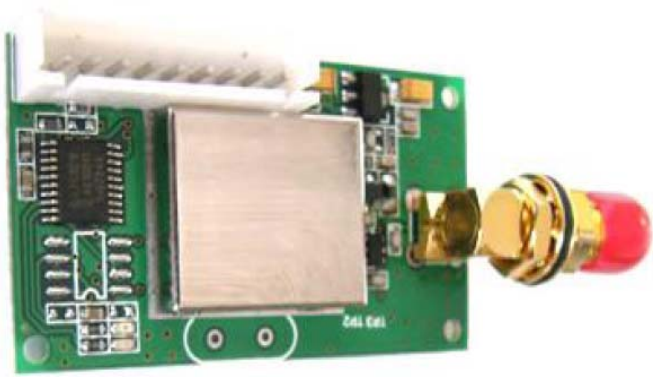
BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1. Analisa Radio Komunikasi (Pengirim/Penerima)

Radio bertugas mentransmisikan data dari radio pengirim ke radio penerima sebagai pusat pelaporan data pendaki. Radio ini bekerja dengan cara memodulasi sinyal. Dalam rangkaian sistem ini terdapat modulator GFSK sebagai perangkat yang berfungsi mengubah data digital menjadi sinyal analog. *Module* radio ini dapat bekerja secara *half duplex*. Adapun modul radio pengirim dapat dilihat pada gambar IV.1 seperti dibawah ini.



Gambar IV.1. Module Radio Komunikasi

Jarak untuk melakukan komunikasi antara radio pengirim dan radio penerima sangat terbatas. Radio ini hanya mampu berkomunikasi dengan jarak maksimal 800m (tanpa adanya halangan). Namun, jika dibatasi oleh suatu penghalang (gedung/bukit) kekuatan jarak komunikasinya berkurang/melemah. Berikut akan dijelaskan tentang perubahan data yang dilakukan oleh radio pengirim yaitu:

a. Pada modul radio pengirim, pin 3 (Rx) berfungsi sebagai inputan data digital.

b. Pada modul radio penerima pin 4 (Tx) berfungsi sebagai output sinyal analog.
c. Seperti telah dijelaskan pada bab sebelumnya, radio ini memiliki 8 kanal frekuensi. Supaya radio dapat berkomunikasi harus digunakan frekuensi yang sama. Untuk menggunakannya pilih salah satu dari 8 kanal tersebut. Dalam pengujian ini digunakan frekuensi 433Mhz di kanal yang ke-6.

Setelah tadi menganalisa proses kerja radio pengirim dalam melakukan perubahan data dan komunikasi antar radio, maka dalam pembuatan tugas akhir ini dilakukan penelitian bagaimana data yang dikirimkan dapat diterima dengan baik. Pengujian dilakukan dengan mendatangi beberapa tempat. Dari hasil pengujian dengan beberapa keadaan yang berbeda, radio ini dapat mengirimkan data dengan baik tanpa adanya gangguan baik dari tempat maupun cuaca.

4.2 Analisa Penerima dan Pengiriman Data Tanpa GPS

Media komunikasi *wireless* (tanpa kabel) umumnya sangat rentan pada gangguan luar, salah satunya rentan terhadap cuaca. Untuk membuktikan ketahanan radio ini, dilakukan pengujian dalam kodisi yang berbeda. Adapun data yang dikirimkan oleh radio pengirim adalah ID radio, anggota dan status. Berikut adalah data hasil uji yang telah dilakukan di tempat yang berbeda.

Tabel IV.1. Pengujian Pengiriman Data di Bandung dan Gn.Tangkuban Parahu

No	No Radio	No Anggota	Status
1	A	A	Kecelakaan
2	A	A	Tersesat
3	A	A	Bahaya

Dari tabel diatas terlihat bahwa data yang dirimkan oleh radio pengirim hanya mengirimkan 3 kondisi yaitu, kecelakaan, tersesat dan bahaya. Untuk

membuktikan data yang dikirim sesuai dengan data yang diterima, dapat dilihat pada tabel IV.2 dibawah ini.

