampilan Pada SMS dan Google Maps .....	61
Gambar 25. Tampilan Pada SMS dan Google Maps .....	62
Gambar 26. Tampilan Pada SMS dan Google Maps .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Keseluruhan .....	70
Lampiran 2. Datasheet Arduino Nano .....	77
Lampiran 3. Datasheet Module SIM800L .....	81
Lampiran 4. Datasheet Modue GPS Neo Blox6 .....	90
Lampiran 5. Blok Rangkaian Keseluruhan .....	100
Lampiran 6. Rangkaian Arduino Nano .....	100
Lampiran 7. Rangkaian Module SIM800L .....	101
Lampiran 8. Rangkaian Module GPS Neo Blox6 .....	101



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Sepeda motor adalah kendaraan yang paling banyak diminati di Indonesia. Alasan yang sering digunakan dalam penggunaan sepeda motor adalah karena harga yang terjangkau dan hemat bahan bakar. Selain itu, motor dinilai sebagai alat transportasi yang cepat dan efisien waktu. Jumlah pengguna sepeda motor di Indonesia tercatat menyentuh angka 80 juta unit hingga tahun 2016. Semakin banyaknya pengguna sepeda motor bisa dilihat langsung di jalan raya, sepeda motor sudah memenuhi jalan-jalan di berbagai kota besar di Indonesia (Mali P: 2016).

Menurut data dari Polda Metro Jaya, semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor juga diiringi dengan meningkatnya kejahatan terhadap pengguna sepeda motor. Diantaranya yang sering terjadi adalah perampasan, atau dalam kata lain lebih sering dikenal dengan istilah begal. Polda Metro Jaya mencatat ada 80 kasus perampasan terjadi sepanjang Januari 2017 di wilayah hukumnya. 80 kasus itu tersebar di berbagai wilayah di Jakarta dan daerah-daerah penyangganya yaitu Depok, Tangerang, dan Bekasi (Kartika U: 2015).

Berbagai alasan pun diketahui mengapa para perampas melakukan tindakan itu. Faktor ekonomi masih menjadi alasan utama. Mereka biasa menjual motor hasil perampasan tersebut untuk digunakan sebagai biaya hidup sehari-hari karena banyak dari pelaku perampasan adalah pengangguran. Munculnya produk produk motor baru juga disinyalir menjadi pemicu aksi perampasan

dikarenakan mereka ingin memiliki kendaraan tersebut tanpa harus mengeluarkan uang. Belum adanya pengaman pada sepeda motor saat dirampas pun membuat para perampas leluasa untuk membawa motor korban. Pada umumnya keamanan pada kendaraan masih bersifat pasif. Seperti kunci stang, penutup kunci dan sebagainya.

Banyak sumber membahas cara mengamankan diri dari tindak kriminal perampasan motor. Diantaranya adalah pengendara harus mempersenjatai diri dengan senjata yang diperbolehkan seperti *pepper spray*. Menyiapkan ponsel untuk melakukan panggilan darurat ke kantor polisi. Mencegah tindak perampasan dengan tidak melewati jalan yang sepi dan waktu yang larut malam, membiarkan perampas membawa motor untuk menghindari tindak kejahatan yang lebih parah seperti melukai atau bahkan membunuh korban.(Utam S: 2016). Namun dari semua cara di atas masih belum bisa mengatasi sepenuhnya.

Melihat permasalahan tersebut, pada tugas akhir kuliah ini penulis membuat alat sistem keamanan pada sepeda motor pada saat terjadi perampasan yang dapat mematikan mesin, membunyikan klakson, dan mendeteksi lokasi sepeda motor yang dikendalikan melalui *smartphone*. Alat pada tugas akhir ini diberi nama “Sistem Keamanan Sepeda Motor Dari Perampasan Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano”. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengatasi tindak kejahatan perampasan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dibuat suatu identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum terdapat pengaman pada sepeda motor pada saat terjadi perampasan, sehingga pelaku bebas membawa sepeda motor korban.
2. Peningkatan jumlah pengangguran yang memicu adanya tindak kejahatan perampasan.
3. Faktor ekonomi yang menuntut para pelaku melakukan perampasan untuk memenuhi biaya hidup.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan, penulis membatasi masalah pada karya ini berdasarkan masalah belum adanya pengaman pada sepeda motor pada saat terjadi perampasan dengan merancang dan membuat alat berupa sistem keamanan pada sepeda motor menggunakan *SMS* dan *GPS* berbasis *Arduino Nano*. Fokus pada alat ini adalah alat bisa mematikan mesin dan membunyikan klakson melalui perintah *SMS* serta mengetahui lokasi motor melalui koordinat *GPS*.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah serta batasan masalah maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam proyek akhir ini meliputi:

1. Bagaimana membangun alat sistem keamanan pada sepeda motor menggunakan SMS dan GPS berbasis Arduino nano.
2. Bagaimana unjuk kerja dari alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Dari Perampasan Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano.

#### **E. Tujuan**

Berdasarkan rumusan permasalahan, selanjutnya diharapkan dapat dicapai tujuan sebagai berikut:

1. Mampu membuat alat sistem keamanan pada sepeda motor yang bisa dikendalikan melalui SMS dan mengetahui lokasi sepeda motor menggunakan GPS.
2. Mengetahui unjuk kerja dari alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan SMS dan GPS berbasis Arduino Nano.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

##### **1. Bagi Mahasiswa**

- a) Sebagai tolak ukur individual setelah mendapatkan ilmu dari bangku kuliah dan kehidupan sehari-hari untuk diimplementasikan dalam bentuk suatu alat.
- b) Dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat selama di bangku kuliah dan menerapkannya secara nyata.
- c) Dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dan penambah wawasan.
- d) Sebagai bentuk kontribusi terhadap Universitas dan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk suatu karya yang bermanfaat.

##### **2. Bagi Masyarakat Umum**



- a) Sebagai salah satu cara mengamankan kendaraan bermotor dari perampasan.
- b) Sebagai salah satu cara mengateahui lokasi kendaraan pada saat hilang atau di tempat parkir yang luas.

### **3. Bagi Prodi Teknik Elektronika**

- a) Sebagai wujud dari perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).
- b) Sebagai parameter kualitas dan kuantitas lulusan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

### **G. Keaslian Gagasan**

Karya pada tugas akhir ini merupakan pengembangan dari alat alat yang sudah ada sebelumnya, yaitu alat yang dibuat oleh:

1. Himsa Yudhistira dari Universitas Amikom Yogyakarta dengan judul “Motor Anti Begal”. Alat ini bekerja dengan cara memutus arus kontak pada sepeda motor dan membunyikan klakson melalui sebuah aplikasi pada smartphone dengan menggunakan Bluetooth sebagai koneksi utama untuk menghubungkan smartphone dengan alat. Adapaun mikrokontroller yang digunakan adalah Atmega 16 yang dirancang menggunakan sebuah *system minimum*.
2. Ahmad Tegar Prabangkara dari Universitas Gajah Mada dengan judul “Sistem Keamanan Motor dari Begal Menggunakan ESP8266”. Alat ini dapat dikendalikan menggunakan *smartphone* melalui *webserver*, di mana

komunikasi antar *device* dilakukan secara dua arah. Modul *wifi* ESP8266 bertindak sebagai *wifi* dan *microcontroller* untuk keseluruhan sistem dari alat. Fokus pada alat ini adalah mematikan mesin sepeda motor dan membunyikan klakson yang juga bisa dipakai untuk mencari kendaraan pada saat berada di tempat parkir.

Dari kedua alat tersebut masih mempunyai kelemahan utama, yaitu pada jarak yang hanya bisa menjangkau sekitar 25 sampai 30 meter, sedangkan alat yang akan penulis buat bisa menjangkau jarak yang tidak terbatas selama alat masih mendapatkan sinyal. Sedangkan kelebihan alat yang akan penulis buat selanjutnya adalah adanya module GPS yang bisa digunakan untuk mendeteksi lokasi pada sepeda motor.

Karya sejenis lainnya yang berkaitan dengan alat yang penulis buat adalah karya milik Agus Nur Hardiyanto dari UNY 2012 dengan judul “Perancangan Sistem Keamanan Untuk Mengetahui Posisi Kendaraan Yang Hilang Berbasis GPS dan Ditampilkan Dengan Smartphone”. Perbedaan dengan alat yang penulis buat adalah alat ini hanya bisa digunakan untuk menemukan lokasi kendaraan melalui GPS, sedangkan alat yang penulis buat bisa digunakan juga untuk mematikan mesin dan membunyikan klakson. Komunikasi SMS menggunakan modem Wavecom, sedangkan pada karya ini menggunakan SIM800L yg lebih kecil.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **A. Pengertian Sistem**

Pengertian sistem menurut Sumantri adalah sekelompok bagian bagian yang bekerja bersama sama untuk melakukan suatu maksud. Bila terjadi kerusakan terhadap salah satu bagian maka sistem atau seluruh bagian tidak akan dapat menjalankan tugasnya sepenuhnya. Dengan kata lain, maksud yang hendak dicapai tidak akan terpenuhi atau setidaknya tidaknya sistem yang telah terwujud akan mendapat gangguan.

Pengertian sistem menurut Musanef adalah suatu sarana yang menguasai keadaan pekerjaan agar dalam menjalankan tugas dapat diatur, dan sistem adalah suatu tatanan dari hal hal yang paling berkaitan dan berhubungan sehingga membentuk satu kesatuan dan satu keseluruhan.

Pengertian sistem menurut Inu Kencana Syafi'ie adalah kesatuan yang utuh dari sesuatu rangkaian yang terikat satu dengan yang lainnya. Bagian kecil atau anak cabang dari suatu sistem, menjadi induk sistem dari rangkaian selanjutnya. Keadaan tersebut yang akan terus terjadi hingga tiba pada saat adanya bagian yang mengganggu kestabilan itu sendiri.

Menurut Indrajit (2000), sistem adalah suatu kesatuan prosedur atau kumpulan dari komponen-komponen yang memiliki keterkaitan antara satu dan lainnya bekerja bersama-sama sesuai dengan aturan yang diterapkan sehingga terbentuk suatu tujuan yang sama. Dalam sebuah sistem apabila

terjadi salah satu komponen yang tidak bekerja atau rusak maka sistem tidak akan bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa suatu sistem terdiri dari beberapa element yang saling terkait satu sama lain untuk mencapai sebuah tujuan yang sama, dan dalam kerjanya akan melibatkan semua element element tersebut.

## **B. Sistem keamanan**

Sistem keamanan adalah suatu sistem yang diciptakan untuk mencegah, menghindari, ataupun meminimalisir sesuatu yang tidak diinginkan, seperti kerusakan, kehilangan, resiko keselamatan, ataupun lainnya yang berdampak pada kerugian. Sehingga dengan diciptakan sistem keamanan diharapkan mampu menyelesaikan masalah yang ada. Beberapa contoh sistem keamanan diantaranya adalah sistem keamanan pada computer, sistem keamanan pada kendaraan, sistem keamanan pada alat – alat industri dan sebagainya.

## **C. Sepeda Motor**

Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan di dunia. Disemua negara mempunyai alat transportasi ini. dan di Indonesia sepeda motor masih menjadi salah satu alat transportasi yang paling diminati dibanding dengan alat transportasi lainnya seperti mobil dan lainnya. Jenis kendaraan beroda dua ini ditenagai oleh sebuah mesin. Rodanya sebaris dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap tidak terbalik dan stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Pada kecepatan rendah pengaturan

berkelanjutan setangnya oleh pengendara memberikan kestabilan. Dari masa ke masa sepeda motorpun banyak mengalami pengembangan baik itu dari segi rangka maupun mesin. Harganya pun terjangkau dan cukup bermanfaat dalam hal transportasi manusia, sehingga wajar jika pengguna sepeda motor dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup pesat.



**Gambar. 1 Sepeda Motor**

(<https://www.google.co.id/search?q=sepeda+motor&source=lnms&tbm=isch&sa=X>)

Seperti namanya, alat ini digerakkan oleh mesin berupa motor yang pada prosesnya menggunakan bahan bakar minyak. Namun selain mesin, ada beberapa sistem utama dalam kendaraan roda dua ini, dan diantaranya adalah sebagai berikut:

#### **1. Sistem Keamanan Pada sepeda Motor**

Pada umumnya, sistem keamanan pada kendaraan bermotor yang sudah ada dari pabrik adalah kunci stang. Sistem pengaman ini lebih difokuskan untuk mengatasi tindak kejahatan pencurian. Pada fungsinya, alat ini bekerja mengunci stang motor agar tidak bisa dikendalikan atau dibawa orang lain.

Cara kerjanya biasanya dengan mengarahkan stang kearah kiri atau ada juga yang bisa diarahkan kekanan, kemudian memutar kontak kearah penguncian. Selain kunci stang, beberapa jenis motor juga dilengkapi dengan penutup kunci. Fungsi dari penutup kunci adalah pada saat lubang kontak ditutup maka tidak bisa dimasuki oleh kunci lain. Namun beberapa pengaman tersebut hanya bersifat pasif dan hanya bisa digunakan untuk mengatasi tindak kejahatan pencurian. Selain itu kelemahan dari pengaman ini adalah masih mudah dibobol oleh para pencuri.



