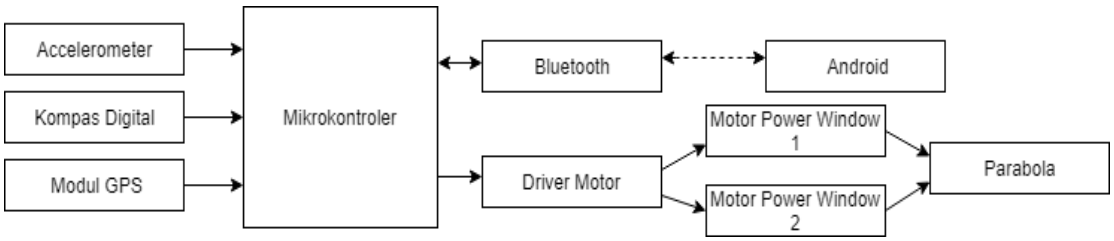
BAB III

PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini akan dijelaskan tentang perancangan sistem aplikasi alat pelacak kuat sinyal (*strength signal*) antena parabola berdasarkan pengendalian sudut *azimuth* dan elevasi.

3.1 Blok Diagram Sistem

Blok diagram merupakan gambaran dasar dari sistem yang akan dirancang. Blok diagram ini dibuat agar mempermudah memahami cara kerja dari sistem yang telah dibuat.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem

Penjelasan blok diagram diatas adalah sebagai berikut :

a. Accelerometer

Sensor *accelerometer* berfungsi untuk mengidentifikasi besar sudut kemiringan antena. Data dari sensor *accelerometer* akan dibaca sebagai acuan untuk pengendalian pergerakan motor pada sudut elevasi.

b. Kompas digital

Sensor kompas digital berfungsi untuk mengidentifikasi besar sudut perputaran antena. Data dari sensor kompas digital akan dibaca sebagai acuan untuk pengendalian pergerakan motor pada sudut *azimuth*.

c. Modul GPS

Dengan modul GPS kita dapat mengetahui koordinat dimana modul GPS itu berada. Dari modul tersebut kita dapat mendapatkan titik garis lintang/*latitude* dan garis bujur/*longitude*.

d. Mikrokontroler

Mikrokontroler berfungsi untuk mengolah data masukan dari sensor accelerometer, kompas digital, dan modul GPS. Mikrokontroler juga berfungsi sebagai bagian kontrol pergerakan motor.

e. Modul *Bluetooth*

Modul Bluetooth berfungsi sebagai komunikasi antar sistem yang dibangun dan android. Data dari android di konversikan ke dalam bentuk TTL (*Transistor – Transistor Logic*) kemudian dikirimkan dengan komunikasi USART ke mikrokontroler.

f. Motor *Power Window* 1 dan Motor *Power Window* 2

Motor *Power Window* 1 berfungsi sebagai penggerak antena sesuai dengan sudut *azimuth* yang telah ditentukan. Motor *Power Window* 2 berfungsi sebagai penggerak antena sesuai dengan sudut elevasi yang telah ditentukan.