Tabel IV.2. Pengujian Penerimaan Data di Bandung

No	No Radio	No Anggota	Status	Waktu	Tanggal	Keterangan kondisi
1	A	A	TERSESAT	11:12:09	19/05/10	*Cerah*
2	A	A	KECELAKAAN	11:12:12	19/05/10	*Cerah*
3	A	A	BAHAYA	11:12:20	19/05/10	*Cerah*
4	A	A	BAHAYA	11:18:51	19/05/10	*Cerah*
5	A	A	KECELAKAAN	11:18:59	19/05/10	*Cerah*
6	A	A	KECELAKAAN	11:17:28	08/06/10	*Hujan*
7	A	A	KECELAKAAN	11:18:00	08/06/10	*Hujan*
8	A	A	TERSESAT	11:18:13	08/06/10	*Hujan*
9	A	A	BERBAHAYA	11:18:30	08/06/10	*Hujan*
10	A	A	TERSESAT	11:24:38	08/06/10	*Hujan*

Pengujian diatas dilakukan dalam dua kondisi yaitu, hujan dan cerah. Dalam berbagai kondisi, radio ini dapat berkomunikasi dengan baik dan data yang diterima oleh radio penerima sesuai dengan data yang dikirimkan.

Selain di Bandung pengujian pun dilakukan di Gunung Tangkuban Parahu., dengan data pengirim yang sama seperti pada tabel IV.1. Dibawah ini merupakan data hasil pengujian penerimaan data dalam kondisi hujan.

Tabel IV.3. Pengujian Penerimaan Data di Gn.Tangkuban Parahu

No	No Radio	No Anggota	Status	Waktu	Tanggal	Keterangan kondisi
1	A	A	KECELAKAAN	13:42:36	08/06/10	*Hujan*
2	A	A	BAHAYA	14:12:32	08/06/10	*Hujan*
3	-	5	TERSESAT	14:13:18	08/06/10	*Hujan*
4	7	8	TERSESAT	14:14:08	08/06/10	*Hujan*
5	A	A	BAHAYA	14:17:46	08/06/10	*Hujan*
6	A	A	KECELAKAAN	14:19:07	08/06/10	*Hujan*
7	A	A	TERSESAT	14:20:41	08/06/10	*Hujan*
8	A	A	KECELAKAAN	14:29:58	08/06/10	*Hujan*
9	A	A	TERSESAT	14:31:37	08/06/10	*Hujan*
10	A	A	BAHAYA	14:32:07	08/06/10	*Hujan*

Dari tabel diatas terlihat bahwa data yang diterima oleh radio penerima sesuai dengan data yang dikirim oleh radio pengirim. Namun, pada tabel no.3 dan no.4 terdapat kesalahan (*error*). Hal ini terjadi karena sumber tegangan yang tersimpan pada baterai berkurang yang menyebabkan data yang dikirim atau diterima *error*.

Dari hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa gangguan cuaca tidak mempengaruhi data yang ditransmisikan dan komunikasi antar radio ini dapat berkomunikasi dengan baik. Namun, faktor sumber tegangan (baterai) akan menjadi masalah yang mengakibatkan data tidak terkirim dengan baik (*error*). Itu terlihat dari data hasil uji yang telah dilakukan.

4.3 Analisa Jarak Radio

Pada dasarnya radio komunikasi ini mampu bekerja dengan jarak kedua radio tersebut 800m. Namun, kekuatan jarak pancar radio ini akan berkurang atau melemah ketika banyaknya gangguan (penghalang) diantara kedua radio ini. Untuk membuktikan jarak pancar radio, dilakukan pengujian komunikasi antara dua radio.

Dari hasil pengujian didapat data sebagai berikut :

Tabel IV.4. Pengujian jarak sinyal radio

No	Jarak (m)	Kondisi
1	50	Berhasil
2	100	Berhasil
3	150	Berhasil
4	200	Berhasil
5	250	Berhasil
6	300	Berhasil
7	350	Berhasil
8	400	Berhasil
9	450	Tidak Berhasil

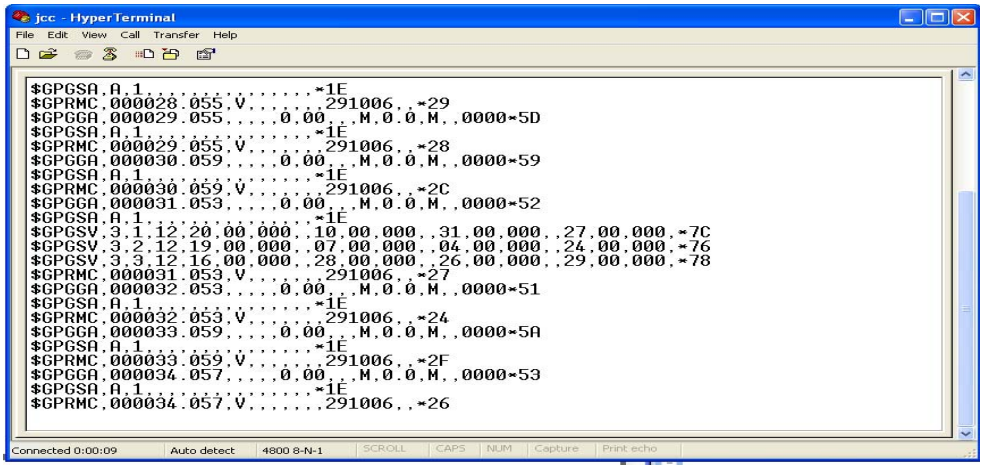
10	500	Tidak Berhasil
11	550	Tidak Berhasil
12	600	Tidak Berhasil
13	650	Tidak Berhasil
14	700	Tidak Berhasil
15	750	Tidak Berhasil
16	800	Tidak Berhasil

