

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR  
DENGAN PELACAKAN LOKASI SECARA LIVE TRACKING  
GPS TERINTEGRASI SMARTPHONE ANDROID**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**INDRA SETIAWAN :**

**16.812.0006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 4/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR  
DENGAN PELACAKAN LOKASI SECARA LIVE TRACKING  
GPS TERINTEGRASI SMARTPHONE ANDROID**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Oleh :

**INDRA SETAWAN**

**16.812.0006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 4/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)4/12/23

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN SEPEDA  
MOTOR DENGAN PELACAKAN LOKASI SECARA  
LIVE TRACKING GPS TERINTEGRASI SMARTPHONE  
ANDROID

Nama : Indra Setiawan


NPM : 16.812.0006

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Dr. Ir. Dian Maizana, MT

Pembimbing I

  
Ir. Harjo Satria, MT, IPP

Pembimbing II

  
Dr. Ir. Kom. M. kom

Dekan Fakultas Teknk

  
Ka. Prodi Teknik Elektro

Ka. Prodi Teknik Elektro

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian- bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah di tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Mei 2023



INDRA SETIAWAN

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indra Setiawan

NPM : 16.812.0006

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jens Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif ( Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah Saya yang berjudul : “ **RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN PELACAKAN LOKASI SECARA LIVE TRACKING GPS TERINTEGRASI SMARTPHONE ANDROID** ”.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Medan, Mei 2023



Indra Setiawan

## RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Pasir Putih Pangkalan Susu Pada Tanggal 17 Maret 1998 dari ayah Iwan Supriadi Dan ibu Nurhayati, penulis merupakan putra pertama dari 3 bersaudara di dalam keluarga .

Tahun 2015 penulis lulus dari SMK YPT P.Brandan dan pada tahun 2016 juga penulis mendaftar sebagai mahasiswa fakultas teknik Universitas medan area jurusan teknik elektro .

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi lebih memahami serta memperdalam pengetahuan tentang dunia elektro serta berbagai hal yang berhubungan dengan kelistrikan, yang bisa d terapkan penulis dalam kehidupan sehari-hari. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT PLN ULP MEDAN LABUHAN .

## Abstrak

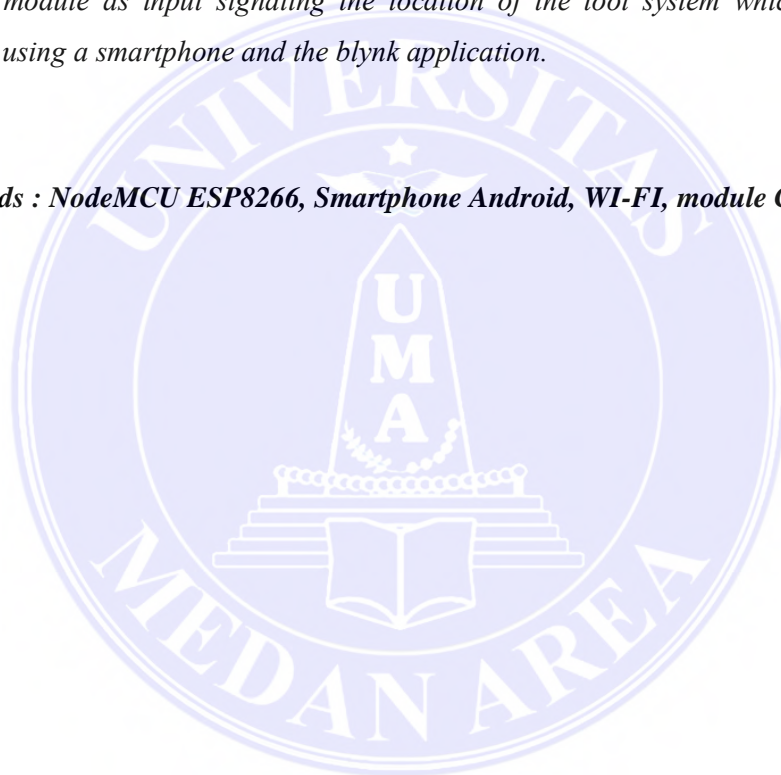
Dari dasar atas permasalahan keamanan kendaraan maka akan diperkembangkan alatt untuk pengamat sepeda mtor dengan ini menggunakan teknollogi GPS dan *smartpphone* android. Dengan pengaman yangg dapaat melacaak, meneemukan, dan monitor mengontrrol sepeda motoor dengan *realtime* dan *live tracking* menggunakan aplikasi berbasis *smartphone* android dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor dengan Pelacakan Lokasi secara *Live Tracking* GPS Terintegrasi *Smartphone* Android”. Alat ini menggunakan sistem mikrokontroller NodeMCU ESP8266. NodeMCU ESP8266 berfungsi untuk mengelola data, dan dapat menerima sinyal WI-FI yang akann dipancarkan dari sistem jaringan WI-FI. Alat ini menggunkan module GPS sebagai input pemberisinyal lokasi sistem alat yang kemudian dapat dilacak menggunakan *smartphone* dan aplikasi blynk.

**Kata Kunci :** *NodeMCU ESP8266, Smartphone Android, WI-FI, module GPS*

### ***Abstract***

*On the basis of vehicle safety issues, a motorcycle safety device is developed that uses GPS technology and an Android smartphone. Security that can track, locate, monitor and control motorcycles in real time and live tracking using an Android-based application entitled "Design and Build a Motorcycle Security System with Live Tracking GPS Location Integrated Android Smartphone". This system uses the NodeMCU ESP8266 microcontroller where the NodeMCU ESP8266 functions as a data processor, and also a WI-FI network receiver that is emitted by a WI-FI network system. This tool system uses a GPS module as input signaling the location of the tool system which can then be tracked using a smartphone and the blynk application.*

***Keywords : NodeMCU ESP8266, Smartphone Android, WI-FI, module GPS***





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Kuasa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan, kekuatan, pengetahuan dan kesempatan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu .

Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah “RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN PELACAKAN LOKASI SECARA LIVE TRACKING GPS TERINTEGRASI SMARTPHONE ANDROID”. Skripsi ini disusun guna menyelesaikan program pendidikan Strata 1 program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Dalam penyelesaian penulisan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, baik moral maupun material dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

Orang tua penulis yang selalu memberi doa dan dukungan secara moral maupun material.

1. Bapak Prof. Dadan Ramdan , M.Eng, M.sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Dr. Rahmad Syah, S. Kom. M.kom selaku dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP selaku ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Dr.Ir. Dina Maizana, MT sekaligus dosen pembimbing untuk skripsi ini, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan Skripsi hingga selesai.

5. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPP selaku dosen pembimbing untuk skripsi ini, yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penyusunan skripsi sampai selesai.
6. Seluruh staf pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro.
7. Rekan-rekan kelas terkhususnya buat Teknik Elektro angkatan 2016 yang telah banyak memberikan kenangan manis dan persahabatan yang baik.

Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini nantinya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan maupun bagi dunia usaha dan pemerintahan.

Akhirnya penulis kembali mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Sehingga dapat bermanfaat bagi siapapun membacanya.

Hormat Penulis

(Indra Setiawan)

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Kajian Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori.....	12
2.2.1. Global Positioning System ( <i>GPS</i> ).....	12
2.2.2. Mikrokontroler.....	18
2.2.3. Smartphone Android.....	24
2.2.4. Arsitektur Android.....	25
2.2.5. Aplikasi Blynk.....	28
2.2.6. Modul Step Down LM 2596.....	32
BAB III METODOLOGI .....	35
3.1. PERANCANGAN SISTEM .....	35
3.2. Lokasi penelitian .....	35
3.3. Alat dan Bahan .....	36
3.4. Flow Chart Penelitian.....	37

3.5. Peracancangan Perangkat Keras.....	39
3.5.1. Spesifikasi Sistem .....	39
3.5.2. Rangkain GPS Ublox Neo-6m dengan NodeMCU ESP8266...39	
3.5.3. Rangkaian Modul Relay dengan NodeMCU ESP8266.....	40
3.6. Pemograman.....	40
3.7. Flow Chart Pemasangan Sistem .....	41
3.8. Rangkaian Keseluruhan.....	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Pengujian Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	43
4.2. Pengujian Koneksi WI-FI NodeMCU ESP8266 ke Smartphone.....	45
4.3. Pengujian GPS.....	46
4.4. Pengujian Relay.....	43
4.5. Pemograman Pada Sistem Alat. ....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pancaran utama sinyal GPS.....	14
Gambar 2. 2 Parameter GPS .....	15
Gambar 2. 3 Modul GPS Ublox Neo-6m.....	16
Gambar 2. 4 Skematik Ublox Neo-6m.....	17
Gambar 2. 5 Papan Arduino Uno .....	19
Gambar 2. 6 <i>Interface</i> Arduino IDE .....	19
Gambar 2. 7 NodeMCU ESP8266 .....	22
Gambar 2. 8 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 .....	23
Gambar 2. 9 <i>Smartphone</i> Android .....	25
Gambar 2. 10 Aplikasi Blynk.....	29
Gambar 2. 11 Skema Modul <i>Relay</i> Arduino.....	31
Gambar 2. 12 Stepdown LM259 .....	33
Gambar 3. 1 Alur Peneliti .....	37
Gambar 3. 2 Rangkaian GPS Ublox Neo-6m dengan NodeMCU ESP8266 .....	39
Gambar 3. 3 Rangkaian Modul Relay dengan NodeMCU ESP8266.....	40
Gambar 3. 4 Rangkaian Keseluruhan.....	42
Gambar 4. 1 Pemrograman NodeMCU ESP8266.....	43
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Software</i> Arduino.....	44
Gambar 4. 3 Tampilan Program.....	44
Gambar 4. 4 Proses Penyimpanan <i>File</i> .....	45
Gambar 4. 5 Hasil <i>Compile</i> .....	45
Gambar 4. 6 Koneksi Jaringan WI-FI ke NodeMCU ESP8266.....	46
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian GPS .....	46
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian GPS Pada Aplikasi BLYNK.....	47
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian GPS Pada Aplikasi BLYNK .....	43
Gambar 4. 10 Pengujian Relay Dengan Kondisi OFF .....	49
Gambar 4. 11 Pengujian Relay Dengan Kondisi ON.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Stepdown LM2596.....	34
Tabel 4. 1 Data Titik Koordinat GPS .....	48



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Kendaraan bermotor menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2016) pada tahun 2016 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 129,3 juta unit. Sepeda motor mendominasi dengan jumlah 105,2 juta unit, disusul mobil penumpang sejumlah 14,6 juta unit, mobil barang sejumlah 7,1 juta unit dan bis sejumlah 2,5 juta unit kendaraan. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa sepeda motor merupakan alat transportasi yang banyak digunakan masyarakat Indonesia. Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (2017) menyebutkan bahwa jumlah penjualan sepeda motor 3 tahun terakhir yaitu tahun 2014 sebanyak 7.867.195 unit, tahun 2015 sebanyak 6.475.155 unit dan tahun 2016 sebanyak 5,931,285 unit.