**Gambar 2. Lubang Kunci Pada sepeda Motor**

(<https://www.google.co.id/search?q=kunci+stang+motor+penjelasan&source>)

## **2. Sistem Kelistrikan Pada Sepeda Motor**

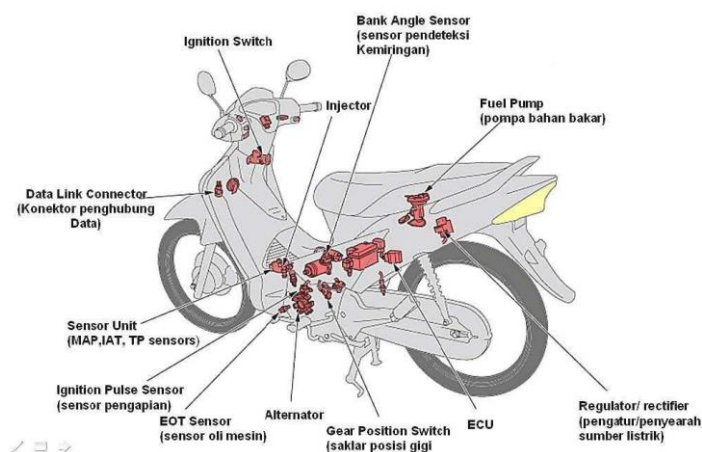
Hampir pada semua jenis kendaraan yang ada terdapat suatu sistem yaitu sistem kelistrikan, baik kendaraan yang menggunakan teknologi motor bensin ataupun kendaraan yang menggunakan teknologi motor diesel. Lampu yang terdapat pada kendaraan yang ber'ungsi sebagai sistem penerangan juga

merupakan bagian dari sistem kelistrikan. Bahkan untuk menggerakkan suatu mesin motor pada kendaraan juga menggunakan arus listrik sebagai sumber energi. Utamanya yaitu menggunakan motor starter. Motor starter berfungsi mengubah arus listrik menjadi *energy* gerak sehingga dapat menghidupkan suatu motor mesin pada kendaraan. Pada kendaraan yang menggunakan teknologi motor bensin sistem kelistrikan memegang peranan penting. Pada motor bensin, proses pembakaran membutuhkan suatu percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi. Percikan bunga api oleh busi tersebut merupakan hasil dari sistem kelistrikan, di mana arus listrik yang terdapat pada busi terjadi konsleting sehingga menimbulkan percikan bunga api. Sepeda motor yang juga menggunakan teknologi motor bensin pada saat bekerjanya juga akan dipengaruhi oleh sistem kelistrikan. Pada sepeda motor, sistem kelistrikan adalah suatu sistem yang berfungsi menyediakan arus listrik untuk mendukung sistem yang bekerja pada proses pembakaran dan sistem pendukung lainnya yang bekerja untuk mendukung kinerja mesin. Sistem tersebut diantaranya adalah sistem starter, sistem pengisian, sistem pembangkit, sistem pengapian dan sistem penerangan. Berikut ini akan dibahas tentang fungsi, komponen dan cara kerja pada sistem-sistem tersebut:

### **3. Sistem starter**

Sistem starter atau yang dikenal juga dengan sistem penggerak mula merupakan sistem yang berfungsi sebagai sistem yang memberikan tenaga putar pertama untuk mesin sehingga mesin tersebut menyala. Sistem starter

berfungsi memberikan tenaga putar bagi mesin untuk memulai siklus kerjanya. Pada sistem starter tenaga yang digunakan sebagai penggerak mula suatu mesin bermacam-macam. tetapi yang digunakan pada sepeda motor hanya dua jenis yaitu sistem starter dengan penggerak motor listrik (*elektrik starter*) dan menggunakan penggerak mekanik tenaga manusia (*kick starter*). Sistem kelistrikan pada sepeda motor melayani kinerja dari sistem starter dengan penggerak motor listrik yang bekerja dengan cara mengubah *energy* listrik menjadi *energy* gerak atau mekanik untuk penggerak mula suatu mesin motor. Umumnya, motor listrik dipasangkan pada poros engkol menggunakan perantara roda gigi, aupun rantai. Motor starter memperoleh sumber *energy* listrik dari baterai, sehingga motor starter harus mampu menghasilkan momen yang besar dari *energy* listrik yang hanya 12 volt dari baterai. Dengan menggunakan elektrik starter, maka kinerja manusia dalam mengidupkan suatu mesin sepeda motor menjadi lebih mudah.



**Gambar 3. Kelistrikan Pada Sepeda Motor**

<https://www.google.co.id/search?q=sistem+kelistrikan+sepeda+motor&source>



#### 4. Sistem Pengapian

Sistem pengapian berfungsi menghasilkan percikan bunga api pada busi pada saat yang tepat untuk membakar campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder. Seperti yang kita ketahui bahwa sistem pengapian konvensional menggunakan gerakan mekanik kontak platina untuk menghubungkan dan memutus arus primer, maka kontak platina mudah sekali aus dan memerlukan penyetelan/perbaikan dan penggantian setiap periode tertentu. Hal ini merupakan kelemahan mencolok dari sistem pengapian konvensional.

Dalam perkembangannya, ditemukan sistem pengapian elektronik sebagai penyempurna sistem pengapian. Salah satu sistem pengapian elektronik yang populer adalah sistem pengapian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*). Sistem pengapian CDI merupakan sistem pengapian elektronik yang bekerja dengan memanfaatkan pengisian (*charge*) dan pengosongan (*discharge*) muatan kapasitor. Proses pengisian dan pengosongan muatan kapasitor dioperasikan oleh saklar elektronik seperti halnya kontak platina (pada sistem pengapian konvensional).

Sebagai pengganti kontak platina, pada sistem pengapian elektronik digunakan SCR/*Silicon Controlled Rectifier* (yang disebut *Thyristor switch*). SCR bekerja berdasarkan sinyal-sinyal listrik, sehingga pada sistem pengapian elektronik didapatkan beberapa keuntungan yaitu:

- 1). Keuntungan Mekanik:

a) Tidak terdapat gerakan mekanik atau gesekan antar komponen pada SCR, sehingga tidak terjadi keausan komponen.

b). Tidak memerlukan perawatan atau penyetelan dalam jangka waktu yang pendek seperti pada sistem pengapian konvensional.

c). Kerja sistem pengapian elektronik stabil (karena tidak ada keausan komponen) sehingga bahan bakar relatif ekonomis karena pembakaran lebih sempurna.

d). Tidak sensitif terhadap air karena komponen sistem pengapian dapat dikemas kedap air.

## 2). Keuntungan Elektrik

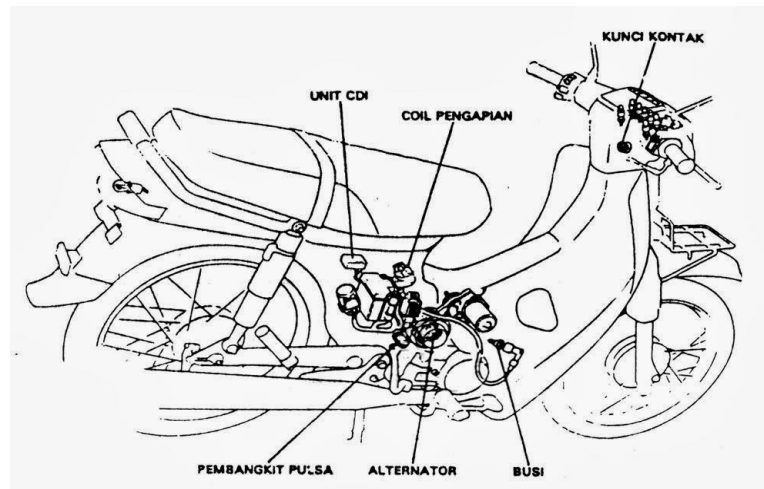
a) Tegangan pengapian cukup besar dan konstan, sehingga pembakaran lebih sempurna dan kendaraan mudah dihidupkan.

b). Busi menjadi lebih awet karena pembakaran lebih sempurna.

Adapun kekurangan sistem pengapian elektronik adalah:

1). Apabila terjadi kerusakan terhadap salah satu komponen di dalam unit CDI, berakibat seluruh rangkaian CDI tidak dapat bekerja dan harus diganti satu unit.

2). Biaya atau harga penggantian unit CDI relatif lebih mahal.



**Gambar 4. Sistem Pengapian**

#### **D. Tindak Kejahatan Perampasan Pada Motor**

Perampasan atau lebih sering dikenal dengan pembegalan adalah tindak kejahatan di mana pelaku merampas dengan paksa harta maupun benda milik korban. Tindak kejahatan ini sebenarnya mirip dengan perampokan. Dalam kebanyakan kasus yang sudah ada, pelaku lebih sering mengincar sepeda motor milik korban. Para pelaku biasanya juga tidak segan untuk melukai korban apabila melawan. Seringkali pelaku kejahatan perampasan menggunakan kekerasan kepada korbannya misalnya pelaku melukai korban menggunakan senjata tajam. Setelah korban tidak sadarkan diri atau meninggal baru lah pelaku merampas harta korban. Mayoritas pelaku perampasan merupakan anak-anak muda yang belum atau tidak memiliki pekerjaan tetap. Tuntutan pergaulan juga ambil bagian di sini. Para remaja yang seharusnya sekolah atau masuk usia kerja malah kumpul tidak jelas. Tidakak jarang diantara mereka banyak yang terjerumus perjudian ataupun

narkoba. Orang tua jelas tidak akan memberi anak-anaknya uang untuk digunakan hal-hal seperti itu. Akhirnya mereka terpaksa merampas. Kejahatan ini bahkan sudah menyebar hampir diseluruh wilayah di Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi. Ironisnya, pelaku tidak hanya pria dewasa. Di banyak tempat, kelompok perampas selalu melibatkan anak yang lulus SMP pun belum

Akibat yang timbul dari perampasan motor adalah sebagai berikut:

1. Mengakibatkan kerugian materi
2. Mengakibatkan luka fisik, baik luka berat maupun ringan.
3. Terjadinya trauma mendalam pada para korban.
4. Menjadi takut untuk berpergian atau pulang larut malam jika sendirian.
5. Kehilangan harta bahkan dapat merenggut nyawa seseorang

Adapun beberapa cara untuk menghindari perampasan pada motor adalah sebagai berikut:

1. Hindari Area Rawan

Cara yang paling utama untuk menghindari aksi perampasan motor adalah dengan menghindari tempat-tempat yang rawan terhadap aksi perampasan. Misalnya jalan yang sepi, atau jalan dengan penerangan yang redup. Tempat-tempat tersebut biasanya jadi lahan basah bagi para pelaku perampasan. Tentu area yang sepi dan gelap jarang dilewati warga, dan si pelaku bisa dengan mudah menjalankan aksinya tanpa takut dihakimi masa. Selain itu, cobalah hindari berkendara di malam hari. Di jam-jam tengah malam hingga dini hari,

kebanyakan orang pasti sedang terlelap, jalanan pun sepi. Situasi seperti inilah yang akan dimanfaatkan oleh para pelaku.

2. Hindari berkendara sendiri

Jika kita terpaksa berkendara di malam hari, usahakan jangan pernah lakukan itu sendiri. Cobalah beriringan dengan pengendara lainnya, dengan beriringan pelaku tentu akan berfikir dua kali untuk menjalankan aksinya. Tapi tetap berhati-hati, karena pelaku menjalankan aksinya bukan hanya seorang diri.

3. Hindari mengenakan pakaian atau perhiasan yang berlebihan

Jika kita berpergian keluar rumah, hindarilah mengenakan perhiasan yang berlebihan. Karena hal ini dapat menjadikan kita pusat perhatian dan menjadi sasaran pembegalan. Cobalah mengenakan sesuatu yang sewajarnya saja.

4. Waspada

Waspada juga menjadi kunci utama pada saat berkendara, gunakan insting terhadap hal apapun yang mengundang kecurigaan. Cek kondisi kendaraan agar tidak terjadi sesuatu yang dapat membuat kita berhenti sebentar, seperti ban bocor atau kempes ditengah jalan. Jika kita melihat ada orang yang tidak dikenal membuntuti, segera cari pos polisi terdekat, laporkan apa yang terjadi, dan tunggu sampai situasi aman dari pihak kepolisian.

5. Membawa Pengaman

Tidak ada salahnya kita untuk mempersenjatai diri kita, jika aksi perampasan terjadi setidaknya kita bisa membela diri dengan senjata tersebut. Singkirkan rasa takut yang menyelimuti diri, dan jika sudah berhasil memukul mundur

para pelaku segera pergi menjauh dari tempat kejadian, atau lapor ke kantor polisi terdekat.

#### 6. Tidak Panik

Dalam kondisi terancam biasanya akan timbul kepanikkan, panik adalah hal yang malah akan menyudutkan kita. Karena pada saat panik kita tidak akan bisa berpikir dengan jernih.

### **E. Short Message Service (SMS)**

SMS adalah sebuah layanan yang dilaksanakan dengan sebuah telepon genggam untuk mengirim atau menerima pesan– pesan pendek. Pada mulanya SMS dirancang sebagai bagian daripada GSM, tetapi sekarang sudah didapatkan pada jaringan bergerak lainnya termasuk jaringan UMTS (Pramsane & Sanjaya, 2006).

Sebuah pesan SMS maksimal terdiri dari 140 bytes, dengan kata lain sebuah pesan bisa memuat 140 karakter 8-bit, 160 karakter 7-bit atau 70 karakter 16-bit untuk bahasa Jepang, bahasa Mandarin dan bahasa Korea yang memakai Hanzi (Aksara Kanji / Hanja). Selain 140 bytes ini ada data-data lain yang termasuk. Adapula beberapa metode untuk mengirim pesan yang lebih dari 140 bytes, tetapi seorang pengguna harus membayar lebih dari sekali.

