

## PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK DATA SURVEYMETER MELALUI GPS DENGAN PORT USB

Adi Abimanyu, Prajitno, Jumari, Jani BS

PTAPB - BATAN

Jl. Babarsari no 21 kotak pos 6101 YKBB Yogyakarta, Telp/fax 0274-488435

Email : abimanyu.adi@batan.go.id

### ABSTRAK

**PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK PENAMPIL, PENYIMPAN DAN PENGIRIMAN DATA GPS SURVEY METER DENGAN PC MELALUI PORT USB.** Telah dibuat perangkat lunak penampil, penyimpanan, dan pengiriman data dari GPS Surveymeter dengan PC melalui port USB. Perangkat lunak dibuat menggunakan bahasa pemrograman BASIC dengan compiler BASCOM (Basic Compiler). Perangkat lunak dibuat untuk menampilkan data pada LCD 20 x 4, menyimpan data hasil pengukuran dari GPS Survey meter yang terdiri dari data pengukuran laju paparan, waktu, tanggal, bujur, dan lintang pada EEPROM. Data yang telah tersimpan di dalam EEPROM disusun sedemikian rupa sebelum dikirimkan ke komputer, karena tipe GPS yang digunakan adalah tipe receiver saja. Metode pengujian perangkat ini adalah dengan pengdilakukan secara langsung menggunakan perangkat keras. Pengecekan isi EEPROM melalui alamat register yang digunakan untuk menyimpan, sedangkan untuk proses pengiriman data melalui pengecekan silang yaitu data yang dikirim diamati melalui LCD sedangkan data yang diterima diamati melalui hyper terminal pada PC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data dapat ditampilkan dengan baik pada LCD 20 x 4, jumlah data maksimum yang mampu disimpan adalah 47 data dengan besar tiap data adalah 42 byte dan proses pengiriman data berjalan dengan baik. Dengan perangkat ini diharapkan data pada GPS Surveymeter dapat dikomunikasikan secara mudah dan cepat dengan PC melalui port USB.

Kata kunci : BASCOM, EEPROM, GPS survey meter, Komputer, Port USB

### ABSTRACT

**CONSTRUCTION OF SOFTWARE FOR DATA DISPLAY, DATA STORAGE AND DATA TRANSMISSION FROM GPS SURVEY METER TO COMPUTER VIA USB PORT.** Construction of display, storage, and transmission of data software from GPS Survey meter to a PC via the USB port has been done. The software is made using BASIC programming language with compiler BASCOM (Basic Compiler). These software are designed to display data on LCD 20 x 4, to store the data from the GPS Survey meters that consists of measured data of exposure rate, time, date, longitude and latitude on the EEPROM. The stored data in the EEPROM organized in such manner before being submitted to a computer. This done like this because we use GPS receiver type only. Test methods for this device are by direct testing using the hardware. To check the contents of EEPROM, using the address registers used to store while for the process of transmitting data through cross-checking. The sending data is observed through the LCD while the data received was observed by hyper terminal on the PC. The results show that the data can be displayed properly on the LCD 20 x 4, the maximum amount of data that can be stored is 47 with a large data of each data is 42 bytes and data transmission processes working well. With this device expected data on the GPS Survey meter can be communicated quickly and easily with the PC via the USB port.

Keywords: BASCOM, EEPROM, GPS survey meter, Computer, USB Port

### PENDAHULUAN

GPS survey meter merupakan kombinasi dua sub-sistem yaitu GPS dan survey meter. GPS merupakan suatu sub-sistem yang menggunakan teknologi komunikasi satelit

untuk menentukan posisi atau lokasi, sedangkan survey meter adalah alat pengukur laju paparan radiasi di suatu tempat<sup>[1]</sup>. Jadi GPS survey meter adalah alat yang dapat mengukur laju paparan radiasi di suatu tempat sekaligus dapat mengetahui lokasi tempat dan

waktu pengukuran yang diwujudkan dalam data lintang, bujur, jam, dan tanggal. Garis

besar perangkat lunak GPS survey meter disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Garis Besar Perangkat Lunak GPS Survey Meter