Tingginya kepemilikan kendaraan bermotor ini juga diikuti dengan tingginya kasus tindak kriminal pencurian kendaraan bermotor. Badan Pusat Statistik (2017:41) menyebutkan kasus pencurian tersebut pada tiga tahun terakhir yaitu tahun 2014 sebanyak 42.165 kasus, 2015 sebanyak 38.389 kasus dan tahun 2016 sebanyak 37.871 kasus yang di ketahui.

Sistem pengaman kendaraan bermotor menjadi salah satu faktor pada kasus pencurian kendaraan bermotor (Laguador *et al.*, 2013). Kebanyakan pengamanan sepeda motor dilakukan dengan mengunci stang, hal ini dapat dibobol dengan kunci leter T atau cairan kimia. Pengaman lain yang digunakan

adalah kunci gembok, namun juga dapat dirusak menggunakan cairan kimia atau gergaji (Kurniawan dan Surur, 2016). Pengaman tersebut hanya menghambat proses pencurian tanpa mencegahnya (Nurhartono, 2016). Ketika sebuah sepeda motor telah dicuri, sebagian dari pemilik sepeda motor terlambat menyadari hal tersebut. Semakin lama waktu proses pencarian maka semakin luas area pencarian dan semakin kecil kemungkinan kendaraan ditemukan (Rashed *et al.*, 2013).

Sistem pengaman kendaraan menjadi hal yang sangat penting bagi pemilik kendaraan (Ramani *et al.*, 2013). Pengembangan sistem pengaman ini terus dilakukan untuk mencegah dari tindak kriminal pencurian. Sistem pelacak kendaraan (*Vehicle Tracking System*), memungkinkan pemilik kendaraan untuk mengamati, melacak kendaraan serta mencari tahu tentang pergerakan kendaraan. Perkembangan teknologi telah meningkatkan penggunaan dari sistem pelacak kendaraan (Alshamsi, Kępaska dan Alshamsi, 2017). Sistem ini bekerja dengan adanya sensor *Global Positioning System* (GPS) yang bersifat *free* dalam mendapatkan data dari satelit (M. Kamel, 2015). Data yang diperoleh dari satelit berupa data garis bujur (*Latitude*) garis lintang (*Longitude*). GPS memungkinkan untuk terus mengetahui kecepatan, akselerasi serta posisi dari kendaraan (Sun *et al.*, 2016).

*Vehicle tracking system* selain untuk mengetahui lokasi dari kendaraan, juga digunakan untuk mencegah kendaraan dari tindakan pencurian (Sahitya dan Swetha, 2014). Penggunaan teknologi GPS dan *Smartphone* pada pengaman sepeda motor menjadi salah satu solusi dari masalah keamanan sepeda motor.

*Smartphone* telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia. Terintegrasi dengan beberapa fitur yang memungkinkan pengguna untuk



berkomunikasi dan berhubungan dengan pengguna ditempat yang berbeda. Salah satu fitur yang penting adalah layanan berbasis lokasi yang menggunakan GPS. Layanan berbasis lokasi ditunjukkan dalam aplikasi berbasis *map* (Tete *et al.*, 2018).

*Smartphone* Android yang mempunyai sistem *Global System for Mobile Communications* (GSM) dan GPS yang dapat mengakses lokasi dan mengirim *update* tersebut ke *server* (Dhumal *et al.*, 2015). Penggunaan GSM dan GPS dapat memberikan informasi lokasi yang mutakhir secara *real time* (Khan *et al.*, 2012).

Atas dasar permasalahan yang ada maka dikembangkan alat pengaman sepeda motor yang menggunakan teknologi GPS dan *smartphone* android. Pengaman yang dapat melacak, menemukan, memonitor dan mengontrol sepeda motor secara *realtime* dan *live tracking* menggunakan aplikasi berbasis android dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor dengan Pelacakan Lokasi secara *Live Tracking* GPS Terintegrasi *Smartphone* Android”

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah di jabarkan di atas maka untuk pengembangan alat pengaman sepeda motor yang menggunakan teknologi GPS dan *smartphone* android, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem pengaman sepeda motor dengan pelacakan lokasi secara *live tracking* GPS terintegrasi *smartphone* android?
2. Bagaimana unjuk kerja dari sistem pengaman sepeda motor dengan pelacakan lokasi secara *live tracking* GPS terintegrasi *smartphone* android?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang disebutkan di atas, maka penelitian ini mempunyai tujuan untuk:

1. Membuat sistem pengaman sepeda motor dengan pelacakan lokasi secara *live tracking* GPS terintegrasi *smartphone* android
2. Mengetahui unjuk kerja dari sistem pengaman sepeda motor dengan pelacakan lokasi secara *live tracking* GPS terintegrasi *smartphone* android

#### 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa di dapat dari pembuatan Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor dengan Pelacakan Lokasi secara *Live Tracking* GPS Terintegrasi *Smartphone* Android adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Memberikan pengetahuan mengenai proses pembuatan sistem pengaman sepeda motor dengan pelacakan lokasi secara *live tracking* memanfaatkan teknologi GPS yang terintegrasi dengan *smartphone* android.
  - b. Memberikan contoh penggunaan teknologi GPS dan *smartphone* android sebagai pengaman sepeda motor yang mudah dalam penggunaannya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai penerapan ilmu-ilmu yang telah didapat dari bangku kuliah pada kehidupan sehari-hari. Salah satunya dengan menerapkan teknologi GPS dan *smartphone* android sebagai pengaman sepeda motor.

- b. Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat dapat menjadi solusi sebagai alat pengaman sepeda

motor yang dapat memberikan informasi lengkap posisi sepeda motor ketika dicuri, sehingga memudahkan dalam proses pencariannya.

c. Bagi Universitas Medan Area

Sebagai bahan untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat dalam kehidupan sehari-hari. Menjadi referensi bagi mahasiswa yang masih menjalankan studi untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penggunaan teknologi GPS dan *smartphone* android sebagai pengaman sepeda motor.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Bagian Awal terdiri dari: halaman judul, lembar pengesahan, persetujuan pembimbing, pernyataan keaslian, motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi terdiri dari:

a. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah mengenai pencurian dan alat pengaman sepeda motor, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

b. BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Berisi tentang penelitian sebelumnya mengenai pengaman sepeda motor serta teori-teori mengenai Arduino Nano, GPS, GSM SIM800L dan Android yang melandasi dan menunjang dalam pembuatan sistem pengaman sepeda motor terintegrasi dengan *smartphone* android.

c. BAB III METODE PENELITIAN

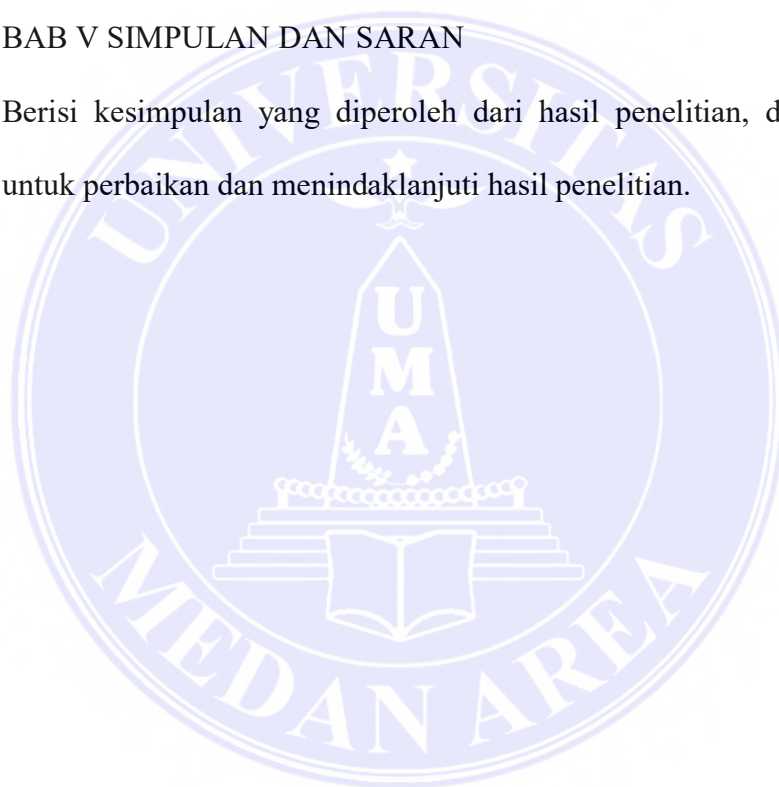
Berisi tentang metode penelitian *engineering* (rekayasa), langkah-langkah dalam penelitian, perancangan sistem *hardware* dan *software* serta perencanaan uji coba.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian dan hasil pengujian unjuk kerja dari *hardware* dan *software* sistem pengaman sepeda motor, serta pembahasan tentang hasil penelitian.

e. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, dan juga saran untuk perbaikan dan menindaklanjuti hasil penelitian.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1. Kajian Pustaka

Penelitian terdahulu tentang pengaman kendaraan bermotor yang telah dilakukan, berdasarkan fokus kerja masing- masing.

