

# TRACKING DAN MONITORING PENGIDAP ALZHEIMER MENGUNAKAN ARDUINO

<sup>1</sup>Ahmad Kafin, <sup>2</sup>Henri Rossi Adrian, S.T., M.T., <sup>3</sup>Simon Siregar, S.T., M.T.,

<sup>123</sup>Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University

[kafinahmad@gmail.com](mailto:kafinahmad@gmail.com), [rossi@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:rossi@tass.telkomuniversity.ac.id), [siregar@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:siregar@tass.telkomuniversity.ac.id)

## Abstrak

Pada umur 40 sampai dengan 60+ biasanya orang bisa disebut dewasa dimana pola pikir mereka sudah bijak dalam menentukan pilihan. Tapi dibalik itu semua ada hal yang mengancam orang – orang dengan rentang umur tersebut, mereka mulai di hinggapi penyakit – penyakit yang mulai terasa oleh tubuh mereka. Semua tergantung pola hidup mereka ketika masa muda seperti apa. Alzheimer adalah jenis penyebab demensia yang hingga saat ini belum diketahui darimana datangnya. Menurut Dr. dr. Yuda Turana, Sp.s, Alzheimer adalah suatu kondisi penurunan fungsi otak karena terbentuknya jaringan abnormal di otak, seperti plak dan membuat serabut saraf tidak beraturan hingga menyebabkan terganggunya penyampaian sinyal di otak, hal itulah yang menyebabkan suatu kondisi atau keadaan demensia. Penyakit ini akan menyerang pada usia ketika 65 keatas, tidak menutup kemungkinan jika orang yang berusia di bawah 65 akan mengalami hal yang serupa ketika seseorang berada dibawah umur 65 maka tidak menutup kemungkinan penyakit ini sedang mengembangkan dirinya pada orang tersebut. Dengan ini penulis membuat sebuah purwarupa pelacak berbasis Arduino untuk meminimalisir hilang atau tersesatnya orang tua yang mengidap penyakit Alzheimer, bukan hanya melacak, purwarupa ini akan memantau denyut nadi orang tersebut, pada alat ini di dapatkan data bahwa kelompok umur 60 tahun keatas mempunyai detak jantung rata – rata 81 BPM, lalu kelompok umur 50 tahun 101 BPM, 40 tahun 97 BPM, 30 tahun 91 BPM, dan 20 tahun 87.

**Kata kunci : Alzheimer, Arduino, Demensia, Denyut Nadi, Pulse Sensor, GPS, GSM, GPRS**

## Abstract

*At the age of 40 to 60+ people who can be called adults with their mindset are wise in making choices. But behind all that there are things that train people with them, they begin to be afflicted with diseases that begin to feel by their bodies. It all depends on their lifestyle making what kind of youth. Alzheimer's is the cause of dementia which until now is not known where it came from. According to Dr. dr. Yuda*

*Turana, Sp.s, Alzheimer's is a method of decreasing brain function due to the formation of abnormal tissue in the brain, such as plaque and making irregular nerve fibers that cause disturbance of the delivery of signals in the brain, things that can cause conditions or conditions of dementia. At this time, the action will be carried out for a long time, it is not possible if the people below will do the same thing with someone at the age of 65 and cannot be done with these people. By sending a tracer prototype with Arduino to minimize lost or lost parents who have Alzheimer's disease, not just traces, this prototype will intervene in these people, at this time the data used is the age group above 60 who has a detachment on average - on average is 81 BPM, in addition to the age group of 20 years is 101 BPM, 30 years is 97 BPM, 40 years is 91 BPM, and 50 years is 87 BPM*

**Keywords: Alzheimer, Arduino, Dementia, Heart Pulse , Pulse Sensor, GPS, GSM, GPRS**

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Masa muda adalah masa dimana para remaja menghabiskan waktu bersama teman - teman, sering beraktifitas dan bahkan sampai melakukan olahraga ekstrem yang dapat memacu adrenalin. Tapi bagaimana ketika masa itu telah berakhir, dimana para remaja, berubah menjadi dewasa dan menjadi tua. Di saat itulah banyak anggota tubuh yang mulai terasa sudah tidak bisa lagi bekerja dengan baik.

Pada umur 40 sampai dengan 60+ biasanya orang bisa disebut dewasa dimana pola pikir mereka sudah bijak dalam menentukan pilihan. Tapi dibalik itu semua ada hal yang mengancam orang – orang dengan rentang umur tersebut, mereka mulai di hinggapi penyakit – penyakit yang mulai terasa oleh tubuh mereka. Semua tergantung pola hidup mereka ketika masa muda seperti apa. Kelompok lansia merupakan kelompok usia yang rentan terhadap

penurunan kesehatan, baik secara alamiah ataupun karena berbagai penyakit. Salah satu penyakit yang saat ini paling ditakuti didunia adalah penyakit yang menyerang otak. Menurut Robert Ornstein dan Richard F. Thompson yang merupakan seorang ahli neurologi dalam bukunya *The Amazing Brain* mengatakan, otak merupakan sebuah orang yang mengatur seluruh fungsi tubuh, ,mengendalikan perilaku, dan sebagai pusat pemahaman sehingga sudah sepatutnya sebagai manusia kita menjaga kesehatan salah satu organ terpenting dalam tubuh ini.[1]

Demensia, suatu sindrom penurunan kemampuan intelektual progresif yang menyebabkan gangguan fungsi kognitif, sehingga menyebabkan gangguan fungsi sosial, pekerjaan, dan aktivitas sehari – hari[2]. Umumnya masyarakat lebih mengenal demensia dengan istilah pikun. Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya kondisi demensia pada seseorang seperti tingginya tingkat stress,

hipertensi, kadar kolesterol tinggi, kecanduan alkohol, narkoba dan yang paling sering adalah karena alzheimer. Alzheimer adalah jenis penyebab demensia yang hingga saat ini belum diketahui darimana datangnya. Menurut Dr. dr. Yuda Turana, Sp.s, Alzheimer adalah suatu kondisi penurunan fungsi otak karena terbentuknya jaringan abnormal di otak, seperti plak dan membuat serabut saraf tidak beraturan hingga menyebabkan terganggunya penyampaian sinyal di otak, hal itulah yang menyebabkan suatu kondisi atau keadaan demensia.[2] Penyakit ini akan menyerang pada usia ketika 65 keatas, tidak menutup kemungkinan jika orang yang berusia di bawah 65 akan mengalami hal yang serupa ketika seseorang berada dibawah umur 65 maka tidak menutup kemungkinan penyakit ini sedang mengembangkan dirinya pada orang

tersebut[3]

Efek dari penyakit Alzheimer sendiri bermacam – macam seperti berubahnya cara jalan dan bicara, hilangnya keseimbangan dan koordinasi tubuh, otot yang kaku[4] bahkan ketika penyakit ini sudah berkembang akan menyebabkan hilangnya ingatan[3] ketika hilangnya ingatan maka orang dengan penyakit ini akan lupa pada orang yang dia kenal, kasihan, dan lain lain, bahkan dia akan tersesat di jalan yang biasa dia lewati[5].

