

GPS atau *Global Positioning System* telah lama digunakan oleh pihak militer sebagai alat navigasi pasukan, pesawat tempur, dan lain-lain. Saat ini GPS telah menjadi teknologi yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat umum dan sering digunakan untuk keperluan berkendara, bertamasya, ataupun berlayar.

Aplikasi kali ini akan membuat sebuah alat *GPS navigator* yang dapat menampilkan posisi terhadap garis lintang dan garis bujur serta menampilkan waktu untuk zona Indonesia bagian barat (GMT+7). Cara kerja aplikasi ini cukup sederhana, yaitu menerima NMEA *output command* dari modul GPS TF11MCX dan menampilkan data yang diperlukan ke LCD karakter 24x2 dengan bantuan SPC Serial LCD. DT-51 Low Cost Micro System digunakan sebagai pengolah data, sedangkan pemrogramannya menggunakan bahasa BASIC (BASCOM-8051©) sehingga aplikasi ini tampaknya cukup mudah.

Komponen yang diperlukan:

- 1 DT-51™ Low Cost Micro System,
- 1 SPC Serial LCD 24x2 /w backlight,
- 1 TF11MCX GPS OEM Receiver Module MCX /w active antenna (dapat juga menggunakan *GPS Receiver Module* lain yang memiliki *output* UART TTL 4800bps dengan protokol NMEA 0183 tetapi dengan sedikit penyesuaian hubungan antar modul).

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN92

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut:

DT-51™ Low Cost Micro System	TF11MCX GPS OEM Receiver Module
VCC (J5)	VDC (pin 2 & pin 4)
GND (J5)	GND (pin 10)
P2.3* (J5)	TXA (pin 11)

* Pin ini tidak mutlak dan dapat diganti pin lain tetapi harus mengubah program

Tabel 1

Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System dengan TF11MCX GPS OEM Receiver Module secara Serial

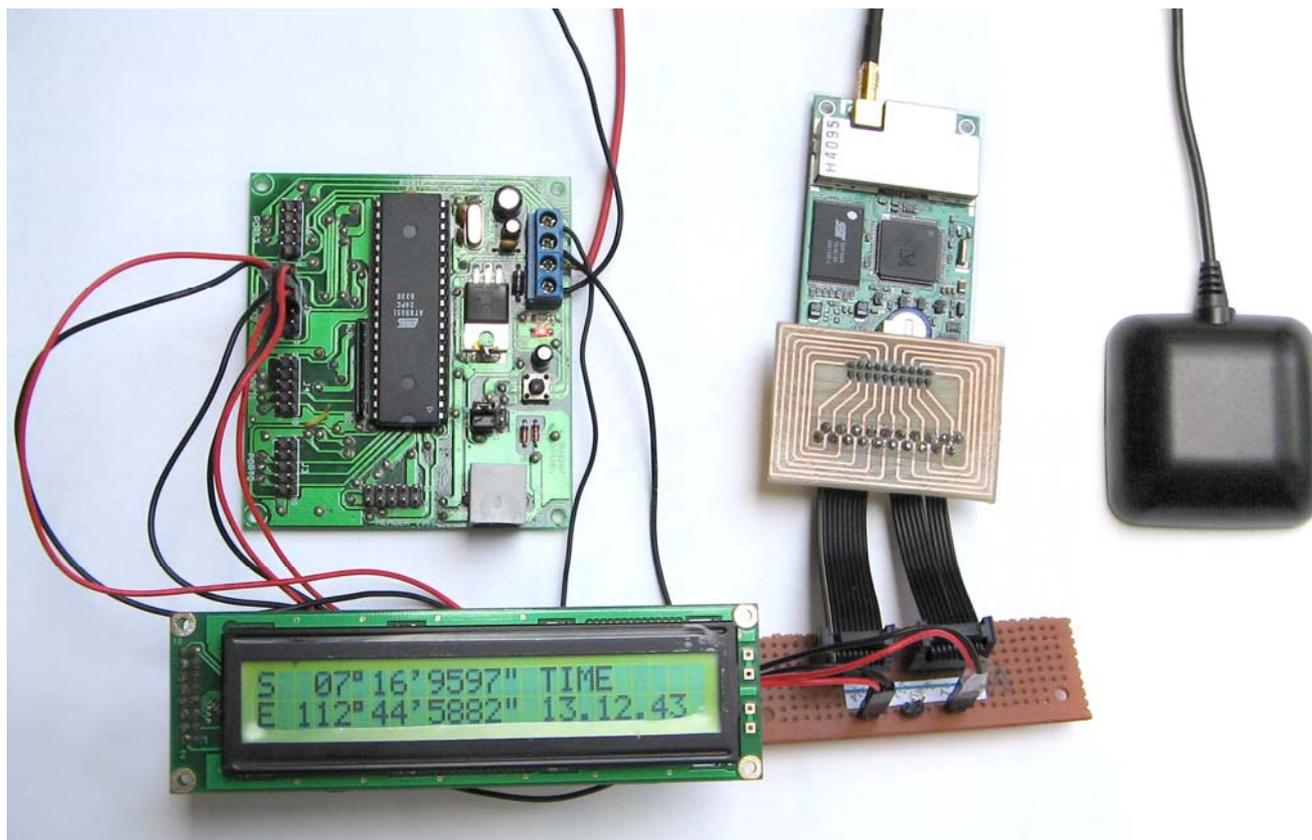
DT-51™ Low Cost Micro System	SPC Serial LCD
VOOUT (J10)	VCC (J5)
GND (J10)	GND (J5)
P2.1* (J5)	Rx (pin 3 J4)