Dari hasil pengujian, terlihat bahwa jarak pancar radio hanya dapat berkomunikasi dengan baik sampai 400m.

4.4. Analisa Pengujian Sistem GPS

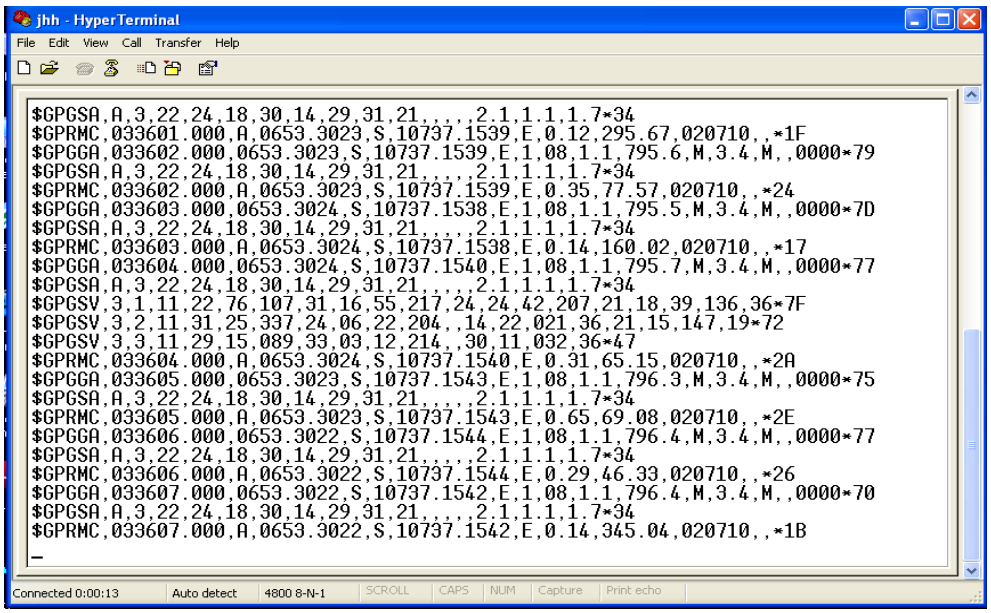
4.4.1. Menampilkan Data Keluaran GPS

Menampilkan data keluaran GPS pada layar bertujuan untuk mengetahui apakah GPS telah mengeluarkan data dari terminalnya atau belum. Ini dilakukan dengan cara menghubungkan konektor dari GPS dengan komputer melalui *port* serial PC. Pada komputer dijalankan program *hyperterminal* dan di *set* sesuai dengan konfigurasi pada GPS. Gambar IV.2 merupakan tampilan dari hasil pengujian kelauran GPS pada *hyperterminal* dengan format NMEA-0183.



