

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Dalam perancangan argo becak motor berbasis arduino dan GPS ini, terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

1. Sistem Mekanik Alat

Dalam merancang mekanik alat argo becak motor berbasis arduino ini merupakan suatu hal yang cukup rumit, karena dalam perakitannya membutuhkan pola imajinasi yang tepat dalam membangun sistem mekanik alat, diantaranya membuat sistem berjalan dengan menggunakan GPS, perancangan dan peletakkannya, maupun proses perakitan secara keseluruhan.

2. Sistem Kerja

Sistem kerja pada alat ini yaitu akan dirancang sebuah alat Argometer yang mana secara sistem sama-sama menampilkan harga seperti argometer pada taxi. Namun untuk metode operasional seperti sistem perhitungan atau perumusan harga, bentuk alat dan sistem mekanisme menyesuaikan pada becak motor. Untuk perhitungan jarak yang sudah dilakukan menggunakan putaran roda becak motor sehingga dapat dihitung jarak tempuh dari becak motor tersebut.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Dengan adanya permasalahan yang terjadi dalam alat dan aplikasi ini, untuk itu dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dengan adanya permasalahan pada sistem mekanik, penulis harus teliti dalam memilih bahan, merancang serta proses perakitan agar berfungsi sesuai dengan kebutuhan pada sistem yang dibangun. Dalam hal pemilihan bahan, penulis memilih plastik kotak sebagai wadah/kemasan dari rangkaian-rangkaian alat. Hal ini dimaksudkan agar alat yang telah dibuat menjadi lebih rapi dan mudah digunakan.
2. Untuk sistem kerja. Untuk menciptakan alat argo becak motor yang bekerja seperti yang di inginkan. Dimana ketika melakukan pengujian pada argo becak, menampilkan harga dan waktu yang ditempuh oleh setiap jasa pengguna angkutan umum. Sehingga sebelum melakukan pengujian, GPS akan membaca besaran jarak yang ditempuh. Untuk perhitungan jarak yang sudah dilakukan menggunakan putaran roda becak motor sehingga dapat dihitung jarak tempuh dari becak motor, kemudian dihubungkan ke rangkaian mikrokontroler.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari alat Perancangan Argo Becak Motor Berbasis Arduino Dan GPS Dengan Metode Euclidean, yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *hardware*, analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan desain.

III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk Perancangan Argo Becak Motor Berbasis Arduino Dan GPS Dengan Metode Euclidean dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi sebagai media untuk menuliskan kode-kode program agar argo dan GPS dapat bekerja. Perangkat tersebut mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. Komputer *Core I3*
2. Harddisk : 320 GB
3. RAM : 2 GB
4. *Keyboard* dan *Mouse*

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam Perancangan Argo Becak Motor Berbasis Arduino Dan GPS Dengan Metode Euclidean adalah:

1. Sistem Operasi Windows XP/7/8
2. Arduino IDE versi 1.6.1

III.3.3. Kebutuhan Desain

Adapun kebutuhan perangkat yang digunakan untuk mendesain Perancangan Argo Becak Motor Berbasis Arduino Dan GPS Dengan Metode Euclidean antara lain :

1. GPS
2. Mikrokontroler ArduinoUno ATmega 328
3. LCD (*Liquid Crystal Display*)
4. Lem Perekat, beberapa mur dan baut

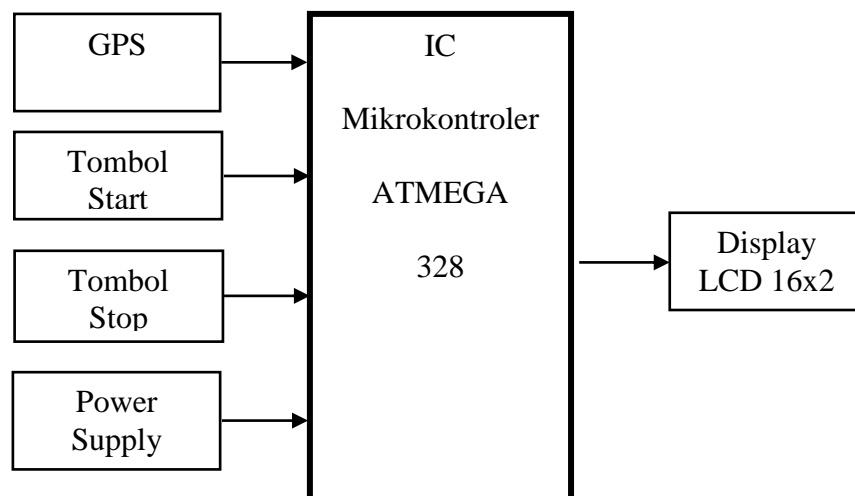
5. Kotak hitam
6. Kabel data *usb to serial*
7. Solder
8. Timah

