

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

Permasalahan hilangnya kontak korban jatuhnya pesawat di perairan laut yang sering terjadi serta Informasi dari hilangnya kontak dengan pesawat pada pihak bandara. Dari perbedaan informasi tersebut, data Titik koordinat jatuhnya pesawat dan penumpang berbeda dari hasil pencarian di lapangan, sekitar 3 mil dari lokasi hilang kontak baru ditemukan kursi, tas penumpang dan bagian-bagian pesawat. Namun korban tidak mempunyai informasi spesifik detail lokasi korban, untuk mempermudah pencarian langsung pada korban diperlukan informasi spesifik lokasi untuk mempersingkat waktu dan parameter lokasi korban. Sebagai tambahan fasilitas peralatan untuk membantu tim SAR dalam melakan pencarian, mikrokontroler Arduino dan SMS sebagai basis program alat serta sensor Denyut Nadi dan GPS sebagai alat pemberitahuan lokasi koordinat penumpang. Adapun literatur-literatur yang dipelajari antara lain Mikrokontroler Arduino Nano, Sensor Denyut Nadi, Rangkaian Catu daya, SIM808 GPS GSM, Push button, Led indicator dan pemograman Arduino IDE.

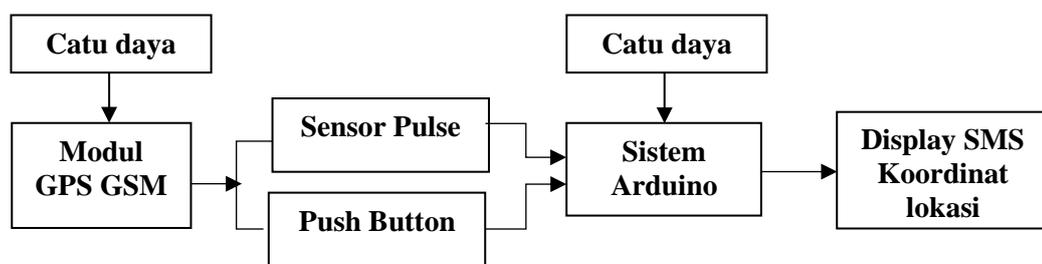
3.2 Perancangan Alat

Prototype Pemberitahuan Lokasi Kordinat Darurat Menggunakan GPS dan Pulse Sensor Berbasis Arduino dan SMS, terdiri dari perancangan *hardware* dan

perancangan *software*. Perangkat keras terdiri dari rangkaian Arduino, SEN 11574 sebagai sensor detak jantung , Modul GSM GPS SIM808 dan handphone sebagai penampil lokasi kordinat latitude dan longtitude. Untuk menentukan kordinat latitude dan longtitude memerlukan alat bantu lain berupa Peta atau Google Maps.

Sedangkan perangkat lunak adalah program yang ditulis dan didownload pada chip arduino menggunakan software pemograman Arduino IDE yang berbasis bahasa java dengan media utama komputer.

Gambaran secara umum cara kerja Prototype Pemberitahuan Lokasi Kordinat Darurat Menggunakan GPS dan Pulse Sensor Berbasis Arduino dan SMS ini pengaturan Sensor Pulse terhadap level bpm detak jantung dengan program yang telah disesuaikan levelnya maka GPS otomatis akan mengirim SMS data Latitude dan Longitude tersebut. Gambar 3.1 menunjukkan diagram blok sistem secara umum atau keseluruhan.



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Perancangan Alat

3.3 Perancangan Hardware

Pada tahap ini dilakukan perancangan elektronik dan mekanik komponen yang digunakan pada rancangan alat ini diantaranya battery, Arduino, pulse sensor dan push button. Berikut penjelasan perancangan elektronik dan mekanik.

3.3.1 Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik dalam pembuatan alat penelitian ini terdiri dari beberapa perangkat yaitu:

1. Case digunakan sebagai cover yang berbahan plastic ABS berukuran panjang 10 cm lebar 10 cm dan tinggi 4 cm berbentuk kubus
2. Arm Band digunakan untuk menopang alat untuk diikat pada lengan dengan bahan spoon dan Velcro perekat sensor berukuran panjang 30 cm dan lebar 5 cm.

Bagian-bagian mekanik tersebut dirangkai sedemikian rupa sehingga Alat terikat dengan baik pada lengan. Pada gambar 3.2 dan 3.3 terlihat desain Prototype Pemberitahuan Lokasi Kordinat Darurat Menggunakan GPS dan Pulse Sensor Berbasis Arduino dan SMS.



