

## **GPS Mobile Tracking dengan TF-11 GPS Receiver dan DX-24i sebagai RF Transceiver**

Pada artikel yang lalu telah dibahas bagaimana mengetahui posisi di bumi dengan menggunakan modul penerima GPS. Pada dasarnya GPS (Global Positioning System) adalah suatu sistem untuk navigasi dengan menggunakan bantuan satelit. Dengan menggunakan penerima GPS posisi seseorang atau benda yang berada di bumi akan dapat diketahui. Fungsi dari penerima GPS adalah untuk menentukan lokasi empat atau lebih dari satelit-satelit GPS, mengukur jarak masing-masing satelit dan menggunakan informasi ini untuk menentukan posisi penerima GPS tersebut di bumi. Karena orbit dari satelit-satelit tersebut telah diatur sedemikian rupa maka pada setiap saat dan dimanapun posisi penerima berada di bumi, akan dapat mendeteksi keberadaan paling sedikit empat satelit di angkasa.

Prinsip kerja dari penerima GPS adalah dengan menggunakan sistem bulatan 3Dimensional seperti bola dan menggunakan prinsip penghitungan matematika triliterasi untuk mengetahui posisi. Dengan membuat 3 buah bulatan 3Dimensional yang saling berpotongan, dengan masing-masing titik pusat bulatan itu adalah satelit GPS dan jari-jari masing-masing bulatan tersebut adalah jarak antara satelit GPS dengan penerima GPS, maka dari titik perpotongan 3 bulatan tadi dapat diketahui posisi penerima GPS berada di muka bumi, seperti yang terdapat pada gambar 1. Data dari satelit GPS dikirimkan ke penerima GPS menggunakan frekuensi radio yang berdaya rendah.

Salah satu contoh kegunaan dari sistem navigasi menggunakan GPS adalah untuk melacak posisi suatu benda yang bergerak di bumi (mobile tracking). Sehingga suatu benda yang mempunyai tingkat mobilitas tinggi tetap dapat dipantau posisinya berada setiap saat walaupun benda tersebut berada di tempat yang berbeda atau jauh dengan tempat pemantau berada.

Pada artikel ini akan dibahas cara melacak posisi suatu benda di permukaan bumi dengan menggunakan modul penerima GPS. Data posisi diperoleh dengan menggunakan modul penerima GPS. Modul penerima GPS terpasang pada benda yang akan dipantau posisinya. Setelah data posisi diterima, maka data tersebut akan dikirimkan ke pemantau sehingga pemantau dapat mengetahui dimana posisi benda tersebut berada. Untuk mengirimkan data posisi dari benda yang akan dipantau posisinya ke pemantau menggunakan gelombang radio. Pengiriman data posisi ke pemantau menggunakan modul transceiver RF. Untuk menggabungkan kedua modul ini menggunakan modul DST-52 sebagai pengontrol aliran data dan kerja kedua modul tersebut.

Modul penerima GPS yang digunakan adalah modul TF11 GPS Receiver Engine

Board. Modul ini mendukung protokol standar untuk navigasi yaitu NMEA 0183

dengan format data serial RS-232 dengan level tegangan 0-3.5V. Data dikirimkan

secara serial asinkron dengan bentuk data kode ASCII. Dengan pesan output GPS

NMEA 0183: GGA, GSA, GSV dan RMC. Baudrate yang digunakan untuk NMEA untuk seting default adalah 4800bps. Sedangkan untuk transceiver RF menggunakan modul DX-24i RF transceiver 2.4Ghz

Modul DX-24i dapat mengirimkan dan menerima data serial melalui media udara dengan menggunakan gelombang radio. Kecepatan transfer data maksimum 1Mbps atau 250Kbps dengan range frekuensi 2.4-2.524 GHz ISM band. Pada modul ini telah terdapat built-in FIFO buffer data, power amplifier dan antena. Selain ini juga terdapat built-in CRC. Modul tersebut bekerja dengan suplay antara 1.9 sampai 3.6VDC. Karena modul DX-24i adalah modul transceiver maka dalam 1 modul terdapat sebuah pengirim dan penerima yang dapat digunakan secara simultan. Data serial yang akan dipancarkan melalui RF diumpankan ke modul TRF-2.4G secara synchronous serial. Begitu pula data yang diterima, akan dikeluarkan secara synchronous serial.