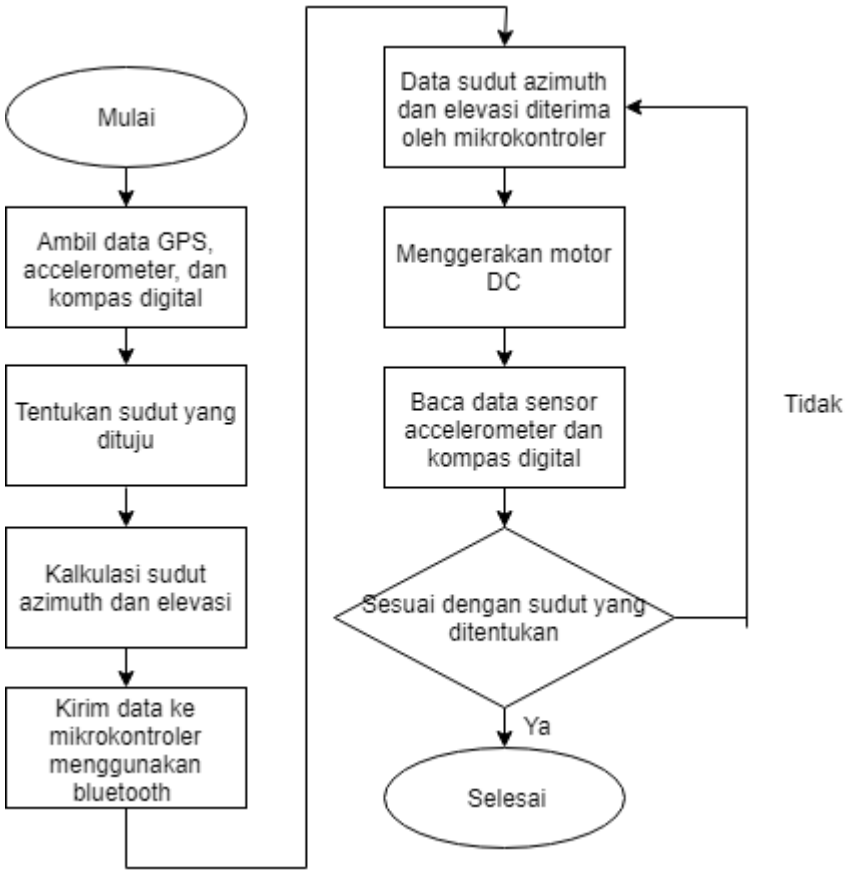
g. Android

Android berfungsi sebagai antarmuka sistem yang dibangun. Android sebagai penerima data *accelerometer*, kompas digital, dan modul GPS. Android juga berfungsi untuk memberi perintah kepada mikrokontroler untuk menggerakan motor.

3.2 *Flowchart* Sistem

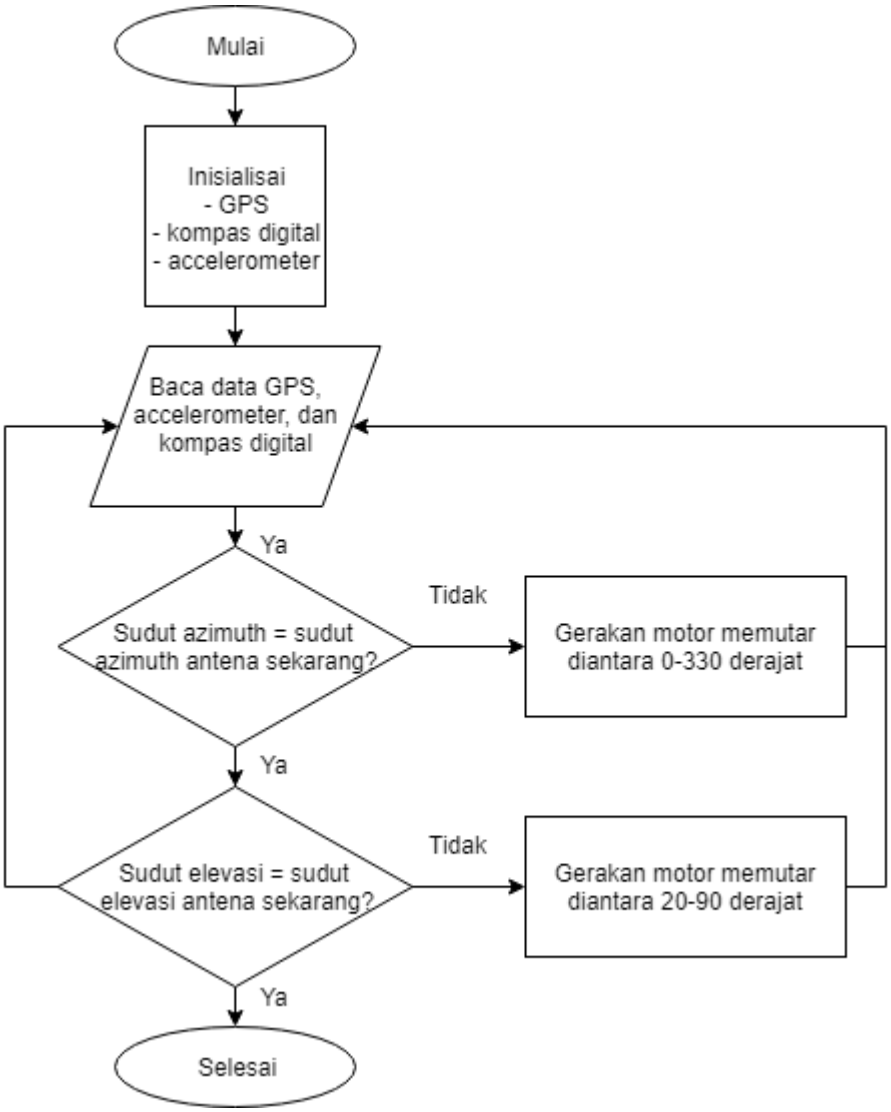
Pada sistem ini terdapat 2 bagian yaitu *software* dan *hardware* yang meliputi :

Flowchart di bagian aplikasi android :



Gambar 3.2.1 *Flowchart* dibagian aplikasi android.