* Pin ini tidak mutlak dan dapat diganti pin lain tetapi harus mengubah program

Tabel 2

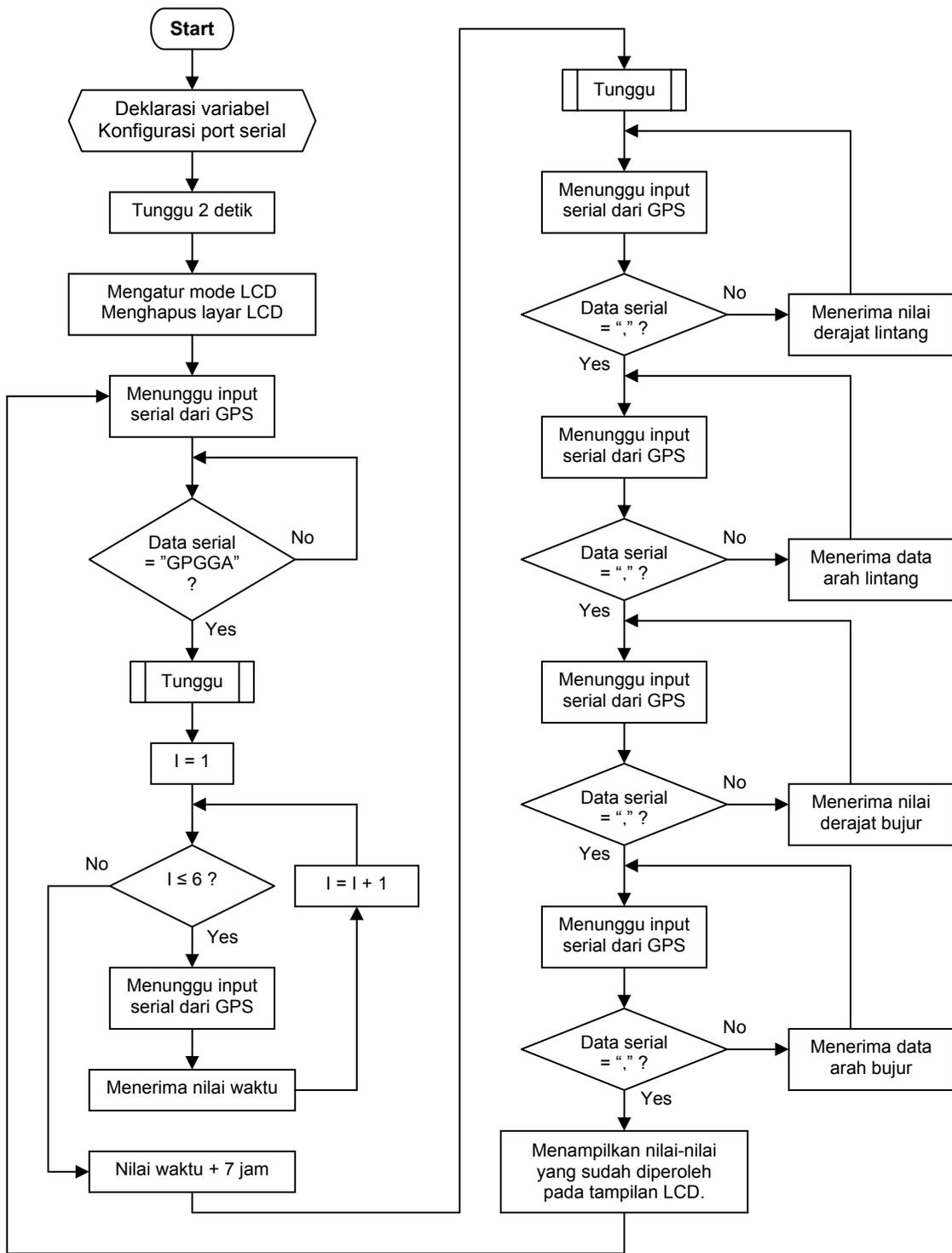
Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System dengan SPC Serial LCD secara Serial UART TTL