Gambar 3.2 Design Arm Band

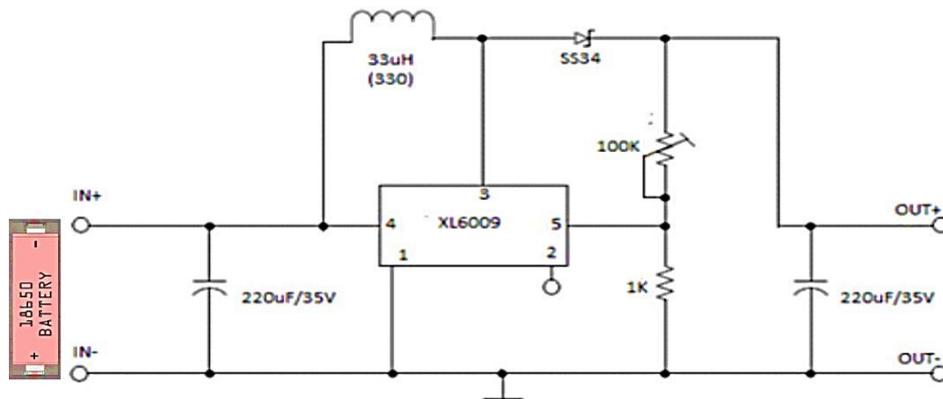


Gambar 3.3 Design Casing Alat pada lengan

3.3.2 Perancangan Elektronik

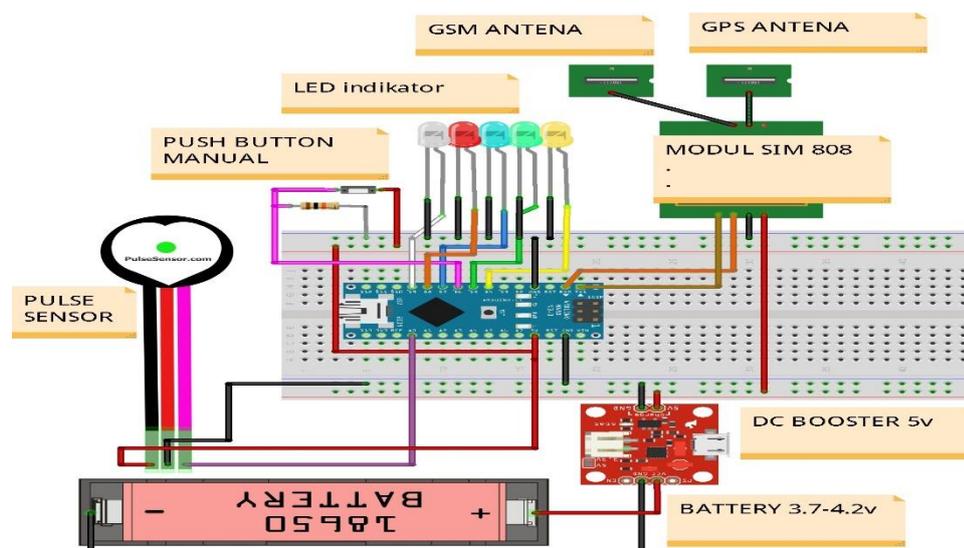
Perangkat elektronik merupakan alat yang dibuat berdasarkan prinsip elektronika dengan sumber tenaga listrik arus lemah. Input dari sistem ini adalah denyut jantung yang diukur dengan menggunakan pulse sensor. Variable yang diukur (measurand) merupakan sinyal analog sehingga agar sinyal dapat diproses digunakan ADC dengan menggunakan mikrokontroler. Dalam perancangan dan pembuatan alat ini terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Battery 3.7 volt digunakan sebagai sumber bagi SIM808 dan Arduino, dengan komponen pendukung DC Booster Converter.



Gambar 3.4 Schematic Battery dengan DC Booster

Pada gambar 3.4 rangkaian catu daya sumber daya menggunakan battery 18650 LGHE4 dengan kapasitas 2500 mAh, tegangan sebesar 3.7 volt dan arus continous 2 – 20 ampere yang kemudian di converter menggunakan DC booster XL6009 4AMP dengan input voltage 3 – 32 volt, Output voltage 4 – 38 volt dan Arus rata-rata 3 Ampere yang berfungsi meningkatkan tegangan input menjadi tegangan output yang lebih tinggi.