Pembuatan perangkat lunak penampil, penyimpan, dan pengiriman data dari GPS survey meter ke PC melalui port USB merupakan bagian dari kegiatan rancang bangun pencacah GPS survey meter<sup>[2]</sup> serta kegiatan pengembangan perangkat lunak komunikasi data antara GPS dengan mikrokontroler<sup>[3]</sup>. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengembangkan komunikasi yang sudah ada yaitu menggunakan komunikasi serial melalui RS-232 diganti dengan komunikasi serial melalui USB. Sehingga proses pengiriman data dan konfigurasi perangkat lunaknya lebih mudah dan praktis.

Perangkat lunak ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman BASIC dengan compiler BASCOM versi 2.0.12.0. Pengujian ini dilakukan dengan menampilkan data pada LCD 20 x 4, menyimpan data hasil pengukuran, dan mengirimkan data dari GPS survey meter yang telah disimpan dalam EEPROM melalui port USB kemudian menggunakan fasilitas hyper terminal pada laptop untuk dilihat hasilnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data dapat ditampilkan, disimpan pada EEPROM, dan dikirim ke komputer melalui port USB.

## TEORI

### Mikrokontroler AT89S8253

Mikrokontroler AT89S8253 merupakan mikrokontroler keluarga MCS51 dengan kemampuan yang sangat baik dan harganya relatif murah. Mikrokontroler AT89S8253 digunakan dalam penelitian ini karena memiliki kemampuan sebagai berikut<sup>[4]</sup>:

1. Program memori internal 12 kbytes

2. RAM internal 256 byte
3. Empat buah paralel I/O
4. Sebuah port serial
5. Tiga buah timer/counter
6. EEPROM 2kbytes
7. SPI (Serial Peripheral Interface)
8. Frekuensi kerja dari 0 sampai 24 MHz
9. Tegangan operasi 2,7 sampai 6 volt.

Konfigurasi pin-pin mikrokontroler AT89S8253 ditunjukkan pada Gambar 2.

(T2) P1.0	1	40	VCC
(T2 EX) P1.1	2	39	P0.0 (AD0)
P1.2	3	38	P0.1 (AD1)
P1.3	4	37	P0.2 (AD2)
(SS) P1.4	5	36	P0.3 (AD3)
(MOSI) P1.5	6	35	P0.4 (AD4)
(MISO) P1.6	7	34	P0.5 (AD5)
(SCK) P1.7	8	33	P0.6 (AD6)
RST	9	32	P0.7 (AD7)
(FXD) P3.0	10	31	EA/VPP
(TXD) P3.1	11	30	ALE/PROG
(INT0) P3.2	12	29	PSEN
(INT1) P3.3	13	28	P2.7 (A15)
(T0) P3.4	14	27	P2.3 (A14)
(T1) P3.5	15	26	P2.5 (A13)
(WP) P3.6	16	25	P2.4 (A12)
(RD) P3.7	17	24	P2.3 (A11)
XTAL2	18	23	P2.2 (A10)
XTAL1	19	22	P2.1 (A9)
GND	20	21	P2.0 (A8)

Gambar 2. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S8253

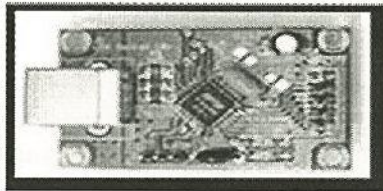
### PC-Link USBer (USB – UART Converter)

USBer merupakan sebuah modul development tools untuk USB device tipe FT232BM. Modul ini biasanya digunakan untuk aplikasi seperti USB ↔ UART TTL, USB ↔ UART RS-232, USB ↔ UART RS-422, USB ↔ UART RS-485, antarmuka mikrokontroler dengan USB dan antarmuka modem UART dengan USB<sup>[5]</sup>. Spesifikasi PC-Link USBer adalah sebagai berikut.