Pada aplikasi mobile tracking ini terdapat dua buah bagian yang terpisah, yaitu bagian pengirim data posisi atau benda yang akan dipantau, dan penerima data posisi atau pemantau. Pada benda yang akan dipantau, dipasang modul penerima GPS. Data posisi yang dihasilkan oleh modul GPS kemudian diumpankan dalam bentuk serial asinkron ke modul DST-52, lalu oleh modul DST data posisi tersebut diolah lalu kemudian diumpankan ke modul transceiver DX-24i dalam bentuk serial sinkron untuk dipancarkan melalui RF. Data posisi yang diolah pada artikel ini misalkan adalah data NMEA 0183: RMC-Recommended Minimum Specific GNSS Data. Sebagai misal jika data yang diterima modul DST-52 dari modul penerima GPS adalah \$GPRMC,161229.487,A,3723.2475,N,12158.3416,W,0.13,309.62,120598,,\*10 maka format data RMC tersebut adalah seperti pada tabel 1.

Pada aplikasi ini, data RMC yang diterima modul DST-52 tidak digunakan seluruhnya, yang akan dipakai hanyalah data Longitude, indikator N/S, Latitude dan indikator E/W. Keempat data tersebut kemudian disimpan pada memori penampung terlebih dahulu lalu kemudian diumpankan secara serial ke modul pemancar RF.

Contoh program untuk mengambil data RMC dari modul penerima GPS adalah seperti pada potongan program 1. Kemudian contoh program untuk mengirimkan data Longitude, indikator N/S, Latitude, indikator S/W ke modul pemancar RF adalah seperti pada potongan program 2.

Pada pemantau, data RF yang diterima oleh transceiver DX-24i diumpankan ke modul DST-52 dalam bentuk serial sinkron, lalu kemudian oleh modul DST-52 data

posisi tersebut diolah dan ditampilkan pada modul display, pada artikel ini menggunakan modul LCD 16x2. Data posisi longitude, indikator N/S, latitude dan indikator E/W dari benda yang dipantau setelah dikirimkan melalui gelombang RF kemudian diterima oleh pemantau menggunakan penerima RF. Setelah diterima, data posisi tersebut ditampung pada memori penampung terlebih dahulu lalu kemudian ditampilkan pada modul LCD. Diagram blok dari sistem ini adalah seperti pada gambar 2. Contoh program untuk menerima data dari modul penerima RF adalah seperti pada potongan program 3.

#### **a50b 270805, Delta Electronic**

##### **Potongan Program 1:**

```
1.  AMBIL_DATA_GPS:
2.      MOV      A,#0
3.      LCALL  SERIAL_IN
4.      CJNE   A,#$',AMBIL_DATA_GPS
5.      MOV      A,#0
6.      LCALL  SERIAL_IN
7.      CJNE   A,#'G',AMBIL_DATA_GPS
8.      MOV      A,#0
9.      LCALL  SERIAL_IN
10.     CJNE   A,#'P',AMBIL_DATA_GPS
11.     MOV      A,#0
12.     LCALL  SERIAL_IN
13.     CJNE   A,#'R',AMBIL_DATA_GPS
14.     MOV      A,#0
```

```

15.      LCALL SERIAL_IN
16.      CJNE      A,#'M',AMBIL_DATA_GPS
17.      LCALL SERIAL_IN
18.      CJNE      A,#'C',AMBIL_DATA_GPS
19.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL ';'
20.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
21.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
22.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
23.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
24.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
25.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
26.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
27.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
28.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
29.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL UTC
30.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL ';'
31.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL STATUS
32.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL ';'
33.      MOV      R0,#LONGITUDE
34.      MOV      R1,#9
35. AMBIL_LONGITUDE:
36.      MOV      A,#0
37.      LCALL SERIAL_IN
38.      MOV      @R0,A
39.      INC      R0