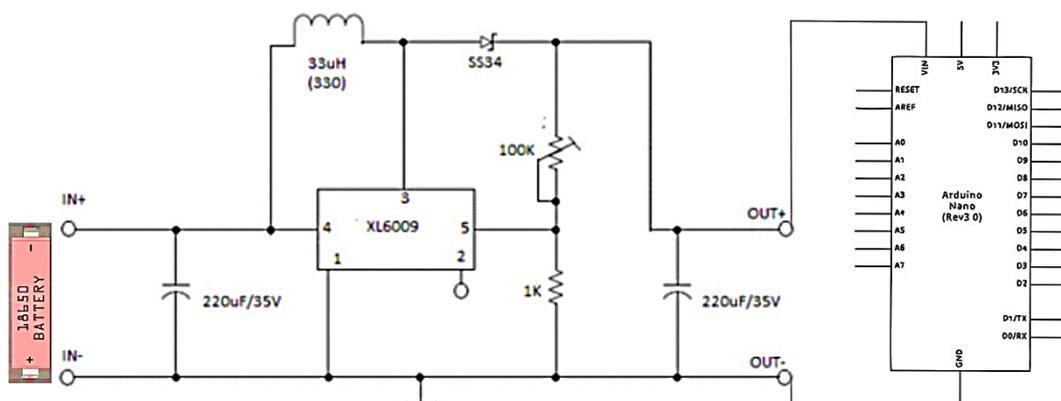
Gambar 3.5 Rangkaian Catu daya dengan Alat penelitian

Secara umum prinsip rangkaian catu daya alat penelitian secara keseluruhan pada gambar 3.5 terdiri atas komponen utama yaitu Battery dan DC booster converter digunakan sebagai penyuplai tegangan. Dengan mensetting VR hingga menghasilkan output tegangan sebesar 6 volt. Sehingga mampu mensuplai IC ATmega328p pada board Arduino Nano, Pulse sensor dan SIM808 yang membutuhkan total arus sebanyak 2310mA, Sehingga suplai tegangan rekomendasi yang dibutuhkan adalah 6 volt dan arus 3 ampere, dengan perincian sebagai berikut:

- Led indikator 5v, 30mA x 5 buah = 150mA
- Pulse sensor 5v, 30mA
- Modul SIM808 6v, 2A
- Arduino Nano 6v, 100mA
- Push button 5v, 30mA

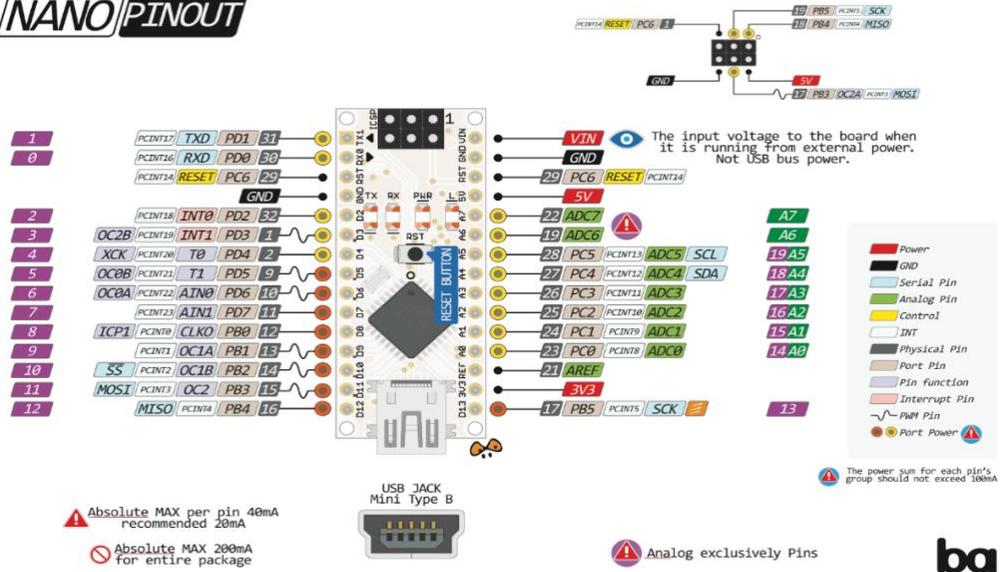
Dengan kapasitas baterai sebesar 2300 mAh dan konsumsi arus sebesar 2310 mA maka baterai bertahan selama kurang lebih 1 jam.