Dengan ini penulis akan mencoba membuat sebuah purwarupa pelacak berbasis Arduino untuk meminimalisir hilang atau tersesatnya orang tua yang mengidap penyakit Alzheimer, bukan hanya melacak, purwarupa ini akan memantau denyut nadi dan suhu tubuh orang tersebut.

### 1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang dibahas adalah :

1. Bagaimana cara melacak orang yang mengidap penyakit Alzheimer ketika tersesat dan tidak tahu jalan pulang?
2. Bagaimana memonitor detak jantung orang tua yang mengidap Alzheimer?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah :

1. Dapat melacak orang tua dengan penyakit Alzheimer dengan purwarupa *tracking device* yang akan di pantau oleh keluarga terdekatnya.
2. Dapat memantau detak jantung seseorang yang mengidap Alzheimer ataupun tidak.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ada adalah sebagai berikut :

1. Purwarupa ini hanya akan mendeteksi keberadaan seseorang

2. Purwarupa ini hanya akan menampilkan info denyut jantung seseorang secara langsung ketika orang ini menggunakan alat purwarupa ini.
3. Untuk *monitoring* purwarupa ini dibantu dengan sebuah aplikasi bernama blynk yang tersedia di *Play Store* dan *App Store*.
4. Purwarupa ini tidak bisa menyembuhkan orang dengan penyakit tersebut terkumpul dibuat menjadi laporan proyek akhir.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sensor [7]

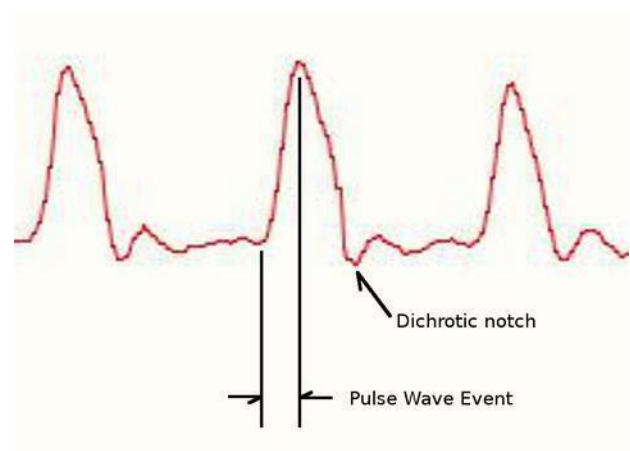
Sensor adalah transduser yang berfungsi untuk mengolah variasi gerak, panas, cahaya atau sinar, magnetis, dan kimia menjadi tegangan serta arus listrik. Sensor sendiri adalah komponen penting pada berbagai peralatan. Sensor juga berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi. Transduser sendiri memiliki arti mengubah, Bentuk perubahan yang dimaksud adalah kemampuan merubah suatu energi kedalam bentuk energi lain. Energi yang diolah bertujuan untuk menunjang daripada kinerja perangkat yang menggunakan sensor itu sendiri. Sensor sendiri sering digunakan dalam proses pendeteksi untuk proses pengukuran.

### 2.1.1 Pulse Sensor



**Gambar 2 - 1 Pulse Sensor**

Sensor detak (*Pulse Sensor*) pada umumnya adalah *photo plethysmograph*, yaitu di kenal pada alat kesehatan digunakan untuk pemantauan denyut jantung non-invasif. Terkadang, *photo plethysmograph* mengukur level oksigen dalam darah ( $SpO_2$ ), terkadang tidak. Sinyal denyut jantung yang keluar dari *photo plethysmograph* adalah fluktuasi voltase analog, dan memiliki bentuk gelombang yang dapat diprediksi seperti gambar 2-2.

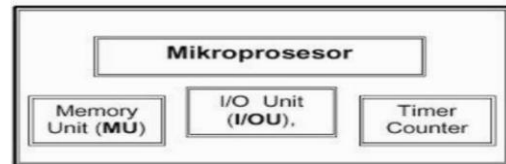


**Gambar 2 - 2 Pulse Wave**

Penggambaran pulse wave tersebut dinamakan photoplethysmogram, atau PPG. Pulse Sensor, merespon perubahan relative dalam intensitas cahaya, jika jumlah benturan cahaya pada sensor tetap konstan, nilai sinyal akan tetap pada (atau mendekati) 512 (titik tengah ADC). Lebih banyak cahaya dan sinyal akan semakin meningkat. Sedikit cahaya, kebalikannya. Cahaya dari LED hijau yang dipantulkan kembali pada sensor berubah setiap detaknya.[8]

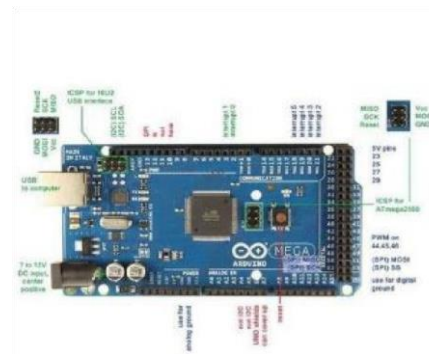
## 2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM (Read Only Memory), RAM (Random Acces Memory) , antar muka inputoutput (I/O interface) , clock, dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai. Dengan demikian dapat langsung deprogram isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya [10] . Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data [11]. Berikut Blok Diagram Mikrokontroler yang terangkum dalam Gambar 2.3.