Flowchart di bagian mikrokontroler :



Gambar 3.2.2 *Flowchart* dibagian *hardware.*

3.3 Pemilihan Komponen

Pemilihan komponen merupakan tahap awal untuk mengerjakan tugas akhir ini.

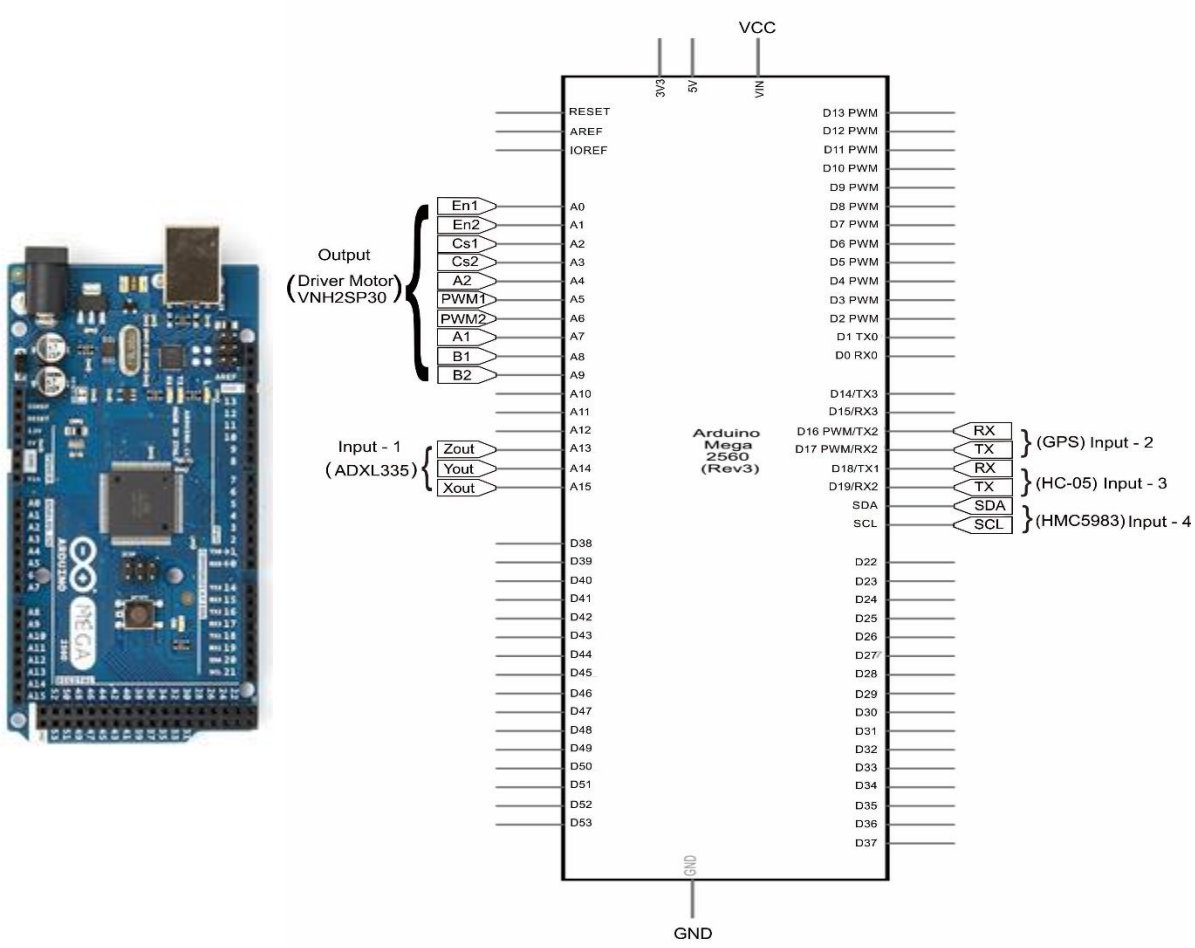
3.3.1 Pemilihan mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah chip yang dapat diprogram untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan dengan memasukkan program yang digunakan di dalam chip tersebut. Arduino mega 2560 adalah mikrokontroler yang menggunakan chip berjenis AT-Mega 2560 yang diproduksi oleh perusahaan atmel, dalam penggunaannya arduino ini mudah digunakan dikarenakan sudah terdapat *bootloader* untuk menangani proses *upload* program dari komputer.

Arduino Mega 2560 dipilih karena memiliki jumlah pin I/O, dan kapasitas memori yang sudah cukup memenuhi kebutuhan sistem yang akan dirancang.