2. Rangkaian pengendali untuk mengatur semua proses kerja alat menggunakan sistem Arduino Nano.



Gambar 3.6 Schematic Arduino Nano dengan Battery

NANO PINOUT



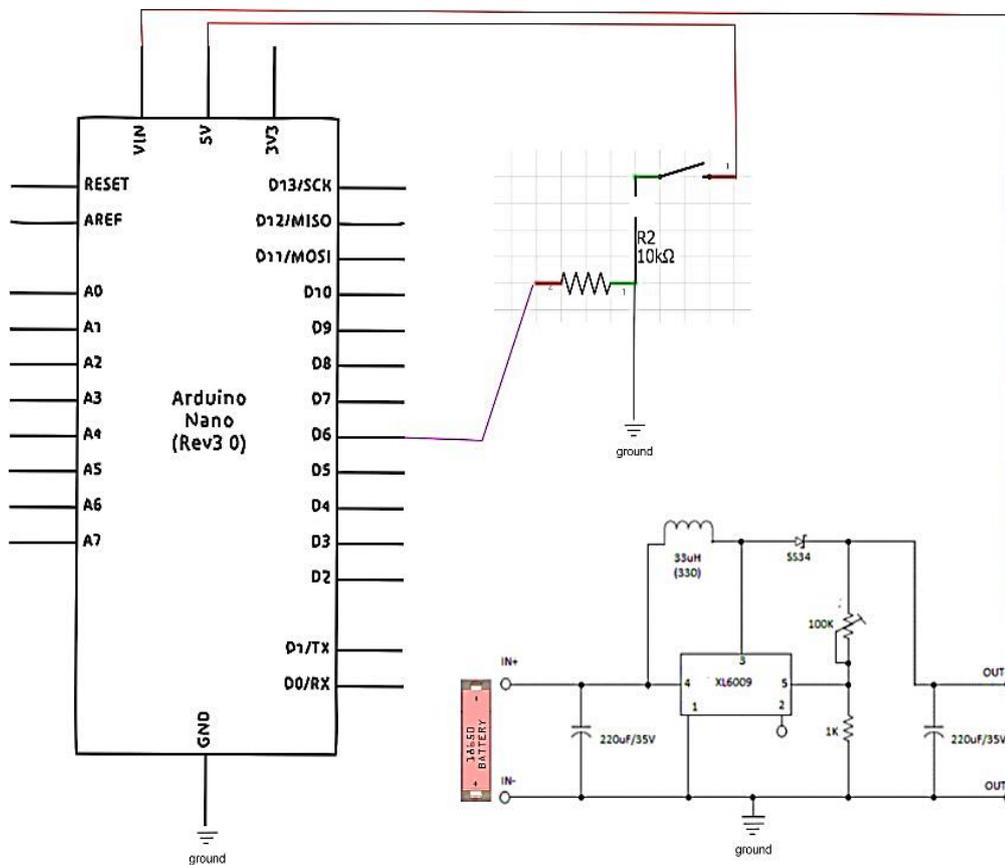
Gambar 3.7 Design hardware pin Arduino Nano

Dengan clock speed 16 mhz dan IC ATmega 328p sudah cukup untuk mengontrol sensor denyut nadi, push button manual, led indikator dan modul GSM GPS SIM808. Pada gambar 3.6 dan gambar 3.7 Arduino Nano membutuhkan tegangan kerja input minimum sebesar 6 volt dan arus minimum 100 mA . Arduino Nano mempunyai 14 pin yang dapat digunakan sebagai pin input atau output. Pin ini akan mengeluarkan tegangan 5V untuk mode HIGH (logika 1) dan 0V untuk mode LOW (logika 0) jika dikonfigurasi sebagai pin output. Jika di konfigurasi sebagai pin input, maka ke 14 pin ini dapat menerima tegangan 5V untuk mode HIGH dan 0V untuk mode LOW.

Besar arus listrik yang diijinkan untuk melewati pin digital I/O adalah 40 mA. Pin digital I/O ini juga sudah dilengkapi dengan resistor pull-up sebesar 20-50 kΩ. Pada board Arduino Nano mempunyai 2 buah

tegangan input yaitu melalui USB mini dan pin VCC direct . IC yang dipakai adalah ATmega328p dan IC CH340 sebagai downloader untuk memasukkan program pada IC ATmega328p yang dibutuhkan.

