

# Penentuan Koordinat Dan Jarak Dalam Operasi Tempur Guna membantu Strategi Penyerangan Menggunakan Regresi Linier

<sup>1</sup>Wiwin Winarno 1, <sup>2</sup>Wahyu Dirgantara, <sup>3</sup>Gatut Yulisusianto

<sup>1,2</sup> (Teknik Elektro, Universitas Merdeka Malang)

<sup>3</sup> (Teknik Elektronika Sistem Senjata, Politeknik Kodiklatad)

<sup>1</sup>Win.induktor24@Gmail.com,

**Abstrak**— Alat pengintai ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan musuh serta kekuatan dan jarak yang diduduki oleh musuh dari koordinat pengintai melalui data yang dikirim oleh pengintai ke komando atas. Dengan demikian alat ini menggunakan sensor GPS dan sensor jarak yaitu sensor yang dihubungkan ke *Raspberry Pi 3* yang berfungsi sebagai penunjuk koordinat pengintai dan jarak musuh dari pengintai. Data yang di tampilkan akan dikirimkan kekomando atas secara *real time* agar komando atas dapat mengambil keputusan lebih tepat.

**Kata Kunci** : *Sensor Lidar, sensor GPS, Raspberry Pi 3, LCD Touchscreen 5 inch.*

*This surveillance tool aims to determine the whereabouts of the enemy and the forces and distances that the enemy coordinates from the spy coordinates via file sent by the scouts to the upper command. Thus this tool uses GPS sensors and proximity sensors that are sensors connected to Raspberry Pi 3 that serves as a pointer coordinate scouts and enemy spacing from scouts. The file in the show will be sent to command over in real time for the top command to take more appropriate Decesion.*

**Keywords** : *Sensor Lidar, sensor GPS, Raspberry Pi 3, LCD Touchscreen 5 inch.*

## I. Pendahuluan

Keamanan sebagai unsur yang penting dari suatu negara, untuk menciptakan kondisi serta situasi negara yang aman dan terbebas dari bentuk-bentuk ancaman merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi dari suatu negara. Tentara Nasional Indonesia sebagai komponen utama sistem pertahanan negara Indonesia harus siap menghadapi tantangan zaman, seperti meningkatnya konflik politik dan keamanan di berbagai wilayah di dunia. Mengatasi hal ini TNI sudah melakukan evaluasi dan memperbaiki peralatan tempur. Alat utama sistem pertahanan yang terdapat dinegara kita Indonesia masih tertinggal dengan negara berkembang di dunia.

Pada penelitian sebelumnya Agung Perdananto tahun 2017 “Sistem Pelacak Menggunakan GPS Tracker

Untuk Ponsel Android”. Dikembangkannya sebuah ponsel android yang digunakan untuk melacak sebuah benda yang hilang dengan memasang GPS GPS tracker pada benda tersebut. HP android yang digunakan ini hanya digunakan untuk melacak keberadaan benda yang hilang yang akan menapilan posisi keberadaan benda tersebut berada. Tujuan dari pembuatan aplikasi pelacak untuk melacak keberadaan GPS tracker dan ditampilkan pada peta aplikasi di gadget berbasis Android, dimana aplikasi yang dibuat menggunakan user interface yang sederhana dan mudah dimengerti.

Untuk keberhasilan suatu operasi perang harus mempunyai informasi yang jelas. Contohnya keberadaan musuh, jumlah musuh, kekuatan dan medan yang dikuasai musuh yang akan serang. Informasi-informasi yang diberikan melalui prajurit pengintai dari pasukan infanteri sangat berpengaruh dalam jalannya keberhasilan dalam sebuah pertempuran, selanjutnya perlengkapan yang dipergunakan pada saat pengintaian saat ini masih menggunakan kompas, GPS dan perlengkapan yang lainnya yang belum modern. Prajurit pengintai masih harus menentukan koordinat musuh dengan cara penghitungan secara manual untuk menentukan keberadan musuh, jarak, sudut kompas dan koordinat yang diduduki oleh musuh. Kemudian prajurit harus melaporkan ke komando atas menggunakan radio atau HT itu membuat keamanan seorang prajurit belum dapat dipastikan aman.

