

GPS Starter Kit *Application Note*

AN GPS - GPS Navigator

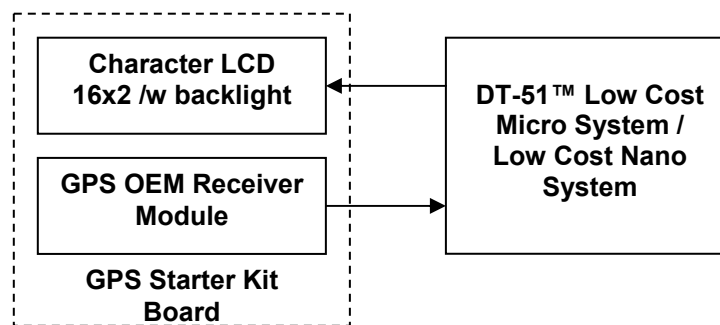
Oleh: Tim IE

GPS atau *Global Positioning System* telah lama digunakan oleh pihak militer sebagai alat navigasi. Saat ini teknologi GPS telah dapat dikonsumsi oleh masyarakat umum dan sering digunakan untuk keperluan berkendara, bertamasya, ataupun berlayar. AN ini akan membuat sebuah *GPS navigator* yang dapat menampilkan waktu untuk zona Indonesia bagian barat (GMT+7), posisi terhadap garis lintang & bujur, serta ketinggian terhadap permukaan air laut. Cara kerja alat ini cukup sederhana, yaitu DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System menerima NMEA *output* dari *GPS OEM receiver module* dan menampilkan data yang diperoleh ke LCD karakter. DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System diprogram menggunakan bahasa BASIC (BASCOM-8051®). Aplikasi ini adalah modifikasi dari AN92 yang disesuaikan untuk produk GPS Starter Kit.

Modul yang diperlukan:

- 1 DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System,
- 1 GPS Starter Kit, yang terdiri dari:
 - o 1 Character LCD 16x2 /w backlight (driver kompatibel HD44780),
 - o 1 GPS OEM Receiver Module /w active antenna.
 - o 1 GPS Starter Kit Board.

Adapun blok diagram sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar 1
Blok Diagram AN GPS

Hubungan antara modul-modul tersebut terdapat pada **Tabel 1**. GPS Starter Kit menggunakan catu daya dari J11/J12 (DT-51™ Low Cost Series) sehingga jumper J1 perlu diatur pada posisi 1-2. Pasanglah *active antenna* pada modul *GPS OEM receiver* dan aturlah jumper J2 sesuai dengan kebutuhan tegangan *active antenna* (VANT) tersebut. Dalam aplikasi ini digunakan *active antenna* dengan tegangan kerja 2,5 – 12 VDC sehingga J2 dapat diatur pada posisi 1-2 (VANT = 3,3 VDC). Aplikasi ini menggunakan P3.0 sebagai jalur UART TTL, sehingga jumper J8 & J9 (DT-51™ Low Cost Micro System) atau jumper J3 & J4 (DT-51™ Low Cost Nano System) perlu diatur pada posisi 2-3. Khusus DT-51™ Low Cost Nano System, jumper J8 perlu dipasang untuk memberi resistor *pullup* pada pin P1.0 dan P1.1. Setelah semua rangkaian dan catu daya terhubung dengan benar, programlah GPS.HEX ke dalam DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System menggunakan **DT-HiQ AT89S In System Programmer** atau divais *programmer* lain yang mendukung.