Gambar IV.2. Data Keluaran GPS Yang Ditampilkan Pada Hyperterminal

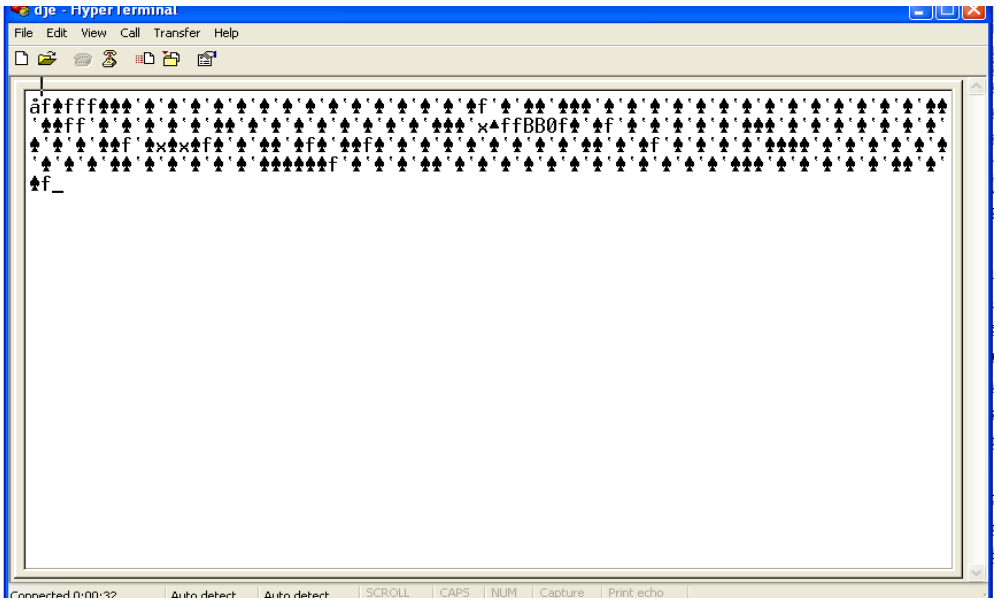
Format data GPS NMEA 0183 memiliki beberapa data yang berbeda. Terdapat empat pengiriman data sebelum kembali ke format awal, yaitu $GPRMC. Siklus pengiriman data NMEA 0183 adalah 1-2 detik dihitung dari pengiriman data $GPRMC awal sampai $GPRMC berikutnya. Data diatas merupakan data GPS yang memperlihatkan kondisi GPS tidak mendapatkan sinyal dari sateli. Dibawah ini adalah gambar yang memperlihatkan GPS telah mendapatkan sinyal dari satelit.



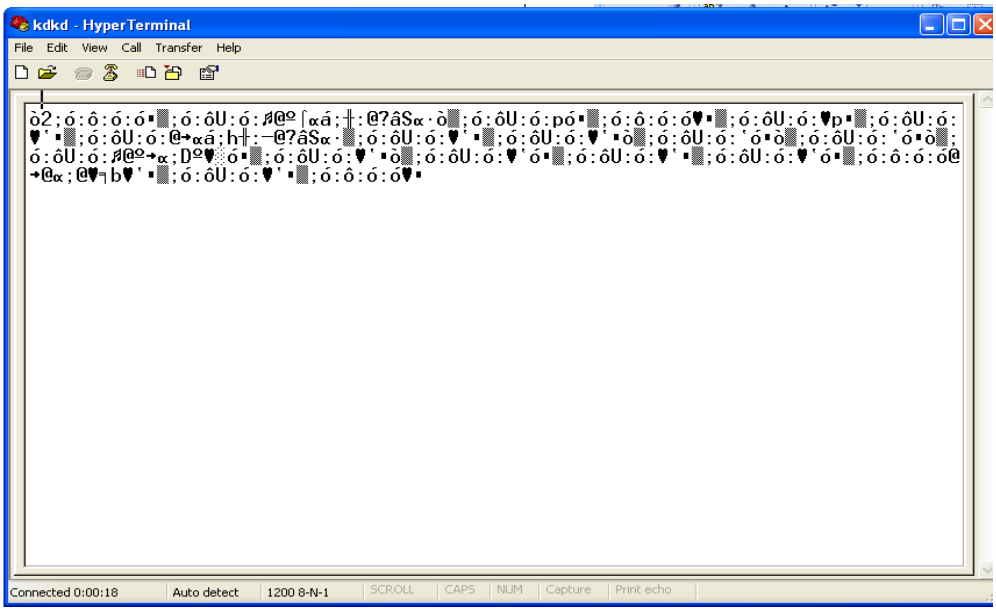
Gambar IV.3 Data Keluaran GPS Pada Kondisi Menerima Sinyal