III.4. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* untuk alat Perancangan Argo Becak Motor Berbasis Arduino Dan GPS Dengan Metode Euclidean ini dapat diawali dengan membuat diagram blok sistem. Dimana tiap-tiap blok saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Diagram blok memiliki beberapa fungsi yakni : menjelaskan cara kerja suatu sistem secara sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian, mempermudah memeriksa kesalahan suatu sistem yang dibangun.

III.4.1. Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar III.1 berikut ini:



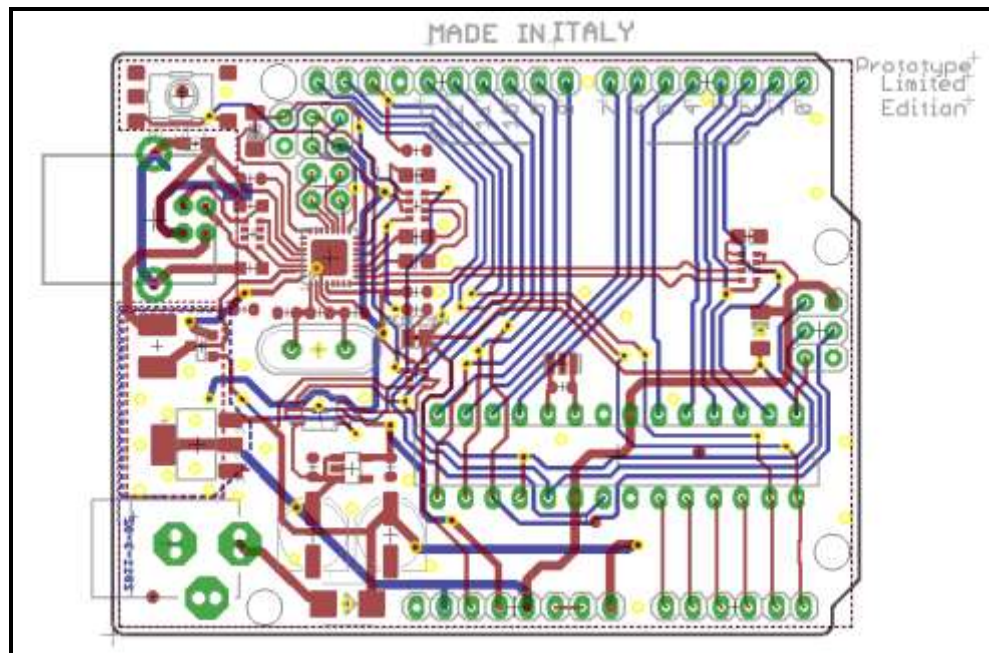
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

Penjelasan dan fungsi dari masing – masing blok adalah sebagai berikut:

- a. IC Mikrokontroler ATmega 328 berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja rangkaian.
- b. GPS berfungsi untuk mendeteksi data awal sampai data akhir yang akan ditempuh.
- c. Tombol Start berfungsi untuk memulai mencari data.
- d. Tombol Stop berfungsi untuk mengakhiri pencarian data, setelah data telah didapat.
- e. Power Supply berfungsi sebagai sumber energi atau tegangan semua rangkaian elektronika yang telah dibuat agar bekerja sesuai perancangan.
- f. LCD berfungsi sebagai media penampilan data yang diinginkan.