Bedasarkan uraian pada penjelasan diatas, maka perlu adanya perangkat dan sistem yang dapat membantu tugas prajurit pengintai dalam melaporkan hasil pengintaian ke komando agar dapat mengambil keputusan dengan cepat. Oleh karena itu dalam penelitian ini dapat diambil sebuah judul “Perancangan Penentuan Koordinat Dan Jarak Musuh Dalam Operasi

Tempur Guna Membantu Menentukan Strategi Penyerangan Menggunakan Metode Regresi Linier”.

### I. Metode Penelitian

Sesuai dengan judul yang diajukan “Perancangan Penentuan Koordinat Dan Jarak Musuh Dalam Operasi Tempur Gunamembantu Menentukan Strategi Penyerangan Menggunakan Metode Regresi Linier”. Dalam penelitian ini digunakan beberapa perangkat elektronik yang akan mendukung sistem ini bekerja diantaranya yaitu *Sensor Lidar*, sensor GPS, *Raspberry Pi 3*, *LCD Touchscreen 5 inch*.

#### A. Sistem Koordinat

Koordinat adalah kedudukan suatu titik pada peta. Secara teori, koordinat merupakan titik pertemuan antara absis dan ordinat. Dalam menentukan Koordinat dilakukan di atas Peta dan bukan di lapangan. Penunjukan sistem koordinat dibagi menjadi dua yaitu dengan sistem koordinat enam atau delapan angka. Sistem koordinat yang resmi dipakai ada dua macam yaitu :

- a. Koordinat Geografis (*Geographical Coordinate*). Sumbu yang digunakan adalah garis bujur (bujur barat dan bujur timur) yang tegak lurus dengan garis khatulistiwa, dan garis lintang (lintang utara dan lintang selatan) yang sejajar dengan garis khatulistiwa. Koordinat geografis dinyatakan dalam satuan derajat, menit, detik dan *second*. Pada peta Bakosurtanal, biasanya menggunakan koordinat geografis sebagai koordinat utama.
- b. Koordinat Grid (*Grid Coordinate atau UTM*) atau sering disebut koordinat peta. Dalam koordinat grid, kedudukan suatu titik dinyatakan dalam ukuran jarak setiap titik acuan. Garis vertikal diberi nomor urut dari selatan ke utara, sedangkan horizontal dari barat ke timur. Sistem koordinat mengenal penomoran empat angka, enam angka, dan delapan angka. Pada peta AMS, biasanya menggunakan koordinat *grid*.

#### B. Global Positioning System (GPS)

*Global Positioning System* atau yang biasa disingkat dengan GPS adalah alat navigasi elektronik yang menerima informasi dari 4 - 12 satelit sehingga GPS bisa memperhitungkan posisi di mana berada di Bumi. Satelit GPS tidak mentransmisikan informasi posisi, yang ditransmisikan satelit adalah posisi satelit dan jarak penerima GPS dari satelit. Informasi ini diolah alat penerima GPS kita dan hasilnya ditampilkan kepada kita.

GPS sebenarnya adalah proyek Departemen Pertahanan Amerika Serikat (AS) yang memberinya nama resmi NAVSTAR (*NAVigation Satellite Timing And Ranging*). Bagian utama dari sistem GPS adalah 24 satelit yang mengorbit Bumi di ketinggian 20.200 kilometer. Orbit satelit dirancang sehingga setiap titik di Bumi dapat melihat paling sedikit empat satelit pada setiap saat.

Tiap satelit mengitari bumi kira-kira sekali dalam 12 jam dengan kecepatan sekitar 11.000 kilometer per jam. Satelit GPS mempunyai panel-panel pengumpul tenaga Matahari untuk membangkitkan energi listrik yang diperlukannya. Selain itu juga ada baterai yang menyimpan tenaga listrik dan mempergunakannya saat satelit tidak memperoleh sinar Matahari. Fungsi dari GPS yaitu sebagai berikut:

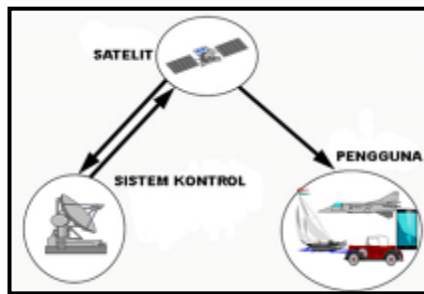
- a. Menghitung jarak dan arah dari lokasi tempat kita berada.
- b. Satu unit GPS dapat menyimpan dalam memory lokasi di mana kita berada saat ini.
- c. Setiap lokasi dapat diberi nama atau nomor dan tanggal dan waktu.
- d. Mengingat lokasi yang pernah kita simpan.
- e. Mengarahkan kita dari satu lokasi ke lokasi lain dengan simbol berupa grafik.
- f. Menyimpan rute perjalanan kita dan mengantar kita kembali dengan rute yang sama.
- g. Berfungsi sebagai kompas yang dapat menuntun kita ke arah yang tepat.
- h. Dapat digunakan sebagai penunjuk arah di kapal, mobil dengan menggunakan daya sebesar 12 volt.
- i. Beberapa GPS dapat menunjukkan peta jalan jalan utama, sungai-sungai. Sensor GPS ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Modul GPS.

GPS terdiri dari tiga *segment* utama yaitu segmen angkasa (*space segment*) terdiri atas satelit-satelit GPS, segmen sistem kontrol (*control system segment*) terdiri atas stasiun-stasiun pemonitor dan pengontrol satelit, serta segmen pemakai (*user segment*) yang terdiri atas

pemakai GPS termasuk alat-alat penerima dan pengolah sinyal GPS. Segmen sistem GPS ditunjukkan pada Gambar 2.



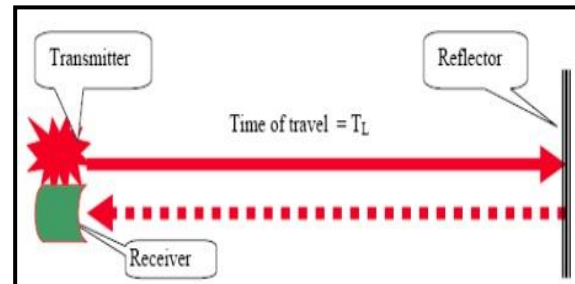
Gambar 2. Segmen sistem GPS

Untuk menentukan posisi permukaan bumi, GPS receiver akan membandingkan waktu pada sinyal yang di transmisikan oleh satelit dengan waktu pada saat sinyal yang di transmisikan oleh satelit dengan waktu pada saat sinyal tersebut diterima oleh GPS receiver. Perbedaan waktu tersebut akan memberitahukan berapa jauh satelit tersebut dari GPS receiver. Jika menggunakan jarak penghitungan dari beberapa satelit, suatu posisi dapat ditentukan dari bentuk segitiga yang didapat berdasarkan posisi satelit. Dengan tiga atau lebih satelit, GPS receiver dapat menentukan posisi *latitude/longitude*, yang disebut posisi tetap 2D. Sedangkan dengan empat atau lebih satelit, GPS receiver dapat menentukan posisi 3D yang terdiri atas *latitude* (lintang), *longitude* (bujur), *altitude* (ketinggian).

### C. Light Detection and Ranging (Lidar)

LIDAR (*Light Detection and Ranging*) adalah teknologi yang menerapkan sistem penginderaan jauh sensor aktif untuk menentukan jarak dengan menembakkan sinar laser. Laser didapatkan dengan melewati sinar dengan frekuensi tertentu ke sebuah prisma sehingga sumber cahaya yang relatif lemah dapat menempuh jarak yang jauh dengan sedikit reduksi (Sutanta, 2002), Karena jarak yang harus dilewati laser sebanyak 2 kali, yaitu jarak sensor menuju target dan dikembalikan lagi ke sensor sehingga jarak sensor ke titik target harus dibagi dua. Prinsip kerja LiDAR yaitu memancarkan laser yang berasal dari transmitter ke obyek yang kemudian dipantulkan kembali setelah membentur obyek atau permukaan bumi. Pantulan tersebut memiliki beda waktu dan direkam oleh receiver sebagai data jarak. Jarak

antara transmitter dan target ditentukan pada *time of travel* (tot), yaitu waktu tempuh sinar laser hingga kembali kesensor (Fauzi,2009). *time of travel* yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *time of travel* (Fauzi,2009)

Secara teoritis LIDAR terdiri dari tiga komponen yaitu :

#### a. GPS (*Global Positioning System*).

Dalam sistem LIDAR, GPS dipakai sebagai sistem penentuan posisi wahana terbang secara 3D (X, Y, Z) terhadap system referensi tertentu. ketika melakukan *survey* LIDAR. Penentuan posisi dilakukan secara differensial sehingga bisa mengamati posisi objek yang diam atau bergerak.