1. Tegangan kerja 4,4 – 5,25 Volt DC.

2. Tersedia 2 LED *indicator* Tx dan Rx data pada komunikasi serial.
3. Memiliki *baudrate* 3Mbps (TTL), 1 Mbps (RS-232), 3 Mbps (RS-422/ RS-485).
4. Kompatibel dengan USB 1.1 dan USB 2.0
5. Mendukung kondisi USB Suspend/ Resume lewat pin SLEEP dan RI
6. Memiliki output dengan level TTL 5 Volt
7. Virtual COM *port driver* (VCP) dan D2XX (USB *Direct Drivers* + DLL S/W *Interface*) untuk Windows 98, 98SE, ME, 2000 dan XP
8. Modul menggunakan konfigurasi daya *Self Powered*

Rangkaian PC-Link USBer ditunjukkan pada Gambar 3 [5].



Gambar 3. Rangkaian PC-Link USBer

#### BASCOM-8051 IDE

Bascom-8051 IDE adalah suatu program bantu menggunakan bahasa pemrograman *BASIC* digunakan untuk memberikan perintah yang harus dijalankan oleh mikrokontroler, agar mikrokontroler bekerja sesuai dengan yang diinginkan. Pembuatan program harus disesuaikan dengan kapasitas *flash-memory program* pada mikrokontroler agar tidak terjadi *overload* program yang dapat mengakibatkan kesalahan waktu proses kompilasi program. Inisialisasi jenis *chip* dilakukan melalui perintah:[6]

```
$REGFILE = "89S8253.DAT"
```

Proses komunikasi data ini menggunakan baudrate 4800 bps, sehingga baudrate pada mikrokontroler pun harus diatur pada baudrate yang sama melalui perintah:

```
$baud = 4800
```

Pengaturan baudrate ini dimaksudkan agar komunikasi data dapat sinkron. Sebelum digunakan, LCD juga harus diinisialisasi oleh program. Pendefinisian LCD melalui perintah:

```
Config Lcd = 20 * 4
```

```
Config Lcdpin = Pin , Db4 = P1.4 ,
```

```
Db5 = P1.5, Db6 = P1.6 , Db7 = P1.7 , E = P1.3 , Rs = P1.2
```

Tombol juga harus diinisialisasi oleh program, melalui perintah :

```
Tbok Alias P2.0
```

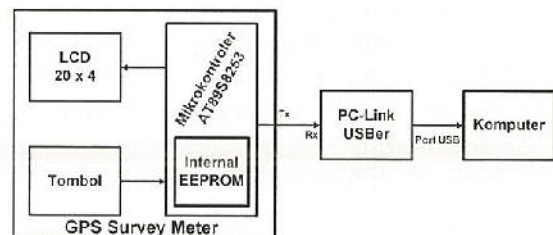
Mikrokontroler pada GPS survey meter mengirimkan data ke komputer menggunakan perintah:

```
Print "A" ; Alamatdata1
```

Alamatdata1 adalah variabel yang dikirim oleh mikrokontroler pada GPS survey meter. Setelah program selesai dibuat, kemudian dikompilasi dan hasilnya berupa file dengan ekstensi .HEX ataupun .BIN. File jenis inilah yang ditanamkan pada mikrokontroler menggunakan Universal ISP Downloader[7].

#### Prinsip Kerja Perangkat Lunak yang Dibuat

Perangkat lunak ini untuk menampilkan data hasil pengukuran GPS survey meter pada LCD 20 × 4 dan menyimpan data tersebut pada EEPROM, serta mengirim data yang telah disimpan dalam EEPROM pada GPS survey meter ke komputer melalui USB port. Data hasil pengiriman diterima oleh komputer melalui *hyper* terminal. Data yang dikirimkan meliputi no data, data laju paparan, data lintang, data bujur, data jam dan data tanggal. Proses pengiriman data dipantau melalui LCD 20 × 4 larik sedangkan proses penerimaan data dipantau melalui layar komputer *hyper* terminal. Blok diagram penampil, penyimpanan dan pengiriman data GPS survey meter ke komputer ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Blok Diagram Penampil, Penyimpanan dan Pengiriman Data GPS Survey Meter ke Komputer