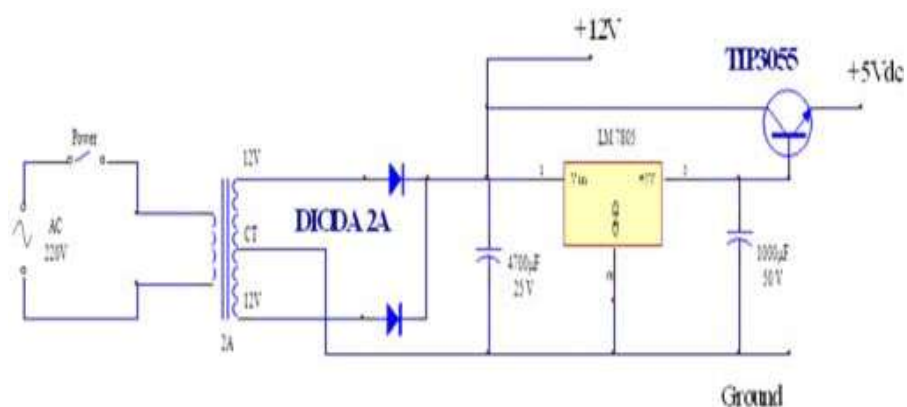
III.4.2 . Perancangan I/O Sistem Minimum Arduino Uno ATmega328

Sistem minimum Arduino Uno memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin I/O analog. Pin-pin tersebut dapat digunakan sebagai masukan dari *push button* dan keluaran menuju putaran roda.



Gambar III.3. *Layout PCB Arduino Uno*

Pada gambar III.3. tampak jalur-jalur yang menghubungkan setiap pin I/O menuju mikrokontroler maupun jalur fitur lainnya pada sistem minimum Arduino Uno.



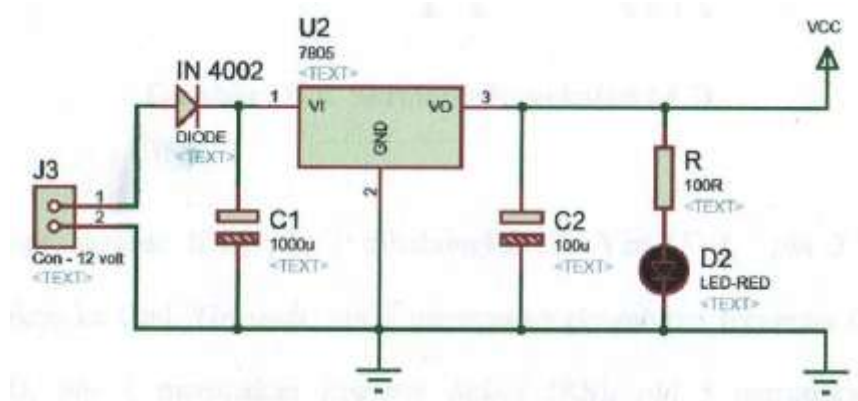
Gambar III.4. Rangkaian Catu Daya dengan Output 5 Volt dan 12 Volt

Catu daya yang digunakan dalam proyek akhir ini mempunyai tegangan keluaran + 5 Volt dan 12 Volt (*Ground*). Rangkaian catu daya ini mendapatkan tegangan masukan tegangan bolak-balik sebesar 220 volt dari arus PLN.

Transformator yang digunakan adalah *transformator step down* yang digunakan untuk mentransfer daya, sehingga setelah melewati *transformator*, tegangan jala-jala akan diturunkan. Tegangan yang masih berupa tegangan.

III.4.3. Perancangan Rangkaian *Power Supply* (PSA)

Rangkaian ini berfungsi untuk mensupply tegangan ke seluruh rangkaian yang ada. Rangkaian PSA yang dibuat terdiri dari satu keluaran, yaitu 5 volt dari input tegangan mulai dari 9 volt sampai dengan 12 volt DC. Keluaran 5 volt ini digunakan untuk memberi tegangan ke semua rangkaian. Rangkaian *power supply* ditunjukkan pada gambar III.5:



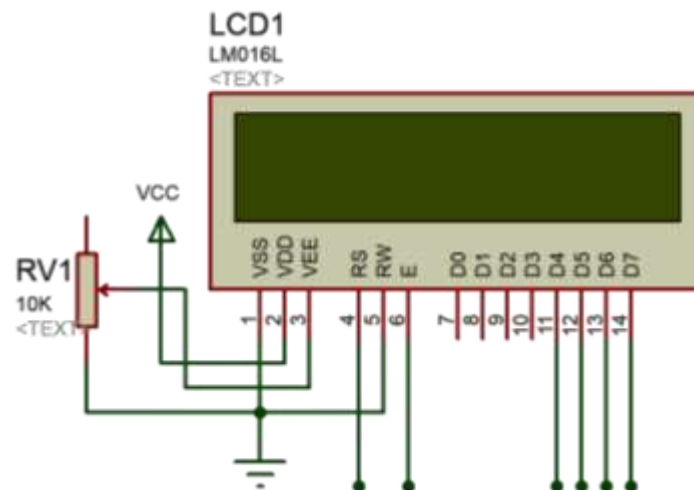
Gambar III.5. Skematik Rangkaian *Power Supply* (PSA)

Supply tegangan berasal dari adaptor atau bisa juga menggunakan baterai yang besar tegangannya berkisar 9 volt DC sampai 12 volt DC. Kemudian tegangan tersebut akan diratakan oleh kapasitor 470 µF. Regulator tegangan 5 volt

(7805) digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap 5 volt walaupun terjadi perubahan pada tegangan masukannya. Led hanya sebagai indikator apabila PSA dinyalakan.

III.4.4. Perancangan Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*)

Rangkaian LCD berfungsi untuk menampilkan data dari GPS. Rangkaian LCD dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar III.6. Skematik Rangkaian LCD

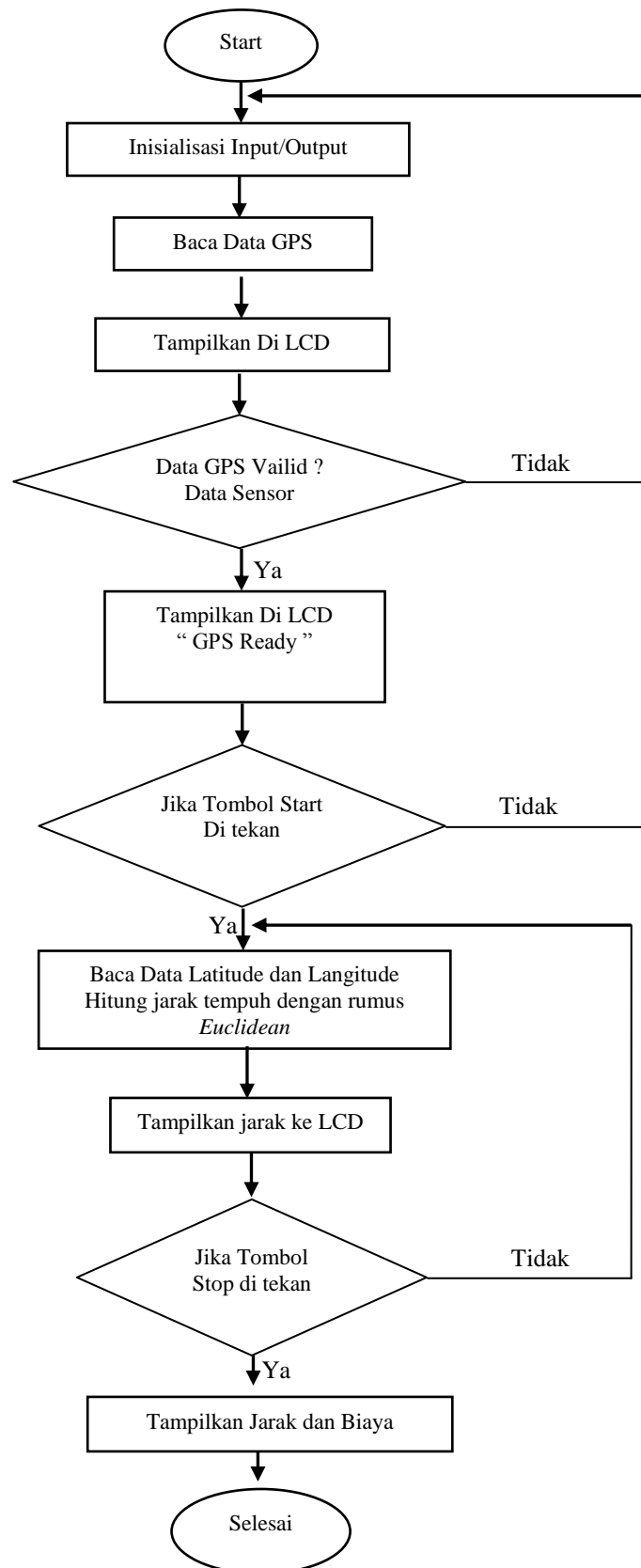
Pada gambar III.6, *pin* 1 dihubungkan ke Vcc (5V), *pin* 2 dan 16 dihubungkan ke Gnd (*Ground*), *pin* 3 merupakan pengaturan tegangan *Contrast* dari LCD, *pin* 4 merupakan *Register Select* (RS), *pin* 5 merupakan R/W (*Read/Write*), *pin* 6 merupakan *Enable*, *pin* 11-14 merupakan data. *Reset*, *Enable*, R/W dan data dihubungkan ke mikrokontroler ATmega328. Fungsi dari *potensiometer* (R2) adalah untuk mengatur gelap/terangnya karakter yang ditampilkan pada LCD.