SMS bisa pula untuk mengirim gambar, suara dan film. SMS bentuk ini disebut MMS. Pesan-pesan SMS dikirim dari sebuah telepon genggam ke pusat pesan (SMSC dalam bahasa Inggris), disini pesan disimpan dan

mencoba mengirimnya selama beberapa kali. Setelah sebuah waktu yang telah ditentukan, biasanya 1 hari atau 2 hari, lalu pesan dihapus. Seorang pengguna bisa mendapatkan konfirmasi dari pusat pesan ini. SMS sangat populer di Eropa, Asia dan Australia. Di Amerika Serikat, SMS secara relatif jarang digunakan. SMS populer karena relatif murah. Di Indonesia, tergantung perusahaannya sebuah SMS berkisar antara 250 sampai 350 rupiah. Karena kesulitan mengetik atau untuk menghemat tempat, biasanya pesan SMS diperpendek dengan kata singkatan. Tetapi kendala kesulitan sekarang sudah teratasi karena banyak telepon genggam yang memiliki fungsi kamus.

#### **F. GPS (Global Positioning Sistem)**

GPS merupakan sistem navigasi berbasis satelit yang dibangun dengan awalnya menggunakan 24 satelit yang diletakkan di orbit bumi oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Untuk saat ini, satelit yang digunakan GPS sudah mencapai 31 satelit. GPS dikembangkan pertama kali untuk tujuan militer, namun pada tahun 1980 pemerintah membuat GPS terbuka untuk digunakan oleh masyarakat sipil. GPS dapat bekerja pada musim apapun dan dimanapun diseluruh permukaan bumi selama 24 jam sehari. Penggunaan GPS tidak dikenakan biaya apapun.

Satelit GPS memutar bumi dua kali sehari dalam orbitnya dan mentransmisikan sinyal informasi ke bumi. GPS *receiver* mengambil informasi dan menggunakan triangulation untuk menghitung lokasi dari

pengguna. *Triangulation* adalah sebuah proses pencarian koordinat dan jarak sebuah titik dengan menggunakan pengukuran sudut antara suatu titik dengan dua atau lebih titik acu (satelit) yang sudah diketahui posisinya dan jarak-  
jarak antara satelit. Koordinat dan jarak ditentukan dengan menggunakan hukum sinus.

Satelit GPS memancarkan dua sinyal yaitu frekuensi L1 (1575.42 MHz) dan L2 (1227.60 MHz). Sinyal L1 dimodulasikan dengan dua sinyal *pseudo-random* yaitu kode P (*Protected*) dan kode C/A (*coarse/acquisition*). Sinyal L2 hanya membawa kode P. Setiap satelit mentransmisikan kode yang unik sehingga penerima (GPS *Receiver*) dapat mengidentifikasi sinyal dari setiap satelit. Pada saat fitur “Anti-Spoofing” diaktifkan, maka kode P akan dienkripsi dan selanjutnya dikenal sebagai kode P(Y) atau kode Y. Penghitungan posisi dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan kode C/A dan kode P(Y). GPS *receiver* menghitung jarak antara GPS *receiver* dengan satelit (pseudorange).

GPS *receiver* akan membandingkan waktu sebuah sinyal yang ditransmisikan oleh satelit dengan waktu yang diterima. Perbedaan waktu akan memberikan informasi seberapa jauh antara satelit dan GPS *receiver*.

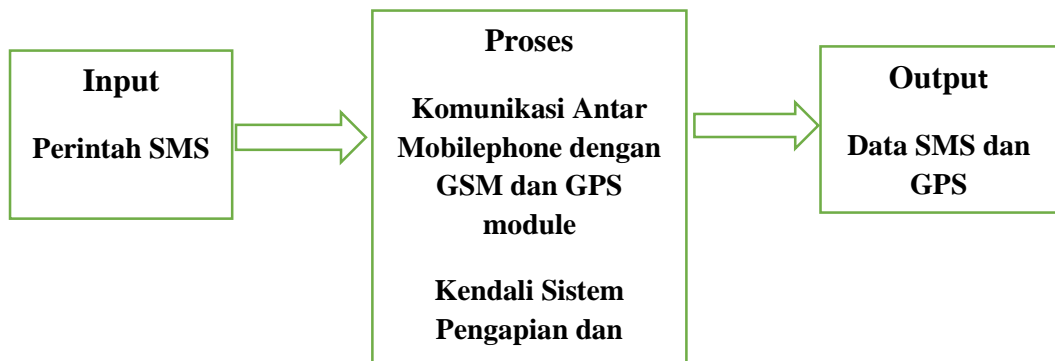
Sebuah GPS *receiver* setidaknya harus memastikan minimal membutuhkan tiga buah kanal satelit untuk menghitung posisi 2D (*Latitude* dan *Longitude*) dan melacak perpindahan. Dengan menggunakan empat kanal satelit atau lebih, GPS *receiver* dapat menghitung posisi 3D (*Latitude*,



*Longitude dan Altitude*). Namun pada prakteknya *GPS receiver* dapat menangkap sampai dengan 12 kanal satelit. Semakin banyak kanal satelit yang berhasil diterima oleh *GPS receiver* maka akurasi yang diberikan akan semakin tinggi.

#### **G. Perancangan Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano**

Untuk membuat sebuah alat pengaman pada sepeda motor maka diperlukan sebuah alur yang jelas dan gambaran umum sistem alat yang akan dibuat berdasarkan kebutuhan, sehingga dapat diketahui komponen sistem yang akan digunakan. Adapun diagram blok sistem alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



**Gambar 5. Diagram Blok Perancangan Sistem Utama**

Dari diagram blok tersebut dapat dijelaskan bagaimana sistem yang akan dibuat membutuhkan suatu input data berupa *SMS* yang digunakan untuk mengirim perintah pada alat. Selain itu juga dibutuhkan suatu perangkat *GPS* untuk mencari atau mendeteksi titik koordinat suatu tempat

sebelum kemudian diproses dan ditampilkan. Setelah semua input terpenuhi maka dibutuhkan sistem pengendali yang bisa diatur untuk mengeksekusi sebuah perintah. Pada sistem keamanan sepeda motor, proses yang sangat diperlukan adalah bagaimana alat bisa mematikan mesin sepeda motor, sehingga dibutuhkan sebuah saklar pemutus yang bisa digunakan untuk mematikan mesin sepeda motor maupun membunyikan klakson secara langsung. Kemudian titik koordinat yang dihasilkan oleh perangkat *GPS* dapat dikirimkan ke sebuah handphone dan dapat langsung ditampilkan melalui aplikasi google maps.

Berdasarkan penjabaran dari diagram blok sistem yang akan dibuat dapat diketahui beberapa komponen sistem yang akan digunakan, yaitu: sistem komunikasi SMS, sistem komunikasi GPS, sistem pengendali, dan juga switch. Kemudian untuk mendukung unjuk kerja alat maka dibutuhkan suatu handphone sebagai alat perintah. Adapun kebutuhan kebutuhan komponen sistem tersebut akan akan dijelaskan sebagai berikut:

#### **H. Mikrokontroller**

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Lebih lanjut, mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (*Personal Computer*) yang memiliki beragam

fungsi. Perbedaan lainnya adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat berbeda antara komputer dengan mikrokontroler.

Mikrokontroler didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, *Clock* dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi (teralamati) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai. Sehingga kita tinggal memprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya menurut Winoto (2008:3).

Ada beberapa jenis mikrokontroller yang cukup terkenal, diantaranya adalah:

#### 1. Mikrokontroller AVR

Mikrokontroler AVR merupakan salah satu jenis arsitektur mikrokontroler yang menjadi andalan Atmel. Arsitektur ini dirancang memiliki berbagai kelebihan dan merupakan penyempurnaan dari arsitektur mikrokontroler-mikrokontroler yang sudah ada. Berbagai seri mikrokontroler AVR telah diproduksi oleh Atmel dan digunakan di dunia sebagai mikrokontroler yang bersifat low cost dan high performance. Di Indonesia, mikrokontroler AVR banyak dipakai karena fiturnya yang cukup lengkap, mudah untuk didapatkan, dan harganya yang relatif terjangkau.

Mikrokontroler AVR sudah menggunakan konsep arsitektur Harvard yang memisahkan memori dan bus untuk data dan program, serta sudah menerapkan *single level pipelining*. Selain itu mikrokontroler AVR juga

mengimplementasikan RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) sehingga eksekusi instruksi dapat berlangsung sangat cepat dan efisien.

Ada beberapa varian dari mikrokontroller AVR. Antar seri mikrokontroler AVR memiliki beragam tipe dan fasilitas, namun kesemuanya memiliki arsitektur yang sama, dan juga set instruksi yang relatif tidak berbeda. Tabel di bawah ini membandingkan beberapa seri mikrokontroler AVR buatan Atmel.

**Tabel 1. Perbedaan Beberapa Seri Mikrokontroler AVR Buatan Atmel.**

Seri	Flash (kbytes)	RAM (bytes)	EEPROM (kbytes)	Pin I/O	Timer 16-bit	Timer 8-bit	UART	PWM	ADC 10-bit	SPI	ISP
ATmega8	8	1024	0.5	23	1	1	1	3	6/8	1	Ya
ATmega8535	8	512	0.5	32	2	2	1	4	8	1	Ya
ATmega16	16	1024	0.5	32	1	2	1	4	8	1	Ya
ATmega162	16	1024	0.5	35	2	2	2	6	8	1	Ya
ATmega32	32	2048	1	32	1	2	1	4	8	1	Ya
ATmega128	128	4096	4	53	2	2	2	8	8	1	Ya
ATtiny12	1	-	0.0625	6	-	1	-	-	-	-	Ya
ATtiny2313	2	128	0.125	18	1	1	1	4	-	1	Ya
ATtiny44	4	256	0.25	12	1	1	-	4	8	1	Ya
ATtiny84	8	512	0.5	12	1	1	-	4	8	1	Ya

## 2. Mikrokontroler MCS-51

Mikrokonktroler ini termasuk dalam keluarga mikrokonktroler CISC (*Complex Instruction Set Computer*). Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus *clock*. Mikrokontroler MCS51 buatan Atmel terdiri dari dua versi, yaitu versi 20 kaki dan versi 40 kaki. Semua mikrokontroler ini dilengkapi dengan *Flash PEROM (Programmable Eraseable Read Only Memory)* sebagai media memori program, dan susunan kaki IC-IC tersebut sama pada tiap versinya.

Perbedaan dari mikrokontroler-mikrokontroler tersebut terutama terletak pada kapasitas memori-program, memori-data dan jumlah pewaktu 16-bit. Perbedaan mikrokontroler Atmel MCS51 tersebut ditunjukkan pada Tabel berikut.

**Tabel 2. Perbedaan Mikrokontroler Atmel MCS51**

Tipe $\mu$ C	Memori Program	Memori Data	Pewaktu/Timer 16-bit	Teknologi
AT89C1051	1KB Flash	64 RAM	1	CMOS
AT89C2051	2KB Flash	128 RAM	2	CMOS
AT89C4051	4KB Flash	128 RAM	2	CMOS
AT89C51	4KB Flash	128 RAM	2	CMOS
AT89C52	8KB Flash	256 RAM	3	CMOS
AT89S53	12KB Flash	256 RAM	3	CMOS
AT89C55	20KB Flash	256 RAM	3	CMOS
AT89S8252	8KB Flash	256 RAM dan 2KB EEPROM	3	CMOS

### 3. Mikrokontroler PCI

Pada awalnya, PIC merupakan kependekan dari *Programmable Interface Controller*. PIC termasuk keluarga mikrokonktroler berarsitektur Harvard yang dibuat oleh Microchip Technology. Awalnya dikembangkan oleh Divisi *Mikroelektronik General Instruments* dengan nama PIC1640.

PIC memungkinkan Anda untuk mengontrol perangkat output ketika mereka dipicu oleh sensor dan *switch*. Program dapat dihasilkan dengan menggunakan diagram alur dalam perangkat lunak komputer, yang kemudian dapat didownload ke dalam chip PIC. Mereka dapat ditulis ulang sebanyak yang Anda inginkan. Memori jenis ini disebut memori *flash*. Sebuah mikrokontroler PIC adalah sirkuit terpadu tunggal cukup kecil untuk muat di telapak tangan dan berisi memori pengolahan unit, Jam dan sirkuit Input /

Output dalam satu unit. Sebuah mikrokontroler PIC, oleh karena itu, sering digambarkan sebagai komputer dalam sirkuit terpadu. Mikrokontroler PIC dapat dibeli kosong dan kemudian diprogram dengan program kontrol tertentu. Mikrokontroler PIC juga dapat dibeli dengan pra diprogram seperangkat perintah yang memungkinkan download langsung dari kabel komputer dan mengurangi biaya peralatan pemrograman.

#### 4. Mikrokontroller ARM

ARM adalah prosesor dengan arsitektur set instruksi 32-bit RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) yang dikembangkan oleh ARM Holdings. ARM merupakan singkatan dari *Advanced RISC Machine* (sebelumnya lebih dikenal dengan kepanjangan *Acorn RISC Machine*). Pada awalnya ARM *prosesor* dikembangkan untuk PC (Personal Computer) oleh Acorn Computers, sebelum dominasi Intel x86 *prosesor* Microsoft di IBM PC kompatibel menyebabkan Acorn Computers bangkrut.

Melalui izin dari seluruh dunia, arsitektur ARM adalah yang paling umum dilaksanakan 32-bit set instruksi arsitektur. Arsitektur ARM diimplementasikan pada Windows, Unix, dan sistem operasi mirip Unix, termasuk Apple iOS, Android, BSD, Inferno, Solaris, WebOS, Plan 9 dan GNU / Linux. *Advanced RISC Machine* awalnya dikenal sebagai Mesin Acorn RISC.

Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan

sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem *clock* dan *reset*, walaupun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan sistem clock internal, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi. Yang dimaksud dengan sistem minimal adalah sebuah rangkaian mikrokontroler yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Sebuah IC mikrokontroler tidak akan berarti bila hanya berdiri sendiri. Pada dasarnya sebuah sistem minimal mikrokontroler memiliki prinsip yang sama.