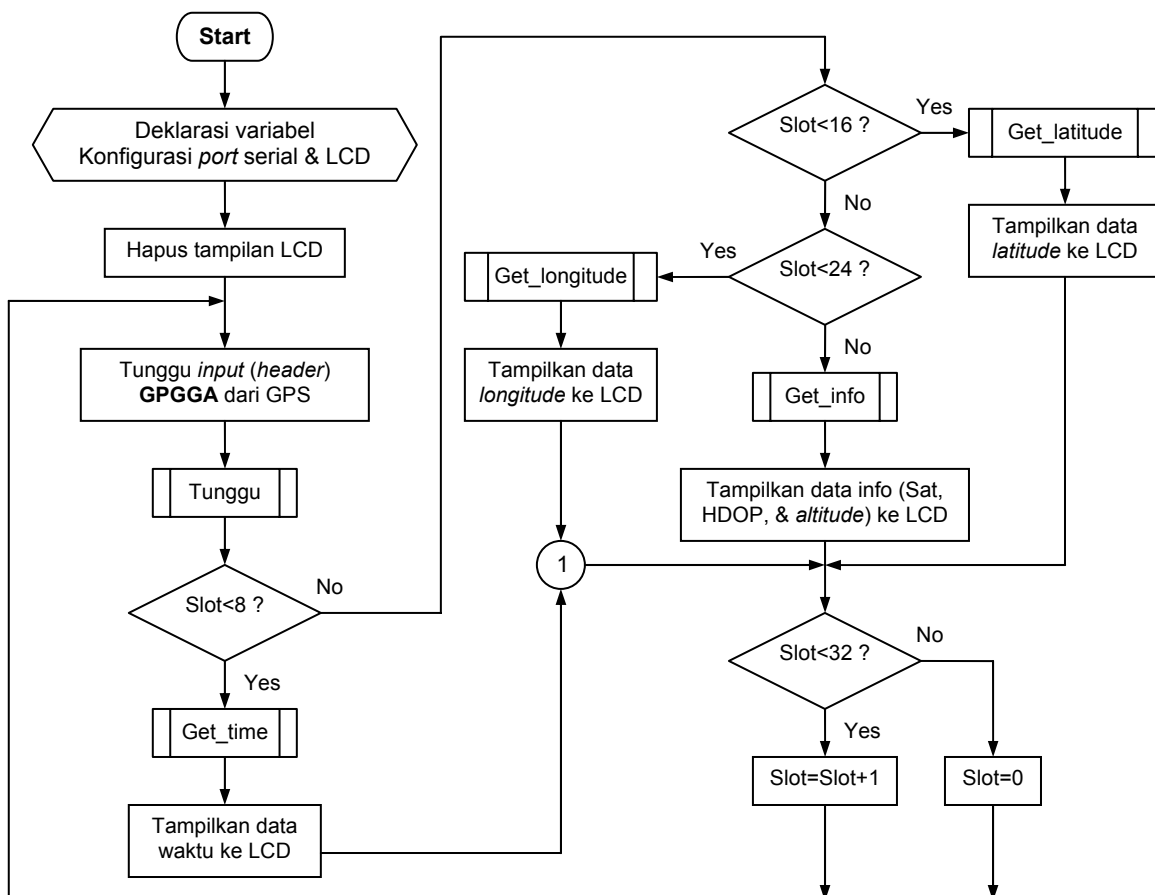
Modul *GPS receiver* akan bekerja pada *output* UART (protokol NMEA 0183) dengan *transfer rate* 4800bps. Dalam mencoba aplikasi ini, *active antenna* harus berada di luar gedung (langsung menghadap ke langit) dan diperlukan waktu sekitar 48 detik setelah catu daya dinyalakan untuk mendapat sinyal dari satelit.

DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System		GPS Starter Kit	
Port 3	GND (pin 1)	J11	GND (pin 1)
	VCC (pin 2)		VCC (pin 2)
	P3.0 (pin 3)		RxD (pin 3)
Port 1	GND (pin 1)	J12	GND (pin 1)
	VCC (pin 2)		VCC (pin 2)
	P1.0 (pin 3)*		RS (pin 3)
	P1.1 (pin 4)*		E (pin 4)
	P1.2 (pin 5)*		DB4 (pin 5)
	P1.3 (pin 6)*		DB5 (pin 6)
	P1.4 (pin 7)*		DB6 (pin 7)
P1.5 (pin 8)*	DB7 (pin 8)		