III.5. Perancangan *Software*

Perancangan *software* pada Argo Becak Motor Berbasis Arduino Dan GPS Dengan Metode Euclidean dapat dimulai dengan membuat *flowchart* untuk proses kerja pada alat, setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat.

III.5.1. *Flowchart* Rancangan Alat

flowchart untuk alat Argo Becak Motor dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar III.7. *Flowchart* Perancangan Argo Becak Motor

III.5.2 Algoritma *Flowchart*

1. Mulai, merupakan saat program pertama kali dijalankan.
2. Inisialisasi Input/Output, ini dimaksudkan apakah perangkat sudah terpasang dengan benar sesuai dengan skematik rangkaian.
3. Data GPS, ini merupakan data yang ada pada GPS, dimana sebelum melakukan penggunaan berlangsung, maka akan terlebih dahulu membaca titik awal sampai titik akhir yang akan ditempuh.
4. Data GPS Valid, merupakan data yang tidak ditemukan. Dimana jika data Tidak ditemukan maka GPS akan membaca data awal, jika Ya akan tampil di LCD GPS Ready.
5. Jika tombol Start Tidak Ditekan, maka akan tampil Data GPS Valid, jika Ya GPS akan menunjukkan arah yang akan ditempuh. Dan akan ditampilkan pada LCD data jarak yang akan ditempuh.
6. Jika tombol Stop ditekan. Ini merupakan perintah dimana, jika Tidak akan membaca ulang data arah yang ditampilkan GPS pada LCD. Jika Ya akan tampil jarak dan biaya yang dikenakan
7. Selesai.

III.5.3. Perancangan Program

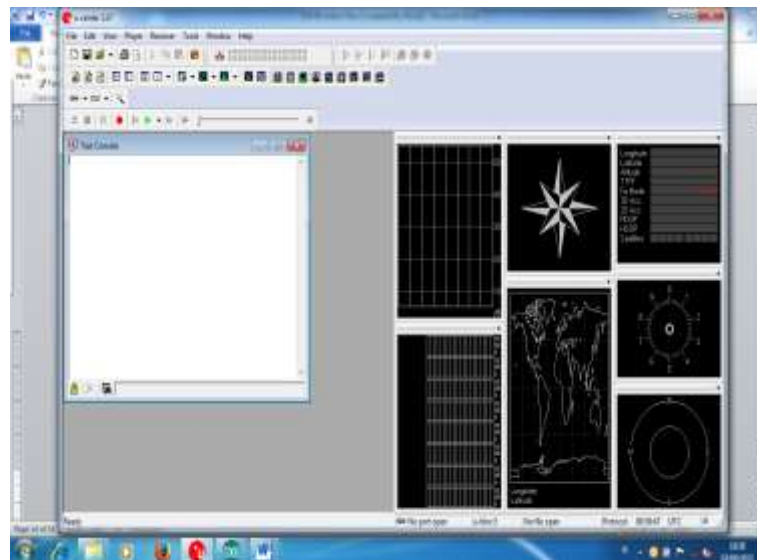
Pada perancangan ini menggunakan software U-Center sebagai mencari sinyal atau mengetahui keberadaan GPS dan mendapatkan data-data pada GPS yang akan terlihat pada di LCD. Untuk menggunakan software U-Center dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Koneksikan GPS anda ke laptop, setelah itu. Lalu buka software U-Center *GPS Evaluation Software* (terdapat shortcut pada desktop), maka akan muncul tampilan awal U-Center *GPS Evaluation Software* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