Penelitian yang dilakukan oleh Kunal Maurya, Singh dan Jain (2012) dengan judul “*Real Time Vehicle Tracking System using GSM and GPS Technology- An Anti-theft Tracking System*”. Menghasilkan desain sistem *tracking* kendaraan menggunakan teknologi GSM dan GPS. Sistem *tracking* kendaraan tersebut dapat diterapkan pada beberapa jenis kendaraan, serta dapat digunakan untuk alat pengaman dari kasus pencurian kendaraan. Desain sistem ini akan memonitor secara terus menerus pergerakan dari kendaraan dan dan melaporkan status kendaraanya. GPS akan mendapatkan posisi dari kendaraan, GSM modem akan mengirimkan data posisi berupa *latitude* dan *longitude* secara *real time* melalui SMS ke nomor telepon pemilik kendaraan. Lokasi dari kendaraan tersebut dapat diakses melalui layanan *Google Earth*.

Penelitian yang dilakukan Laguador *et al.*, (2013) dengan judul —*Anti Car Theft System using Android Phone*” yang menghasilkan pengembangan alat pengaman mobil. Alat pengaman bekerja ketika seseorang membuka pintu mobil secara *illegal*. Ketika pintu mobil terbuka, sebuah pesan singkat SMS akan dikirmkan oleh mikrokontroler ke pemilik mobil. SMS berisi pilihan untuk mengakses internet kamera yang telah terpasang didalam mobil, sehingga pemilik mengetahui kondisi didalam mobilnya. Alat pengaman juga terpasang sistem GPS yang membuat mobil dapat dilacak lokasinya menggunakan

*smartphone* android.

Penelitian yang dilakukan oleh Irkhamsyah *et al.*, (2014) dengan judul “*Pengaman Sepeda Motor Berbasis Radio Frequency identification (RFID) dan Global Positioning System (GPS)*”. Menghasilkan sistem pengaman sepeda motor menggunakan teknologi RFID dan GPS. Sistem keamanan ini mempunyai 2 sistem kunci, yang pertama kunci kontak yang kedua kunci dengan RFID. RFID digunakan untuk membuka kunci dengan bantuan *relay*, ketika *tag reader* pada RFID tidak cocok maka *relay* tidak akan membuka kunci kontak yang mengalirkan listrik ke pengapian. GPS berfungsi untuk mengetahui lokasi sepeda motor, ketika RFID tidak ditempelkan dan sepeda motor bergerak sejauh 10 meter maka GSM SIM akan mengirimkan pemberitahuan lokasi ke nomor pemilik sepeda motor. Lokasi tersebut dapat diakses dengan menggunakan *Google Maps*.

Penelitian yang dilakukan oleh Akingbade *et al.*, (2014) dengan judul “*Efficient and Cost Effective Vehicle Tracking and Security System Using Global Positioning System*”. Penelitian ini menghasilkan alat pengaman mobil yang memanfaatkan teknologi GPS sebagai pelacak lokasi. Sistem dipasang pada mobil, lokasi mobil dapat dipantau melalui perintah SMS. Komunikasi antara *handphone* dengan sistem pengaman menggunakan modul GSM sebagai pengirim dan penerima SMS. Sistem pengaman akan melaporkan lokasi mobil berada yang kemudian dapat diakses melalui *google maps*. Mobil dapat dimatikan dan dinyalakan mesinnya menggunakan perintah yang dikirim melalui SMS.

Penelitian yang dilakukan oleh Pangestu *et al.*, (2014) berjudul Perancangan Alat Pengaman dan *Tracking* Kendaraan Sepeda Motor dengan Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA644PA1. Menghasilkan sistem pengaman

sepeda motor dengan menggunakan ATMEGA644PA, Ublox Neo-6M serta GSM SIM. Sistem pelacakan lokasi bekerja dengan bantuan GPS-Trace Orange yang merupakan situs pelayan *tracking* lokasi gratis. Koordinat lokasi yang didapat dikirimkan oleh GSM SIM ke server GPS-Trace Orange, dari situs GPS-Trace Orange dapat dilacak lokasi dari sepeda motor. Sepeda motor dapat dimatikan dengan melalui perintah yang dikirim lewat SMS. SMS diterima oleh GSM SIM yang selanjutnya diproses mikrokontroler untuk mengaktifkan *relay* yang terhubung dengan *stop kontak*.

Penelitian yang dilakukan Dhumal *et al.*, (2015) berjudul —*Vehicle Tracking System using GPS and Android OS*” bertujuan untuk membuat aplikasi berbasis *smartphone Android*. Aplikasi Android yang digunakan untuk melacak kendaraan perusahaan secara *realtime*. Aplikasi ini membantu perusahaan untuk menemukan alamat serta lokasi dari kendaraan mereka. Sistem ini menggunakan teknologi GPS dan GSM *modem* yang sudah terinstal pada kendaraan untuk mendapatkan data lokasi. Selama kendaraan bergerak lokasi akan di *update* dan dikirimkan ke *server* melalui koneksi GPRS. Lokasi kendaraan tersebut akan di tampilkan menggunakan aplikasi *Google Map* sehingga dapat di monitor.

Tugas akhir yang dilakukan oleh Saad Benrouyne (2015) dengan judul “*Car Tracking Anti-Theft System*”. Menghasilkan alat pengaman mobil yang menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi B+, Modul GPS, *Modem/GPRS Shield* serta *smartphone android*. Sistem yang bekerja untuk sistem pengaman mobil dengan memanfaatkan teknologi GPS untuk mengetahui posisi mobil. Terintegrasi dengan aplikasi android berbasis *maps* dan mempunyai fitur *Tracking, Tracing* dan *Proximity Alert*. Sistem bekerja ketika *proximity alert*

mendeteksi pergerakan mobil melebihi jarak yang di tentukan oleh pengguna. Ketika mobil keluar dari jarak yang telah ditentukan maka android akan mendapatkan pemberitahuan dari *proximity alert*. Pemilik mobil dapat melakukan *tracing* dan *tracking* posisi dari mobil menggunakan bantuan dari *Google Maps API*.

Penelitian yang dilakukan Kurniawan dan Surur (2016) yang berjudul —*Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Smartphone Android*—. Pengaman sepeda motor dengan desain sistem yang terdiri dari sensor gerak, sensor getaran, mikrokontroler *raspberry pi*, *relay*, motor *servo* dan *smartphone* android. Sistem bekerja ketika ada getaran yang pada sepeda motor, sensor akan mengirimkan sinyal ke *output* mikrokontroler *raspberry pi*, kemudian *raspberry pi* akan mengirimkan pemberitahuan tentang getaran tersebut yang merupakan indikator pencurian ke *smartphone* android. Mesin sepeda motor dapat di aktifkan dan dimatikan oleh pemilik kendaraan melalui aplikasi android.

Tugas yang dilakukan Agus (2016) dengan judul —*Perancangan Sistem Keamanan untuk Mengetahui Posisi Kendaraan yang Hilang Berbasis GPS dan Ditampilkan dengan Smartphone*—. Menghasilkan pengaman sepeda motor yang mampu mengetahui posisi/lokasi dari kendaraan. Menggunakan modul GPS

Ublox Neo-6MV2 untuk mengetahui koordinat lokasi, Arduino Uno R3 sebagai kontrol utama dan modem *wavecom* sebagai alat komunikasi. Pengiriman koordinat lokasi dari kendaraan menggunakan SMS ke *smartphone* pemilik kendaraan. SMS yang berisi lokasi dari kendaraan yang didapatkan GPS berupa



*latitude* dan *longitude* dapat diakses dengan *smartphone* melalui layanan *Google Map*.

Penelitian yang dilakukan Alshamsi *et al.*, (2016) dengan judul —*Real Time Vehicle Tracking Using Arduino Mega*—. Menghasilkan sistem pengaman pada mobil yang menggunakan teknologi GSM dan GPS. Sistem pengaman mobil dengan fokus utama untuk pelacakan posisi mobil dan pengincian pintu mobil. Sistem pengaman bekerja ketika pencuri teridentifikasi pemilik mobil mengirim SMS ke mikrokontroler. SMS tersebut memicu sinyal untuk mematikan mesin mobil mati dan mengunci seluruh pintu mobil. Untuk membuka pintu dan mengaktifkan kembali mesin mobil maka harus memasukan *password* terlebih dahulu. Koordinat lokasi mobil juga akan dikirimkan melalui SMS sehingga posisi mobil dapat dilacak keberadaanya.

Penelitian yang dilakukan oleh Pachica *et al.*, (2017) dengan judul “*Motorcycle Theft Prevention and Recovery Security System*”. Menghasilkan alat untuk mencegah terjadinya pencurian sepeda motor. Alat bekerja dengan dua indikator tingkat keamanan, indikator pertama ketika terdeteksi getaran dari sepeda motor, maka sistem akan mengirimkan SMS ke ponsel pemilik. Indikator yang kedua jika ada perubahan lokasi kendaraan dan telah menempuh jarak lebih dari 5 meter atau jarak yang ditentukan oleh pengguna, sistem mengirimkan SMS darurat ke pemilik sepeda motor. Koordinat lokasi dikirimkan setiap satu menit sekali melalui SMS, sementara untuk gambar yang ditangkap kamera dikirimkan melalui MMS. Melalui ponsel pemilik sepeda motor motor dapat dilacak posisi dengan memanfaatkan *Google Map API*. Aplikasi juga mampu untuk mematikan mesin sepeda motor.

Penelitian yang dilakukan oleh Pratama *et al.*, (2017) dengan judul “*Sistem Keamanan Ganda Pada Sepeda Motor untuk Pencegahan Pencurian dengan Smarty (Smart Security)*”. Menghasilkan alat pengaman sepeda motor yang menggunakan teknologi GPS dan GSM. Sistem dapat menyalakan serta mematikan sepeda motor dengan mengirimkan perintah melalui SMS ke nomor telepon yang terpasang pada alat. Perintah tersebut berupa kode untuk mematikan sepeda motor, menyalakan sepeda motor, membunyikan alarm serta mendapatkan koordinat GPS. Koordinat tersebut diubah kedalam format yang dapat langsung diakses melalui *google map* untuk melihat posisi dari sepeda motor.