4.4.2. Data Keluaran dengan memberikan variasi kecepatan hyperterminal

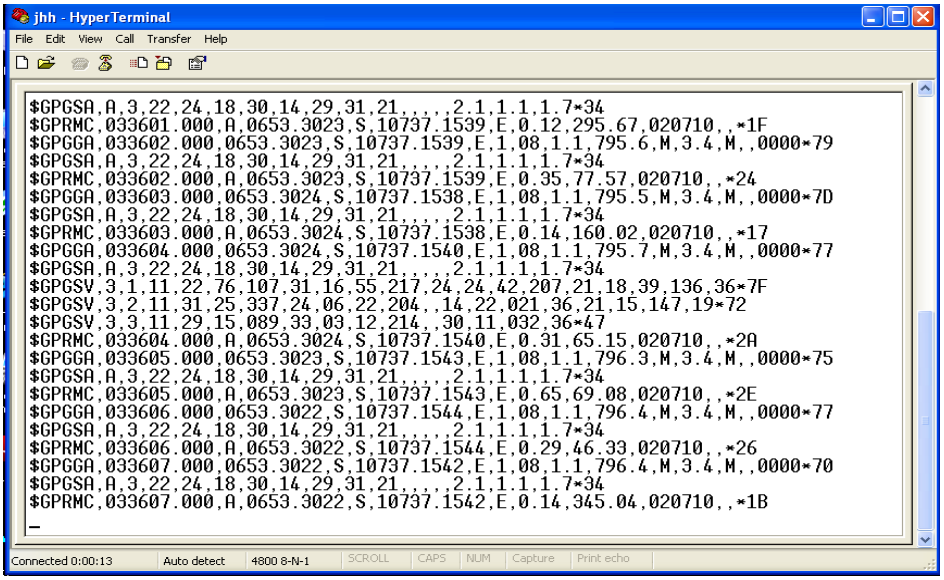
Pengujian ini bertujuan untuk melihat data yang akan dikirimkan satelit dengan menggunakan kecepatan pada *hyperterminal* dengan kecepatan yang digunakan adalah 9600 baud, 1200 baud dan 4800 baud.



Gambar IV.4 Data Keluaran Dengan Kecepatan 9600 Baud



Gambar IV.5 Data Keluaran Dengan Kecepatan 1200 Baud



Gambar IV.6 Data Keluaran Dengan Kecepatan 4800 Baud

Dari gambar diatas terlihat bahwa GPS akan menerima data pada kecepatan data 4800 baud, namun jika kecepatannya 9600 baud dan 1200 baud keluaran data GPS berupa data ASCII.

4.5 Analisa Pengiriman dan Penerimaan Dengan GPS

GPS (*Global Positioning System*) merupakan suatu sistem untuk menentukan posisi dan navigasi secara *global* dengan menggunakan satelit. Pada pembuatan tugas akhir ini dilakukan penelitian dengan menitikberatkan pada keakuratan data posisi *longitude* (garis bujur) dan *latitude* (garis lintang). Karena salah satu gangguan pada GPS adalah cuaca maka dalam pengujian pun dilakukan dalam cuaca yang berbeda-beda dengan tempat yang berbeda. Untuk mengambil data tersebut pengujian dilakukan di dua tempat yaitu di Bandung dan Gunung Tangkuban Parahu.

Adapun data yang dikirimkan oleh radio pengirim berupa data radio, anggota, status, *longitude* dan *latitude*. Dibawah ini adalah tabel pengiriman data menggunakan GPS.

Tabel IV.5. Pengiriman Data Dengan GPS

No	No Radio	No Anggota	Status	Longitude	Latitude
1	A	A	KECELAKAAN	Posisi (data GPS)	Posisi (data GPS)
2	A	A	TERSESAT	Posisi (data GPS)	Posisi (data GPS)
3	A	A	BAHAYA	Posisi (data GPS)	Posisi (data GPS)

Seperti halnya pengiriman data tanpa GPS, pengiriman dengan GPS juga terdiri dari tiga status yaitu, kecelakaan, tersesat dan bahaya. Untuk data posisi *longitude* dan *latitude* data didapat dari keluaran GPS.

Dibawah ini merupakan data hasil pengujian yang yang dilakukan di Bandung.

Tabel IV.6. Pengujian Penerimaan data Dengan GPS

No	No Radio	No Anggota	Status	Waktu	Tanggal	Longitude	Latitude
1	A	A	KECELAKAAN	11:12:05	08/06/10	,,,,,,080	,A,1,,,,,,
2	A	A	KECELAKAAN	11:12:30	08/06/10	,,,,,,080	,A,1,,,,,,
3	A	A	TERSESAT	11:13:01	08/06/10	,,,,,,080	,A,1,,,,,,
4	A	A	KEELAKAAN	11:17:28	08/06/10	,,,,,,080	,A,1,,,,,,
5	A	A	KECELAKAAN	11:17:48	08/06/10	,,,,,,080	10736.9479
6	A	A	KECELAKAAN	11:18:00	08/06/10	0653.2133	10736.9409
7	A	A	TERSESAT	11:18:13	08/06/10	0653.2136	10736.9416
8	A	A	BAHAYA	11:18:30	08/06/10	0653.2050	10736.9441
9	A	A	KECELAKAAN	11:23:19	08/06/10	0653.2024	10736.9342
10	A	A	BAHAYA	11:24:11	08/06/07	0653.2016	10736.9436