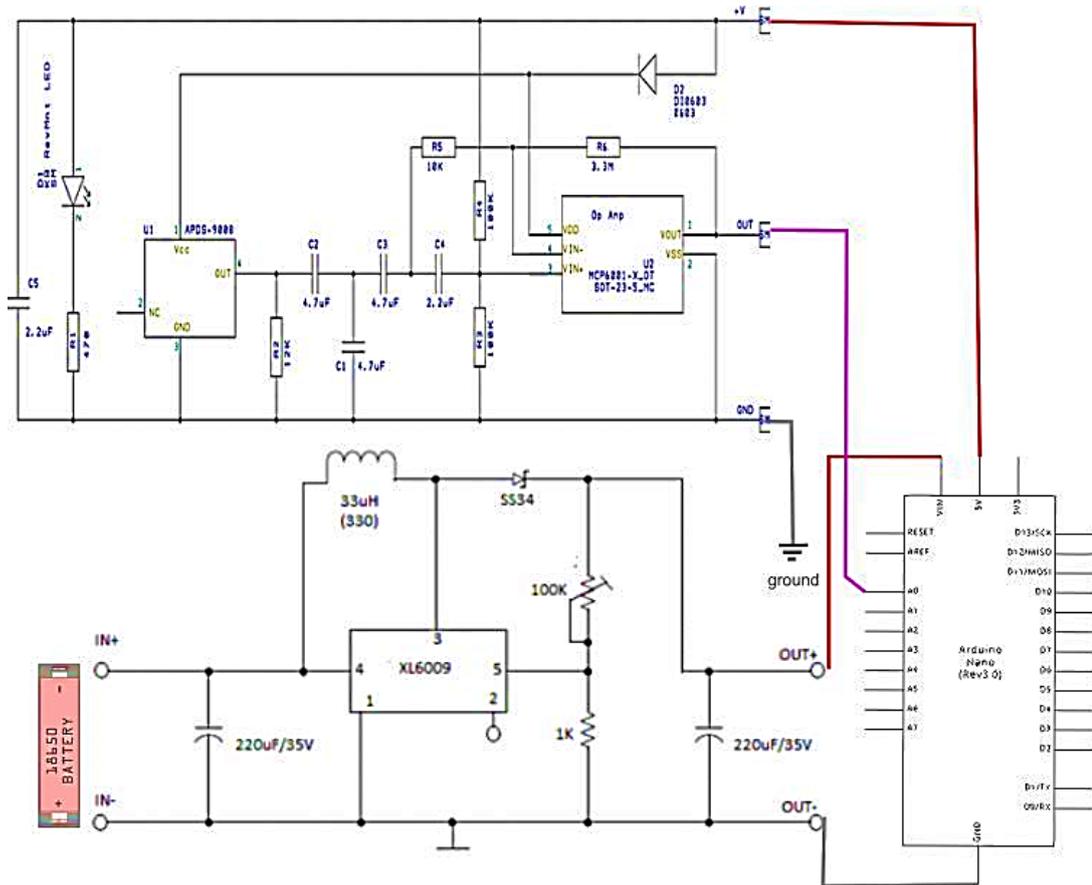
3. Push button digunakan untuk mengaktifkan GPS dan Pengiriman SMS secara manual.



Gambar 3.8 Schematic Push button

Pada gambar 3.8 rangkaian push button membutuhkan tegangan 5 volt dari output Arduino Nano dan kaki ground push button disambungkan dengan kaki kanan resistor 220 ohm pada pin D6 dan kaki kiri resistor disambungkan resistor 10 k.

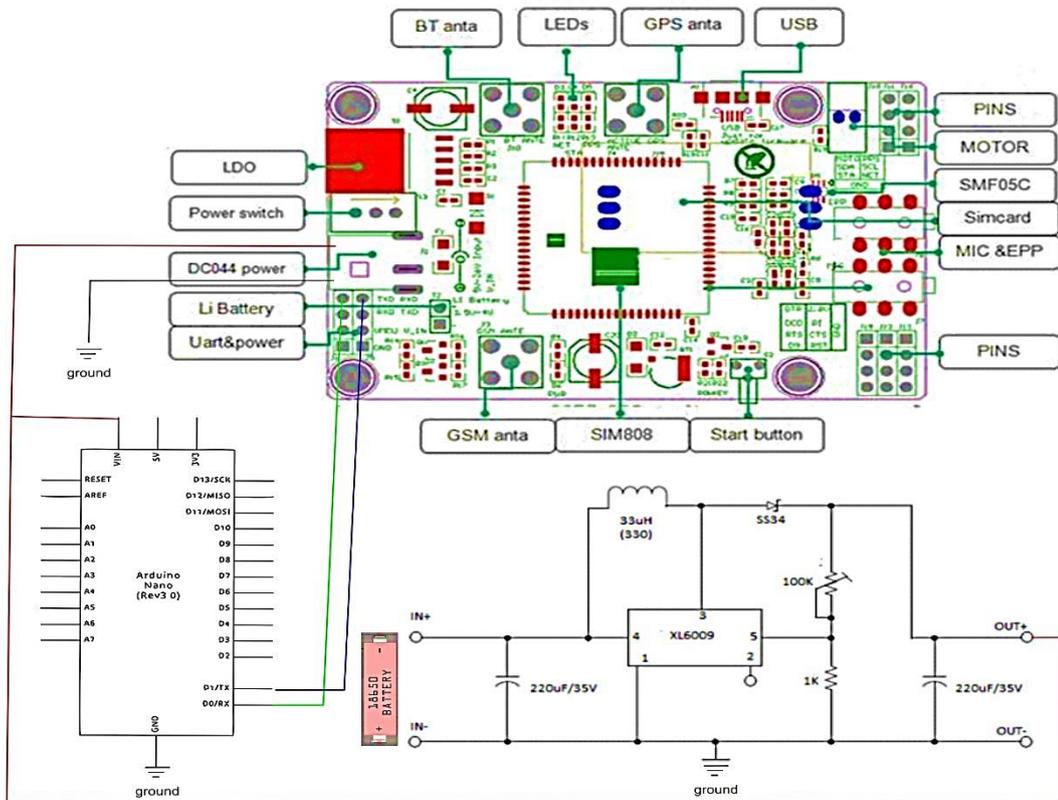
- Pulse Sensor sebagai inputan trigger otomatis pengaktifan GPS dan pengiriman SMS pada Arduino Nano.