**Gambar 2 - 3 Bagan Mikrokontroler**

Sama halnya dengan mikroprosesor, mikrokontroler adalah piranti yang dirancang untuk kebutuhan umum. Fungsi utama dari mikrokontroler adalah mengontrol kerja mesin atau sistem menggunakan program yang disimpan pada sebuah ROM [11]

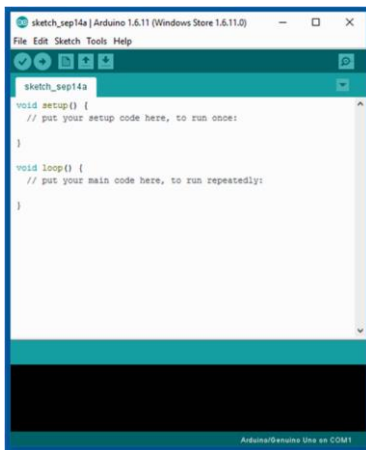


**Gambar 2 - 4 Arudino Mega 2650**

## 2.3 Arduino IDE

Pemrograman pada Arduino Uno dapat diprogram dengan software Arduino. Bahasa pemograman yang dipakai adalah C/C++ tetapi sudah menggunakan konsep pemograman berbasis objek / OOP (Object Oriented Programing). Compiler -nya didapatkan secara gratis dan bersifat cross-platform atau dapat berjalan di semua operating system. Software IDE Arduino terdiri dari tiga bagian:

1. akan di tanamkan pada Arduino. Setiap program Arduino biasa disebut sketch.
2. Compiler, yaitu modul yang berfungsi mengubah bahasa pemrograman kedalam kode biner, karena hanya kode biner yang dapat dipahami mikrokontroler.
3. Uploader, yaitu modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori mikrokontroler.



**Gambar 2 - 5 Arduino IDE**

#### 2.4 SIM 800L

Modul SIM808 adalah modul dengan fungsi *two-in-one* GSM dan GPRS. Hal ini didasarkan pada modul GSM SIM800L terbaru dari SIMCOM mendukung jaringan GSM / GPRS Quad-Band. SIM800L menggunakan daya ultra-rendah dalam *sleep mode* dan terintegrasi dengan sirkuit pengisian baterai Lilon yang membuatnya mendapatkan waktu

siaga super panjang. SIM808 memiliki GPS yang mempunyai sensitivitas tinggi dengan 22 tracking dan 66 *acquisition receiver channels*. Selain itu, juga mendukung A-GPS yang tersedia untuk lokasi dalam ruangan[13].

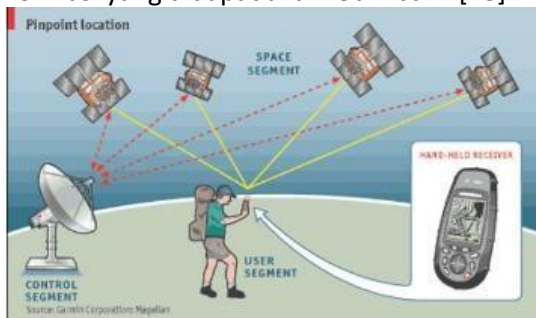


**Gambar 2 - 6 SIM 800L**

#### 2.5 GPS

Global Positioning System (GPS) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyalarsan sinyal satelit. GPS Tracking memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah objek, lalu diterjemahkan ke dalam bentuk peta digital. GPS selalu mempunyai faktor kesalahan, dimana faktor kesalahan itu akan berpengaruh kepada tingkat akurasi. Tingkat akurasi ini dipengaruhi dengan lingkungan sekitar GPS tersebut, misalnya kondisi geografis, kondisi luas langit, kepadatan tempat dimana GPS itu berada dan faktor lainnya. [17] Cara kerja GPS memiliki beberapa cara, diantaranya adalah dengan melakukan perhitungan

triangulation dari satelit, kemudian GPS receiver mengambil informasi dari proses tersebut yang kemudian akan dihitung dengan membandingkan waktu sinyal dikirim dengan waktu sinyal diterima. Dari informasi tersebut dapat diketahui berapa jarak satelit tersebut dan perhitungan jarak dan penentuan posisi dapat dilakukan. Karena penggunaan satelit tersebut ketinggian dapat mempengaruhi hasil informasi yang didapat oleh GPS, semakin tinggi tempat maka waktu yang dibutuhkan dan keakuratan dari informasi yang didapat akan lebih baik. [18]



**Gambar 2 - 7 GPS**

Sebuah GPS receiver harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D ( latitude dan longitude ), jika satelit yang diterima lebih dari 3 maka dapat menghitung posisi 3D ( latitude dan longitude ). Jika penentuan posisi sudah dilakukan, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lainnya, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, dan lainnya. [18] Untuk menghitung jarak dalam meter dengan membandingkan 2 titik dari

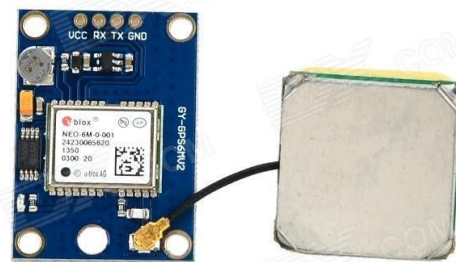
latitude dan longitude perlu perhitungan yang cukup kompleks, mengingat perlu

dipertimbangkannya radius dari bumi. [19]

### 2.5.1 UBLOX Neo-6M V2

UBLOX seri neo 6M adalah keluarga *receiver GPS* yang mempunyai sifat *standalone* yang menampilkan kinerja tinggi u-blox neo 6m sebagai mesin *positioning*. Arsitektur kompak dan pilihan daya dan memori membuat NEO 6m ideal untuk perangkat mobile yang dioperasikan dengan baterai dengan keterbatasan biaya dan ruang yang sangat ketat. Ublox 6m mempunyai 56-channel *positioning* yang menawarkan *Time-To-FirstFix (TTFF)* kurang dari satu detik.[16] Ublox neo

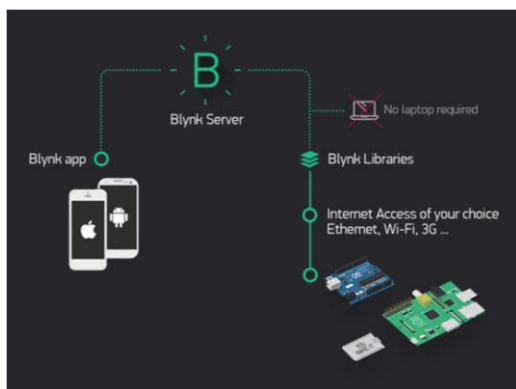
6m mempunyai mempunyai kapasitas untuk *supply voltage* sebanyak 3.3V – 6V, dengan koneksi serial TX kompatibel dengan 3.3V – 5V, sedangkan untuk koneksi serial RX maksimal di 3.6V.