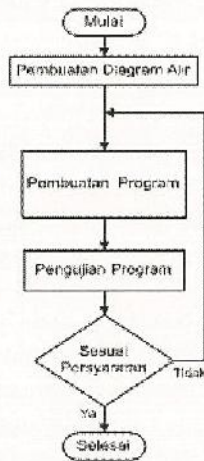
**METODE**

**Bahan dan Alat**

Bahan dan alat yang digunakan pada pembuatan perangkat lunak ini adalah bahasa pemrograman *BASIC* dengan *compiler* BASCOM 8051 versi 2.0.12.0. Adapun *downloader* yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *Universal ISP Downloader* dengan *file* yang digunakan dapat berekstensi .HEX ataupun .BIN.

**Tata Kerja**

Diagram alir pelaksanaan kegiatan pembuatan perangkat lunak pengiriman data GPS survey meter ke komputer ditunjukkan pada Gambar 5.

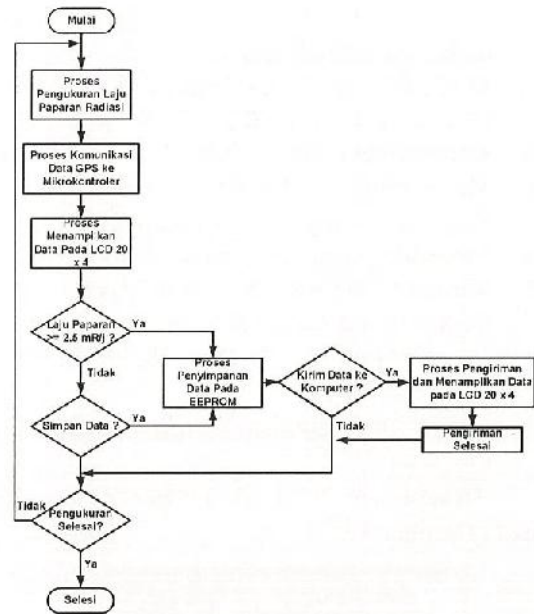


**Gambar 5. Diagram Alir Kegiatan**

Pembuatan perangkat lunak terdiri dari beberapa proses yaitu sebagai berikut.

- Proses inialisasi dan konfigurasi.
- Proses menampilkan data pada LCD 20 × 4
- Proses menyimpan data pada EEPROM
- Proses pengiriman dan pemantauan data yang dikirim
- Proses penerimaan data.

Pembuatan perangkat lunak ini hanya terbatas pada bagian penampil, penyimpanan dan pengiriman data yang telah disimpan dalam EEPROM dan penerimaan data pada komputer menggunakan *hyper terminal*. Diagram alir perangkat lunak ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6. Diagram Alir Perangkat Lunak Penampil, Penyimpanan dan Pengiriman Data GPS Survey Meter ke Komputer**

**Proses Inialisasi dan Konfigurasi baudrate**

Hal-hal yang harus diinisialisasi dan dikonfigurasi adalah *baudrate*, LCD, dan tombol yang akan digunakan. *Baudrate* digunakan untuk mengatur kecepatan komunikasi data. Pada kegiatan ini *baudrate* diatur sebesar 4800 menggunakan perintah \$*baud*= 4800. Sebelum digunakan LCD harus diinisialisasi dan dikonfigurasi menggunakan perintah *Config Lcd = 20\*4*, *Config Lcdpin = Pin*, *Db4 = P1.4*, *Db5 = P1.5*, *Db6 = P1.6*, *Db7 = P1.7*, *E = P1.3*, *Rs = P1.2*. Begitu juga dengan tombol yang digunakan pun harus diinisialisasi terlebih dahulu menggunakan perintah *Tbok Alias P2.0*, *Tbno Alias P2.1*, *Tbdown Alias P2.2*, *Tbup Alias P2.3*.