Pada SPC Serial LCD aturlah jumper J10 dan J11 pada posisi 1-2 dan pasanglah jumper J9 agar komunikasi serial UART TTL dapat digunakan. Pasanglah *active antenna* pada modul TF11MCX GPS OEM Receiver dan beri tegangan pada pin 1 (VANT) TF11MCX GPS OEM Receiver sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan oleh *active antenna* tersebut. Dalam aplikasi ini digunakan *active antenna* dengan tegangan kerja 3 – 5 VDC sehingga pin VANT dihubungkan ke pin VDC (pin 2 & pin 4) TF11MCX GPS OEM Receiver. Setelah semua rangkaian dan catu daya terhubung dengan benar, programlah GPS.HEX ke dalam DT-51™ Low Cost Micro System menggunakan **DT-HiQ AT89S In System Programmer** atau divais *in-system programmer* lain yang memiliki konektor 10 pin dan sesuai dengan standar Atmel. Dalam aplikasi ini, modul GPS receiver bekerja pada *output* protokol NMEA 0183 dan *transfer rate* 4800bps. Dalam mencoba aplikasi ini, *active antenna* harus berada di luar gedung dan langsung menghadap ke langit. Diperlukan waktu sekitar 48 detik setelah catu daya dinyalakan, setelah itu modul GPS dapat menerima sinyal dari satelit dan mengirimkan data yang benar ke modul DT-51™ Low Cost Micro System.



Gambar 2
Foto Rangkaian dan Tampilan LCD pada AN92

Flowchart dari program utama GPS.BAS adalah sebagai berikut:



Gambar 3
Flowchart Program Utama GPS.BAS



Gambar 4
Flowchart Rutin Tunggu pada Program GPS.BAS

Cara kerja program secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Pertama program melakukan deklarasi variabel yang akan digunakan untuk menampung data dari modul GPS. Kemudian program melakukan konfigurasi port serial dan mengatur tampilan LCD.
2. Setelah itu program akan menunggu masukan data dari modul GPS secara serial.
3. Apabila data serial yang diterima adalah urutan ASCII "GPGGA" maka program akan menjalankan langkah selanjutnya. Bila tidak maka program akan menunggu input serial dari modul GPS hingga urutan ASCII "GPGGA" diterima.
4. Program menunggu masukan data serial dari GPS berupa ASCII "," (koma).
5. Setelah itu program akan menyimpan data waktu sepanjang 6 karakter ASCII yang diterima sesudahnya.
6. Data waktu yang diterima dari GPS menunjukkan waktu GMT dan program akan mengubahnya ke zona waktu Indonesia barat dengan menambahkan 7 jam pada data waktu GMT.
7. Program menunggu masukan serial dari GPS berupa ASCII "," (koma).
8. Setelah itu program akan menyimpan data nilai derajat lintang yang diterima sesudahnya hingga ditemukan data ASCII "," (koma).
9. Setelah itu program akan menyimpan data arah lintang (utara/selatan) yang diterima sesudahnya hingga ditemukan data ASCII "," (koma).
10. Setelah itu program akan menyimpan data nilai derajat bujur yang diterima sesudahnya hingga ditemukan data ASCII "," (koma).
11. Setelah itu program akan menyimpan data arah bujur (barat/timur) yang diterima sesudahnya hingga ditemukan data ASCII "," (koma).
12. Data-data yang disimpan sebelumnya kemudian ditampilkan ke LCD karakter 24x2.
13. Kembali pada langkah 2.

GGA-Global Positioning System Fixed Data

Table B-2 contains the values for the following example:

```
$GPGGA,161229.487,3723.2475,N,12158.3416,W,1,07,1.0,9.0,M,0.0,0000*18
```

Table B-2 GGA Data Format

Name	Example	Units	Description
Message ID	\$GPGGA		GGA protocol header
UTC Time	161229.487		hhmmss.sss
Latitude	3723.2475		ddmm.mmmm
N/S Indicator	N		N=north or S=south
Longitude	12158.3416		dddmm.mmmm
E/W Indicator	W		E=east or W=west
Position Fix Indicator	1		See Table B-3
Satellites Used	07		Range 0 to 12
HDOP	1.0		Horizontal Dilution of Precision
MSL Altitude ¹	9.0	meters	
Units	M	meters	
Geoid Separation ¹		meters	
Units	M	meters	
Age of Diff. Corr.		second	Null fields when DGPS is not used
Diff. Ref. Station ID	0000		
Checksum	*18		
<CR><LF>			End of message termination

1. SiRF Technology Inc. does not support geoid corrections. Values are WGS84 ellipsoid heights.

Tabel 3

Format NMEA Output Command untuk GGA (menurut Datasheet TF11MCX)

Listing program GPS.BAS terdapat pada **AN92.ZIP**.

Selamat berinovasi!

DT-51 is a trademark of Innovative Electronics.
BASCOS-8051 is copyright by MCS Electronics.