**Gambar 2 - 8 UBLOX Neo-6M V2**

## 2.6 BLYNK[15]

Blynk adalah sebuah aplikasi platform dengan android dan iOS untuk mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui internet. Blynk merupakan dasbor digital dimana kita bias membuat antarmuka grafis untuk proyek yang sedang dikerjakan dengan hanya *drag* dan *drop* sebuah widget. Blynk tidak terikat pada *board* apapun atau *shield* tertentu. Sebagai gantinya, blynk mendukung perangkat keras pilihan kita apakah itu Arduino atau Raspberry Pi kita terhubung ke internet melalui WiFi, Ethernet atau *chip* ESP8266. Blynk akan menghubungkan anda secara *online*.



Gambar 2 - 9 Blynk Sistem

## 2.7 Catu Daya[16]

Baterai Lithium Polimer atau biasa disebut dngan LiPo merupakan salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia RC. Utamanya untuk RC tipe pesawat dan

helikopter. Ada tiga kelebihan utama yang ditawarkan oleh baterai berjenis LiPo daripada baterai jenis lain seperti NiCad atau NiMH yaitu :

1. Baterai LiPo memiliki bobot yang ringan dan tersedia dalam berbagai macam bentuk dan ukuran
2. Baterai LiPo memiliki kapasitas penyimpanan energi listrik yang besar
3. Baterai LiPo memiliki tingkat discharge rate energi yang tinggi, dimana hal ini sangat berguna sekali dalam bidang RC. Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion. Dengan metode ini baterai LiPo dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Diluar dari kelebihan arsitektur baterai LiPo, terdapat juga kekurangan yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering. Hal ini menyebabkan penurunan pada charging dan discharging rate. Masalah ini sebenarnya bisa diatasi dengan memanaskan baterai sehingga menyebabkan pertukaran ion menjadi lebih cepat, namun metode ini dianggap tidak



dapat untuk diaplikasikan pada keadaan sehari-hari. Seandainya para ilmuwan dapat memecahkan masalah ini maka risiko keamanan pada baterai jenis lithium akan sangat berkurang.

### 2.7.1 Tegangan (Voltage) [16]

Pada baterai jenis NiCad atau NiMH tiap sel memiliki 1,2 volt sedangkan pada baterai Lipo memiliki rating 3,7 volt per sel. Keuntungannya adalah tegangan baterai yang tinggi dapat dicapai dengan menggunakan jumlah sel yang lebih sedikit. Pada setiap paket baterai LiPo selain tegangan ada label yang disimbolkan dengan "S". Disini "S" berarti sel yang dimiliki sebuah paket baterai (battery pack). Sementara bilangan yang berada didepan simbol menandakan jumlah sel dan biasanya berkisar antar 2-6S (meskipun kadang ada yang mencapai 10S). Berikut adalah beberapa contoh notasi baterai LiPo.

- A. 3.7 volt battery = 1 cell x 3.7 volts
- B. 7.4 volt battery = 2 cells x 3.7 volts (2S)

### 2.7.2 Kapasitas (Capacity) [16]

Kapasitas baterai menunjukkan seberapa banyak energi yang dapat disimpan oleh sebuah baterai dan diindikasikan dalam miliampere hours (mAh). Notasi ini adalah cara lain untuk mengatakan seberapa banyak beban yang dapat diberikan kepada sebuah baterai

selama 1 jam, dimana setelah 1 jam baterai akan benar-benar habis.

Sebagai contoh sebuah baterai RC LiPo yang memiliki rating 1000 mAh akan benar-benar habis apabila diberi beban sebesar 1000 miliampere selama 1 jam. Apabila baterai yang sama diberi beban 500 miliampere, maka baterai akan benar-benar habis setelah selama 2 jam. Begitu pun apabila beban ditingkatkan menjadi 15.000 miliampere (15 Amps) maka energi di dalam baterai akan habis terpakai setelah selama 4 menit saja. (15 Amp merupakan jumlah beban yang umum digunakan pada RC kelas 400). Seperti yang telah dijelaskan, dengan beban arus yang begitu besar maka merupakan sebuah keuntungan apabila menggunakan baterai dengan kapasitas yang lebih besar (misal 2000 mAh). Dengan begitu maka waktu discharge akan meningkat menjadi 8 menit.

### 2.7.3 Tingkat Debit (Discharge Rate)

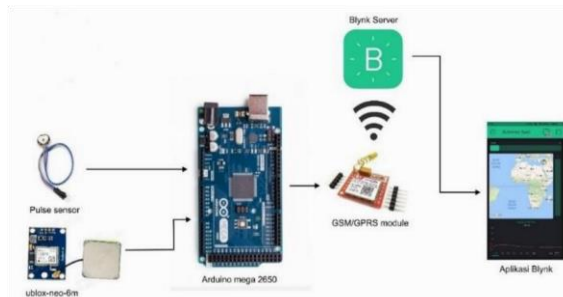
[16]

Discharge rate biasa disimbolkan dengan "C" merupakan notasi yang menyatakan seberapa cepat sebuah baterai untuk dapat dikosongkan (discharge) secara aman. Sesuai dengan penjelasan diatas bahwa energi listrik pada baterai LiPo berasal dari pertukaran ion dari anoda ke katoda. Semakin cepat pertukaran ion yang dapat terjadi maka berarti semakin nilai dari "C". Sebuah baterai dengan discharge rate 10C berarti baterai tersebut dapat di discharge

10 kali dari kapasitas baterai sebenarnya. begitu juga 15C berarti 15 kali, dan 20C berarti 20 kali.