Tabel 3.3.1 Perbandingan Jenis Mikrokontroler Arduino

Deskripsi	**Arduino Nano**	**Arduino UNO R3**	**Arduino Mega 2560**
Chip mikrokontroller	ATmega328P	ATmega328P	ATmega2560
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya PWM	14 buah, 6 diantaranya PWM	54 buah, 6 diantaranya PWM
Analog Input pin	6 buah	6 buah	16 buah
Memori Flash	32 KB, 0.5 KB	32 KB, 0.5 KB	256 KB, 8 KB
SRAM	2 KB	2 KB	8 KB



Gambar 3.3.1 Arduino Mega2560[11]

3.3.2 Pemilihan Sensor

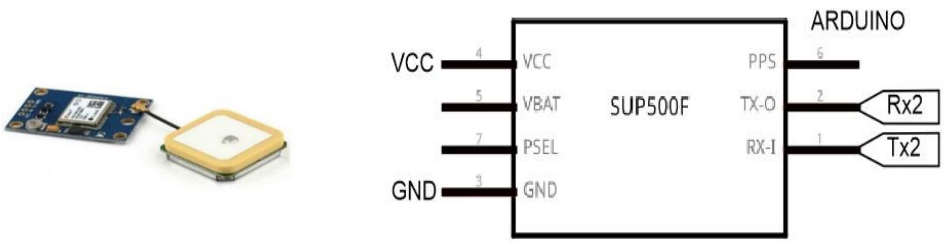
Berikut ini adalah sensor yang di pilih pada pembuatan alat tugas akhir.

3.3.2.1 Pemilihan Sensor GPS

GPS u-Blox neo 6m merupakan sensor GPS yang mampu memberikan data posisi berupa koordinat kartesian garis bujur (*latitude*), garis lintang (*longitude*),dan ketinggian (*altitude*), modul sensor u-Blox 6m memiliki fitur dan

spesifikasi sebagai protokol komunikasi serial. Modul GPS u-Blox 6m memiliki fitur dan spesifikasi sebagai berikut :

- *Standalone* GPS *receiver*.
- Budrate 9600.
- Tegangan masukan 3,3 – 5V.
- Serial TTL 3V3.
- Sensitivitas tracking dalam ruangan -162 dBm.
- Memiliki teknologi anti – jamming.
- *5Hz position update rate.*
- Temperatur operasi : -40° - 85° celcius.



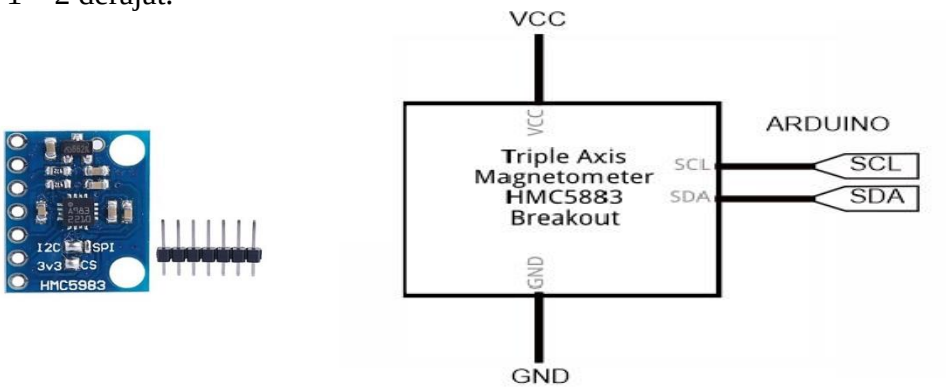
Gambar 3.3.2.1 GPS u-Blox neo 6m[8]

3.3.2.2 Pemilihan Sensor Kompas

Kompas digital HMC5983 mempunyai pembacaan 3 sumbu axis yaitu X, Y dan Z medan magnet disekitarnya. Di dalam HMC5983 terdapat sensor *magnetoresistive* ber-resolusi tinggi dengan 12 bit ADC sehingga ke akuratan kompas mencapai 1-2 derajat. Spesifikasi HMC5983 adalah sebagai berikut :

- Berbasis sensor magnetik (*magnetoresistive*).

- Protokol komunikasi I2C.
- Tegangan masukan 3 – 5V.
- Keluaran frekuensi maksimum 220Hz.
- Akurasi 1 – 2 derajat.