```

```

40.      DJNZ      R1,AMBIL_LONGITUDE
41.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL ','
42.      MOV      A,#0
43.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL 'NS'
44.      MOV      N_S,A
45.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL ','
46.      MOV      R0,#LATITUDE
47.      MOV      R1,#10
48. AMBIL_LATITUDE:
49.      MOV      A,#0
50.      LCALL SERIAL_IN
51.      MOV      @R0,A
52.      INC      R0
53.      DJNZ      R1,AMBIL_LATITUDE
54.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL ','
55.      MOV      A,#0
56.      LCALL SERIAL_IN      ;AMBIL 'SW'
57.      MOV      E_W,A
58.      RET

```

### **Potongan Program 2:**

```

1. TRANSMIT_DATA_GPS:
2.      MOV      A,#'$'
3.      ACALL   KIRIM_DX24
4.      MOV      R0,#LONGITUDE
5.      MOV      R1,#9

```

6. TRANSMIT\_LONGITUDE:

```
7.      MOV      A,@R0
8.      ACALL    KIRIM_DX24
9.      INC      R0
10.     DJNZ     R1,TRANSMIT_LONGITUDE
11.     MOV      A,N_S
12.     ACALL    KIRIM_DX24
13.     MOV      R0,#LATITUDE
14.     MOV      R1,#10
```

15. TRANSMIT\_LATITUDE:

```
16.     MOV      A,@R0
17.     ACALL    KIRIM_DX24
18.     INC      R0
19.     DJNZ     R1,TRANSMIT_LATITUDE
20.     MOV      A,E_W
21.     ACALL    KIRIM_DX24
22.     RET
```

Potongan Program 3:

1. RECEIVE\_DATA\_GPS:

```
2.      ACALL    TERIMA
3.      CJNE     A,#$,RECEIVE_DATA_GPS
4.      MOV      R0,#LONGITUDE
5.      MOV      R1,#9
```