Penelitian yang dilakukan oleh Orven F. Mendoza (2017) dengan judul “*Microcontroller-based Vehicle Security System with Tracking Capability using GSM and GPS Technologies*”. Menghasilkan alat pengaman kendaraan dengan menggunakan teknologi GPS dan GSM. Sistem bekerja ketika adanya getaran serta pergerakan dari kendaraan. Pesan SMS akan dikirimkan ke pemilik kendaraan oleh yang berisi data lokasi koordinat kendaraan berada. Koordinat tersebut dapat diakses melalui *google maps*, *google earth* atau layanan *maps* lainnya. Sistem juga dapat mematikan mesin, kunci serta alarm melalui perintah yang dikirim lewat SMS.

## 2.2. Landasan Teori

Berisi tentang teori untuk mendukung dalam proses penelitian. Adapun teori-teori yang bersangkutan yaitu teori tentang *Global Positioning System* (GPS), GPS Ublox Neo-6m, Arduino Nano, GSM SIM800L dan Sistem Operasi Android.

### 2.2.1. Global Positioning System (GPS)

Menurut Ahmed El-Rabbany (2002:1) *Global Positioning System (GPS)* adalah sistem navigasi berbasis satelit yang dikembangkan oleh US *Department of Defense (DoD)* di awal tahun 1970-an. Awalnya, GPS dikembangkan sebagai sistem militer untuk memenuhi kebutuhan militer Amerika Serikat.

Menurut Hazanuddin Z. Abidin (2000:15) nama asli dari GPS adalah NAVSTAR GPS kependekan dari “*NAVigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*”. Sistem yang dapat digunakan oleh banyak orang dalam segala cuaca, memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi dan juga informasi waktu diseluruh dunia.

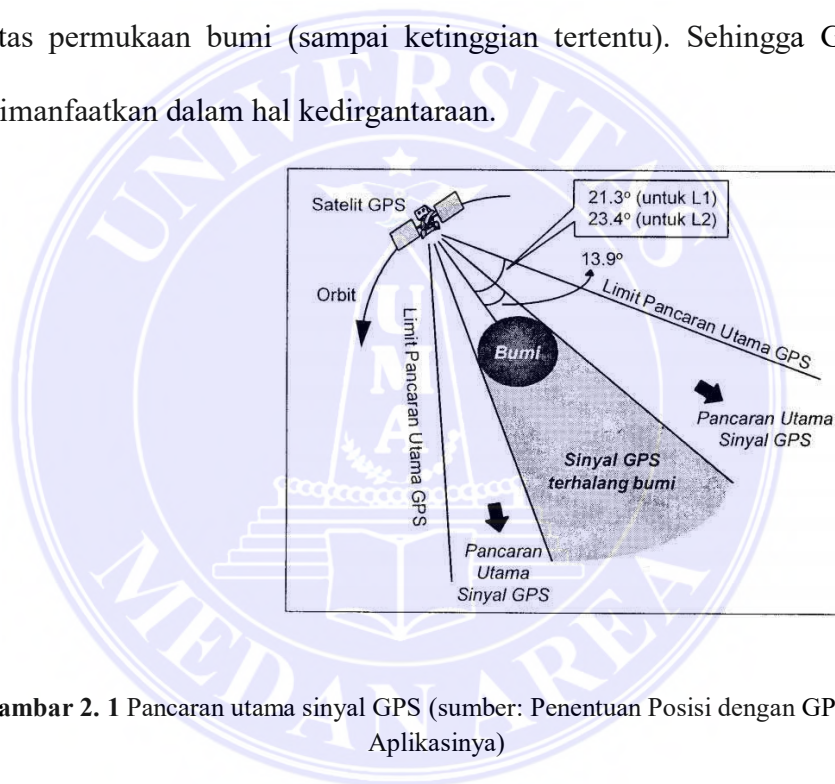
*Global Positioning System (GPS)* merupakan sistem untuk menentukan letak di suatu permukaan bumi dengan bantuan penyalarsan (*synchronization*) sinyal satelit menggunakan gelombang *microwave*. Gelombang *microwave* ini diterima penerima (*receiver*) GPS di permukaan dan digunakan untuk menentukan lokasi, kecepatan, arah dan waktu. Penentuan jarak dengan tiga satelit menggunakan teknik *triangulasi* untuk menghitung dua dimensi, yaitu *longitude* (garis lintang) dan *latitude* (garis bujur). Empat satelit dengan menghitung tiga dimensi yaitu *latitude* (garis lintang), *longitude* (garis bujur) dan *altitude* (ketinggian) (Maurya, dkk., 2012).

### 2.2.1.1. Sinyal GPS

Sinyal GPS dipancarkan oleh antena di satelit kearah bumi dalam bentuk berkas sinyal (*signal beam*) seperti pada gambar 2.1. Sinyal yang dipancarkan oleh satelit GPS mempunyai polarisasi lingkaran tangan kanan

(*Right-Hand Circular Polarisation, RHCP*). Agar sinyal RHCP dapat memberikan kekuatan sinyal yang maksimum kepada *receiver*, maka antena RHCP juga harus digunakan.

Sinyal GPS yang dapat digunakan untuk penentuan posisi dan parameter lainnya adalah yang berada dalam ruang pancaran utama serta berada di luar bayangan bumi. Gambar tersebut menunjukkan bahwa cakupan sinyal GPS tidak hanya mencakup permukaan bumi saja, tapi juga ruang di atas permukaan bumi (sampai ketinggian tertentu). Sehingga GPS dapat dimanfaatkan dalam hal kedirgantaraan.



**Gambar 2. 1** Pancaran utama sinyal GPS (sumber: Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya)

### 2.2.1.2. Cara Kerja *Global Positioning System* (GPS)

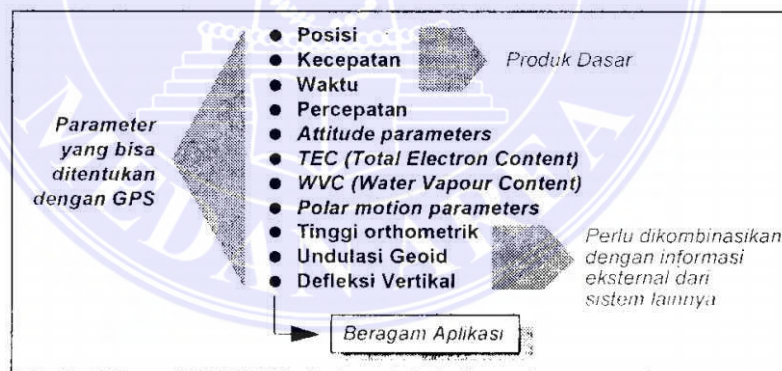
Menurut Suryanto (2012) cara kerja GPS secara logik ada 5 langkah yaitu:

1. Memakai perhitungan *triangulation* dari satelit.
2. Untuk perhitungan *triangulation*, GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.

3. Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
5. Terakhir harus mengoreksi *delay* sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *receiver*.

### 2.2.1.3. Kemampuan *Global Positioning System* (GPS)

*Global Positioning System* (GPS) dapat memberikan informasi mengenai posisi, kecepatan dan waktu. Informasi tersebut diberikan secara cepat, teliti dimana saja pada setiap waktu, siang maupun malam. Selain kemampuan dasar tersebut, ada beberapa parameter lain yang dapat ditentukan dengan teknologi GPS. Parameter-parameter tersebut ditunjukkan pada gambar 2.2.



**Gambar 2. 2** Parameter GPS (sumber: Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya)

GPS dapat memberikan ketelitian posisi yang spektrumnya cukup luas untuk penentuan posisi. Mulai dari yang sangat teliti (orde milimeter, relatif) sampai yang biasa-biasa saja (orde puluhan meter, absolut). Ketelitian posisi yang diperoleh secara umum bergantung pada empat faktor, yaitu: (1) metode penentuan posisi yang digunakan, (2) geometri dan distribusi dari satelit-satelit

yang diamati, (3) ketelitian data yang digunakan dan (4) metode pengolahan data yang diterapkan.

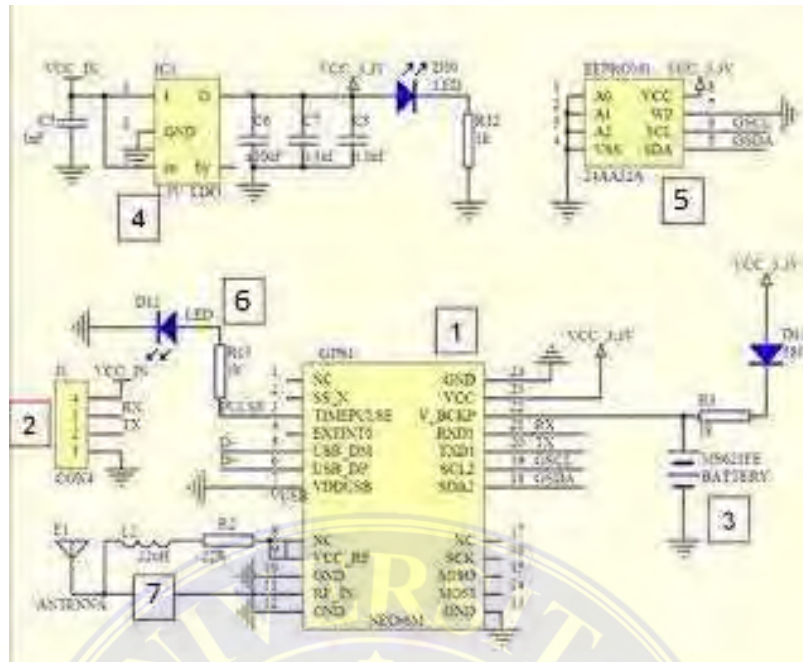
#### 2.2.1.4. GPS Modul *Ublox Neo-6m*

GPS Modul Ublox Neo-6m merupakan keluarga dari *receiver* GPS, yaitu u-blox 6 *positioning engine*. *Receiver* GPS yang fleksibel dan harganya terjangkau dengan menawarkan banyak pilihan konektivitas. Mempunyai dimensi ukuran 16 x 12,2 x 2,4 mm.