Gambar 3.9 Schematic Pulse Sensor

Pada gambar 3.9 rangkaian pulse sensor menggunakan Light photo sensor APDS-9008 membutuhkan suplai tegangan 1.6 - 5.5 volt dan arus sebesar 4mA dan Led. Yang kemudian ditambahkan dengan IC Op Amp MC6001 dengan suplai tegangan 1.8 – 6 volt dan arus 2mA sebagai penguat sinyal . Pin sensor pada pin Arduino A0 input, voltase dari 5 v arduino dan pin ground tersambung pada pin ground rangkaian pulse sensor.

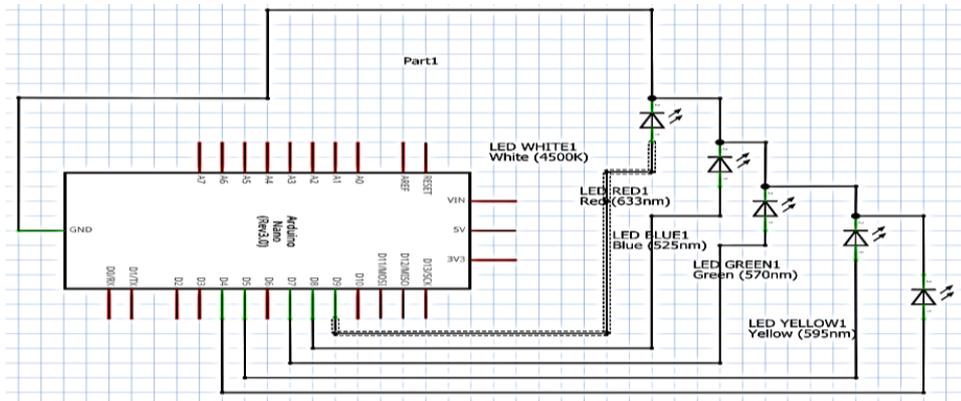
5. Modul SIM808 GPRS GPS sebagai Output GPS dan SMS



Gambar 3.10 Schematic Hardware SIM808

Pada gambar 3.10 modul rangkaian SIM808 menggunakan Jack power supply dengan tegangan 5-26 volt dan membutuhkan arus 2A. untuk menghidupkan SIM808 dengan menekan tombol push button start selama 5 detik maka Led net akan berkedip maka sim card sudah bekerja. Antena pada board ini yang digunakan GSM antena dan GPS antena harus terpasang agar mendapatkan sinyal GSM dan GPS. Pin yang digunakan untuk menghubungkan dengan Arduino adalah TX RX dihubungkan silang dengan TX (0) RX (1) Arduino dan Ground juga tersambung.