Mikrokontroller yang paling sering digunakan sendiri adalah jenis AVR, dan Arduino adalah salah satu jenis Mikrokontroller yang paling populer di dunia dan paling banyak digunakan di dunia. Arduino ini menggunakan chip AVR sebagai mikrokontrollernya.

## **I. 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.

Pembuatan *prototype* atau *prototyping* adalah kegiatan yang sangat penting di dalam proses *physical computing* karena pada tahap inilah seorang perancang melakukan eksperimen dan uji coba dari berbagai jenis komponen, ukuran, parameter, program komputer dan sebagainya berulang-ulang kali sampai diperoleh kombinasi yang paling tepat. Dalam hal ini perhitungan angka-angka dan rumus yang akurat bukanlah satu-satunya faktor yang menjadi kunci sukses didalam mendesain sebuah alat karena ada banyak faktor eksternal yang turut berperan, sehingga proses mencoba dan menemukan atau mengoreksi kesalahan perlu melibatkan hal-hal yang sifatnya non-eksakta. *Prototyping* adalah gabungan antara akurasi perhitungan dan seni.

Proses *prototyping* bisa menjadi sebuah kegiatan yang menyenangkan atau menyebalkan, itu tergantung bagaimana kita melakukannya. Misalnya jika untuk mengganti sebuah komponen, merubah ukurannya atau merombak kerja sebuah *prototype* dibutuhkan usaha yang besar dan waktu yang lama, mungkin *prototyping* akan sangat melelahkan karena pekerjaan ini dapat dilakukan berulang-ulang sampai puluhan kali bayangkan betapa frustasinya perancang yang harus melakukan itu. Idealnya sebuah *prototype* adalah sebuah sistem yang fleksibel dimana perancang bisa dengan mudah dan cepat melakukan perubahan-perubahan dan mencobanya lagi sehingga tenaga dan



waktu tidak menjadi kendala berarti. Dengan demikian harus ada sebuah alat pengembangan yang membuat proses *prototyping* menjadi mudah (Banzi Massimo:2008).

Pada masa lalu (dan masih terjadi hingga hari ini) bekerja dengan *hardware* berarti membuat rangkaian menggunakan berbagai komponen elektronik seperti resistor, kapasitor, transistor dan sebagainya. Setiap komponen disambungkan secara fisik dengan kabel atau jalur tembaga yang disebut dengan istilah “*hard wired*” sehingga untuk merubah rangkaian maka sambungan -sambungan itu harus diputuskan dan disambung kembali. Dengan hadirnya teknologi digital dan *microprocessor* fungsi yang sebelumnya dilakukan dengan *hard wired* digantikan dengan program-program *software*. Ini adalah sebuah revolusi di dalam proses *prototyping*. *Software* lebih mudah diubah dibandingkan *hardware*, dengan beberapa penekanan tombol kita dapat merubah logika alat secara radikal dan mencoba versi kedua, ketiga dan seterusnya dengan cepat tanpa harus mengubah pengkabelan dari rangkaian.

Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat open source, mencakup *hardware* (skema rangkaian, desain PCB atau (*Printed Circuit Board*), *firmware bootloader*, dokumen. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “*platform*” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa

pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng *compile* menjadi kode biner dan meng *upload* ke dalam *memory microcontroller*. (<http://www.arduino.cc>,2011).

Salah satu yang membuat Arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya yang *open source*, baik untuk *hardware* maupun *software*-nya. Diagram rangkaian elektronik Arduino digratiskan kepada semua orang. Anda bisa bebas mendownload gambarnya, membeli komponen-komponennya, membuat PCB nya dan merangkainya sendiri tanpa harus membayar kepada para pembuat Arduino. Sama halnya dengan IDE Arduino yang bisa didownload dan diinstal pada komputer secara gratis. Kita patut berterima kasih kepada tim Arduino yang sangat dermawan membagikan kemewahan hasil kerja keras mereka kepada semua orang. Menurut penulis pribadi betul-betul kagum dengan desain *hardware*, bahasa pemrograman dan IDE Arduino yang berkualitas dan mudah untuk pengaplikasiannya. (Arduino,2011 dan Banzi, Massimo.” Getting Started with Arduino”. O’reilly:2008).

Saat ini komunitas Arduino berkembang dengan pesat dan dinamis diberbagai belahan dunia. Berbagai-macam kegiatan yang berkaitan dengan proyek-proyek Arduino bermunculan dimana- mana, termasuk di Indonesia.

Yang membuat Arduino dengan cepat diterima oleh orang-orang adalah karena:

a) Murah, dibandingkan platform yang lain. Harga sebuah papan Arduino tipe Uno Cloning buatan China yang di beli tahun 2015 seharga Rp 170.000, sebuah investasi yang sangat murah untuk berbagai keperluan project. Harganya akan lebih murah lagi jika pengguna membuat papannya sendiri dan merangkai komponen- komponennya satu per satu.

b. Lintas *platform, software* Arduino dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux, sementara *platform* lain umumnya terbatas hanya pada Windows.

c. Bahasa Arduino merupakan *fork* (turunan) bahasa *Wiring Platform* dan bahasa *Processing*. Sangat mudah dipelajari dan digunakan. *Processing* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program di dalam Arduino. *Processing* adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dialeknya sangat mirip dengan C++ dan Java, sehingga pengguna yang sudah terbiasa dengan kedua bahasa tersebut tidak akan menemui kesulitan dengan *Processing*. Bahasa pemrograman *Processing* sungguh-sungguh sangat memudahkan dan mempercepat pembuatan sebuah program karena bahasa ini sangat mudah dipelajari dan diaplikasikan dibandingkan bahasa pemrograman tingkat rendah seperti *assembler* yang umum digunakan pada *platform* lain namun cukup sulit.

Beberapa jenis Arduino yang sering digunakan adalah Arduino Mega, Arduino Uno, Arduino Nano, Arduino Micro dan Arduino Lylypad. Perbedaan dari semua jenis Arduino adalah dari spesifikasinya. Dan

dalam pemakaiannya biasanya juga menyesuaikan kebutuhan. Penulis sendiri menggunakan jenis Arduino Nano yang dirasa cocok dalam pengembangan alat, mulai dari ukuran, jumlah memori, jumlah port I/O dan sebagainya. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

## **J. Relay**

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan-rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal tertutup ke kontak normal-terbuka.

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama relay elektro mekanik adalah sebagai berikut. Kumparan elektromagnet Saklar atau kontaktor Swing Armatur Spring (Pegas).

Relay dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban. Diantara aplikasi relay yang dapat ditemui diantaranya adalah: Relay sebagai kontrol ON/OFF beban

dengan sumber tegang berbeda. Relay sebagai selektor atau pemilih hubungan. Relay sebagai eksekutor rangkaian delay q(tunda) Relay sebagai protektor atau pemutus arus pada kondisi tertentu. Pada Gambar 2.3 merupakan bentuk fisik dari relay. (Turang O: 2015)



**Gambar 6. Relay (hobbytronics: 2016)**

#### **K. Smartphone**

Smartphone adalah perangkat yang memungkinkan kita untuk melakukan panggilan telepon, sekaligus memiliki fitur yang di masa lalu hanya bisa ditemukan pada personal digital *assistant* (PDA) atau computer seperti kemampuan untuk mengirim dan menerima *e-mail* dan *editing* dokumen, misalnya. Sebelum smartphone dikenal luas, pada awalnya terdapat dua produk berbeda yaitu ponsel dan personal digital assistant (PDA). Ponsel terutama digunakan untuk menelpon, sementara PDA digunakan sebagai semacam asisten digital pribadi atau digital organizer. PDA dapat menyimpan info kontak dan agenda harian serta bisa disinkronisasi dengan komputer. Namun seiring perkembangan, ponsel akhirnya memiliki fitur PDA, begitu pula sebaliknya, PDA memiliki fitur

ponsel. Perkembangan ini lantas mendorong terciptanya apa yang kini dikenal sebagai smartphone.



**Gambar 7. Smartphone**

(<https://www.google.co.id/search?q=smartphone&source=lnms&tbm=isch&>)

## **BAB III**

### **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

Alat Sistem Keamanan Pada Sepeda Motor Menggunakan SMS dan GPS Berbasis Arduino Nano menggunakan metode rancang bangun. Secara urut metode tersebut adalah analisa kebutuhan yang diperlukan. Kebutuhan tersebut kemudian diidentifikasi untuk mendapatkan komponen secara spesifik, selanjutnya dilakukan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, dilanjutkan dengan pembuatan serta pengujian alat.

#### **A. Identifikasi Kebutuhan**

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan *hardware*, *software* dan sistem, antara lain:

1. Sistem utama sebagai pengendali alat.
2. Switch atau saklar sebagai pemutus dan penghubung arus listrik pada motor.
3. Perangkat komunikasi SMS sebagai penghubung alat dengan smart phone pengguna.
4. Komunikasi GPS untuk menentukan koordinat lokasi yang akan dibaca google maps.
5. Catu daya dan regulator sebagai penunjang kerja alat.
6. Perangkat sebagai perintah dan penerima data dari alat.

## B. Analisa Kebutuhan

Berdasarkan identifikasi kebutuhan di atas, maka dilakukan beberapa analisa kebutuhan, yaitu:

1. Sebagai pengendali utama sistem menggunakan Arduino nano dengan ATmega 328. Digunakan untuk mengontrol seluruh kerja komponen alat mulai dari SMS, GPS, dan relay. Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroller ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x).



**Gambar 8. Arduino Nano**

(<https://www.google.co.id/search?q=arduino+nano&source=lnms&tbn=isch>)

Berikut ini merupakan spesifikasi dari Arduino Nano:



**Tabel 3. Spesifikasi Arduino Nano**

Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input yang disarankan	7 – 12 V
Batas Tegangan Input	6 – 20 V
Jumlah pin I/O digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega 328) sekitar 0,5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega 328)
EPROM	1 KB (ATmega 328)
Clock Speed	16 MHz

Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber daya akan secara otomatis dipilih dari sumber tegangan yang lebih tinggi. Chip FTDI FT232L pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar (Non USB) maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia (tidak mengeluarkan tegangan), sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH.

2. *Switch* atau saklar yang digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus listrik pada motor menggunakan 2 buah relay 5 Volt. Relay yang pertama digunakan sebagai saklar pada kontak motor, dan relay yang kedua digunakan sebagai saklar dari bel atau alarm pada motor.

3. Perangkat komunikasi SMS sebagai perintah dan penerima data menggunakan SIM800L. Alat ini memiliki ukuran yang kecil dan konsumsi daya yang rendah sehingga sangat cocok digunakan pada Arduino. Modul ini berkomunikasi dengan mikrokontroler via UART port, mendukung AT command standar 3GPP TS 27.007, 27.005 dan SIMCOM *enhanced* AT Commands. Modul SIM800 GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan Handphone. AT Command adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS. SIM800 GSM/GPRS dikendalikan melalui perintah AT (GSM 07.07, 07.05, dan SIMCOM).

AT+Command adalah sebuah kumpulan perintah yang digabungkan dengan karakter lain setelah karakter 'AT' yang biasanya digunakan pada komunikasi serial. Dalam penelitian ini ATcommand digunakan untuk mengatur atau memberi perintah modul GSM/CDMA. Perintah ATCommand dimulai dengan karakter "AT" atau "at" dan diakhiri dengan kode (0x0d). Berikut adalah beberapa perintah ATcommand yang digunakan adalah:

AT memeriksa koneksi dengan modul GSM.

AT+CMGR membaca pesan masuk.

AT+COPS memeriksa nama provider GSM yang digunakan.

AT+CREG memeriksa registrasi jaringan.

AT+CSQ memeriksa kualitas sinyal.

AT+CGDCONT menetapkan PDP konteks.

AT+CSTT mengatur APN (Access Point Name), User id dan Pass.

AT+CDNSORIP menunjukkan bahwa permintaan berupa domain atau IP.

AT+CIICR membuka koneksi nirkabel menggunakan GPRS.

AT+CIPSTART start koneksi dengan server.

AT+CIPSEND mengirim data ke server.

AT+CIPCLOSE menutup koneksi dengan server.



**Gambar 9. Module GSM SIM 800**

<https://www.google.co.id/search?q=sim+800&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved>

4. Untuk menentukan koordinat lokasi digunakan module GPS Neo Blox 6.  
Modul berukuran ringkas ini berfungsi sebagai penerima GPS (*Global Positioning Sistem Receiver*) yang dapat mendeteksi lokasi dengan

menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi yang kemudian dapat dibaca dengan google maps. Modul ini kompatibel dengan APM2 dan APM2.5 dengan EEPROM terpadu yang dapat digunakan untuk menyimpan data konfigurasi. Antarmuka menggunakan serial TTL (RX/TX) yang dapat diakses dari mikrokontroler yang memiliki fungsi UART atau emulasi serial TTL (pada Arduino dapat menggunakan pustaka komunikasi serial atau *serial communication library* yang sudah tersedia dalam paket Arduino IDE). *Baud rate* diset secara *default* di 9600 bps.

GPS *Processor* dari modul ini menggunakan u-blox NEO-6 GPS Module dengan mesin penjejak posisi yang berkinerja tinggi dengan versi ROM terbaru (ROM7.03). Modul ini dapat memproses hingga 50 kanal sinyal secara cepat dengan waktu Cold TTFF (*Cold Start Time To First Fix*, waktu yang diperlukan untuk menentukan posisi dari kondisi mati total) kurang dari 27 detik (sebagai pembanding, rata-rata GPS navigator yang umum dijual di toko variasi mobil memiliki waktu Cold TTFF lebih dari 50 detik), dapat dipercepat dengan fitur pemandu (*aiding*) hingga kurang dari 3 detik. Pada kondisi hot start, waktu TTFF yang dibutuhkan mencapai kurang dari 1 detik.