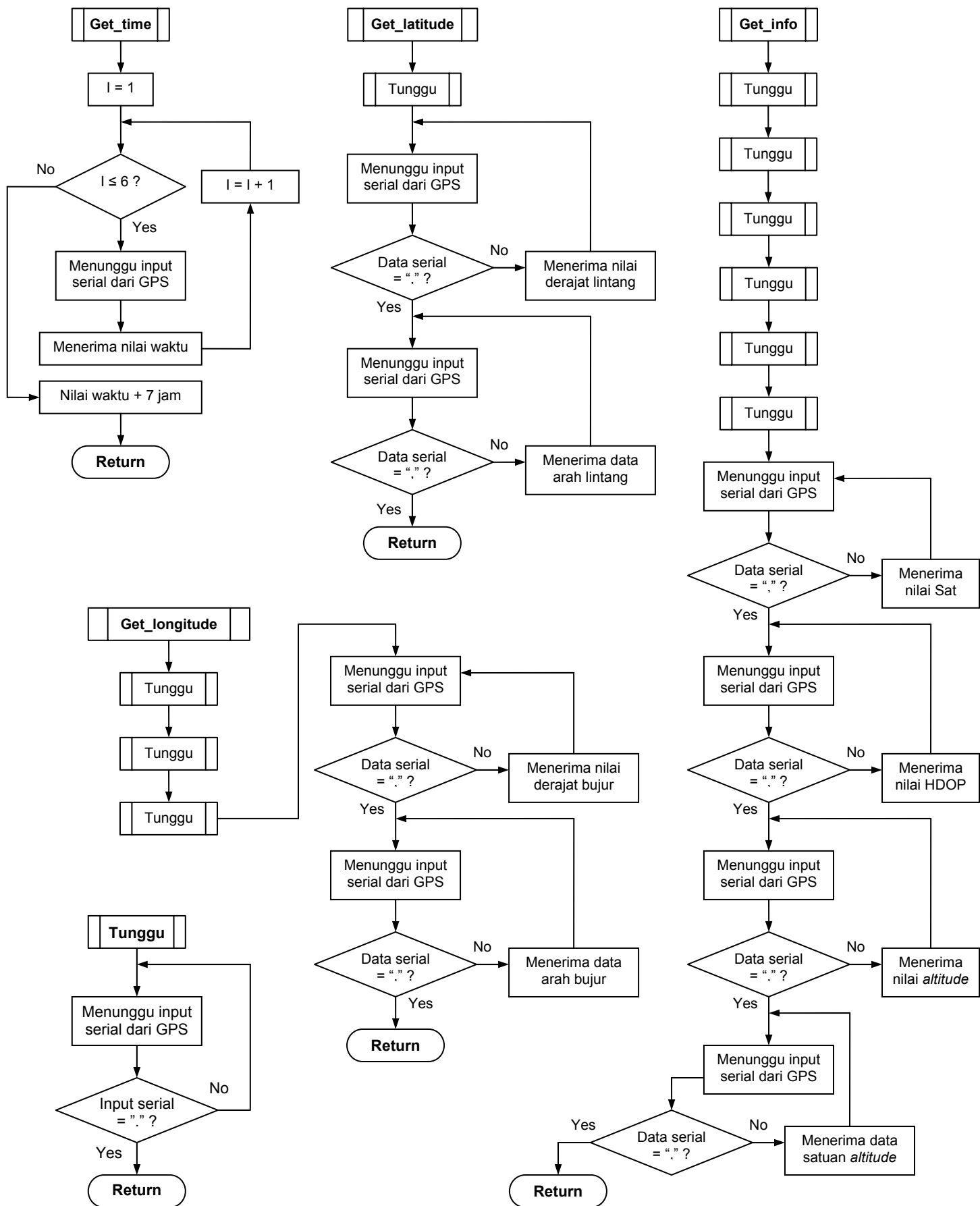
* Pin ini tidak mutlak dan dapat diganti pin lain tetapi harus mengubah program

Tabel 1
Hubungan DT-51™ Low Cost Micro System / Low Cost Nano System dengan GPS Starter Kit

Flowchart dari program utama GPS.BAS adalah sebagai berikut:



Gambar 2
Flowchart Program Utama GPS.BAS



Gambar 3
Flowchart Rutin Get_time, Get_latitude, Get_info, Get_longitude, dan 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, serta deklarasi variabel slot bertipe *byte* dan nilainya akan menentukan data mana yang akan ditampilkan saat ini.
2. Kemudian program melakukan konfigurasi *port* serial dan mengatur tampilan LCD. Program mengisi variabel slot dengan nilai 0.
3. Program menunggu masukan data dari modul GPS, apabila data yang diterima adalah urutan ASCII "GPGGA" (*header*) maka program akan menjalankan langkah selanjutnya. Bila tidak maka program akan menunggu hingga urutan ASCII "GPGGA" diterima.
4. Program menunggu masukan data serial dari GPS berupa ASCII ",", (koma).
5. Program memeriksa apakah variabel slot bernilai kurang dari 8. Jika ya maka program akan menyimpan data waktu (GMT) sepanjang 6 karakter ASCII yang diterima berikutnya. Program akan mengubah data waktu ke zona waktu Indonesia barat dengan menambahkan 7 jam, lalu menampilkannya ke LCD.
6. Jika tidak maka program memeriksa apakah variabel slot bernilai kurang dari 16. Jika ya maka program akan menunggu dan menyimpan data nilai derajat lintang dan arah lintang (utara/selatan) yang diterima berikutnya. Program akan menampilkan data derajat lintang ini ke LCD.
7. Jika tidak maka program memeriksa apakah variabel slot bernilai kurang dari 24. Jika ya maka program akan menunggu dan menyimpan data nilai derajat bujur dan arah bujur (barat/timur) yang diterima berikutnya. Program akan menampilkan data derajat bujur ini ke LCD.
8. Jika tidak maka program akan menunggu dan menyimpan data jumlah satelit (Sat), data HDOP (*Horizontal Dilution of Precision*), dan data ketinggian terhadap permukaan air laut (Alt) yang akan diterima berikutnya. Setelah itu program akan menampilkan data-data ini ke LCD.
9. Program memeriksa apakah variabel slot bernilai kurang dari 32. Jika ya maka program akan menambah nilai variabel slot dengan 1, tetapi jika tidak maka program akan mengisi variabel slot dengan nilai 0.
10. Program kembali ke langkah nomor 3.

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,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 2
Format GPGGA NMEA Message Output

Listing program GPS.BAS terdapat pada *folder Contoh Aplikasi – AN_GPS*.

Selamat berinovasi!

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