Modul dapat memproses hingga 50 kanal sinyal secara cepat. 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. Desain dan teknologi dari GPS Neo-6m mengurangi sumber gangguan dan meringankan efek *multipath*, sehingga membuat GPS Neo-6m mempunyai kinerja navigasi yang sangat baik. Modul GPS Ublox Neo-6m dapat dilihat pada gambar 2.3 dan rangkaian skematik GPS Ublox Neo-6m dapat dilihat pada gambar 2.4.



**Gambar 2. 3** Modul GPS Ublox Neo-6m (sumber: potentiallabs.com)



Gambar 2. 4 Skematik Ublox Neo-6m (sumber: esalvage.blogspot.com)

Keterangan:

1. Inti dari Modul GPS Ublox Neo-6m sebagai pemrosesan data.
2. Terminal konektor untuk pin TX, pin RX, VCC dan *Ground*.
3. Battery yang digunakan untuk menyuplai daya pada penyimpanan data di EEPROM.
4. *Voltage regulator* yang bekerja untuk tegangan 3.3 volt dan 5 volt.
5. EEPROM sebagai penyimpanan data pada GPS modul.
6. LED sebagai indikator dalam menentukan posisi.
7. Antena yang digunakan untuk penguat proses pencarian data koordinat lokasi dari satelit.

GPS Ublox Neo-6m memiliki spesifikasi yang menjadi keunggulannya.

Berikut merupakan spesifikasi dari Ublox Neo-6m:

1. Tipe penerima: 50 kanal, GPS L1 *frequency*, C/A Code. SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS.

2. Sensitivitas penjejak & navigasi: -161 dBm (reakuisisi dari *blank-spot*: -160 dBm).
3. Sensitivitas saat baru memulai: -147 dBm pada *cold-start*, -156 dBm pada *hot start*.
4. Kecepatan pembaharuan data / *navigation update rate*: 5 Hz.
5. Akurasi penetapan lokasi GPS secara horisontal: 2,5 meter.
6. Rentang frekuensi pulsa waktu yang dapat disetel: 0,25 Hz hingga 1 kHz.
7. Akurasi kecepatan: 0,1 meter / detik.
8. Akurasi arah (*heading accuracy*): 0,5°.
9. Batasan operasi: daya tarik maksimum 4x gravitasi, ketinggian maksimum 50 Km, kecepatan maksimum 500 meter/detik (1800 km/jam).

## 2.2.2. Mikrokontroler

### 2.2.2.1. Bahasa Pemrograman Arduino

Menurut Abdul Khadir (2016: 2) Arduino merupakan perangkat lunak dan perangkat keras yang ditunjukkan untuk memudahkan siapa saja agar dapat membuat proyek-proyek elektronika dengan mudah dan cepat. Dalam hal ini, papan Arduino merupakan perangkat keras dan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram perangkat keras.

Secara umum arduino terdiri atas dua bagian utama, yaitu

1. Bagian Perangkat Keras

Bagian yang berupa papan yang berisi I/O pin, seperti gambar 2.5.

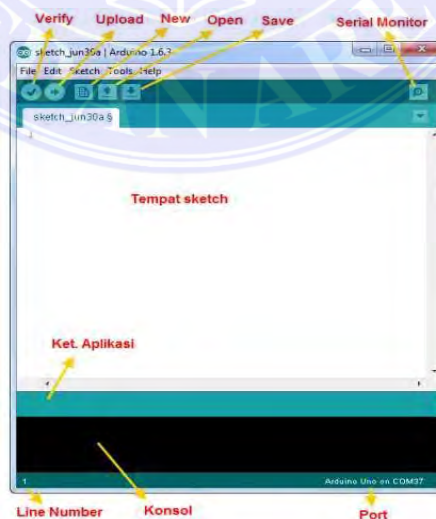




**Gambar 2. 5** Papan Arduino Uno (sumber: store.arduino.cc)

## 2. Bagian Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan untuk memprogram *board* Arduino, yang disebut IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino yang biasa disebut *sketch*. *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino). Tampilan dari Arduino IDE ditunjukkan pada gambar 2.6.



**Gambar 2. 6** Interface Arduino IDE (sumber: Panduan Praktis Arduino untuk Pemula)

Keterangan:

- a. *Verify* untuk mengecek *sketch*, sebelum aplikasi diupload ke *board* Arduino.

Jika ada kesalahan pada *sketch*, nanti akan muncul *error*.

Proses *Verify/Compile* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk diupload ke mikrokontroler.

- b. *Upload* merupakan tombol yang berfungsi untuk mengupload dan meng-*compile sketch* ke *board* Arduino.

- c. *New Sketch* berfungsi untuk membuka *window* dan membuat *sketch* baru.

- d. *Open Sketch* berfungsi untuk membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat.

*Sketch* yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file *.ino*

- e. *Save Sketch* berfungsi untuk menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai meng-*compile*.

- f. *Serial Monitor* berfungsi untuk membuka *interface* untuk komunikasi serial.

- g. Keterangan Aplikasi merupakan kolom yang berisi keterangan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke *board* Arduino

- h. Konsol merupakan kolom yang berisi keterangan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini.

Misalnya, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

- i. Baris *Sketch* merupakan bagian yang menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.
- j. Informasi *Port* merupakan bagian yang menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board* Arduino.

### 2.2.2.2 NODEMCU ESP8266

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploder. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai- Thinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU.



**Gambar 2. 7** NodeMCU ESP8266

NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat opensource. Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

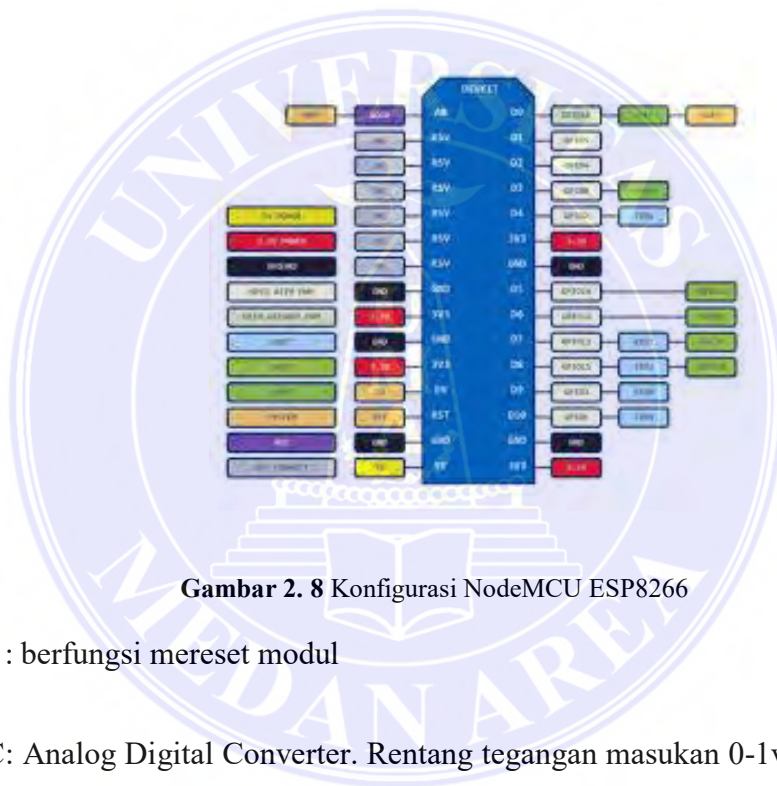
1. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. Tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
3. LDO regulator 3.3 V
4. Blue led sebagai indikator.
5. Cp2102 usb to UART bridge.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
8. pin ground 3
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO

10. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.

11. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.

12. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.

13. Pin Vin sebagai masukan tegangan. 14. Built in 32-bit MCU



Gambar 2. 8 Konfigurasi NodeMCU ESP8266

1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI\_CLK

6. IO12 : GPIO12: HSPI\_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI\_MOSI; UART0\_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0\_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1\_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5

### 2.2.3. Smartphone Android

Android adalah sistem operasi dan *platform* pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk ponsel cerdas dan perangkat seluler lainnya (seperti *tablet*). Android bisa berjalan di beberapa macam perangkat

dari banyak produsen yang berbeda. Android menyertakan *kit development* perangkat lunak untuk penulisan kode asli dan perakitan modul perangkat lunak untuk membuat aplikasi bagi pengguna Android. Android juga menyediakan pasar untuk mendistribusikan aplikasi (*Android Developer Fundamentals Course*, 2016).



**Gambar 2. 9** Smartphone Android (sumber: *Android Developer Fundamentals Course*: 2016)

#### 2.2.4.1. Arsitektur Android

Menurut Nazaruddin Safaat H (2012: 7) secara garis besar Arsitektur Android sebagai berikut:

##### a. *Applications dan Widgets*

*Applications dan Widgets* ini adalah *layer* di mana kita berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya kita *download* aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di *layer* terdapat aplikasi inti termasuk klien *email*, program SMS, kalender, peta, *browser*, kontak, dan lain-lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman *Java*.

##### b. *Applications Frameworks*

*Applications Frameworks* ini adalah *layer* di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di

sistem operasi Android. Komponen-komponen yang termasuk di dalam *Applications Frameworks* adalah sebagai berikut:

1. *Views*
2. *Content Provider*
3. *Resource Manager*
4. *Notification Manager*
5. *Activity Manager*

c. *Libraries*

*Libraries* merupakan *layer* di mana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. *Libraries* tersebut sebagai berikut:

1. *Libraries* media untuk pemutaran media *audio* dan *video*
2. *Libraries* untuk manajemen tampilan
3. *Libraries Graphics* mencakup *SGL* dan *OpenGL* untuk grafis 2D dan 3D
4. *Libraries SQLite* untuk dukungan *database*
5. *Libraries SSL* dan *WebKit* terintegrasi dengan *web browser* dan *security*
6. *Libraries LiveWebcore* mencakup *modern web browser* dengan *engine embeded web view*
7. *Libraries 3D* yang mencakup implementasi *OpenGL ES 1.0 API's*

d. *Android Run Time*

*Android Run Time* merupakan *layer* yang membuat aplikasi dapat dijalankan, dalam prosesnya menggunakan Implementasi *Linux. Dalvik*



*Virtual Machine* (DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi Android. Android *Run Time* dibagi menjadi dua bagian yaitu:

1. *Core Libraries*

Aplikasi Android dibangun dalam bahasa *java*, sementara *Dalvik* sebagai *virtual* mesinnya bukan *Virtual Machine Java*, sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa *java/C* yang ditangani oleh *Core Libraries*.