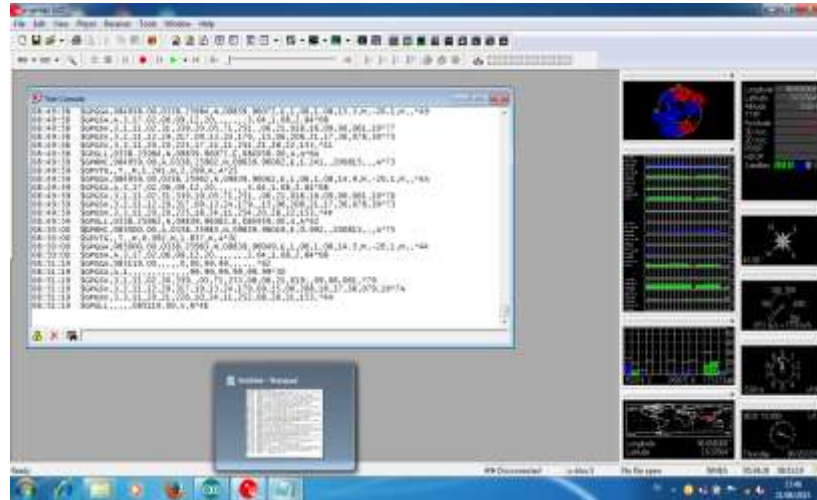
Gambar III.8. Tampilan awal software U-Center

2. Kemudian klik view, maka akan tampil jendela pilih Text console.



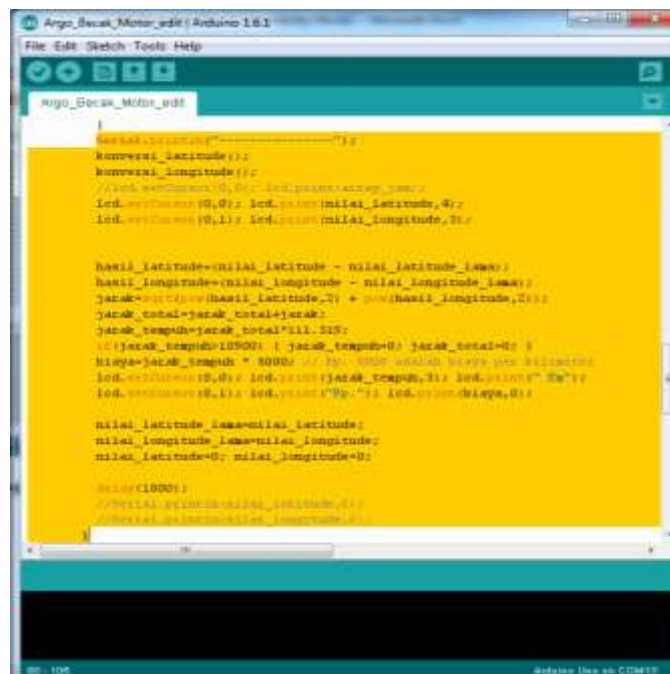
Gambar III.9. Koneksi GPS ke software U-Center

3. Kemudian setelah GPS terkoneksi maka pada text console akan menghasilkan pencarian data sinyal GPS ,setelah GPS diketahui posisinya .



Gambar III.10. Tampilan data GPS yang telah diketahui posisinya

4. Berikut tampilan program jarak tempuh * biaya / jarak.



Gambar III.11. Program jarak tempuh * Biaya/jarak

- Langkah terakhir yaitu, setelah program jarak tempuh * biaya/jarak telah di *connect* maka akan muncul di LCD hasil jarak tempuh * biaya/jarak.



Gambar III.12. Tampilan hasil dari koneksi program jarak tempuh * biaya/jarak.