#### b. Sensor LIDAR.

Sensor LIDAR berfungsi untuk memancarkan sinar laser ke objek dan merekam kembali gelombang pantulannya setelah mengenai objek. Kekuatan sensor LIDAR sangat erat kaitannya dengan :

- 1) Kekuatan sinar laser yang dihasilkan.
- 2) Cakupan dari pancaran sinar gelombang laser.
- 3) Jumlah sinar laser yang dihasilkan tiap detik.

#### c. INS (*Inertial Navigation System*).

INS adalah suatu sistem navigasi yang mampu mendeteksi perubahan geografis, perubahan kecepatan, serta perubahan orientasi dari suatu benda. Sistem ini mampu mengukur besar perubahan sudut orientasi wahana terbang terhadap arah utara, besar pergerakan sudut rotasi wahana terbang terhadap sumbu-sumbu horizontalnya, percepatan wahana terbang, hingga temperature dan tekanan udara di sekitar wahana terbang. Dari hasil pengukuran yang dapat dilakukan oleh INS dapat dihasilkan informasi berupa orientasi tiga dimensi serta posisi wahana terbang.

### D. Raspberry Pi-3

Raspberry Pi-3 adalah modul *micro computer* yang mempunyai *input output* digital port seperti pada *board microcontroller*. Diantara kelebihan *Raspberry Pi-3* dibanding *board microcontroller* yg lain yaitu

mempunyai Port/koneksi untuk *display* berupa TV atau Monitor dan koneksi USB untuk *Raspberry Pi* dibuat di Inggris oleh *Raspberry Pi Foundation*. *Raspberry Pi board* mempunyai input dan output antara lain :

- a. *High-Definition Multimedia Interface* (HDMI) digunakan untuk menghubungkan ke LCD TV yang mempunyai port HDMI atau dengan *cable converter* HDMI ke VGA yang dapat dihubungkan ke monitor PC.
- b. Video analog (RCA port) digunakan sebagai penghubung ke Televisi sebagai alternatif jika tidak menggunakan monitor PC.
- c. Audio *output* untuk *output* ke speaker.
- d. 2 buah port USB digunakan untuk perangkat usb biasa seperti keyboard, mouse, dll.
- e. pin I/O digital digunakan untuk berbagai keperluan seperti membaca sensor, dll.
- f. port *Camera Serial Interface* Digunakan untuk modul kamera.
- g. *Display Serial Interface* (DSI) digunakan untuk modul LCD.
- h. LAN port digunakan sebagai penghubung ke internet
- i. SD Card berfungsi sebagai penyimpan sistem operasi yang digunakan. *Raspberry Pi-3* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Raspberry Pi-3*

*Raspberry Pi-3* dilengkapi dengan GPIO, GPIO adalah sederet pin yang terdiri dari 26 pin. Dalam operasi sebuah perangkat *Raspberry Pi 3 Model B* ini diperlukan sistem operasi OS (*operating system*) untuk mendukung penggunaan *Raspberry*. Sistem operasi adalah suatu set program dasar didalam program yang memungkinkan sebuah perangkat untuk bekerja. Sistem operasi pada *Raspberry Pi 3 Model B* dijalankan melalui *micro SD card* yang terhubung pada perangkat *Raspberry Pi 3 Model B*. Untuk memasang sebuah sistem operasi, pengguna perlu mengunduh sistem operasi tersebut dari internet. Kemudian sistem tersebut dapat dipasang ke *micro SD*. Terdapat beberapa sistem operasi yang dapat digunakan pada *Raspberry Pi Model B* diantaranya adalah *Arch linux*, *Debian GNU/Linux*,

*Gento*, *Fedora*, *Plan 9*, *Rasbian OS* dan *Slackware*. Pada tugas akhir ini sistem operasi yang digunakan adalah *Rasbian OS*. *Rasbian* adalah sistem operasi bebas berbasis *Debian GNU / Linux* dan dioptimalkan untuk perangkat keras *Raspberry Pi Model B*. *Rasbian* dilengkapi dengan lebih dari 35.000 paket program pendukung atau perangkat lunak *pre-compiled* paket dalam format yang bagus untuk kemudahan instalasi pada *Raspberry Pi Model B*.