2. *Dalvik Virtual Machine:*

Virtual mesin berbasis *register* yang dioptimalkan untuk menjalankan fungsi-fungsi secara efisien, di mana merupakan pengembangan yang mampu membuat *linux kernel* untuk melakukan *threading* dan manajemen tingkat rendah.

e. *Linux Kernel*

*Linux kernel* adalah *layer* di mana inti dari *operating system* berada. Berisi *file- file system* yang mengatur *system processing*, *memory*, *resource*, *drivers*, dan sistem-sistem lainnya.

f. *Dalvik Virtual Machine (DVM)*

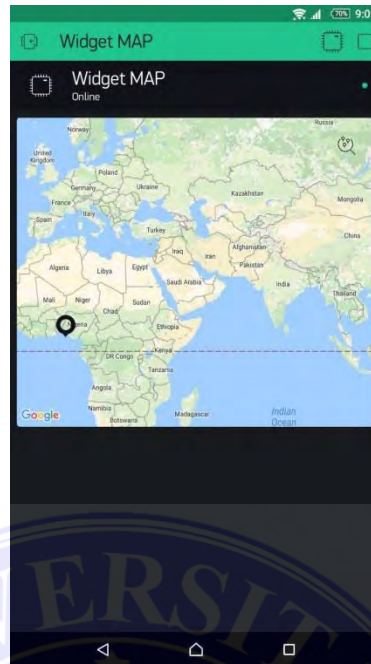
Android berjalan di dalam *Dalvik Virtual Machine (DVM)* bukan di *Java Virtual Machine (JVM)*. *Dalvik Virtual Machine (DVM)* adalah "*register bases*" sementara *Java Virtual Machine (JVM)* adalah "*stack based*". *Dalvik Virtual Machine* menggunakan kernel *Linux* untuk menangani fungsionalitas tingkat rendah termasuk keamanan, *threading*, dan proses serta manajemen memori.

Semua *hardware* yang berbasis Android dijalankan dengan menggunakan *Virtual Machine* untuk eksekusi aplikasi. *Dalvik Virtual Machine* mengeksekusi *executable file*, sebuah format yang dioptimalkan untuk memastikan memori yang digunakan sangat kecil.

## 2.2.5. Aplikasi Blynk

### 2.2.5.1 Pengertian Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi antara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.



Gambar 2. 10 Aplikasi Blynk (sumber: <https://community.blynk.cc/>.)

### 2.2.5.2 Modul Relay

Relay adalah Saklar (**Switch**) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (**low power**) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual.

### 2.2.5.3. Fungsi Relay

Pada dasarnya, fungsi modul *relay* adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, *relay* 5 volt DC digunakan untuk membuat project yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (*Alternating Current*)

Sedangkan kegunaan *relay* secara lebih spesifik adalah sebagai berikut  
Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler Arduino

1. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah
2. Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan
3. Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi *time delay function*
4. Melindungi komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab *korsleting*.
5. Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

### 2.2.5.4 Prinsip Kerja Relay

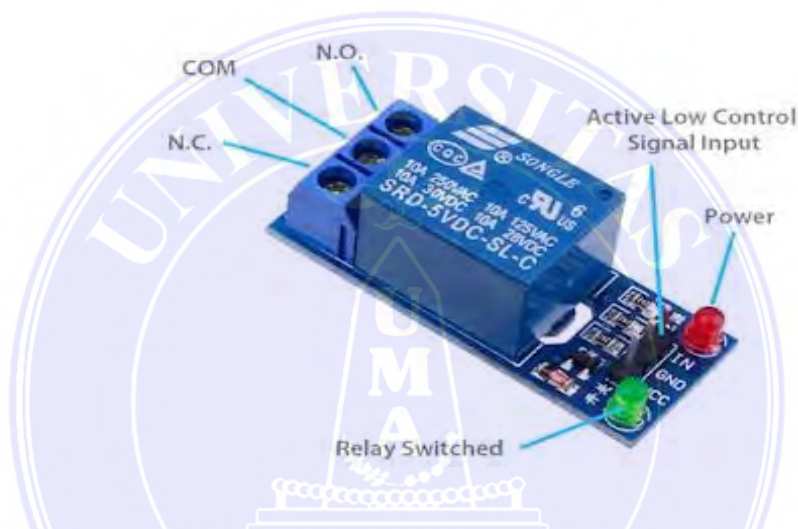
Untuk dapat memahami prinsip kerja *relay*, terlebih dahulu kamu wajib tahu kelima fungsi komponen relay berikut ini

1. Penyangga (*Armature*)
2. Kumparan (*Coil*)
3. Pegas (*Spring*)
4. Saklar (*Switch Contact*)

## 5. Inti Besi (*Iron Core*)

Secara umum kondisi atau posisi pada *relay* terbagi menjadi dua, yaitu:

1. NC (*Normally Close*), adalah kondisi awal atau kondisi dimana *relay* dalam posisi tertutup karena tak menerima arus listrik.
2. NO (*Normally Open*), adalah kondisi dimana *relay* dalam posisi terbuka karena menerima arus listrik. Skema *Relay* Arduino



**Gambar 2. 11** Skema Modul *Relay* Arduino

Berdasarkan gambar skematik *relay* di atas, berikut ini adalah keterangan dari ketiga pin yang sangat perlu kamu ketahui:

1. COM (*Common*), adalah pin yang wajib dihubungkan pada salah satu dari dua ujung kabel yang hendak digunakan.
2. NO (*Normally Open*), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik terputus.

3. NC (*Normally Close*), adalah pin tempat menghubungkan kabel yang satunya lagi bila menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau arus listrik tersambung.

#### 2.2.5.6. Jenis-Jenis Relay

Macam macam relay dan fungsinya digolongkan menjadi dua macam, yaitu:

Jenis *relay* berdasarkan *trigger* atau pemicunya. Sebelum membuat rangkaian, terlebih dahulu kamu harus tahu bahwa ada dua jenis relay yang beredar di pasaran berdasarkan *trigger* atau pemicunya, yaitu:

1. *LOW LEVEL TRIGGER*, adalah *relay* yang akan berfungsi (menyala) jika diberikan kondisi LOW.
2. *HIGH LEVEL TRIGGER*, adalah *relay* yang akan berfungsi (menyala) jika diberikan kondisi HIGH.

Jenis *relay* berdasarkan jumlah *channel*-nya

1. Modul *relay* 1 *channel*
2. Modul *relay* 2 *channel*
3. Jenis modul *relay* 4 *channel*
4. Modul *relay* 8 *channel*
5. Modul *relay* 16 *channel*
6. Jenis modul *relay* 32 *channe*

#### 2.2.6 Modul Step Down LM 2596

Modul LM2596 adalah modul yang digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3.2V-46V dengan

selisih minimum input - output 1.5V DC. Keunggulan modul step down LM2596 adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun, Output bisa di atur dengan memutar potensiometer Modul stepdown lm2596 memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah sirkuit terpadu / integrated circuit yang berfungsi sebagai Step-Down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed.

Berikut adalah 3.1 Stepdown LM259

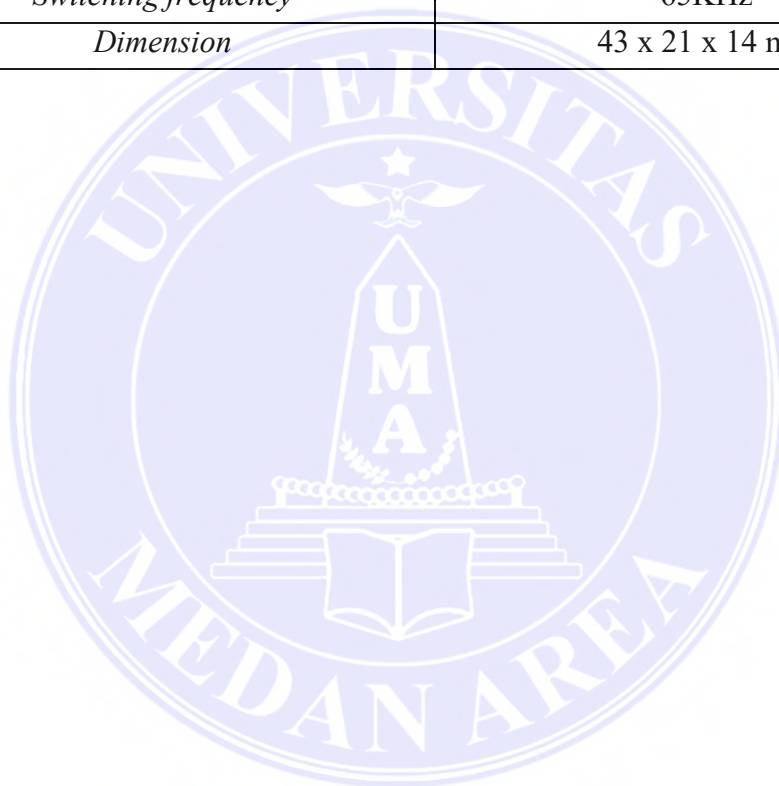


Gambar 2. 12 Stepdown LM259

Berikut adalah Tabel 2.15 Spesifikasi Stepdown LM2596

**Tabel 2. 1** Spesifikasi Stepdown LM2596

<i>Parameter</i>	<i>Spesifikasi</i>
<i>Model/name</i>	LM2596S DC-DC Step-Down module
<i>input</i>	3.2-46V DC
<i>Output</i>	1.25-35V DC
<i>Max</i>	3A,
<i>Efisiensi step down</i>	92%
<i>Operating Temperature</i>	45 – 85 C
<i>Output ripple</i>	30mV
<i>Switching frequency</i>	65KHz
<i>Dimension</i>	43 x 21 x 14 mm





## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1. PERANCANGAN SISTEM**

Metode yang di gunakan dalam perancangan sistem adalah :

1. Metode Perancangan

Merupakan proses untuk membuat rancangan sistem yang di gunakan sebagai objek penelitian yang di lakukan sampai pada hasil penelitian yang di harapkan.