Kinerja tinggi ini dicapai dengan didedikasinya prosesor khusus untuk mengumpulkan data sinyal satelit yang memiliki hingga 2 juta korelator yang sanggup memproses data waktu dan frekuensi secara masif dengan sangat cepat sehingga mampu menemukan sinyal dari satelit navigasi secara instan. Prosesor ini juga menerapkan teknologi DSP terkini untuk meredam sumber

pengacak (*jamming sources*) dan mengurangi secara signifikan efek interferensi multi-jalur.

Sumber tenaga dapat menggunakan catu daya antara 3 Volt hingga 5 Volt, ideal untuk digunakan pada berbagai development board mulai dari aneka macam Arduino Board, Raspberry Pi, dan lain sebagainya. Modul ini kompatibel dengan APM2 dan APM2.5 dengan EEPROM terpadu yang dapat digunakan untuk menyimpan data konfigurasi. Antarmuka menggunakan serial TTL (RX/TX) yang dapat diakses dari mikrokontroler yang memiliki fungsi UART atau emulasi serial TTL (pada Arduino dapat menggunakan pustaka komunikasi serial atau *serial communication library* yang sudah tersedia dalam paket Arduino IDE). Baud rate diset secara default di 9600 bps.



**Gambar 10. Module GPS Neo Blox 6**

(<https://www.google.co.id/search?q=modul+gps&source=lnms&tbm=isch&s>)

5. Supply daya yang akan digunakan adalah arus listrik yang berasal dari akumulator atau aki pada motor. Tegangan keluaran dari sepeda motor adalah sebesar 12 Volt yang kemudian akan diturunkan antara 5 Volt sampai 9 Volt menggunakan module MP 1584. Modul ini mempunyai arus beban

maksimal sebesar 3 Ampere sehingga sangat cocok digunakan untuk men  
supplay keseluruhan komponen alat.



**Gambar 11. Module MP1584**

(<https://www.google.co.id/search?q=mp1584+module+apa+itu&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqi>)

Spesifikasi module MP1584:

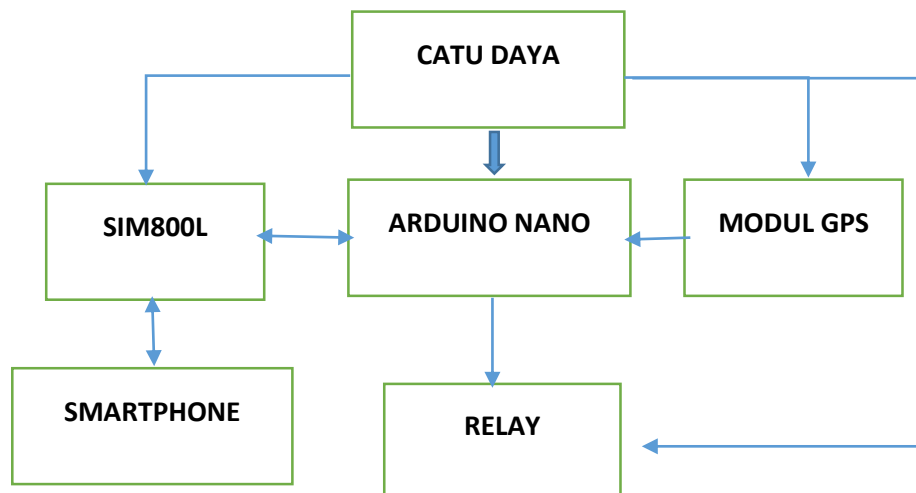
Tegangan Input: 4.5V-28VDC
Tegangan Output: 0.8V-18VDC
Continuous Output Current: Max. 3A (DISARANKAN 2A)
Output Current: 4A
Maks. Efisiensi: 92%
Output Ripple: 30mV
Frekuensi Switching: 100 kHz sampai 1.5MHz
Suhu Operasional: -40 sampai +85
Dimensi: 22mm * 17mm * 4mm (l * w * h)

6. Smartphone merupakan perangkat yang paling tepat untuk menunjang semua kebutuhan alat, mulai dari perintah menggunakan SMS dan

menerima data koordinat dari GPS juga melalui SMS. Pada smartphone yang sudah dilengkapi dengan google maps maka koordinat akan otomatis terbuka melalui aplikasi google maps. Sedangkan pada handphone biasa hanya akan tampil koordinat lokasi saja.

### C. Konsep Perancangan

Perencanaan merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Untuk menunjukkan alur kerja dari sebuah sistem, diperlukan sebuah konsep yang ditunjukkan oleh diagram blok berikut:



**Gambar 12. Blok Diagram Utama Sistem**

Berdasarkan diagram blok di atas dapat dijelaskan bahwa mobilephone digunakan untuk mengirim perintah kepada Arduino melalui module SIM 800L, kemudian Arduino akan melakukan eksekusi untuk mengaktifkan atau mematikan relay. Kemudian GPS akan mencari koordinat lokasi dari setelit yang kemudian dibaca oleh Arduino. Ketika ada perintah melalui SMS

untuk menampilkan koordinat lokasi, maka Arduino akan mengirim hasil koordinat dari GPS ke smartphone melalui module SIM800L. Apabila smartphone telah dilengkapi dengan aplikasi Google Maps maka koordinat lokasi bisa dibuka langsung melalui aplikasi tersebut.

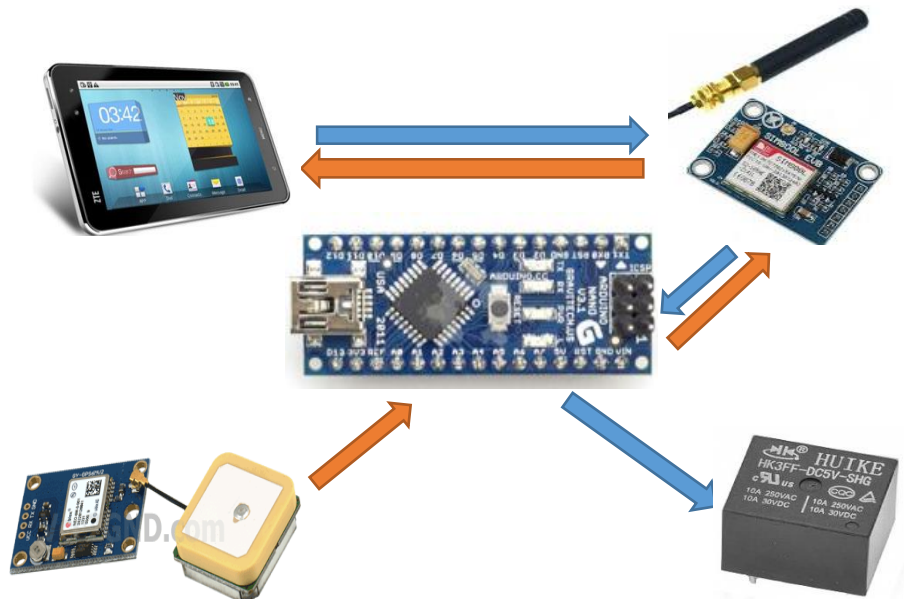
Pada dasarnya setiap perintah akan dilakukan melalui SMS yang sudah diatur dalam program. Dan berikut merupakan daftar perintah yang digunakan pada sistem tersebut:

1. MOTOR OFF, digunakan untuk memutus arus listrik pada kontak.
2. MOTOR ON, digunakan untuk menghubungkan kembali arus pada kontak.
3. ALARM ON, digunakan untuk membunyikan klakson pada motor.
4. ALARM OFF, digunakan untuk mematikan klakson pada motor.
5. Cek lokasi, digunakan untuk mengecek koordinat lokasi pada motor.

#### **D. Perancangan perangkat keras (*Hardware*)**

Pada pembuatan alat ini terdapat sebuah blok rangkaian yang mana Arduino nano sebagai sistem utama untuk mengontrol komponen komponen sistem. Dari sinilah semua proses dari kerja alat dilakukan. Mulai dari membaca perintah, mengeksekusi perintah, dan mengirim kembali hasil dari perintah tersebut. Beberapa komponen penyusun dalam rangkaian ini diantaranya adalah: module SIM800L, Module GPS Neo blox, dan Relay.





**Gambar 13. Blok Rangkaian Sistem**

Arduino nano merupakan otak dari rangkaian yang dapat di program sesuai dengan keinginan. Port yang digunakan alat ini terdiri dari 13 I/O. Beberapa port yang digunakan pada Arduino nano antara lain adalah:

1. Port Rx digunakan sebagai penerima data dari module GPS (Tx).
2. Port 4 dan 5 digunakan sebagai Relay.
3. Port 7 digunakan sebagai input Rx dari SIM800L.
4. Port 8 digunakan sebagai output Tx dari SIM800L.
5. Port VIN digunakan sebagai input VCC dari power supply.
6. Port ground digunakan sebagai ground.

#### **E. Langkah Pembuatan Alat**

Langkah pembuatan alat pada proyek akhir ini terdiri dari pembuatan PCB, pemasangan komponen pada PCB, pembuatan *box* dan pemasangan rangkaian ke dalam *box*.



menggunakan cairan *Feri Chloride*. Kemudian membersihkan permukaan PCB dengan cara dibilas.

d. Pelubangan PCB

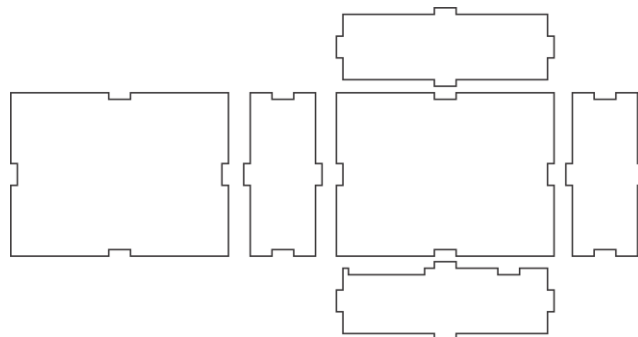
Pelubangan/pengeboran PCB dilakukan jika semua jalur rangkaian sudah benar dan lubangi sesuai dengan kaki komponen yang sudah ada.

## 2. Pemasangan Komponen

Pemasangan komponen dilakukan jika semua komponen sudah siap dan sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan. Mulai memasang komponen dari bagian-bagian yang rumit terlebih dahulu. Setelah semua komponen sudah terpasang dengan benar segera melakukan penyolderan pada kaki komponen dengan bagian lapisan tembaga pada jalur PCB. Setelah semua komponen terpasang uji jalur-jalur komponen menggunakan AVO meter, untuk mengetahui benar salahnya jalur rangkaian.

## 3. Pembuatan *Box control sistem*

Pembuatan *box control sistem* disesuaikan dengan bentuknya. *Box* kontrol sistem dibuat menggunakan bahan acrylic. Perancangan *hardware* dirancang menggunakan *software* CorelDRAW sebelum dicetak pada bahan acrylic.



## **Gambar 15. Desain Box**

### **4. Pemasangan Rangkaian pada *Box***

Setelah langkah sebelumnya sudah dilakukan dengan baik dan benar, maka langkah selanjutnya yaitu menyesuaikan komponen-komponen PCB ke dalam *box* yang sudah dibuat. Pemasangan disesuaikan dengan keadaan luas dalam *box*.

### **F. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)**

Pada perancangan alat ini diperlukan perangkat lunak (*Software*) untuk menjalankannya. Dalam tugas akhir ini bahasa yang digunakan untuk memprogram mikrokontroler adalah bahasa C yang dikompile oleh software Arduino. Sebelum pembuatan program maka terlebih dahulu membuat alur berfikir (algoritma) sesuai dengan perancangan sistem tersebut, kemudian algoritma program tersebut dituangkan ke dalam diagram alir (*flowchart*) selanjutnya dibuat program dalam bahasa C. Berikut ini adalah desain program alat GPS dan *sms gateway*.

#### **1. Program**

Isi dari program berisi tentang inisialisasi GPS dan SMS *gateway*. Dalam program terdapat program yang diulang secara terus menerus (*looping*) agar sistem dapat berjalan secara berulang saat Arduino dinyalakan. Alur perancangan dari program dapat dijelaskan pada algoritma dan *flowchart* berikut:

**a. Algoritma**

Step 1. Mulai

Step 2. Inisialisasi jaringan

Step 3. Tunggu Jaringan

Step 4. Jika SIM800 Mendapat Jaringan

Step 5. Jika Ya maka Kirim SMS “ALAT READY”.