### E. Bahasa Pemrograman *Python*

*Python* adalah bahasa pemrograman *interpretatif* multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. *Python* diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

*Python* mendukung multi paradigma pemrograman, namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada *python* adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, *python* umumnya digunakan sebagai bahasa *skrip* meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai *platform* sistem operasi, beberapa di antaranya adalah:

- a. Linux/Unix.
- b. Windows.
- c. Mac OS X.
- d. *Java Virtual Machine*.
- e. OS/2.
- f. Amiga.
- g. *Symbian* (untuk produk-produk Nokia).

Kelebihan bahasa pemrograman *Python* adalah bahasa pemrograman ini merupakan bahasa yang mudah untuk digunakan dalam mengembangkan sebuah produk, baik itu *web*, *software*, aplikasi *web*, maupun *video game*. Kelebihan lain dari bahasa pemrograman *Python* salah satunya adalah merupakan bahasa yang mendukung *ekosistem Internet of Things* dengan sangat baik. *Internet of Things* merupakan sebuah teknologi yang menghubungkan benda-benda di sekitar kita ke dalam sebuah jaring-jaring yang menghubungkan

satu sama lain. Terdapat berbagai macam *board* yang digunakan menjalankan sistem *Internet of Things* menggunakan bahasa pemrograman ini sebagai basisnya, termasuk di dalamnya adalah *Raspberry Pi*.

**F. Metode Prediksi Regresi.**

Metode prediksi regresi dibedakan menjadi dua:

**a. Regresi linier**

Regresi linier merupakan bentuk hubungan dimana variabel bebas X maupun variable tergantung Y sebagai factor yang berpangkat satu. Regresi linier ini dibedakan menjadi :

1) Regresi linier sederhana dengan bentuk fungsi:

$$Y = a + bX, \dots\dots\dots(1)$$

Berbentuk garis lurus (linier sederhana) dan bidang datar (linier berganda).

2) Regresi Non Linier

Regresi non linier ialah bentuk hubungan atau fungsi dimana variable bebas X dan atau variabel tak bebas Y dapat berfungsi sebagai faktor atau variable dengan pangkat tertentu. Selain itu, variable bebas X dan atau variabel tak bebas Y dapat berfungsi sebagai penyebut (fungsi pecahan), maupun variabel X dan atau variabel Y dapat berfungsi sebagai pangkat fungsi eksponen sama dengan fungsi perpangkatan. Regresi non linier dibedakan menjadi:

- a) Regresi Polinomial.
- b) Regresi hiperbola (fungsiresiprokal)
- c) Regresi Eksponensial
- d) Regresi Logaritmik
- e) Regresifungsigeometri.

**b. Jangka Waktu Peramalan**

Prediksi kebutuhan energi listrik dapat dikelompokkan menurut jangka waktunya menjadi tiga kelompok, yaitu :

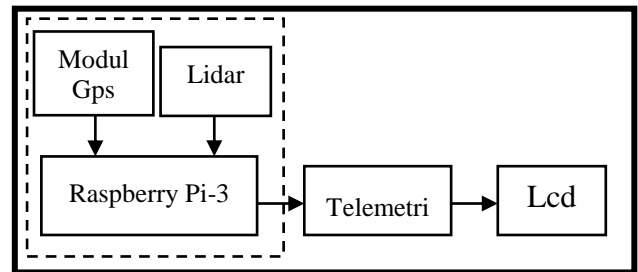
- a) Prediksi jangka panjang  
Prediksi jangka panjang merupakan prediksi untuk jangka waktu diatas satu tahun. Dalam prediksi jangka panjang masalah-masalah makro ekonomi (Pendapatan Domestik Regional Bruto atau PDRB) merupakan masalah ekstern perusahaan listrik merupakan faktor utama yang menentukan arah prediksi kebutuhan energi.
- b) Prediksi jangka menengah  
Prediksi jangka menengah merupakan prediksi untuk jangka waktu dari satu bulan sampai dengan satu tahun. Dalam prediksi beban jangka menengah faktor-faktor manajerial perusahaan merupakan faktor utama yang menentukan. Masalah-masalah manajerial misalnya kemampuan teknis memperluas jaringan

distribusi, kemampuan teknis menyelesaikan proyek pembangkit listrik baru serta juga kemampuan teknis menyelesaikan proyek saluran transmisi.

c) Prediksi jangka pendek  
Prediksi jangka pendek adalah prediksi untuk jangka waktu beberapa jam sampai satu minggu (7x24 jam = 168 jam).