**Proses Menyimpan Data Pada EEPROM**

Proses penyimpanan data dilakukan secara manual atau otomatis. Penyimpanan otomatis dilakukan ketika laju paparan sama dengan atau lebih besar dari 2,5 mR/j, sedangkan proses penyimpanan manual dilakukan dengan cara menekan tombol simpan. Proses penyimpanan ini menggunakan perintah sebagai berikut<sup>[2]</sup>:

```

Writeeprom Cacah2 ,
  Alamatpapar
Waitms 10
  
```

```
Writeeprom Msg , Alamatlt
Waitms 10
Writeeprom Msg2 ,
Alamatalt
Waitms 10
Writeeprom Msg3 ,
Alamatlngt
Waitms 10
Writeeprom Msg4 ,
Alamatlngt
Waitms 10
Writeeprom Msg5 ,
Alamatjam
Waitms 10
Writeeprom Msg1 ,
Alamatgtl
```

Proses Pengiriman dan Pemantauan Data yang Dikirim data dan pemantauan data yang dikirim, dilakukan menggunakan perintah sebagai berikut:

```
Print "A" ; Alamatdata1 →
urutan no data
Waitms 100
Print "B" ; Paparan → nilai laju
paparan
Waitms 100
Print "C" ; Msg1 → nilai tanggal
pengukuran
Waitms 100
Print "D" ; Msg5 → nilai waktu
pengukuran
Waitms 100
Print "E" ; Msg → nilai posisi
lintang
Waitms 100
Print "F" ; Msg2 → nilai arah lintang
Waitms 100
Print "G" ; Msg3 → nilai posisi bujur
Waitms 100
Print "H" ; Msg4 → nilai arah bujur
```

```
Waitms 100
Print "I" → kode pengiriman setiap
satu data telah selesai dikirim
Waitms100
```

Pengiriman data akan berakhir ketika semua data yang ada di dalam EEPROM GPS survey meter telah dikirim semua. Proses pengiriman setiap data dipantau menggunakan LCD 20 x 4. Perintah yang digunakan untuk memantau proses pengiriman data adalah sebagai berikut:

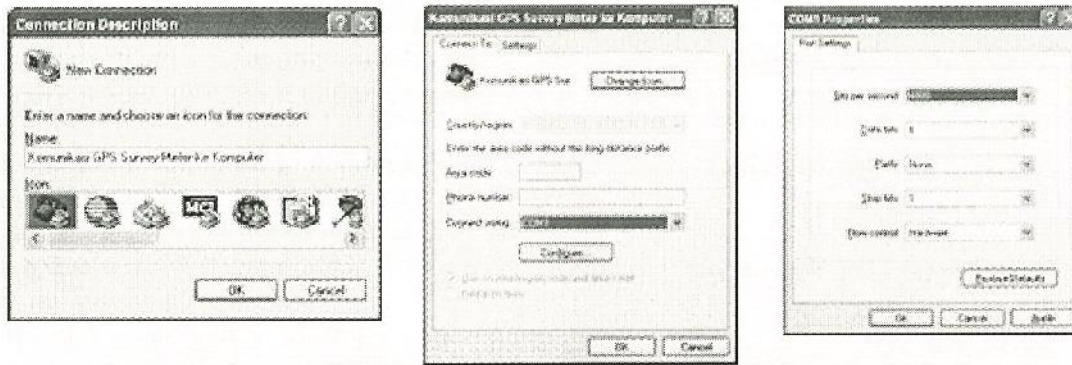
```
Lcd "Data "; Alamatdata1 ; " :"; Paparan ; "
mR/h"
Lowerline
Lcd "T/J : " ; Msg1 ; "/" ; Msg5
Thirdline
Lcd "Lt : "
Lcd Msg ; " " ; Msg2
Locate 3 , 1
Fourthline
Lcd "Bj : "
Lcd Msg3 ; " " ; Msg4
Locate 4 , 1
```

Proses pengiriman data dapat dilakukan setelah pada menu utama dari GPS survey meter dipilih menu "Data Sending" dengan cara menekan Tb. OK pada menu tersebut.