Mari gunakan contoh baterai 1000 mAh diatas sebagai contoh. Jika baterai tersebut memiliki rating 10C maka berarti baterai tersebut dapat menahan beban maksimum hingga 10.000 miliampere atau 10 Ampere. (10 x 1000 miliampere = 10 Ampere). Angka ini berarti sama dengan 166 mA per menit, maka energi baterai 1000 mAh akan habis

**3.2.1 Gambaran Sistem Usulan** terhubung melalui BTS ketika itu modul



dalam 6 menit. Angka ini berasal dihitung dengan mengkalkulasi jumlah arus per menitnya. 1000 mAh dibagi 60 menit = 16,6 mA per menit. Lalu kemudian kalikan 16,6 dengan C rating (dalam hal 35 ini 10) = 166 mA beban per menit. Lalu bagi 1000 dengan 166 = 6,02 menit.

### 3. ANALISIS DAN PERENCANAAN

#### 3.1 Analisis

Pada bab ini menjelaskan mengenai proses analisis terkait dengan cara kerja sistem yang sedang berjalan, kemudian pada bab ini juga akan dibahas penjelasan mengenai gambaran umum sistem, spesifikasi

perangkat keras, spesifikasi perangkat lunak.

#### 3.1.1 Gambaran Sistem Saat ini

Sistem saat ini masih menggunakan *Bluetooth* untuk berkomunikasi dengan aplikasi blynk. Tiap sensor melakukan komunikasi melewati *Bluetooth* untuk menampilkan data. Data yang di kirim dengan *Bluetooth* akan di tampilkan pada aplikasi *blynk*.

#### 3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

tersebut akan menggunakan packet data untuk men-*trigger* *GPS* melakukan komunikasi lewat satelit.

**A. Kebutuhan Fungsional** Kebutuhan *non* fungsional pada sistem yang akan dibangun terdiri dari dua bagian yaitu *hardware* dan *software*,

#### 3.2 Perancangan

Pada bab ini menjelaskan mengenai proses analisis terkait dengan cara kerja sistem yang akan dibuat, Kemudian pada bab ini juga akan dibahas penjelasan mengenai gambaran umum sistem usulan, spesifikasi perangkat keras, spesifikasi perangkat lunak.

**3.2.3 Sistem Usulan** Sistem dalam proyek akhir ini terdiri dari sensor detak mikrokontroler Arduino Mega 2650, ublox-neo-6m GPS modul, SIM800L GSM/GPRS modul, server blynk dan aplikasi blynk. Mekanisme nirkabel terdapat

pada pengiriman data ke server blynk menggunakan jaringan edge dari SIM800L. Sementara untuk pembacaan sensor, pembacaan GPS dan pengirimannya ke mikrokontroler masih dihubungkan dengan kabel.

Purwarupa ini memancarkan sinyal radio dan sinyal gps untuk memungkinkan seseorang melacak keberadaannya, ketika SIM800L ini dipasang maka sim card nya akan mengirimkan sinyal pada bts. Lalu blynk akan mulai memonitor dari module tersebut.

### 3.2.2 Cara Kerja

*Pulse Sensor Module* akan bekerja mengikuti alur denyut nadi orang tersebut, lalu altitude sensor akan bekerja ketika orang tersebut beraktivitas, ketika graphic dari sensor tersebut stabil maka orang tersebut dalam keadaan normal jika terjadi penurunan secara drastis maka orang tersebut dalam keadaan jatuh, *GPS/GSM/GPRS* module bekerja dengan

#### Analisis Kebutuhan Fungsional.

Kebutuhan Fungsional Berikut ini adalah kebutuhan sistem yang diperlukan untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Hardware

**Tabel 3 - 3 Spesifikasi Hardware Sistem Usulan**

Perangkat Keras	Jumlah	Keterangan
<i>Arduino</i>	1	Arduino Mega 2650
<i>Pulse Sensor Module</i>	1	Amped
<i>Ublox Neo6m</i>	1	Ublox Neo
<i>SIM800L GSM/GPRS Module</i>	1	Modul GPS/GSM/GPRS
<b>Kabel Jumper</b>	15	Jumper Male-Male
<b>PC</b>	1	CPU: AMD A4. RAM: 4 GB
<b>DC Breadboard</b>	1	Besarannya 5V dan 7V

2. Software

**Tabel 3 - 4 Spesifikasi Software Sistem Usulan**

No.	Perangkat Lunak	Jumlah	Keterangan
1.	Arduino IDE	1	
2.	Windows 10	1	
3.	Blynk	1	Aplikasi Android untuk memonitoring Arduino Uno

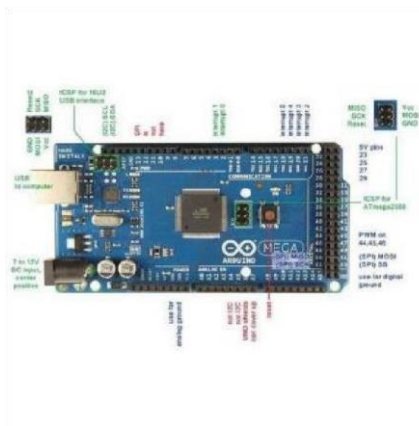
### 3.2.4 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang akan dibangun pada alat ini, berikut merupakan perangkat keras yang akan digunakan dalam sistem :

### 3.2.4.1 Arduino Mega 2650

Arduino Mega 2560 R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip

Atmega2560, board ini memiliki 54 pin digital I/O pin, 16 pin analog input, dan 4 pin UART (serial port hardware) [21]. Modul ini memiliki segala macam kebutuhan untuk memrogram mikrokontroler seperti kabel USB, dan sumber daya seperti adaptor ataupun baterai. Selain itu modul ini dilengkapi dengan pin-pin yang berfungsi untuk mengalirkan arus listrik dengan tegangan 5V dan 3.3V, sehingga dalam mengalir arus listrik board ini dapat digunakan.