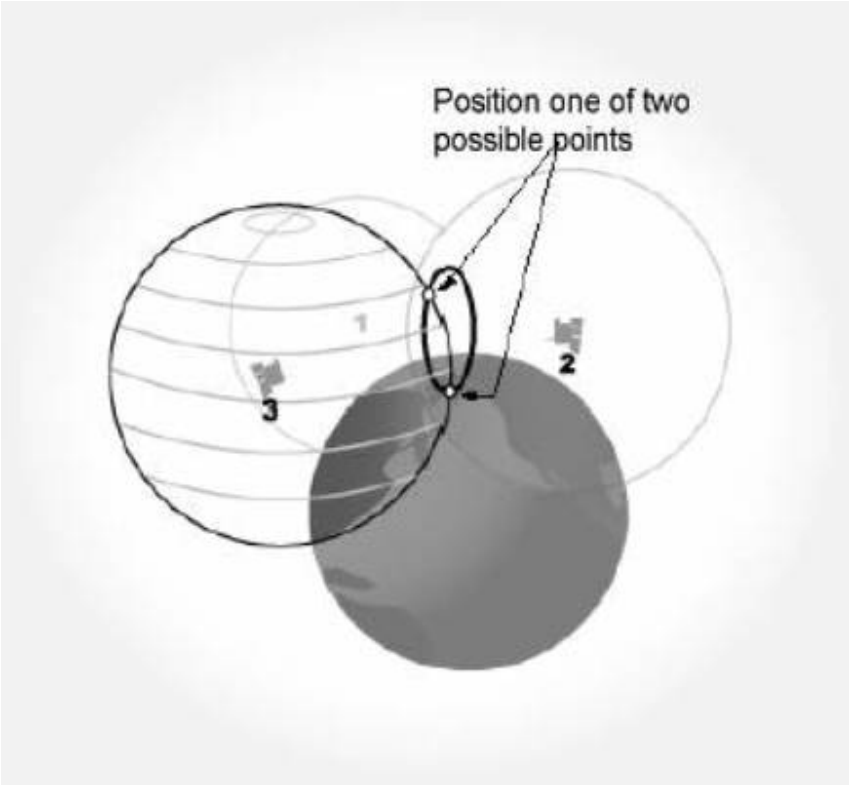
6. RECEIVE\_LONGITUDE:

```
7.      MOV      A,#0
8.      ACALL    TERIMA
```

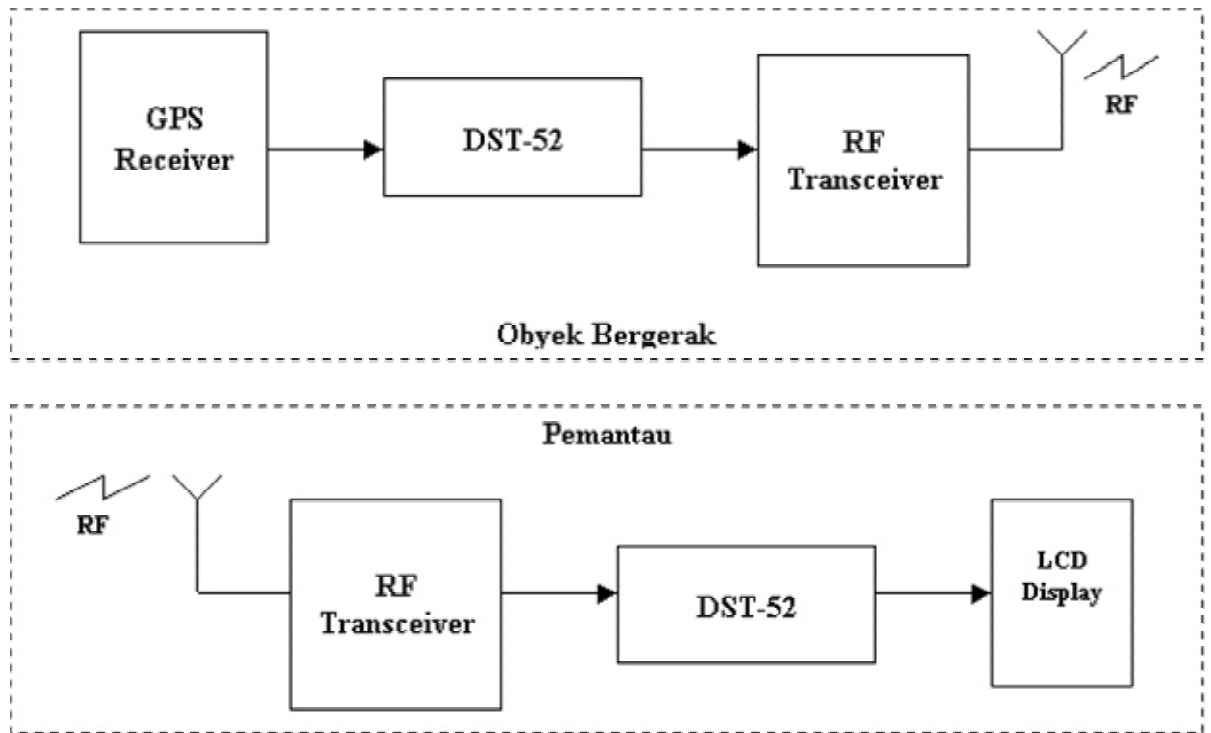
9. MOV @R0,A
  10. INC R0
  11. DJNZ R1,RECEIVE\_LONGITUDE
  12. ACALL TERIMA ;AMBIL 'NS'
  13. MOV N\_S,A
  14. MOV R0,#LATITUDE
  15. MOV R1,#10
16. RECEIVE\_LATITUDE:
17. MOV A,#0
  18. ACALL TERIMA
  19. MOV @R0,A
  20. INC R0
  21. DJNZ R1,RECEIVE\_LATITUDE
  22. ACALL TERIMA ;AMBIL 'EW'
  23. MOV E\_W,A
  24. RET

**Tabel 1**

Name	Example	Units	Description
Message ID	\$GPRMC		RMC protocol header
UTC Time	161229.487		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V=data not valid
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
Speed Over Ground	0.13	knots	
Course Over Ground	309.62	degrees	True
Date	120398		ddmmyy
Magnetic Variation <sup>2</sup>		degrees	E=east or W=west
Checksum	*10		
<CR><LF>			End of message termination



Gambar 1



Gambar 2