#### Proses Penerimaan Data

Proses penerimaan data dilakukan dengan menggunakan *hyper terminal* yang dapat dijalankan sebagai berikut : Start → Programs → Acccoris → Communications → *Hyper terminal* <sup>[8]</sup>. Langkah-langkah dan tampilan menggunakan *hyper terminal* ditunjukkan pada Gambar 7.

Banyaknya data yang dikirim tergantung pada jumlah data yang disimpan dalam EEPROM.



Gambar 7. Langkah-Langkah Penggunaan Hyper Terminal

Data yang dikirim akan diterima oleh *hyper terminal* dalam bentuk string dengan setiap data setiap baris.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibuat dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan untuk proses menampilkan, menyimpan, dan mengirim data.

**Pengujian Proses Penampil Data**

Pengujian dilakukan dengan cara memberi masukan dengan sumber radioaktif serta pembacaan posisi langsung dari GPS. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1, sedangkan hasil tampilan pada LCD ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan pada LCD 20 x 4

Hasil pengujian disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengujian Proses Penampil Data**

No	Data GPS survey meter
1.	No Data 1
2	Laju Paparan 0.0
3	Tanggal 031209
4	Waktu 125323
5	Posisi Lintang 0746.6692
6	Arah Lintang S
7	Posisi Bujur 11024.8653
8	Arah Bujur E

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 8

terlihat bahwa data yang ditampilkan pada LCD sesuai dengan data hasil pengukuran, sehingga perangkat lunak penampil data telah berfungsi dengan baik.

**Pengujian Proses Penyimpanan Data pada EEPROM**

Pengujian proses penyimpanan data dilakukan dengan cara melihat tampilan hasil eksekusi perangkat lunak proses penyimpanan data dan bagaimana isi EEPROM yang digunakan untuk menyimpan data. Yang ditunjukkan pada Gambar 9 dan Tabel 2.



Gambar 9. Tampilan LCD Proses Penyimpanan Data pada EEPROM

**Tabel 2. Hasil Pengujian Proses Penyimpanan Data pada EEPROM**

Proses Penyimpanan Data			
Data	Alamat Simpan (Hex)	Nilai Data Simpan (decimal)	Keterangan
1	&H0000A	0	Data paparan
	&H0000C	0746.6692	Data lintang
	&H00017	S	Data arah lintang
	&H00019	11024.8653	Data bujur
	&H00024	E	Data arah bujur
	&H00026	125323	Data jam
	&H0002D	031209	Data tanggal

Berdasarkan Gambar 9 dan Tabel 2 terlihat bahwa perangkat lunak proses penyimpanan telah berfungsi dengan baik.

**Pengujian Proses Pengiriman dan Penerimaan Data**

Pengujian proses pengiriman dan penerimaan data dilakukan dengan cara mengirimkan data yang telah disimpan pada EEPROM melalui komunikasi serial menggunakan USB port. Proses pengiriman data dipantau menggunakan LCD 20 × 4

sedangkan proses penerimaan dilakukan melalui *hyper terminal* pada computer. Data yang dikirim terlihat pada LCD 20 × 4 ditunjukkan pada Tabel 3.