**G. Blok Diagram.**

Dalam perancangan alat ini dengan blok diagram ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 4. *Block Diagram.*

**a. Prinsip Kerja alat.**

Perancangan alat ini menggunakan Sensor GPS dan sensor Lidar bertujuan untuk membantu tugas prajurit pengintai dalam memberikan informasi kedudukan musuh serta jarak musuh dari jarak prajurit pengintai kepada komandan satuan. Alat ini bekerja berdasarkan sebuah sistem secara menyeluruh dan terhubung dari masing – masing modul rangkaian dimana prinsip kerja rangkaian alat sebagai berikut:

- 1) Ketika Lidar menangkap pantulan dari benda di depannya maka akan langsung diteruskan ke Raspberry. Dari data yang diterima oleh Raspberry kemudian diproses dan di tampilkan pada LCD 5 inchi.
- 2) Begitu juga untuk sensor GPS, data sensor GPS akan menentukan koordinat benda yang ada didepanya, data akan dikirimkan oleh sensor dan kemudian diproses oleh Raspberry, dan dari Raspberry ditampilkan dalam LCD.

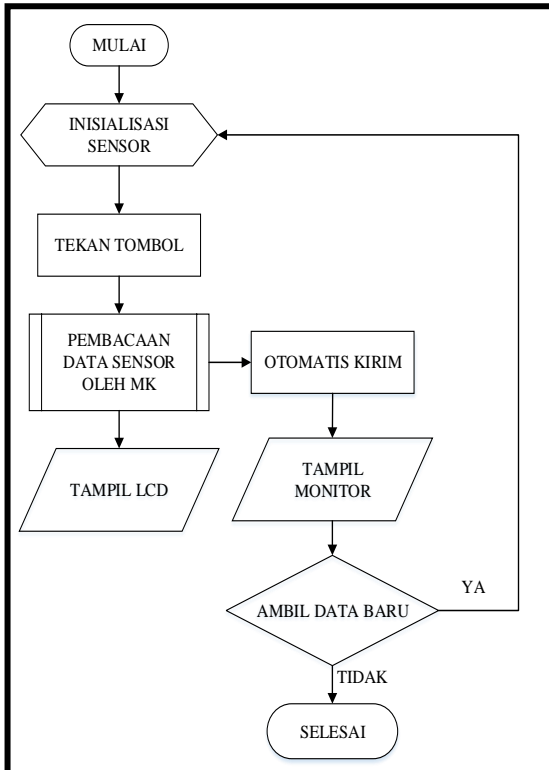
**b. Desain Software.**

Untuk menjalankan alat maka digunakan berupa piranti lunak (*Software*). Sebelum pembuatan program untuk menjalankan alat, terlebih dahulu penulis dibuat alur program (*flowchart*) agar mempermudah perencanaan program. Urut-urutan atau cara membuat program :

- 1) Membuat *flowchart* dari program yang akan dibuat.

- 2) Menentukan bahasa program yang akan digunakan.
- 3) Menyusun program sesuai *flowchart* yang telah direncanakan.
- 4) Proses *downloader*.

*Flowchart* dari program yang akan direncanakan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Flowchart*

Berdasarkan Gambar 5 diatas dapat dijelaskan pada saat alat dinyalakan maka yang dilakuakn adalah menginisialisasi sensor yang terpasang kemudian data yang dihasilkan oleh sensor diolah pada *raspberry*, setelah tombol ditekan maka data akan ditampilkan pada LCD dan secara otomatis akan terkirim pada komandan satuan, apabila data yang terkirim atau yang ditampilkan pada LCD kurang jelas maka dapat mengambil data ulang.