2. Realisasi Perancangan

Merupakan proses untuk menjadikan suatu rencana menjadi wujud yang nyata.

3. Implementasi

Merupakan cara menerapkan perancangan yang sudah disusun secara matang dan terperinci.

4. Analisa

Merupakan analisa perbandingan implementasi alat dengan perancangan alat sehingga sesuai dengan kebutuhan sistem.

#### **3.2 Lokasi penelitian**

Penelitian rancang bangun ini di lakukan di Laboratorium fisika Universitas Medan Area, Jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Medan/ Jalan PBSI No. 1 Medan.

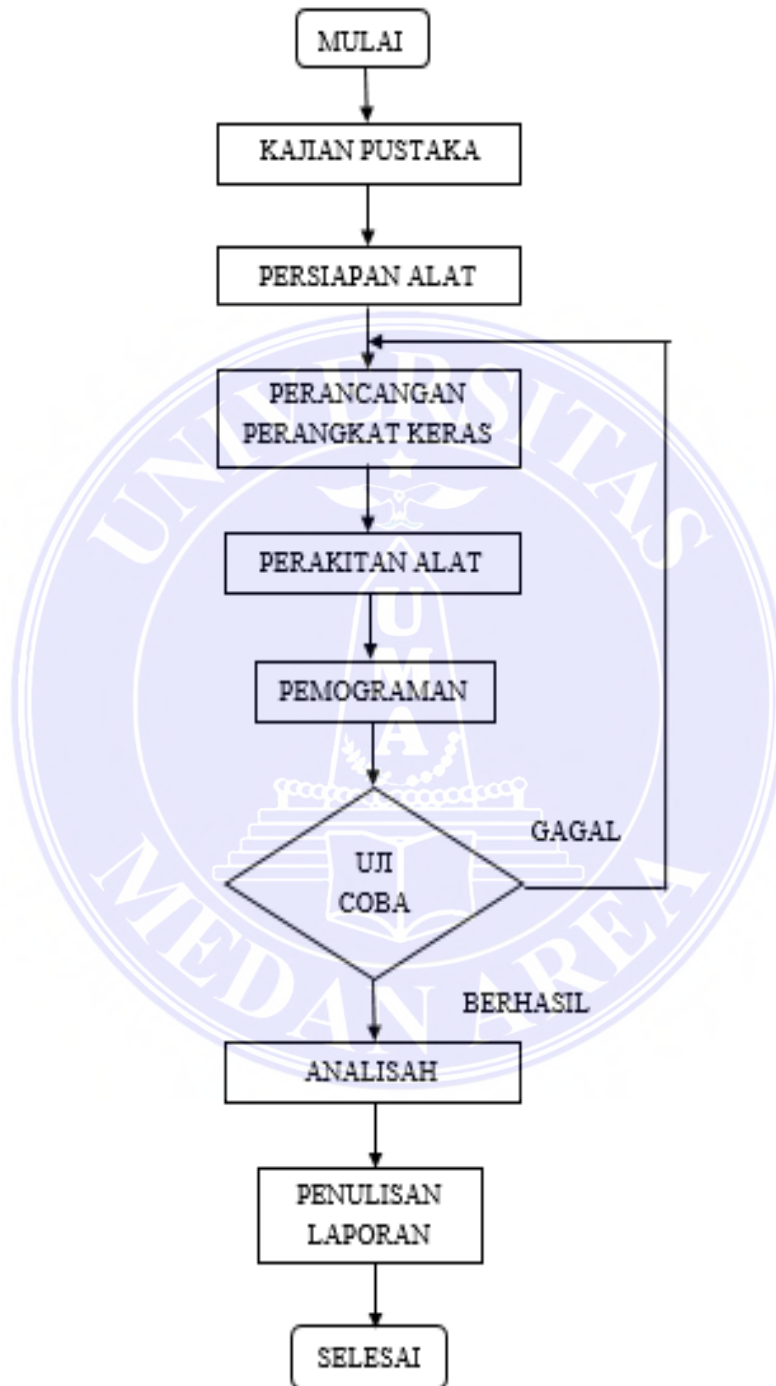
### 3.3 Alat dan Bahan

Berikut deskripsi bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan sistem pengaman sepeda motor dengan pelacakan lokasi secara live tracking gps terintegrasi smartphone android:

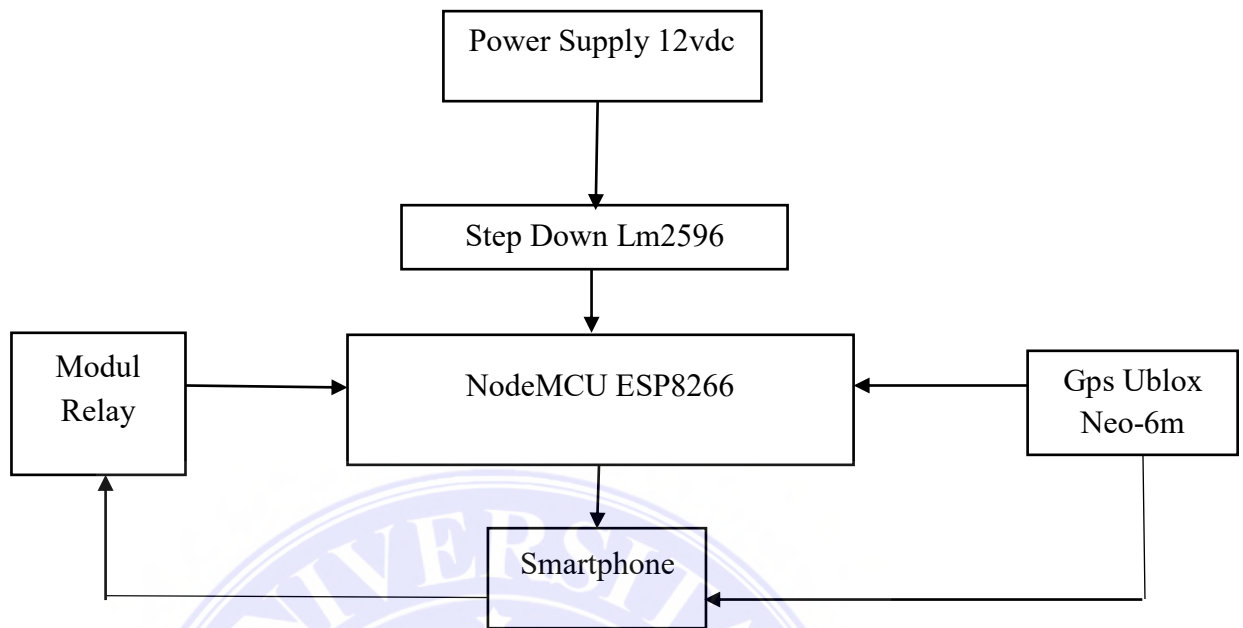
1. Gps Ublox Neo-6m
2. NodeMCU ESP8266
3. Baterai 12V 5,2Ah
4. Modul Relay
5. Step Down LM2596
6. Mikrokontroler Atmega 328 (Arduino Uno)
7. Laptop, HP Android
8. Kabel, timah, solder
9. BOX Plastik (Dudukan Rangkaian)
10. Dan alat pelengkap lain yang dibutuhkan dalam merangkai perangkat elektronika.

### 3.4. Flow Chart Penelitian

Adapun flow chart pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Alur Peneliti



**Gambar 3.2** Blok Diagram Sistem

Penjelasan dari blok diagram diatas adalah sebagai berikut :

1. NodeMCU ESP8266 merupakan pusat kendali dari alat ini, digunakan untuk mengendalikan secara keseluruhan mulai dari input sampai kepada output dari sistem.
2. GPS Ublox Neo-6m menampilkan lokasi secara live tracking melalui android.

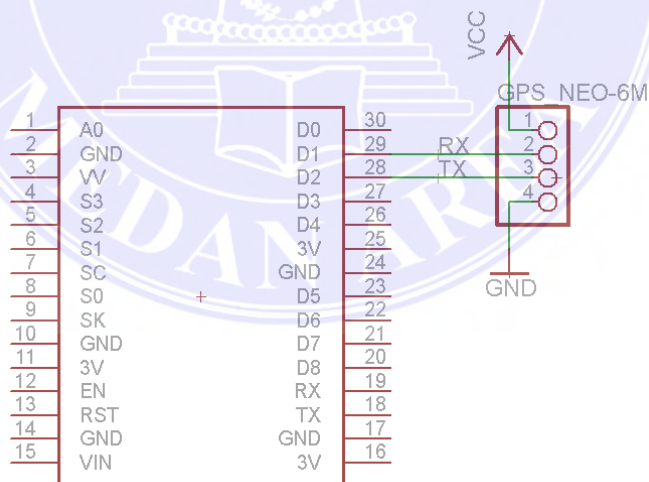
### 3.5. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras alat ini dimulai dari penempatan dan pemasangan komponen – komponen yang berukuran kecil seperti GPS Ublox Neo-6m, Arduino dengan Microcontroler ATmega 328, GSM SIM800L, Baterai, Modul Relay dudukan untuk arduino uno terbuat dari akrilik.