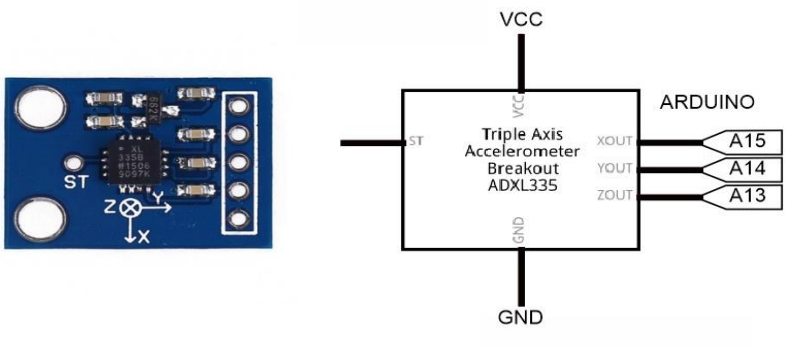


Gambar 3.3.2.2 Kompas digital HMC5983[12]

3.3.2.3 Pemilihan Sensor *Accelerometer*

Accelerometer ADXL335 adalah modul sensor gerak/akselerasi 3 – axis (sumbu x,y dan z) beresolusi 13-bit. Aplikasinya mencakup pendeteksi kemiringan dengan memantau perubahan gaya tarik statis (*static gravity acceleration on tilt sensing application*) dan percepatan dinamis (*dynamic acceleration*) yang timbul akibat gerakan (*motion*) atau tumbukan (*impact shock*). Spesifikasi ADXL 335 adalah sebagai berikut :

- Komunikasi analog.
- Keluaran analog 3 *axis* (X,Y,Z).
- Menggunakan chip ADXL335.
- Tegangan masukan 3 – 5V.



Gambar 3.3.2.3 *Accelerometer* ADXL335[10]

3.3.2.4 Pemilihan Modul *Bluetooth*

Bluetooth HC – 05 merupakan sebuah modul *bluetooth* SPP (Serial Port Protokol) yang digunakan untuk komunikasi serial tanpa kabel, menggunakan modulasi *Bluetooth* V2.0 + EDR (*Enchanced Data Rate*) 3 Mbps yang memanfaatkan gelombang radio frekuensi 2,4 GHz.

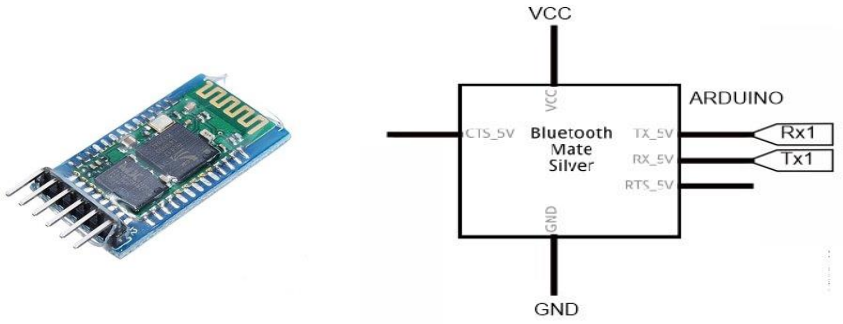
Alasan penulis menggunakan modul ini karena penulis membutuhkan komunikasi 2 arah sebagai penerima data dan pengirim data. HC – 05 bisa digunakan sebagai *master* atau pun sebagai *slave*. Spesifikasi HC – 05 adalah :

- Sensitivitas -80dBm.
- Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
- Operasi daya rendah 1,8V – 3,6V I/O.
- Antar muka UART dengan *baudrate* yang dapat di program.
- Dengan antena terintegrasi.
- Tegangan masukan 3,6 – 5V.
- Dengan indikator status koneksi.

- Dengan regulator *chip* 3,3V, arus sekitar 30mA.
- Jarak transmisi efektif ruang terbuka 10m.
- *Full duplex serial interfaces*.
- Dapat dijadikan mode *master* atau *slave*.
- *Baudrate* 9600.

Tabel 3.3.2.4 Perbandingan Jenis Modul *Bluetooth*

Jenis Modul Bluetooth	Jenis Komunikasi	Pin Konektor
HC – 05	Master / Slave	6 Pin
HC – 06	Slave	4 Pin



Gambar 3.3.2.4 *Bluetooth* HC – 05[15]