## II. Hasil dan Pembahasan

### 1. Pengujian Rangkaian Keseluruhan.

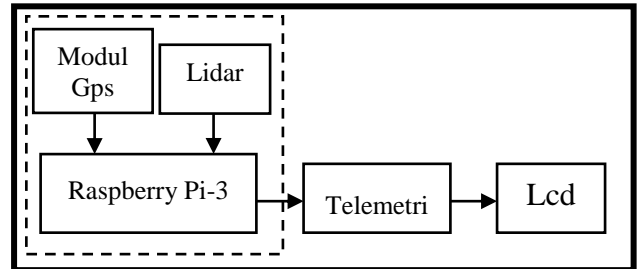
- a. Tujuan pengujian bertujuan untuk mengetahui proses kerja alat apakah sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau belum.
- b. Peralatan yang digunakan peralatan yang dibutuhkan dalam pengujian alat ini adalah sebagai

berikut

- 1) Modul sensor *GPS*.
- 2) *Raspberry Pi-3*.
- 3) Modul Sensor Lidar.
- 4) Kabel penghubung.
- 5) *Power Supply*.
- 6) LCD.
7. *Keyboard* dan *Mouse*

### c. Langkah-langkah pengujian.

- 1) Membuat rangkaian seperti blok diagram



Gambar 6. *Block Diagram* Alat.

- 2) Hubungkan *Raspberry Pi 3 Model B* dengan adaptor yang mempunyaitegangan *output 5V* dan arus *output 2,5A*.
- 4) Setelah menyala jalankan program *python* untuk menjalankan program keseluruhan.
- 5) Untuk pengambilan data menggunakan tombol.
- 6) Ketikan tombol ditekan maka sensor bekerja secara bersamaan untuk pengambilan data dan hasil akan di pada LCD. Ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil pengambilan data.

7).Hasil pengujian alat keseluruhan menunjukkan bahwa alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Pada saat data ditampilkan pada LCD merupakan data yang *real time*. Penggunaan antena pada sensor *GPS* sangat dibutuhkan agar *GPS* dapat terhubung dengan satelit dan dapat menunjukkan koordinat geografis secara *real time*. Untuk penggunaan alat ini efektif dilakukan di luar ruangan agar *GPS* bekerja secara maksimal.

### III. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem kerja yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Dengan menggunakan poin 1, 2, dst.

1. Dengan menggunakan sensor GPS kita dapat menentukan mengetahui keadaan serta koordinat musuh sekitar sehingga dapat membantu tugas dari prajurit pengintai.
2. Sensor Lidar dapat membaca jarak lingkungan dengan jarak maksimal 40 meter dan sensor
3. Alat pendeteksi ini dapat menentukan kordinat dan jarak musuh yang akan di serang atau hancurkan.

### Daftar Pustaka

Daftar pustaka mengikuti format IEEE seperti terlihat di bawah ini. Untuk memudahkan sangat dianjurkan untuk menggunakan *Endnotes* Program ataupun Mendelay di dalam mengatur daftar pustaka.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kasiyanto. " Implementasi GPS pada Patok Perbatasan Wilayah Skow Jayapura Berbasis Mikrokontroler."2012.
- [2] Rama Okta Wiyagi and Muhamad Yusvin Mustar. " Deteksi Jarak Cahaya Secara *Real Time* Mengunakan Kamera Tunggal " 2015
- [3] Syaharullah Disa "A flexible GPS tracking system for studying bird behaviour at multiple scales." *Journal of Ornithology* 154.2 .2015.: 571-580.
- [4] Zulkifli, N. S. A., FK Che Harun, and N. S. Azahar. "XBee wireless sensor networks for Heart Rate Monitoring in sport training." *Biomedical Engineering .ICoBE., 2012 International Conference on.* IEEE. 2015.
- [5] Ardhianto, Aan. *Pemanfaatan mikrokontroler atmega8535 dan sensor pir sebagai pengendali alat pengering tangan.* Kinetik. Universitas Sebelas Maret. 2016.
- [6] Metzger, Christian, Matt Anderson, and Thad Starner. "Freedigiter: A contact-free device for gesture control." *Wearable Computers, 2014. ISWC 2014. Eighth International Symposium on.* Vol. 1. IEEE. 2014.
- [7] Casebolt, Mark W., and Mark R. Lee. "Proximity sensor with adaptive threshold." *Wearable Computers, 2014. ISWC 2014. Eighth International Symposium on.* Vol. 1. IEEE. 2014.
- [8] Zikraniko, Donni. "Rancang Bangun Mesin Penghancur Gelas Plastik Otomatis Menggunakan Atemega 8535." *Kinetik.* 2013 - [ejournal.unp.ac.id](http://ejournal.unp.ac.id)