Step 6. Jika tidak maka kembali ke step 2

Step 7. Tunggu perintah SMS

Step 8. Jika ada perintah SMS: MOTOR OFF atau ALARM ON

Step 9. Jika ya Relay akan aktif

Step 10. Alat akan mengirim pesan pemberitahuan

Step 11. Jika tidak maka selesai

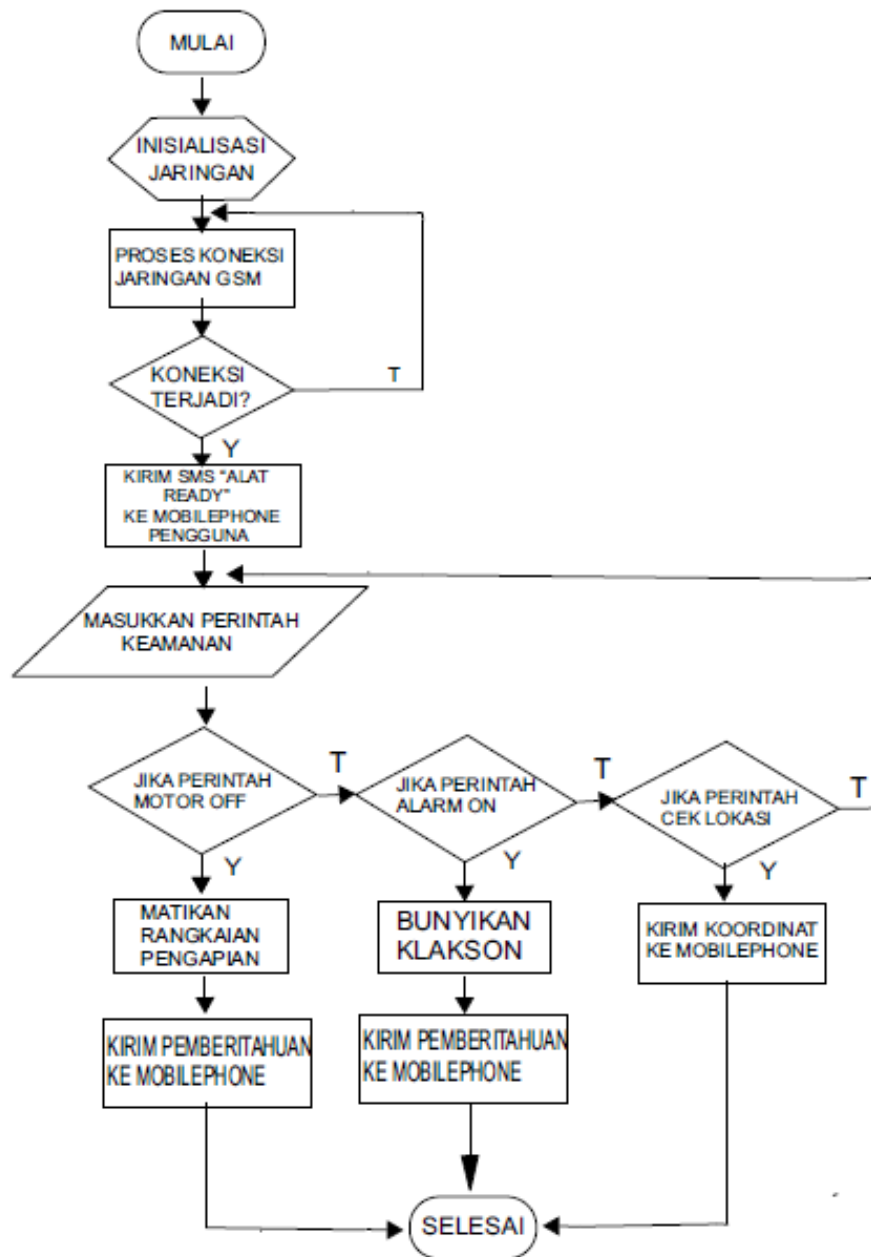
Step 12. Jika ada perintah “Cek Lokasi”.

Step 13. Kirim koordinat lokasi ke pengguna

Step 14. Jika tidak maka selesai

**b. Flowchart**

Berdasarkan algoritma tersebut maka dapat disusun sebuah flowchart sebagai berikut:



**Gambar 16. Flowchart Sistem**

Dari *flowchart* tersebut dapat dijelaskan bahwa pada saat awal dinyalakan alat akan melakukan inisialisasi jaringan SMS dan GPS terlebih dahulu. Apabila jaringan telah ditemukan maka alat akan mengirim pemberitahuan kepada pengguna berupa pesan “ALAT READY”. Pada saat ada perintah

untuk mematikan motor maupun membunyikan klakson, maka relay akan bekerja sesuai fungsinya. Dan pada saat ada perintah untuk menunjukkan lokasi, maka alat akan mengirimkan koordinat lokasi motor untuk kemudian dapat dilihat melalui aplikasi google maps.

#### **G. Spesifikasi Alat**

Alat perancangan sistem keamanan motor menggunakan SMS dan GPS dan ditampilkan dengan smartphone ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Dapat dipasang disemua jenis sepeda motor.
2. Mendukung untuk semua jenis operator (GSM).
3. Jarak perintah SMS tidak terbatas selama alat masih terhubung dengan operator.
4. Tegangan *power supply* dari aki harus minimal 7 Volt dan maksimal 25 Volt.
5. Dapat mematikan mesin sepeda motor melalui perintah SMS.
6. Dapat menghidupkan klakson melalui perintah SMS.
7. Dapat mengetahui posisi kendaraan yang bisa dibuka langsung melalui aplikasi google maps.
8. Mampu bertahan terhadap guncangan atau getaran ketika sepeda motor sedang dikendarai.
9. Rangka terbuat dari akrelik dan berbentuk balok dengan ukuran: panjang 11cm, lebar 5 cm, dan tinggi 3 cm, sehingga mudah untuk dipasang pada sepeda motor.

10. Memori pada kartu SIM tidak akan penuh atau *over* dari pesan perintah karena sudah dilengkapi dengan *auto delete* pesan.
11. Tidak tahan terhadap air atau alat akan rusak jika terkena air secara langsung.

## **H. Pengujian Alat**

Pengujian alat dilakukan untuk mendapatkan data penelitian. Pengujian alat ini dilakukan dengan dua tahapan, yaitu:

### **1. Uji fungsional**

Pengujian alat dilakukan dengan cara menguji setiap bagian-bagian berdasarkan karakteristik dan fungsi masing-masing. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian dari perangkat telah dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan keinginan yang akan dibutuhkan.

Karena Arduino nano adalah pengendali utama alat, maka untuk menguji setiap komponen sistem yang ada seperti relay, modul SMS, dan modul GPS langsung dihubungkan dengan Arduino nano. Kemudian dilakukan pengujian.

a). Pengujian pertama dilakukan untuk menguji unjuk kerja dari regulator yaitu MP1584 diatur untuk mengeluarkan tegangan output 5volt. Pengujian dilakukan menggunakan power supply dengan input tegangan 12 volt (mengacu pada tegangan aki motor) dan juga dibawah 12 volt. Adapaun hasil dari pengujian tersebut adalah sebagai berikut:



**Tabel 4. Pengujian pada MP1584**

Tegangan Input Power Supply	Tegangan Output Mp1584
12 volt	5 volt
10 volt	5 volt
7 volt	5 volt
6 volt	4.5 volt

Dari hasil pengujian di atas dapat diketahui bahwa regulator Mp1584 dapat mengeluarkan tegangan yang dibutuhkan yaitu 5 vol pada saat diberikan tegangan input 7 - 12 volt, Sehingga apabila aki yang digunakan mengalami penurunan tegangan maka batas minimal tegangan yang dibutuhkan adalah 7 volt.

b). Pengujian pada module GPS digunakan dengan cara menghubungkan module gps pada Arduino nano dan memberikan program melalui software Arduino idle.



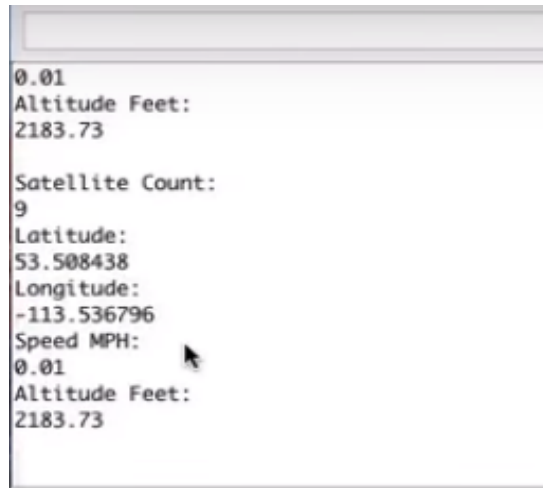
```
Arduino_GPS
#include "TinyGPS++.h"
#include "SoftwareSerial.h"

SoftwareSerial serial_connection(10, 11); //RX=pin 10, TX=pin 11
TinyGPSPlus gps; //This is the GPS object that will pretty much do all the grunt work with the NMEA data
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  serial_connection.begin(9600);
  Serial.println("GPS Start");
}

void loop()
{
  while(serial_connection.available())
  {
    gps.encode(serial_connection.read()); //This feeds the serial NMEA data into the library one char at
  }
  if(gps.location.isUpdated()) //This will pretty much be fired all the time anyway but will at least re
  {
    Serial.println("Satellite Count:");
    Serial.println(gps.satellites.value());
    Serial.println("Latitude:");
  }
}
```

**Gambar 17. Tampilan Arduino IDE**

Adapun apabila module GPS dapat menemukan sinyal koordinat maka akan tampil koordinat bujur dan lintang seperti berikut:

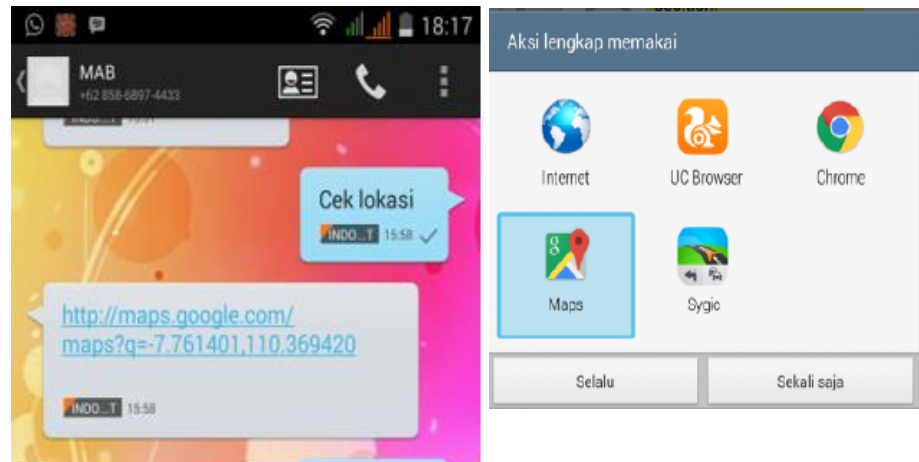


**Gambar 18. Tampilan Serial Monitor Arduino**

Setelah koordinat diketahui maka bisa dibaca menggunakan aplikasi google maps. Agar nanti koordinat bisa otomatis dibaca melalui smartphone terlebih dahulu ditambahkan sebuah program:

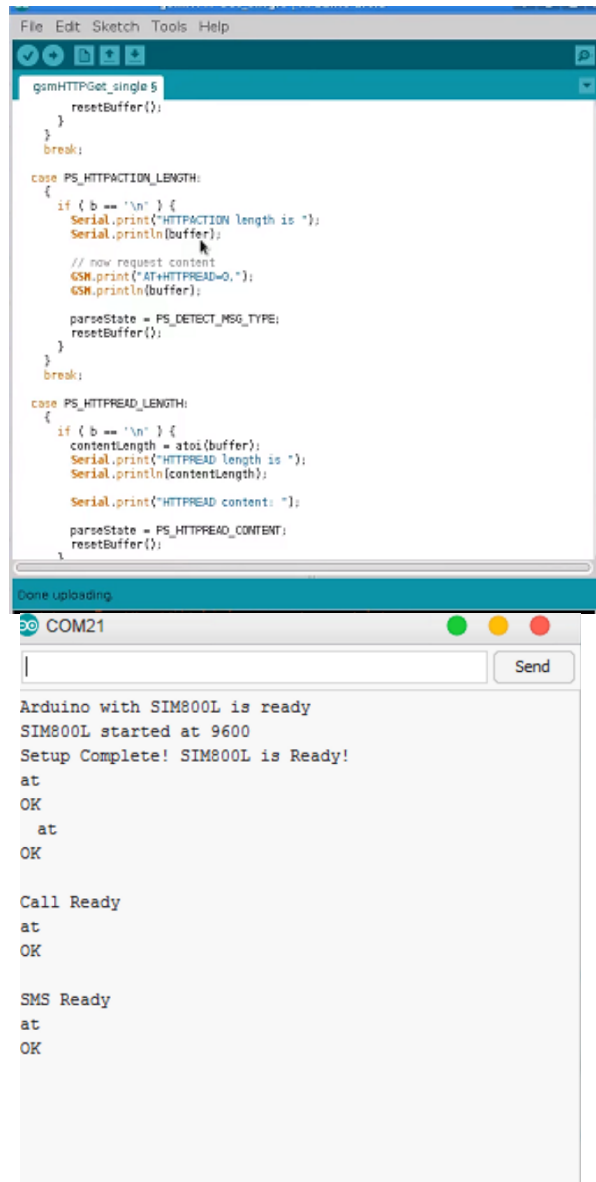
```
Serial.println("Latitude,Longitude:");  
Serial.print("http://maps.google.com/maps?q=");  
Serial.print(gps.location.lat(), 6);  
Serial.print(",");// print latitude  
Serial.println(gps.location.lng(), 6);  
String link_fix="http://maps.google.com/maps?q=";  
String lat_fix="";  
String lot_fix="";  
String koma=",";  
lat_fix=String(gps.location.lat(), 6);  
lot_fix=String(gps.location.lng(), 6);
```

Sehingga saat dibuka menggunakan smartphone akan menjadi seperti ini:



**Gambar 19. Tampilan Smartphone**

c). Pengujian pada module SMS dilakukan dengan cara menghubungkan dengan Arduino nano dan juga memberikan program melalui software Arduino ide untuk mengirim dan menerima SMS menggunakan perintah AT-Command.



**Gambar 20. Pengujian SIM800 menggunakan Software Arduino Ide**

d). Setelah pengujian SMS berhasil maka dilanjutkan dengan menguji relay yang akan digunakan sebagai saklar. Pada pengujian ini relay dihubungkan dengan port Arduino. Selanjutnya memberikan program untuk menghidupkan relay melalui perintah SMS.