3.3.3 Pemilihan *Driver* Motor

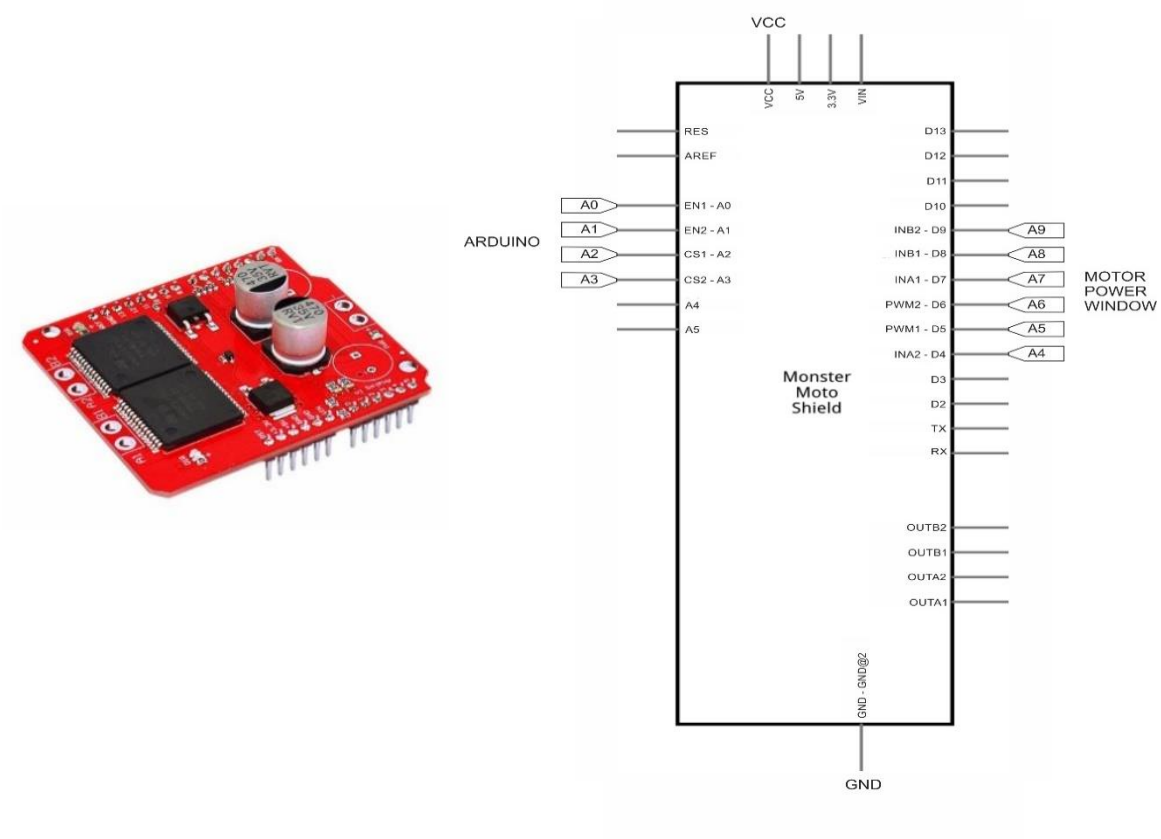
Pada perancangan alat ini menggunakan *driver* motor VNH2SP30 di karenakan motor DC membutuhkan arus 5A, driver motor VNH2SP30 mampu bekerja dengan arus hingga 30A. Spesifikasi *driver* motor VNH2SP30 adalah :

- Tegangan operasi supply maksimal 16V.
- Total arus DC sampai 30A.

- PWM frekuensi maksimal 20kHz.
- *Logic level voltage 5V.*
- *Peak drive current 30A per CH.*
- *Thermal shutdown.*
- *Undervoltage and overvoltage shutdown*.

Tabel 3.3.3 Perbandingan Jenis *Driver* Motor

Jenis Driver Motor	Tegangan Masukan	Total Arus DC
VNH2SP30	16V	30A
L293	36V	1A



Gambar 3.3.3 *Driver* Motor VNH2SP30[13]