**Gambar 3-2 Arduino Mega 2650**

### 3.2.4.2 Pulse Sensor

Sensor detak memiliki tiga buah *output* pada sensor nya, yaitu pin S, VCC(+) dan GND(-). Sensor disambungkan pada pin analog dari mikrokontroler, untuk daya yang didapat sensor detak dapat menggunakan daya 3.3V – 5V dari mikrokontroller. Sensor detak umumnya

mempunyai lampu led berwarna hijau, cahaya dari LED hijau yang dipantulkan kembali pada sensor berubah setiap detaknya. Cahaya yang dipantulkan dari led tersebut akan dibacada di olah oleh mikrokontroller menjadi sebuah data yaitu data IBI dan BPM.



**Gambar 3 - 3 Pulse Sensor**

### 3.2.4.3 SIM 800L

Modul GSM /GPRS SIM800L adalah salah satu modul yang dapat dihubungkan dengan board Arduino. Modul ini memungkinkan untuk melakukan pengontrolan perangkat output lain yang terhubung dengan Arduino melalui penerima/pengirim SMS atau panggilan telepon, bahkan koneksi internet sekalipun, selain itu dapat juga digunakan untuk melakukan pengontrolan. Modul GSM ini dapat beroperasi dengan arus dan tegangan yang diberikan dari board Arduino atau menggunakan *power supply* tambahan yang mempunyai *output* 3.7 volt dan maksimum arus 2A.



Gambar 3 - 4 SIM 800L

#### 3.2.4.4 UBLOX NEO-6M V2

UBLOX seri neo 6M adalah keluarga *receiver GPS* yang mempunyai sifat *standalone* yang menampilkan kinerja tinggi u-blox neo 6m sebagai mesin *positioning*. Arsitektur kompak dan pilihan daya dan memori membuat NEO 6m ideal untuk perangkat mobile yang dioperasikan dengan baterai dengan keterbatasan biaya dan ruang yang sangat ketat.

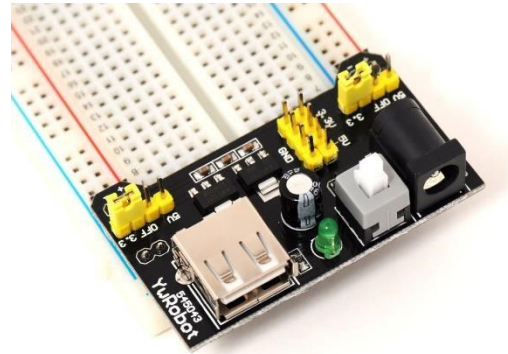
Ublox 6m mempunyai 56-channel *positioning* yang menawarkan *Time-To-First-Fix (TTFF)* kurang dari satu detik.[16] Ublox neo 6m mempunyai mempunyai kapasitas untuk *supply voltage* sebanyak 3.3V – 6V, dengan koneksi serial TX kompatibel dengan 3.3V – 5V, sedangkan untuk koneksi serial RX maksimal di 3.6V.



Gambar 3 - 5 Ublox Neo-6M V2

#### 3.2.4.5 DC BREADBOARD

DC breadboard digunakan sebagai catu daya, dengan input sampai dengan 30v DC breadboard dapat menkorvesikan voltase diatas 5v menjadi 5v.



Gambar 3 - 6 DC Breadboard

### 3.3 Skenario Pengujian

#### 3.3.1 Pulse Sensor

Pada Pengujian sensor detak akan di pilih beberapa orang secara acak, dengan rentang umur 20 sampai 50+ tahun, setelah itu akan di monitoring detak yang terdeteksi dari beberapa orang tersebut lalu akan di ambil rata – rata dari data tersebut untuk membuktikan bahwa bedanya umur akan berbeda juga besaran detak yang dihasilkan.

#### 3.3.2 Ublox Neo-6M V2

1. Menyalakan alat di dalam ruangan dua lantai atau lebih, di antara lantai satu dan dua di halangi oleh beton dan menyalakan alat di luar ruangan terbuka seperti lapang.

2. Menyalakan alat di luar ruangan dengan banyaknya Gedung yang mengelilingi.
3. Menyalakan alat di dalam kendaraan berjalan maju kedepan dengan kecepatan rata – rata 40km/h.

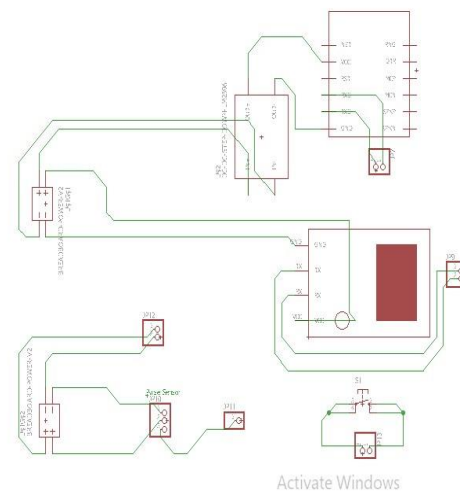
### 3.4 Skematik Sistem Alat

Pada gambar 3-9 skematik sistem pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Catu daya di ambil dari modul *dc breadboard* yang mempunyai keluaran tegangan sebesar 5v, pada modul ini mempunyai 4 sumber tenaga yang bisa di distribusikan energinya pada modul dan sensor lainnya. Pada pin catu daya pertama terkoneksi pada pin *vcc* dan *ground* pada *ublox Neo-6m GPS module* lalu pin Tx pada modul terhubung dengan pin Rx pada *Arduino*, pin Rx pada modul terhubung dengan pin Tx pada *Arduino*.
2. Lalu pin kedua terkoneksi pada pin *vcc* dan *ground* pada *SIM800L GSM/GPRS module*, sama halnya dengan *ublox Neo-6m GPS module* pin Tx pada *SIM800L* terhubung dengan pin Rx pada *Arduino* dan pin Rx terhubung dengan pin Tx.
3. Pin ketiga pada catu daya terhubung dengan pin *vcc* dan *ground* pada *pulse sensor* lalu pin S pada sensor ini

terhubung dengan pin A10 pada *Arduino*.

4. Pin ke-empat pada catu daya terhubung dengan pin *vin* dan *ground* pada *Arduino*, hal ini di butuhkan untuk memberi daya listrik pada *Arduino* untuk bisa berfungsi.