**Gambar 10. Tampilan pada LCD Ketika Proses Pengiriman Data**

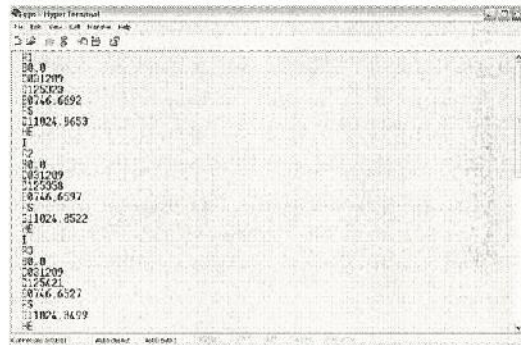
**Tabel 3. Data Pengiriman dari GPS Survey Meter**

No	Data GPS survey meter	No	Data GPS survey meter
1.	No Data A1	2.	No Data A2
	Laju Paparan B0.0		Laju Paparan B0.0
	Tanggal C031209		Tanggal C031209
	Waktu D125323		Waktu D125358
	Posisi E0746.6692		Posisi Lintang E0746.6597
	Arah Lintang FS		Arah Lintang FS
	Posisi Bujur G11024.8653		Posisi Bujur G11024.8522
	Arah Bujur HE		Arah Bujur HE
	Data Kosong I		Data Kosong I

Data yang telah dikirim oleh GPS survey meter dengan format baris dengan alphabet A sampai dengan I sebagai kode untuk setiap data, kemudian data-data tersebut diterima oleh computer dengan *hyper terminal*. Data yang diterima oleh komputer ditunjukkan pada Tabel 4, sedangkan gambar penerimaan data pada *hyper terminal* ditunjukkan pada Gambar 11.

**Tabel 4. Data yang Diterima Komputer**

No	Data pada	No	Data pada
1.	A1	2.	A2
	B0.0		B0.0
	C031209		C031209
	D125323		D125358
	E0746.6692		E0746.6597
	FS		FS
	G11024.8653		G11024.8522
	HE		HE
	I		I



**Gambar 11. Tampilan pada Komputer (Hyper Terminal)**

Dengan demikian, perangkat lunak pengiriman dan penerimaan data telah berfungsi dengan baik dan layak digunakan pada GPS survey meter untuk mengirimkan data ke komputer.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan program dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses penampil dan penyimpan data pada surveymeter melalui GPS telah berfungsi dengan baik.

2. GPS survey meter dapat menyimpan 47 data dengan kapasitas tiap data adalah 42 byte.
3. Proses pengiriman data dari GPS survey meter telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, semua data dapat dikirim dengan sempurna.
4. Proses penerimaan data oleh komputer menggunakan hyper terminal telah berfungsi dengan baik, semua data yang dikirim dapat diterima dengan sempurna tidak terjadi kesalahan.
5. Nilai kesalahan pengiriman dan penerimaan data adalah 0 %, sehingga perangkat lunak ini layak digunakan untuk proses pengiriman data melalui port USB pada GPS survey meter.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada pejabat Balai Elektromekanik, Pusat Teknologi Akaselerator dan Proses Bahan, Badan Tenaga Nuklir Nasional yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan pengembangan komunikasi data serial melalui port USB antara GPS survey meter dengan komputer. Ucapan terima kasih juga penyusun sampaikan kepada Bapak Prajitno yang telah memberikan kepercayaan untuk melakukan pengembangan perangkat lunak komunikasi serial serta Bapak Mudji Rahardjo yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Tim IE, AN GPS-GPS Navigator
2. Abimanyu. A, dkk, "Rancang Bangun Pencacah Untuk GPS Survey Meter Menggunakan Mikrokontroler AT89S8253", Prosiding P3N, Yogyakarta, (2009).
3. Muhtadan, dkk, "Pengembangan Program Komunikasi Data Antara *Global Positioning System* (GPS) dengan Mikrokontroler AT89S52", Seminar SDM STTN-BATAN, Yogyakarta, (2009).
4. [www.atmel.com](http://www.atmel.com), (2007)
5. PC-LinkUSBer, [www.innovativeelectronic.com](http://www.innovativeelectronic.com), (2009)
6. Help Reference BASCOM 8051, 2006
7. ADP Product, "Buku Panduan Universal ISP Downloader", (2009).
8. Iswanto, Design dan Implementasi Sistem Embaded Mikrokontroler ATMEGA8535 dengan Bahasa BASIC, (2008)