6. Led sebagai indikator pulse sensor, pengaktifan GPS dan pengiriman SMS.



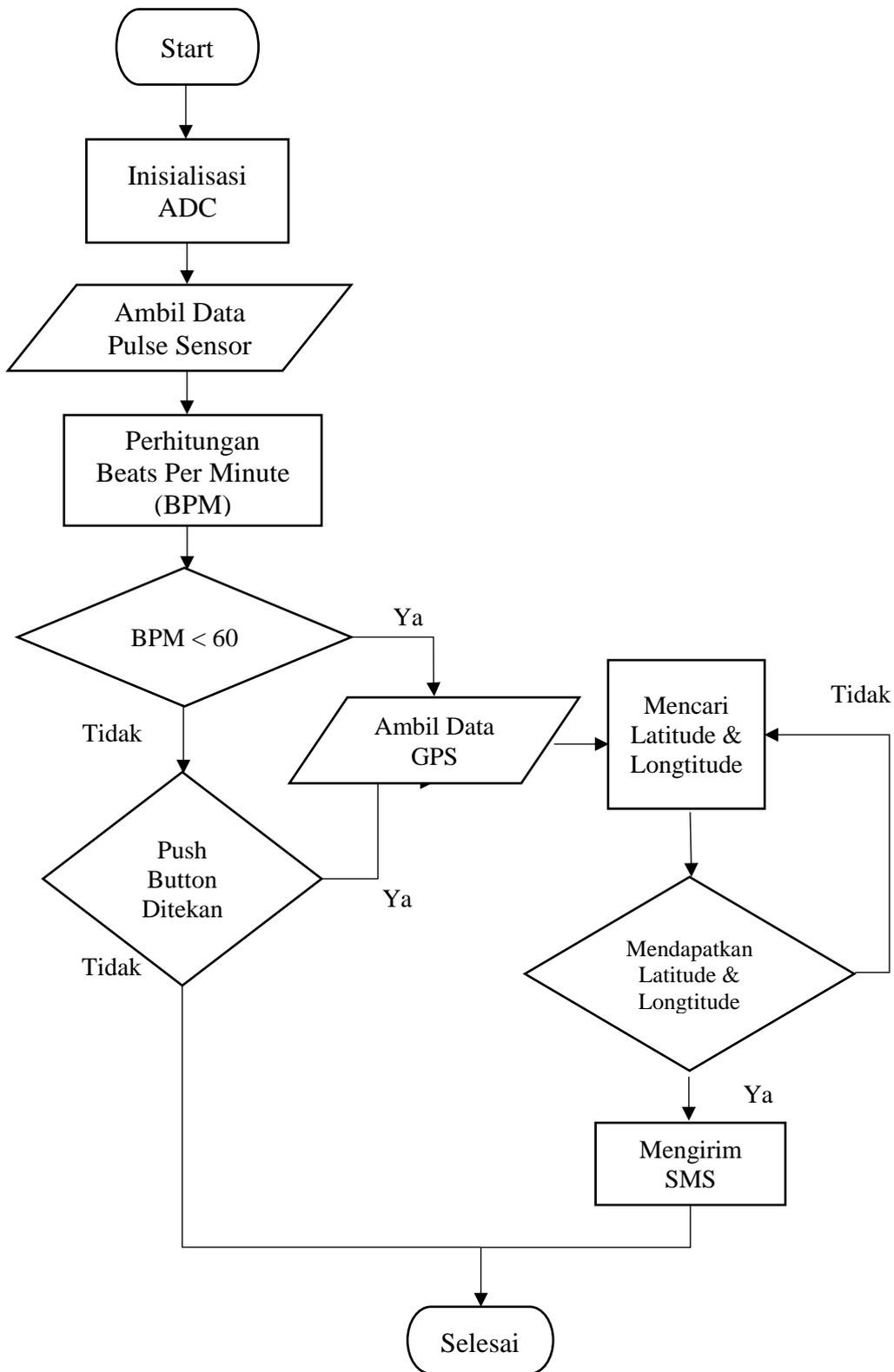
Gambar 3.11 Schematic Led indikator

Pada gambar 3.11 rangkaian led pin kaki + berada pada pin 4,5,7,8, dan 9 pada pin Arduino Nano berfungsi sebagai indikasi untuk pengaktifan GPS berwarna putih, indikasi bahwa SMS terkirim berwarna Led hijau dan denyut jantung jika berwarna kuning maka sensor sedang aktif mencari denyut sedangkan merah denyut diatas 120 bpm, biru dibawah 60 bpm.

3.4 Perancangan Software

Perancangan software untuk menjalankan hardware pada Arduino nano agar sesuai rancangan. Pemograman ini akan mengatur dan mendapatkan data dari beberapa komponen sebagai input dan output.

Flowchart perancangan dapat dilihat pada gambar 3.11. Dimulai dengan inialisasi Pin-pin sensor, led dan RX TX yang di pakai, sensor aktif membaca nilai ADC dan terdapat 2 kondisi ketika BPM dibawah 60 atau push button ditekan maka akan mengaktifkan GPS dari SIM808. Setelah GPS ditemukan maka selanjutnya akan parsing data untuk isi SMS yang dikirimkan.