Gambar 3 - 7 Skematik Sistem

## 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

### 4.1 Implementasi

Pada proyek akhir ini berupa purwarupa alat pendeteksi detak jantung, lokasi dan perubahan ketinggian seseorang dengan penyakit Alzheimer menggunakan perangkat keras yang terdiri dari *pulse sensor*, *ublox Neo6m GPS sensor*, dan *Arduino Mega 2650* lalu dengan menggunakan perangkat lunak yaitu *Arduino IDE* dan *Blynk*.

Perangkat keras memiliki bagian utama yaitu controller. Controller berfungsi untuk menerima data masukan dari sensor dan modul yang diterima oleh *Arduino* yang akan diteruskan ke server *Blynk* lalu akan di tampilkan pada aplikasi *Android* bernama serupa. Pada perangkat lunak *Arduino IDE* berfungsi untuk memberikan program perintah pada *Arduino* untuk menghubungkan modul dengan internet dan untuk membaca sensor yang telah terpasang.

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#define TINY_GSM_MODEM_SIM800

// Koneksi GPRS dan GPS
#include <TinyGsmClient.h>
#include <BlynkSimpleSIM800.h>
#include "TinyGPS++.h"

// Untuk Pulse Sensor
#include "Arduino.h"
#include "pulse-sensor-arduino.h"

#define HEARTPULSE_PIN_SIG A10

// akhir pulse sensor

int fixed = 0;
TinyGPSPlus gps;
WidgetMap myMap (V0);

// koneksi dengan server blynk
char auth[] = "07f812338e21456d8b72181765e38728";

// koneksi dengan GPRS Telkomsel
char apn[] = "internet";
char user[] = "wap";
char pass[] = "wap123";