#### 3.5.1. Spesifikasi Sistem

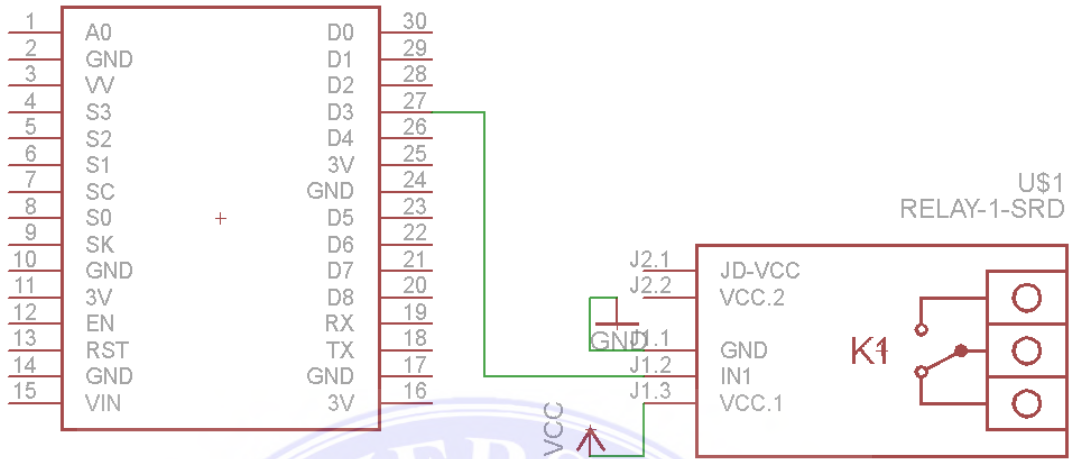
GPS Ublox Neo-6m	: 5 V DC
Baterai	: 12 V DC
Modul Relay	: 5 V DC
Step Down LM2596	: 12 V DC
Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	: 12 V DC

#### 3.5.2. Rangkaian GPS Ublox Neo-6m dengan NodeMCU ESP8266



**Gambar 3. 2** Rangkaian GPS Ublox Neo-6m dengan NodeMCU ESP8266

### 3.5.3. Rangkaian Modul Relay dengan NodeMCU ESP8266



Gambar 3.3 Rangkaian Modul Relay dengan NodeMCU ESP8266

### 3.6. Pemograman

Pemograman dilakukan setelah perancangan perangkat keras selesai dikerjakan. Pemograman ini meliputi rancangan program untuk memantau dimana lokasi keberadaan unit sepeda motor secara live tracking , antara lain :

1. Microsoft Visio

Software ini digunakan untuk menggambar skema rangkaian.

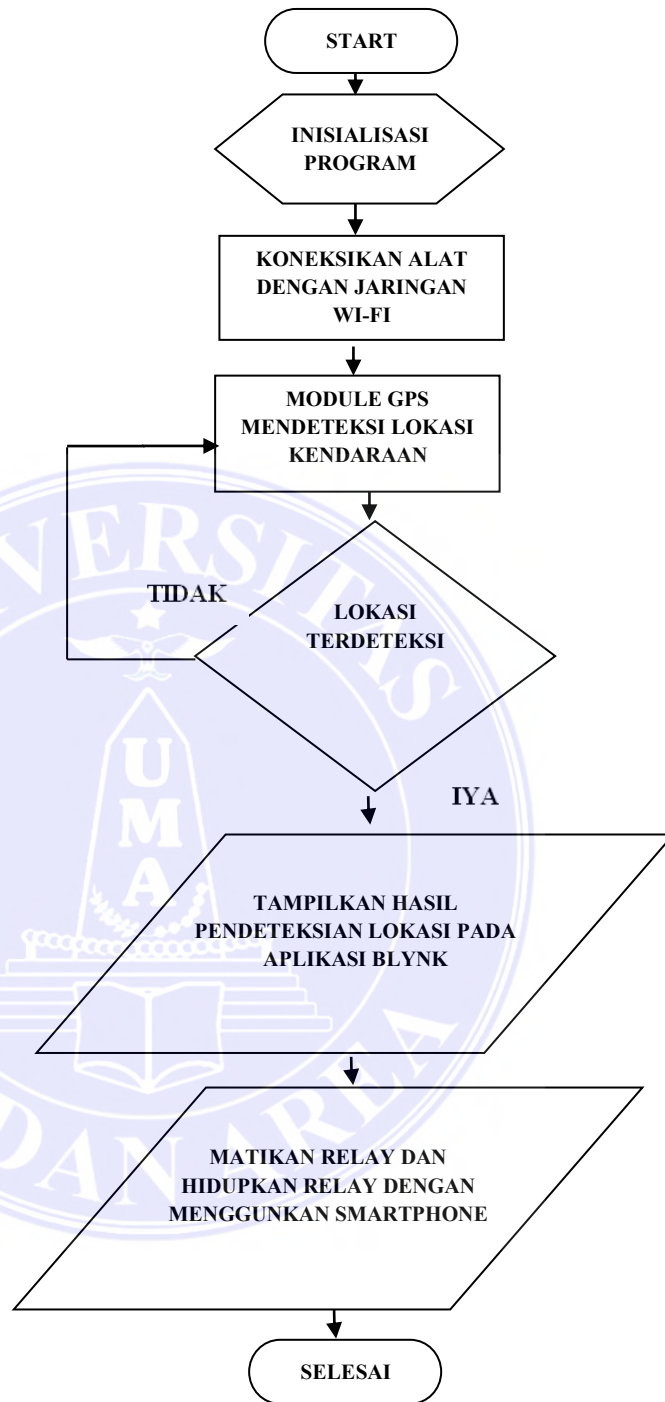
2. Arduino IDE 1.8.1

Software ini digunakan untuk penulisan program.

3. App Herewigo

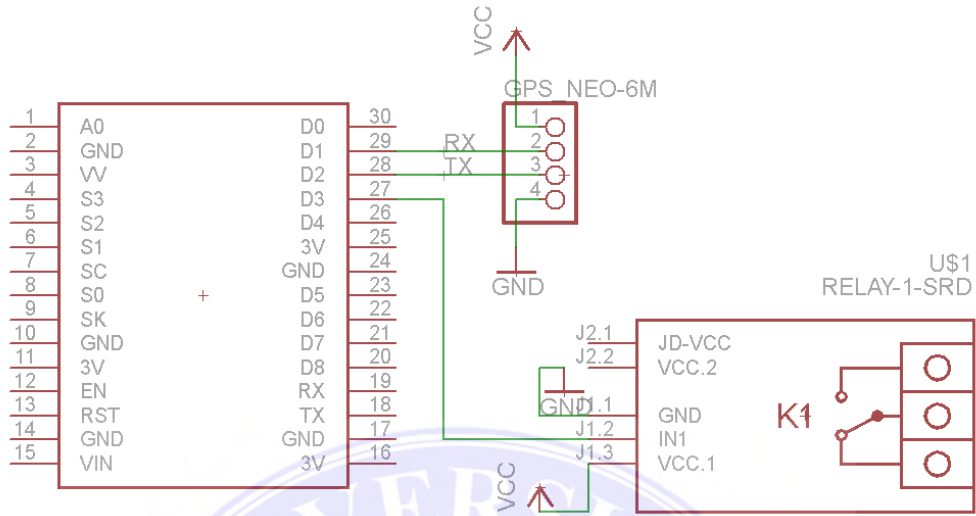
Software ini digunakan dalam merancang aplikasi android sistem pengaman sepeda motor.

### 3.7. Flow Chart Pemasangan Sistem



Gambar 3.5 Flow Chart Pemasangan Sistem

### 3.8. Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3. 4 Rangkaian Keseluruhan



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pengontrol, penerima data, dan pengolah data pada sistem alat.
2. Smartphone android berfungsi sebagai display hasil pembacaan alat dengan menggunakan sistem komunikasi WI-FI.
3. Prinsip kerja GPS Modul *Ublox Neo-6m* pada sistem alat berfungsi untuk menampilkan lokasi secara live tracking melalui smartphone android dengan aplikasi BLYNK.

### 5.2 Saran

Setelah melakukan penulisan ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat dilakukan perancangan lebih lanjut agar persen kesalahan alat ini lebih kecil, yaitu :

1. Membuat sistem pelacak lokasi GPS yang lebih baik dari sebelumnya.
2. Menambahkan lebih banyak fitur-fitur pada sistem pelacak lokasi GPS agar dapat memiliki manfaat yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

Staf Teknik Solarex Corp. *Penuntun ke Teknik Listrik Sinar Surya*. Jakarta – Timur : P.T. DWI ETI UTAMA

Junial Heri, S.T., M.T. (2012). *Pengujian Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Solar Cell Kapasitas 50wp*. Home > Vol 4, No 1 : <http://ejournal.upstegal.ac.id/index.php/eng/article/view/114>

Veronica Ernita Kristianti, Dr., S.T., M.T. Sel Surya. *Main > Dasar Teknik Tegangan Listrik > Pertemuan 10* : [veronica.staff.gunadarma.ac.id > Downloads > files > Pertemuan+10](http://veronica.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/Pertemuan+10)

Texas Instruments (2015). *INA219 Zero-Drift, Bidirectional Current/Power Monitor With I2C Interface*. [www.ti.com/lit/ds/symlink/ina219.pdf](http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ina219.pdf)  
[www.panelsurya.com](http://www.panelsurya.com). Solar Charge Controller - Solar Controller.

Kadir, Abdul. 2016. *Scratch for arduino (s4a)- panduan mempelajari Elektronika pemrograman*.

Ratna Dewi, Ramia. 2011. *Pembuatan Modul Komunikasi Tanpa Kabel Menggunakan Teknologi Bluetooth Untuk Praktek Komunikasi Data Pada Laboratorium Telekomunikasi*. Padang : ISSN :2085-6989.

<https://www.arduino.cc/en/Guide/Environment>. (2015). Arduino Software (IDE).

<https://panelsuryajakarta.com/panel-surya-20-wp-shinyoku-polycrystalline/>  
Download, 14 Desember 2020.

<https://www.bjgp-rizal.com/2015/09/prinsip-kerja-sel-surya.html/> Download, 14 Desember 2020.

<https://www.nn-digital.com/blog/2019/06/09/belajar-modul-ina219-sensor-arus-tegangan-daya-dengan-arduino/> Download, 14 Desember 2020.

<https://www.tokopedia.com/reindra-/solar-charger-controller-panel-surya-30a/>  
Download, 14 Desember 2020.

<https://rapidonline.com/atmel-atmega328/> Download, 14 Desember 2020.

<https://arduinoindonesia.id/2017/02/arduino-uno/> Download, 14 Desember 2020.

<http://www.arduino.web.id/2012/03/belajar-arduino-dan-lcd.htm/> Download, 14 Desember 2020.

<http://www.arduino.web.id/2012/03/belajar-arduino-dan-lcd.htm/> Download, 14 Desember 2020.

<https://www.tokopedia.com/martinshop93/aki-kering-ups-sepda-listrik-vrla-maxstrom-mf-motorcyclefit-12v-7-5?src=topads/> Download, 14 Desember 2020.

<https://dickysosd.blogspot.com/2018/01/jenis/download>, 14 Desember 2020.