Gambar 3.12 Flowchart Sistem Keseluruhan

3.4.1 Perancangan Software pada Arduino Nano

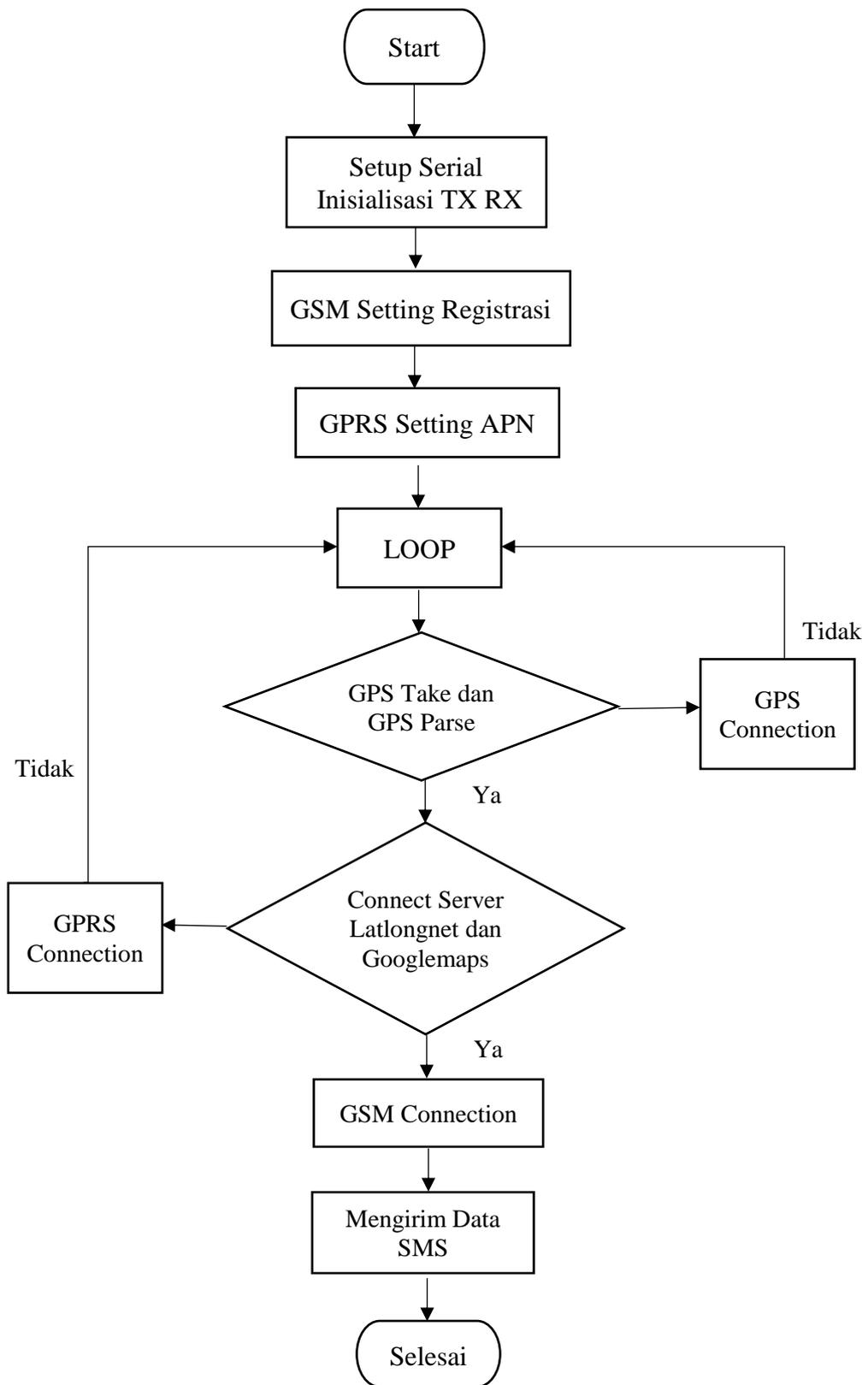
Arduino IDE sebagai aplikasi pemrograman ini menggunakan bahasa pemrograman Java menggunakan software Arduino IDE, sehingga perlu diinstal Java runtime.

```
while(!sim808.getGPS()) {
}
Serial.print("lat :");
Serial.println(sim808.GPSdata.lat, 6);
Serial.print("long :");
Serial.println(sim808.GPSdata.lon, 6);
Serial.print("speed_kph :");
Serial.println(sim808.GPSdata.speed_kph);
Serial.print("heading :");
Serial.println(sim808.GPSdata.heading);
Serial.println();
delay(500);
float la = sim808.GPSdata.lat;
float lo = sim808.GPSdata.lon;
float ws = sim808.GPSdata.speed_kph;
dtostrf(la, 3, 6, lat);
dtostrf(lo, 3, 6, lon);
dtostrf(ws, 2, 4, wspeed);
sprintf(MESSAGE, "Latitude: %s\nLongitude: %s\nWind
Speed:%skph\nDevice      IsWorking. RaulIrawan. Open
Link.\nhttp://www.latlong.net/Show-      Latitude-
```

Gambar 3.13 Coding parsing data GPS dan SMS

Parsing data seperti pada gambar 3.12 dimana while pemanggilan void library sim808 yang berisi lat, long dan windspeed di parsing data isi SMS dan GPRS digunakan untuk komunikasi mengirim koordinat ke server latlongnet dan google maps. GSM digunakan untuk data isi SMS yang berisi koordinat dan direct link ke penerima melalui SMS.

Flowchart untuk cara kerja sistem GPS pada gambar 3.13. Dimulai dengan menginisialisasi RX TX SIM808 dengan Arduino kemudian setup GSM dan GPRS untuk registrasi jaringan dan APN Ketika kondisi looping maka GPS aktif mencari sinyal untuk mendeteksi koordinat objek.



Gambar 3.14 Flowchart Sistem GPS