#define SerialAT Serial1 // untuk GPRS
```

**Gambar 4 - 1 Arduino IDE**

Pada gambar 4-1 program controller berfungsi untuk menghubungkan modul *GPS* dan *GSM* menggunakan pin digital, sedangkan untuk *pulse sensor* menginginkan pin analog. Program controller diunggah ke *Arduino Mega 2650* yang berfungsi untuk mengatur sistem.

Pada program controller terdapat beberapa kode serial untuk memberikan perintah ke perangkat *Arduino* sebagai berikut :

1. SerialAT Serial1 : untuk menghubungkan antara *SIM800L* dengan *Arduino* dengan menggunakan *software serial 1* pada *Arduino Mega*.
2. SoftSerial Serial2 : untuk menghubungkan antara *ublox neo-6m GPS* dengan *Arduino* menggunakan *software serial 2* pada *Arduino Mega*.

## 4.2 Langkah Pengerjaan

Dalam pengerjaan proyek akhir ini dilakukan persiapan seperti pembelian alat, pembuatan mekanik, perakitan dan pemasangan alat pada mekanik, dan yang terakhir melakukan pengecekan alat tersebut agar mengetahui alat tersebut berjalan dengan baik atau tidak.

### 4.2.1 Perangkat Keras

#### 4.2.1.1 Mekanik

Pembuatan mekanik menggunakan bahan dasar MDFI (medium Density Fiberboard).

### 4.2.2 Perangkat Lunak

#### 4.2.2.1 Arduino

Pembuatan program mikrokontroler menggunakan aplikasi *Arduino IDE*

3. Lalu pada program controller terdapat kode untuk menghubungkan antara *pulse sensor* dengan pin analog pada *Arduino*, yaitu HEARTPULSE\_PIN\_SIG A10, ini menandakan bahwa pulse sensor terhubung dengan pin A10.

#### 4.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan mencoba sistem yang telah dibuat dengan mencoba pada beberapa kelompok usia diantaranya usia 20 tahun-an, 30 tahun-an, 40 tahun-an, 50 tahun-an, dan 60 tahunan. Pengujian dilakukan hanya pada *pulse sensor* saja karena untuk lokasi pada *GPS* hasilnya akan sama, yang membedakan yaitu pada ukuran detak seseorang berdasarkan umur mereka.

#### 4.4 Skenario Pengujian

##### 4.4.1 Pengujian Pulse Sensor

###### 4.4.1.1 Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mencari subjek secara acak, menanyakan umur subjek lalu melakukan pengujian dengan mencari rata-rata setiap kelompok umur, setiap BPM yang di dapat di ambil dari total BPM selama satu menit.

Tabel 4 – 1 Rata – rata BPM per kelompok umur

SUBJEK	PULSE SENSOR
20 TAHUN	101 BPM
30 TAHUN	97 BPM
40 TAHUN	91 BPM
50 TAHUN	87 BPM
60 TAHUN	81 BPM

Berdasarkan tabel 4-7, di dapatkan hasil rata-rata pada pengujian sensor untuk semua kelompok umur.

##### 4.4.1.2 Analisis

Dari hasil pengujian yang telah di lakukan, pada table 4.2 – 4.6 *Alzheimer Band* dengan *heart pulse sensor app* tidak menunjukkan perbedaan angka yang cukup besar.

#### 4.4.2 Pengujian GPS

##### 4.4.2.1 Skenario

Pengujian *GPS* dibagi menjadi dibagi menjadi dua tempat dan dalam dua kondisi, yaitu didalam ruangan dan diluar ruangan. Hal ini di lakukan untuk mengetahui kekuatan sinyal yang di kirim oleh modul *GPS* jika berada dalam ruangan dan diluar ruangan. Lalu dalam kondisi diam (posisi kecepatan 0 km/h) dan kondisi bergerak menggunakan kendaraan bermotor (posisi kecepatan 30 km/h) lalu dilakukan pengecekan setiap 7 - 10 menit, dan akan dilakukan selama 30 menit perjalanan.

###### 4.4.2.1.1 Dalam Ruangan Hasil pengujian



yang didapat ketika didalam ruangan bahwa GPS tidak berfungsi dengan baik, GPS tidak dapat menerima sinyal satelit jika berada didalam ruangan.

**4.4.2.1.2 Luar Ruangan** Ketika berada diluar ruangan, GPS mulai menerima sinyal dari satelit, berikut hasil dari pergerakan GPS tersebut :

**Tabel 4 - 2 Hasil Pembacaan Longitude dan Latitude GPS**

MENI T	LONGITUDE	LATITUDE
0	107.58634	-6.92108
10	107.59276	-6.93514
17	107.60191	-6.93711
24	107.63581	-6.95563
30	107.63401	-6.97227

#### 4.4.2.2 Analisis

Terlihat bahwa dalam keadaan bergerak *GPS* lambat dalam meng-*capture* pergerakan objek yang sedang bergerak, dan pada saat dalam keadaan diam modul *GPS* tersebut mulai menyesuaikan posisinya dan mulai meng-*capture* lokasi dimana objek tersebut berada.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Pada hasil pengujian alat ini menggunakan sesnsor dan modul berbasis Arduino dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Pulse sensor* bisa membaca detak yang dihasilkan jantung dengan menggunakannya pada jari telunjuk, dengan rata – rata yaitu kelompok umur 20 tahun 101 BPM, 30 tahun 97 BPM, 40 tahun 91 BPM, 50 tahun 87 BPM dan 60 tahun 81 BPM, semakin bertambahnya umur maka BPM nya akan semakin mengecil. Sensor ini rentan terhadap gangguan (*noise*) jika menggunakan kabel yang kurang bagus maka hasil akhir dari pembacaan sensor tersebut akan membuat angka naik drastis.
2. Modul *GPS* membaca letak posisi dengan akurat sesuai dengan posisi saat ini kita berada.

### 5.2. Saran

Pada hasil pengujian alat menggunakan *pulse sensor, ublox neo-6m* ada beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai saran dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mekanik dibuat serapih mungkin untuk meminimalisir kerusakan dan gangguan (*noise*) yang masuk pada sensor.

2. Alat lebih diperkecil karena terlalu besar untuk dipasang di pergelangan tangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1 Ornstein, Robert.(1991). *The Amazing Brain* .USA : Houghton Mifflin Company Paperback.
- [2 Turana, yuda. (2014). *Stop Pikun di Usia Muda*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [3 Jonathan Graff-Radford, M.D. (2017) Early-onset Alzheimer's: When symptoms begin before age 65 (diterjemahkan oleh Ahmad Kafin) – Mayo Clinic . Online [Online] . Available : "https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/alzheimers-disease/indepth/alzheimers/article/20048356" . <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/alzheimers-disease/indepth/alzheimers/article/20048356> [diakses 16 Februari 2018]
- [4 Richard Senelick, MD . (2015) What Alzheimer's Does to Your Body (diterjemahkan oleh : Ahmad Kafin) – WebMD . Online [Online] . Available : "https://www.webmd.com/alzheimers/guide/alzheimers-body#1" <https://www.webmd.com/alzheimers/guide/alzheimers-body#1> [diakses 16 Februari 2018]
- [5 Markus MacGill . (2016) Alzheimer's Disease: Causes, Symptoms and Treatments (diterjemahkan oleh Ahmad Kafin) – Medical News Today . Online [Online] . Available : "https://www.medicalnewstoday.com/articles/159442.php" <https://www.medicalnewstoday.com/articles/159442.php> [diakses 16 Februari 2018]
- [6 Andrianto, Heri., dan Darmawan Aan. 2016. *Arduino : Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung. Informatika Bandung
- [7 I. P. A. E. Pratama dan S. Suakanto, ] *Wireless Sensor Network Teori & Praktek Berbasis Open Source*, Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [8 Pulse Sensor. (2018) Pulse Sensor – ] [pulsesensor\(dot\)com](https://pulsesensor.com) (diterjemahkan oleh: Ahmad Kafin).[Online]. Available : "https://pulsesensor.com/pages/pulsesensor-amped-arduino-v1dot1" <https://pulsesensor.com/pages/pulsesensor-amped-arduino-v1dot1> [diakses 16 Februari 2018]

- [10A. Bejo, C & AVR, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008
- [1 E. Rahayu, "Pengenalan Mikrokontroler," 2014. [Online]. Available: 1] <http://www.immersa-lab.com/pengenalanmikrokontroler.htm>. [Diakses 15 Februari 2018].
- [1 A. Archamadi, ""Perancangan Dan Implementasi Pengukuran Debit Air Sungai Untuk Sistem Deteksi Dini Banjir Berbasis Fm – Rds"". 2]
- [1 SIM808. (2018) SIM808 GSM/GPRS/GPS module sensor – itead (diterjemahkan 3] oleh : Ahmad Kafin). [Online]. Available: [https://www.itead.cc/wiki/SIM808\\_GSM\\_GPRS\\_GPS\\_Module](https://www.itead.cc/wiki/SIM808_GSM_GPRS_GPS_Module) [Diakses 20 Februari 2018].
- [1 F. Ramadoni, "Apa Itu Internet of Things," 2014. [Online]. Available: 4] <https://teknojurnal.com/definisiinternet-of-things/>. [Diakses 20 Februari 2018]
- [1 Blynk, "*What is Blynk*" 2016. [Online]. Available: <https://www.blynk.cc/>. 5] [Diakses 13 Maret 2018].
- [1 "Baterai LI-PO (LITHIUM-POLIMER)," Musbikhin.com, 22 Juli 2014. [Online]. 6] Available: <http://www.musbikhin.com/baterai-lipo-lithium-polimer>. [Diakses 27 Februari 2018]
- [1 J. Mendizabal, R. Berenguer and J. Melendez, GPS And Galileo, McGraw Hill, 7] 2009.
- [1 A. W. Saputra, "Landasan Teori GPS," LKP : Instalasi dan Monitoring Kendaraan 8] Menggunakan GPS (GT-02 DAN GT-06)., 2013.
- [1 A. Hedges, "Finding distances based on Latitude and Longitude," [Online]. 9] Available: <http://andrew.hedges.name/experiments/haversine/>. [Diakses 13 Maret 2018]. [2 U-Blox . "NEO-6\_Datasheet(GPS.G6-HW-09005)" . [Online]. Available: 0] [https://www.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO-6\\_DataSheet\\_\(GPS.G6HW-09005\).pdf](https://www.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO-6_DataSheet_(GPS.G6HW-09005).pdf) . [Diakses 13 Maret 2018].
- [2 Arduino, "Arduino Mega Board," [Online]. Available: 1] <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>. [Diakses 13 Maret 2018].