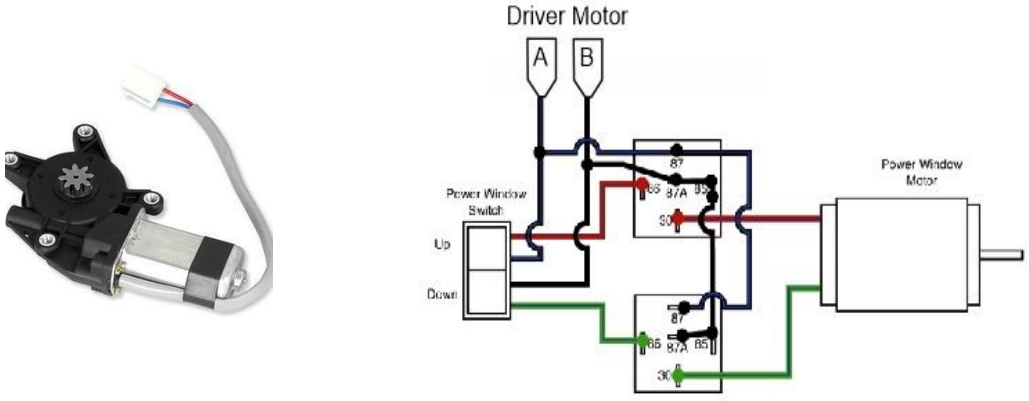
3.3.4 Pemilihan Motor DC

Motor *Power Window* digunakan pada pembuatan tugas akhir ini karena mempunyai torsi yang besar dan mempunyai gear tambahan sehingga mampu mengunci ketika motor berhenti. Pada pembuatan tugas akhir ini digunakan motor DC *power window* yang memiliki spesifikasi :

- Tegangan masukan 12V.
- Torsi 30Kg.cm.
- Arus masukan 5A.

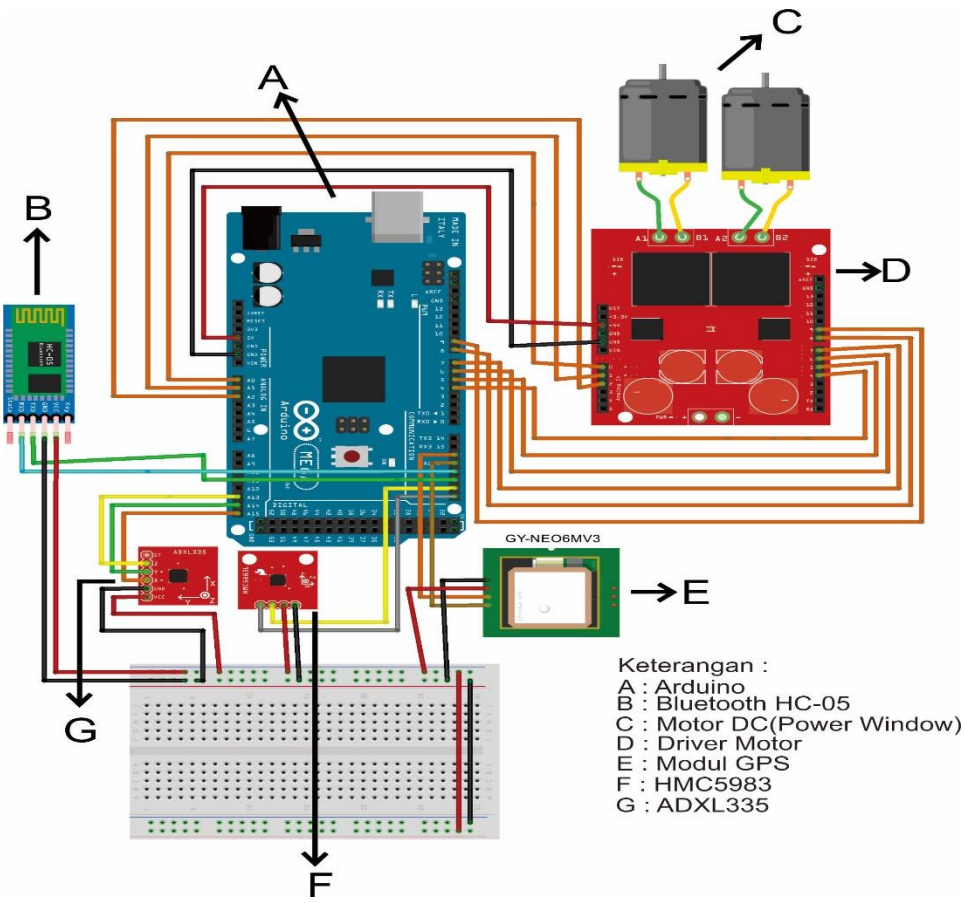
Tabel 3.3.4 Perbandingan Jenis Motor DC

Jenis Motor	Tegangan Masukan	Gear Tambahan
Motor DC	12V	Tidak Ada
Motor Power Window	12V	Ada



Gambar 3.3.4 Motor *Power Window*[14]