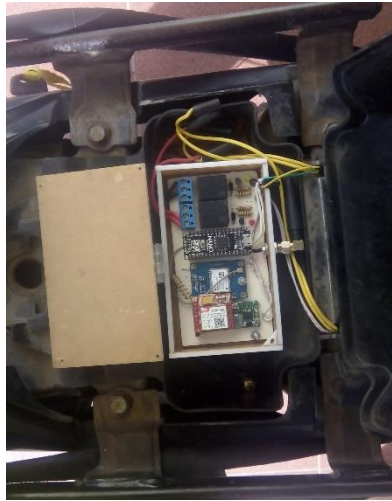
```
51     else if (lastLine.length() > 0)
52     {
53         if(nextLineIsMessage)
54         {
55             Serial.println(lastLine);
56             if((lastLine.indexOf("MOTOR ON") >= 0) || (lastLine.indexOf("1") >= 0))
57             {
58                 StatRelay1=ON;
59                 Serial.println("Relay1 DINYALAKAN");
60                 Kirim_sms("Motor Bisa Dinyalakan");
61             }
62             else if((lastLine.indexOf("MOTOR OFF") >= 0) || (lastLine.indexOf("2") >= 0))
63             {
64                 StatRelay1=OFF;
65                 Serial.println("Relay1 DIMATIKAN");
66                 Kirim_sms("Motor dimatikan");
67             }
68             else if((lastLine.indexOf("ALARM ON") >= 0) || (lastLine.indexOf("3") >= 0))
69             {
70                 StatRelay2=OFF;
71                 Serial.println("Relay2 DIMATIKAN");
72                 Kirim_sms("Bel Alarm Berbunyi");
73             }
74             else if((lastLine.indexOf("ALARM OFF") >= 0) || (lastLine.indexOf("4") >= 0))
75             {
76                 StatRelay2=ON;
77                 Serial.println("Relay2 DINYALAKAN");
```

**Gambar 21. Tampilan Arduino Ide**

Setelah semua komponen dipastikan dapat bekerja dengan baik, maka semua komponen dapat dipasang menjadi sebuah alat dan dilakukan pengujian secara menyeluruh.

## **2. Uji unjuk kerja**

Pengujian unjuk kerja alat dilakukan secara luas dengan memasang alat pada sepeda motor, kemudian membawa sepeda motor keliling sekitar dan mencoba apakah alat berfungsi dengan normal.



**Gambar 22. Pemasangan Alat Pada Motor**

Pengecekan pertama dilakukan dengan cara mencoba mematikan mesin dan menghidupkan klakson. Pengecekan kedua dilakukan dengan cara mengecek lokasi kendaraan pada saat motor dimatikan.

### **3. Pengoperasian Alat**

Untuk pengoperasian alat ini cukup melakukan langkah-langkah berikut ini:

1. Menghidupkan saklar yang menghubungkan alat dengan aki motor.
2. Memastikan semua komponen alat telah aktif.
3. Memastikan modul GPS dapat menerima sinyal satelite dan SIM800L mendapat sinyal dari jaringan operator sehingga alat akan mengirim pesan kepada pengguna berupa pesan “ALAT READY”.
4. Alat siap digunakan dengan cara mengirim perintah melalui SMS dari smartphone.

## BAB IV

### HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pembuatan “Perancangan Sistem Keamanan pada motor menggunakan SMS dan GPS berbasis Arduino nano”, pengujian alat ini dilakukan dengan pemasangan dan pengamatan pada unjuk kerja penggunaan teknologi GPS (*Global Positioning System*), mikrokontroler Arduino nano, relay 5, module SIM800L, *Smartphone* dan keseluruhan dari rangkaian saat dijalankan.

#### A. Pengujian

##### 1. Rangkaian Catu Daya (Regulator 5V-7.5 Volt)

Pengukuran pada catu daya sangat diperlukan karena catu daya merupakan pusat tenaga ataupun sumber tenaga untuk menyuplai seluruh sistem yang ada supaya dapat berjalan dengan baik. Pengukuran dilakukan pada bagian input dan output catu daya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan kerja yang masuk sebelum ke IC ATmega 328, karena board arduino hanya dapat beroperasi dengan tegangan masukan 5 - 12volt agar tegangan pada modem dan arduino stabil untuk alat ini menggunakan tegangan 5 V - 7,5 V. Berikut adalah hasil dari pengukuran:

**Tabel 5. Hasil Pengukuran Catu Daya**

No	Pengukuran	Vin (VDC)	Vout (VDC)
1	I	12	5.5
2	II	12	5.5
3	III	12	5.5

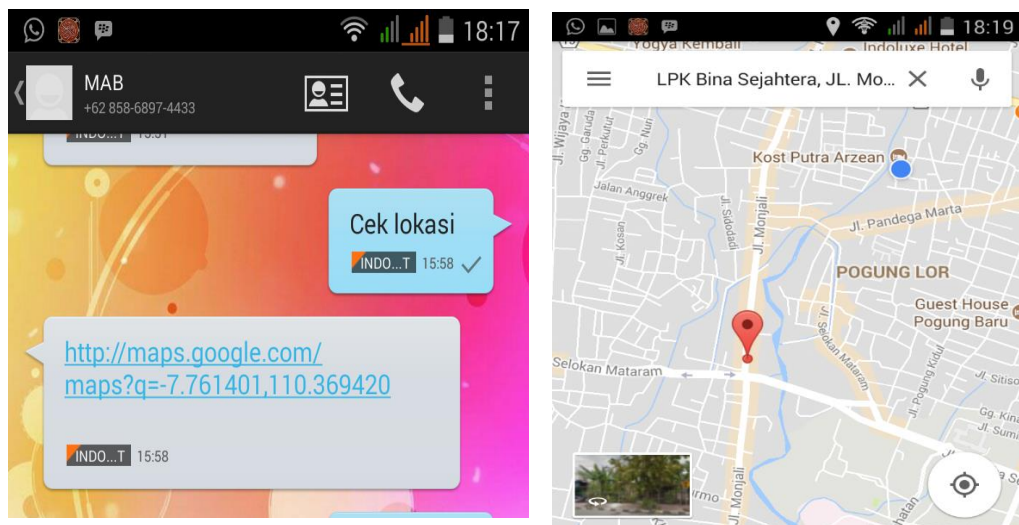
Berdasarkan data pada Table.5 dapat diketahui bahwa catu daya dapat bekerja dengan baik. Selain itu catu daya yang digunakan dapat digunakan untuk

mengoperasikan arduino yang ada.

## 2. Pengujian Pengambilan Lokasi Oleh GPS (*Global Positioning System*)

Pada pengujian pengambilan lokasi ini digunakan aplikasi *google maps* pada *smartphone* android untuk membuka koordinat hasil dari modul GPS Ublox Neo 6MV2 dengan cara mengirim perintah SMS “Cek lokasi” maka GPS akan mendeteksi lokasi terakhir dari perintah SMS. Pengujian sendiri dilakukan di beberapa lokasi untuk mendapatkan data yang tepat. Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat seperti gambar dibawah ini.

1. Pengambilan dilakukan di lokasi sekitaran jalan Monjali dekat perempatan jalan Selokan Mataram.



**Gambar 23. Tampilan pada SMS dan lokasi pada *Google maps Smartphone* Android**

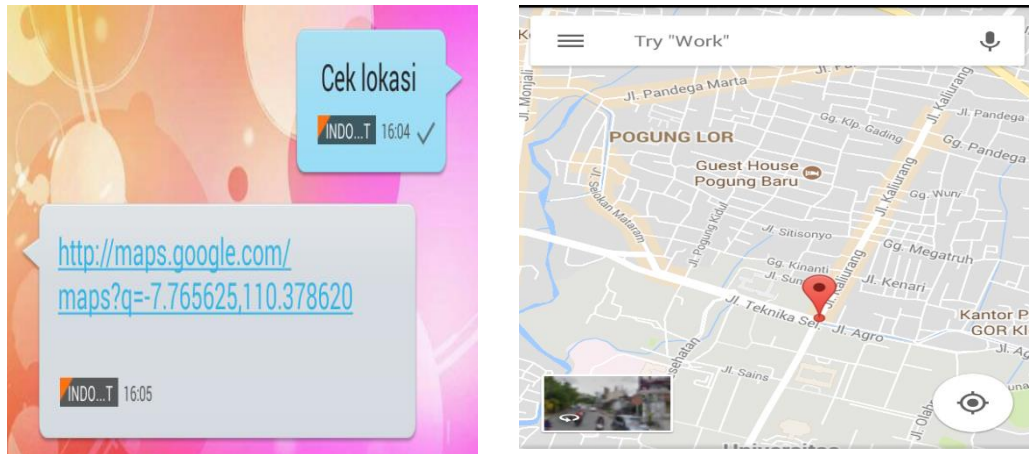
Gambar tersebut menunjukkan bahwa koordinat lokasi yang diterima oleh GPS dan dikirimkan kepada pengguna melalui SMS adalah -7.761401,110.39420. dan



tampilan setelah dibuka melalui aplikasi google maps sesuai gambar diatas adalah di jalan Monjali tepat dengan tempat pengambilan lokasi.

2. Pengambilan dilakukan dilokasi sekitaran jalan Kaliurang km 4.5

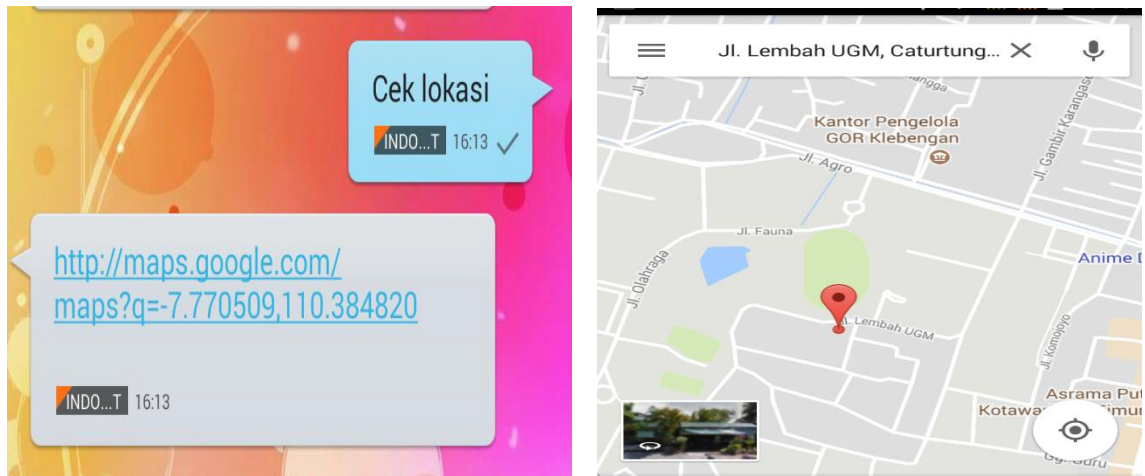
Yogyakarta.



**Gambar 24. Tampilan pada SMS dan lokasi pada *Google maps Smartphone Android***

Gambar di atas tepat menunjukkan lokasi tempat dimana pengambilan lokasi dilakukan yaitu di jalan Kaliurang km 4.5 yogyakarta dengan titik koordinat yaitu - 7.765625,110.378620 dan tampilan pada google maps juga menunjukkan lokasi yang tepat.

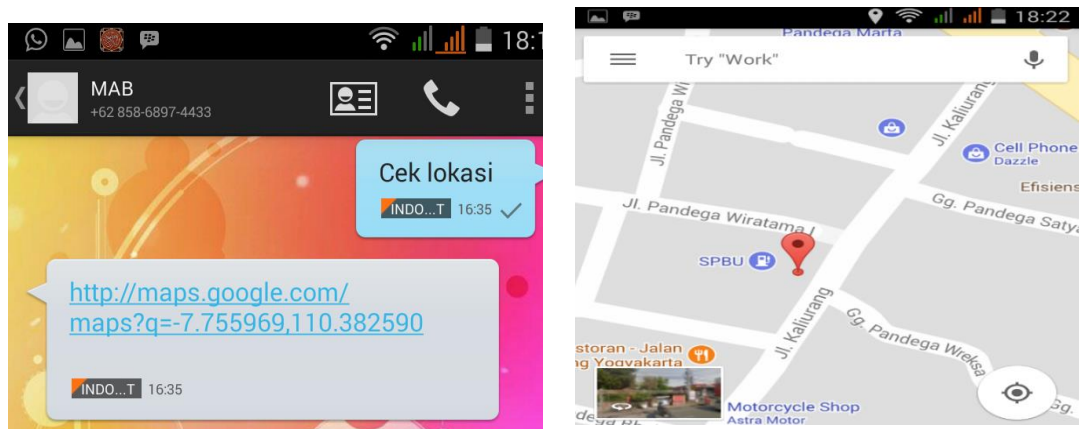
3. Pengambilan dilakukan dipolsek Bulak Sumur di jalan Lembah UGM.



**Gambar 25. Tampilan pada SMS dan lokasi pada *Google maps Smartphone* Android**

Pengambilan lokasi yang ketiga dilakukan di polsek Bulak Sumur, dan tampilan pada google maps juga menunjukkan lokasi yang sama dengan koordinat - 7.770509,110.384820.

4. Pengambilan dilakukan di SPBU jalan Kaliurang.



**Gambar 26. Tampilan SMS dan lokasi pada *Google maps Smartphone* Android**

Pada pengambilan data selanjutnya dilakukan tepat di SPBU jalan Kaliurang Km 6. Dan seperti hasil yang lainnya tampilan pada google maps juga tepat dilokasi tempat pengambilan data dengan koordinat -7.755969,110.382590. Jika mengacu pada hasil pengujian pengambilan data diatas maka tingkat akurasi atau ketepatan dari module GPS Neo Blox 6 dalam mencari koordinat lokasi mencapai 99%. Hal itu karena dalam tampilan yang ada dalam google maps tidak terdapat kesalahan dari lokasi tempat pengambilan data.