3.4 Perancangan *Hardware*

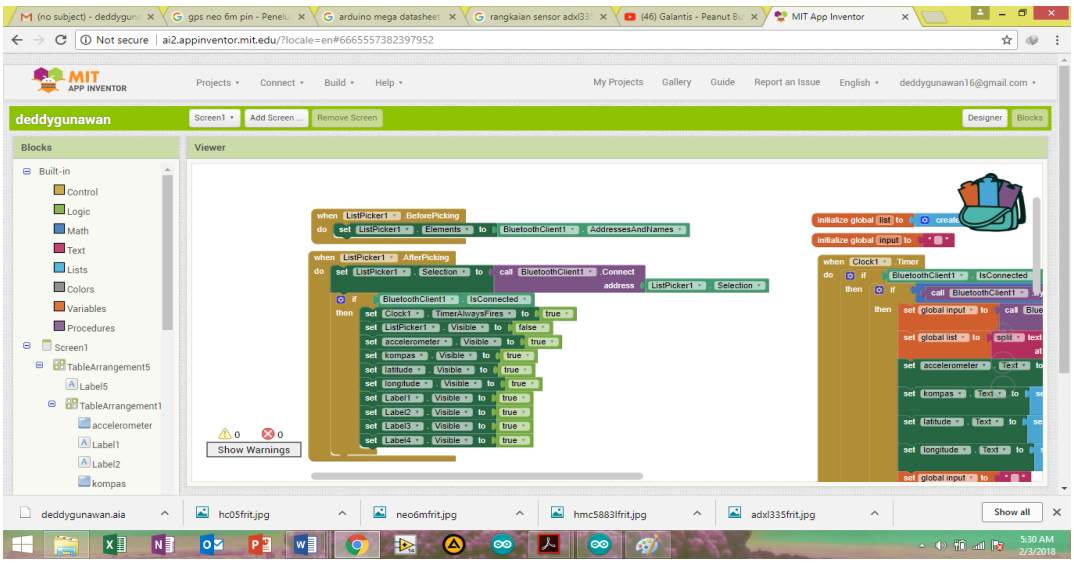


Gambar 3.4 Skematik Rangkaian

Rangkaian ini adalah rangkaian keseluruhan alat yang di buat pada tugas akhir ini. Rancang bangun ini menggunakan 3 inputan yaitu *accelerometer*, kompas digital dan modul GPS serta komunikasi menggunakan modul *bluetooth*. Untuk mengatur kecepatan dan polaritas motor DC menggunakan *driver* motor dan juga sebagai inputan tegangan lanagsung *dari power supply* sebesar 12V dan 5A menuju motor DC.

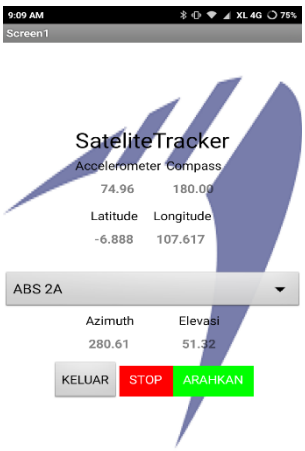
3.5 Perancangan Aplikasi

Pada perancangan tugas akhir ini dibutuhkan aplikasi pada android sebagai *user interface*. Pembuatan aplikasi pada tugas akhir ini menggunakan App Inventor sebagai *software base creator*. *Coding* untuk membuat App Iventor sangat interaktif, kita tinggal menggeser komponen yang kita perlukan untuk membuat sebuah aplikasi android.



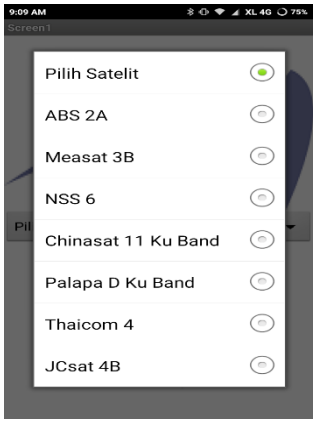
Gambar 3.5.1 Contoh pemograman App Inventor

Tampilan aplikasi yang akan di buat pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.5.2 Tampilan di Android

Di dalam aplikasi tersebut akan di tampilkan data yang di terima dari mikrokontroler yaitu data dari *accelerometer*, kompas digital dan modul GPS. Selain itu juga terdapat pemilihan satelit yang akan di tuju.



Gambar 3.5.3 Pemilihan Satelit di Aplikasi

Setelah kita memilih satelit yang di tuju maka akan di tampilkan hasil sudut azimuth dan elevasi antena parabola terhadap satelit dari perhitungan *longitude* dan *latitude* antena parabola dan *longitude* satelit yang di tuju. Jika kita menekan tombol "Arahkan" maka android akan memberikan perintah kepada bagian kontrol untuk menggerakan motor *azimuth* dan elevasi. Motor akan bergerak terus sampai sudut *azimuth* dan elevasi yang di tentukan sesuai dengan sensor kompas digital dan *accelerometer* yang di gunakan sebagai indikator sudut *picth* dan *yaw* dari antena parabola.