### **3. Pengujian SMS untuk mematikan motor dan menghidupkan klakson**

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara membawa motor ketempat tempat tertentu, dan kemudian memberikan perintah dari SMS untuk mematikan motor dan menghidupkan klakson. Sedangkan perintah SMS dilakukan hanya pada satu tempat, yaitu di Pogung Lor, Sinduadi, Mlati, Sleman. Perintah yang digunakan untuk pengujian ini adalah berisi pesan “MOTOR OFF” untuk mematikan motor, “ALARM ON untuk membunyikan klakson, “MOTOR ON” untuk menghubungkan kembali arus pada kontak motor, dan “ALARM OFF” untuk mematikan klakson.

Adapun hasil dari pengujian adalah sebagai berikut:

**Tabel 6. Hasil Pengujian SMS Pada Pembunuh Mesin dan Klakson**

No	Tempat	Hasil	
		Kontak Motor	Klakson
1	Jalan Monjali	Berhasil	Berhasil
2	Karang Malang	Berhasil	Berhasil
3	Jalan Kaliurang	Berhasil	Berhasil
4	FT UNY	Berhasil	Berhasil
5	Jalan Pandega Marta	Berhasil	Berhasil

Berdasarkan pengujian di atas maka dapat diketahui bahwa alat bekerja dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan perintah. Data keberhasilan pada Table.6 mengacu pada hasil dari perintah yaitu dapat mematikan motor dan membunyikan klakson. Adapun lama pengiriman perintah dengan eksekusi perintah ketika normal atau tidak trobel adalah sekitar 3 – 5 detik, sedangkan pada saat terjadi trobel maka lamanya tidak bisa ditentukan sampai pesan perintah bisa terkirim. Apabila terjadi trobel maka dapat diatasi dengan mencoba mengirim kembali pesan perintah.

## **B. Pembahasan**

Dari proses kerja alat tersebut maka dapat dimengerti karakteristik masing masing komponen alat adalah sebagai berikut:

#### 1. Arduino nano

Sebagai pengendali utama alat, Arduino nano bekerja dengan sangat baik. Eksekusi terhadap perintah cepat dan konsisten. Sangat tepat untuk menunjang kerja alat ini.

#### 2. Module GPS Ublox Neo 6

Module ini bekerja dengan baik dalam mencari koordinat lokasi. terbukti lokasi yang dikirimkan selalu benar dengan tingkat akurasi 99%. Hanya saja pada saat baru dihidupkan, module ini membutuhkan waktu sekitar 1 sampai 2 menit untuk mendeteksi sinyal dari satelit.

#### 3. SIM800 L

Sebagai komunikasi utama alat dengan pengguna, SIM800L bekerja dengan baik. Peka terhadap sinyal dan juga bagus dalam mengirim ataupun menerima pesan.

#### 4. Relay

Alat ini bekerja sebagai switch terhadap arus kontak pada motor dan juga klakson. Mampu menahan beban tegangan hingga 125 Volt DC sehingga sangat pas digunakan pada alat ini.

#### 5. Module MP1584

Sebagai regulator untuk menurunkan tegangan 12 Volt dari aki, alat ini bekerja dengan baik. Mampu menahan beban hingga 3 ampere dan juga tidak panas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap alat sistem keamanan motor menggunakan SMS dan GPS berbasis Arduino nano, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan SMS dan GPS berbasis Arduino Nano berhasil dibuat dengan mikrokontroller arduino nano yang didukung oleh perangkat lunak di dalamnya dan digabung dengan beberapa rangkaian yang saling mendukung. Secara sistem, alat sudah dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan konsep yang direncanakan yaitu dapat mematikan motor melalui SMS, membunyikan klakson dan mengecek lokasi sepeda motor.
2. Unjuk kerja dari semua komponen alat sudah bekerja sesuai fungsinya masing – masing. Mulai dari Arduino nano, module GPS, SIM800L, relay, hingga module MP1584. Tidak ada permasalahan dari semua komponen alat tersebut. Secara keseluruhan program yang dibuat juga sudah dapat bekerja dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan berhasilnya mikrokontroller arduino melakukan komunikasi data dengan perangkat SIM800L dan module GPS.

#### **B. Keterbatasan Alat**

Perancangan sistem keamanan pada motor menggunakan SMS dan GPS berbasis Arduino nano memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan dari alat

ini ialah:

1. Tidak ada perbandingan standarisasi dengan alat buatan pabrik.
2. Pada saat dihidupkan, module GPS membutuhkan waktu yang agak lama, yaitu sekitar 1 sampai 2 menit untuk menangkap sinyal dari satelit.
3. Module GPS sulit menerima sinyal pada tempat tertutup seperti didalam gedung dan didalam ruangan yang tertutup gedung tebal.
4. Ukuran box alat masih terlalu besar sehingga membutuhkan ruang tempat yang besar untuk memasang alat.
5. Ketika tegangan dari power supply kurang dari 5Volt maka alat menjadi kurang stabil.

### **C. Saran**

Berdasarkan keterbatasan kemampuan dan waktu, penulis mengakui masih adanya kekurangan dalam pengerjaan alat yang dibuat ini, maka dari itu penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Peletakan komponen bisa lebih dibuat rapat sehingga tidak memakan banyak ruang dan alat bisa dibuat lebih kecil.
2. Pada program Arduino sebaiknya ditambahkan fitur fitur lain yang dibutuhkan supaya memudahkan pengguna seperti cek pulsa sehingga pengguna dapat mengetahui sisa pulsa dari SIM yang ada pada alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arfianto, Eko. (2012). *Pengenalan Alat Ukur GPS*. Diunduh pada tanggal 12 April 2016 <https://geodesiinfo.wordpress.com/2014/03/22/pengenalan-alat-ukur-gps/>.
- Belajarduino. (2016). *Control Relay 4 Chanel Menggunakan SMS*. Diunduh pada tanggal 12 April 2017. <http://www.belajarduino.com/2016/06/sim800l-control-relay-4-channel-ith.html>.
- Honda Cengkareng. 2014. *Mengenal Fungsi Secure Key Shutter (Sks) Pada Motor Honda*. Diunduh pada tanggal, 12 April 2017. [www.hondacengkareng.com/mengenal-fungsi-secure-key](http://www.hondacengkareng.com/mengenal-fungsi-secure-key)
- Kang Mamad. 2016. *Mengenal Sistem Kelistrikan Sepeda Motor*. Diunduh pada 16 Maret 2017. <http://automotivexist.blogspot.co.id/2016/10/mengenal-sistem-kelistrikan-sepeda-motor.html>.
- Mali, Pius. 2016. *Populasi Motor di Indonesia Meningkat*. Diunduh pada 24 September 2016 <http://news.okezone.com/read/2016/02/23/15/1319285/hingga-2015-populasi-motor-di-indonesia-capai-80-juta-unit>.
- Prabangkara, Tegar. 2016. *Sistem Keamanan Motor dari Begal Menggunakan ESP*. Jurnal proyek akhir Universitas Gajah Mada.
- Pribadi, Bagus. (2012). *Teknologi GPS*. Diunduh pada 16 Maret 2016. <http://www.web.id/2015/01/teknologi-gps-positioning-sysstem.html>.
- U-Blox. (2007). *Data sheet Modul GPS Neo 6MV2.pdf*. [https://www.iot-lab.info/wp-content/uploads/2013/10/GPS\\_MAX6.pdf](https://www.iot-lab.info/wp-content/uploads/2013/10/GPS_MAX6.pdf). Diunduh pada tanggal 12 April 2015
- Yudhistira, Himsa. 2015. *Pembuatan Mab (Motor Anti Begal) Sebagai Control Sepeda Motor Melalui Smartponsel*. Jurnal skripsi Universitas AMIKOM Yogyakarta
- Yusuf, Ahmad. 2016. *10 Cara Menghadapi Begal*. Diakses pada 16 Maret 2017. <http://rohudayusuf.blogspot.co.id/2015/09/penting-10-cara-menghadapi-atau-menghindari-begal.html>



# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Program Keseluruhan

```
#include "TinyGPS++.h"

#include <SoftwareSerial.h>

TinyGPSPlus gps;//This is the GPS object that will pretty much
do all the grunt work with the NMEA data

SoftwareSerial miftah_gprs(8,7);

#define ON LOW
#define OFF HIGH

const int Relay1 = 4;
const int Relay2 = 5;
const int Relay3 = 6;

int StatRelay1;
int StatRelay2;
int StatRelay3;

void setup()
{
    pinMode (Relay1 , OUTPUT); digitalWrite (Relay1, LOW);
    pinMode (Relay2 , OUTPUT); digitalWrite (Relay2, LOW);
    pinMode (Relay3 , OUTPUT); digitalWrite (Relay3, LOW);
```

```

    miftah_gprs.begin(9600);    // Setting the baud rate of GSM
Module
    Serial.begin(9600);        // Setting the baud rate of Serial
Monitor (Arduino)
    Serial.println ("SIM800L Ready");
    delay(1000);
    Kirim_sms("ALAT READY");
    Terima_sms();
    delay(100);
}

char currentLine[500] = "";
int currentLineIndex = 0;
bool nextLineIsMessage = false;

void loop()
{
    digitalWrite(Relay1, StatRelay1);
    digitalWrite(Relay2, StatRelay2);
    digitalWrite(Relay3, StatRelay3);
    if(miftah_gprs.available())
    {
        char lastCharRead = miftah_gprs.read();
        if(lastCharRead == '\r' || lastCharRead == '\n')
        {
            String lastLine = String(currentLine);
            if(lastLine.startsWith("+CMT:"))

```

```

        {
            Serial.println(lastLine);

            nextLineIsMessage = true;
        }

        else if (lastLine.length() > 0)
        {
            if(nextLineIsMessage)
            {
                Serial.println(lastLine);

                if((lastLine.indexOf("MOTOR ON") >=
0)||(lastLine.indexOf("1") >= 0))
                {
                    StatRelay1=ON;

                    Serial.println("Relay1 DINYALAKAN");

                    Kirim_sms("Motor Bisa Dinyalakan");
                }

                else if((lastLine.indexOf("MOTOR OFF") >=
0)||(lastLine.indexOf("2") >= 0))
                {
                    StatRelay1=OFF;

                    Serial.println("Relay1 DIMATIKAN");

                    Kirim_sms("Motor dimatikan");
                }

                else if((lastLine.indexOf("ALARM ON") >=
0)||(lastLine.indexOf("3") >= 0))
                {
                    StatRelay2=OFF;

```

```

        Serial.println("Relay2 DIMATIKAN");

        Kirim_sms("Bel Alarm Berbunyi");

    }

    else if((lastLine.indexOf("ALARM OFF") >=
0)|| (lastLine.indexOf("4") >= 0))

    {

        StatRelay2=ON;

        Serial.println("Relay2 DINYALAKAN");

        Kirim_sms("Bel Alarm Mati");

    }

    else if(lastLine.indexOf("0") >= 0)

    {

        StatRelay1=ON;

        StatRelay2=ON;

        Serial.println("Relay1 DINYALAKAN & Relay2
DINYALAKAN");

        Kirim_sms(" Mode Normal");

    }

    else if(lastLine.indexOf("Cek lokasi") >= 0)

    {

        Serial.println("Cek lokasi");

        delay(50);

        while(1)

        {

            while(Serial.available())

            {

                gps.encode(Serial.read());

```

```

        }

        if(gps.location.isUpdated())
        {
            Serial.println("Latitude,Longitude:");

Serial.print("http://maps.google.com/maps?q=");

            Serial.print(gps.location.lat(), 6);
            Serial.print(",");// print latitude
            Serial.println(gps.location.lng(), 6);

            String
link_fix="http://maps.google.com/maps?q=";

            String lat_fix="";
            String lot_fix="";
            String koma=",";

            lat_fix=String(gps.location.lat(),6);
            lot_fix=String(gps.location.lng(),6);
            Kirim_sms(link_fix+lat_fix+koma+lot_fix);

            break;
        }
    }

    nextLineIsMessage = false;
}

for( int i = 0; i < sizeof(currentLine); ++i )
{
    currentLine[i] = (char)0;
}

```

```

        }

        currentLineIndex = 0;

    }

    else

    {

        currentLine[currentLineIndex++] = lastCharRead;

    }

}

}

void Kirim_sms(String SMS)
{

    Serial.println ("SIM800L Mengirim SMS");

    miftah_gprs.println("AT+CMGF=1");    //Sets the GSM Module in
Text Mode

    delay(1000);    // Delay of 1000 milli seconds or 1 second

    Serial.println ("Set SMS Number");

    miftah_gprs.println("AT+CMGS=\"085743993277\"\\r"); // Replace
with your mobile number

    delay(1000);

    Serial.println ("Set SMS Content");

    miftah_gprs.println(SMS); // The SMS text you want to send

    delay(100);

    Serial.println ("Finish");

    miftah_gprs.println((char)26); // ASCII code of CTRL+Z

    delay(1000);

    Serial.println (" ->SMS Selesai dikirim");

```

```

}

void Terima_sms()
{
    Serial.println ("SIM800L Membaca SMS");
    delay (1000);
    miftah_gprs.println("AT+CNMI=2,2,0,0,0"); // AT Command to
receive a live SMS
    delay(1000);
    Serial.write (" ->Unread SMS Selesai dibaca");
}

void delSMS()
{ // Delete All messages
    Serial.println( "AT+CMGF=1" ); // Did not help
    delay(1000); //Did not
help
    Serial.print("AT+CMGDA=\"");
    Serial.println("DEL ALL\"");
    delay(500);
    Serial.println( "All Messages Deleted" );
}

```