Dari tabel diatas terlihat bahwa data yang dikirimkan oleh radio pengirim dapat diterima dengan baik oleh radio penerima. Namun, pada tabel no.1 s/d no.5 terdapat penerimaan data dari GPS yang tidak baik. Hal itu terjadi karena GPS membutuhkan waktu untuk berkoneksi dengan satelit. Pada kolom waktu terlihat ada selang waktu dari 11:12:05 – 11:17:48 GPS belum dapat terkoneksi dengan satelit. Selain di Bandung pengujian dilakukan di Gn. Tangkuban Perahu, berikut data hasil uji lapangan yang dilakukan di Gn. Tangkuban Parahu.

Tabel IV.7. Pengujian Penerimaan Data dengan GPS

No	No Radio	No Anggota	Status	Waktu	Tanggal	Longitude	Latitude
1	A	A	KECELAKAAN	13:42:36	08/06/10	0646.4589	10738.1679
2	A	A	BAHAYA	14:12:32	08/06/10	0646.4587	10738.1
3	-	5	TERSESAT	14:13:18	08/06/10	TO	
4	7	8	TERSESAT	14:14:08	08/06/10	41BTO	
5	A	A	BAHAYA	14:17:46	08/06/10	0646.4557	10738.1699
6	A	A	KECELAKAAN	14:19:07	08/06/10	0646.4554	10738.1486
7	A	A	TERSESAT	14:20:41	08/06/10	0646.4523	10738.1465
8	A	A	KECELAKAAN	14:29:58	08/06/10	0646.4639	10738.1840
9	A	A	TERSESAT	14:31:37	08/06/10	0646.4430	10738.1513
10	A	A	BAHAYA	14:32:07	08/06/10	0646.4371	10738.1352

Dari tabel diatas terlihat bahwa data yang dikirimkan oleh radio pengirim dapat diterima dengan baik oleh radio penerima. Namun, pada pengujian yang ke-2, 3 dan 4 terdapat penerimaan yang tidak sesuai dengan apa yang dikirimkan, hal ini terjadi karena sumber tegangan pada baterai berkurang yang mengakibatkan proses pengiriman data tidak stabil (*error*).

Dari hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa data koordinat yang diperoleh dari GPS dapat diterima dengan baik. Untuk menguji keakuratan koordinat yang diperoleh dari sistem ini, dibuat data pembanding dengan menggunakan GPS yang berbeda dengan mengambil beberapa titik koordinat dari tempat uji tadi.

Berikut ini adalah data pembanding koordinat GPS dengan menggunakan GPS yang berbeda.

Tabel IV.8 Pembanding dari tabel IV.6 dan IV.7

Koordinat di Bandung

No	Longitude	Latitude
1	0653.2159	10736.9317
2	0653.2054	10736.9395
3	0653.2045	10736.9390
4	0653.1929	10736.9479
5	0653.2002	10736.9459

Koordinat di Tangkuban Parahu

No	Longitude	Latitude
1	0646.4586	10738.1675
2	0646.4554	10738.1695
3	0646.4523	10738.1464
4	0646.4430	10738.1512
5	0646.4370	10738.1353

Dari hasil pengujian lapangan dengan menggunakan dua GPS yang berbeda sebagai pembanding data, dapat disimpulkan bahwa data GPS yang dipakai dalam tugas akhir ini keakuratan datanya dapat dipertanggungjawabkan. Selain GPS yang berbeda, perbandingan pun dilakukan dengan menggunakan peta Bandung dan JawaBarat. Setelah dilakukan penelitian terhadap peta, titik koordinat yang dicantumkan dipeta sebanding dengan titik koordinat yang dikeluarkan oleh kedua GPS tersebut.

Dalam penerimaan data dari radio pengirim terdapat waktu dan tanggal yang dicatat dalam sistem. Data waktu dan tanggal tidak dikirmkan oleh radio pengirim dan tidak juga didapat dari data GPS melainkan data tersebut didapat dari sistem itu sendiri (*software*). Setiap data yang masuk akan diproses oleh *software* berdasarkan waktu dan tanggal yang ada pada *software interface*.

4.6 Analisa Akurasi GPS

Untuk mengetahui keakuratan data GPS, maka dilakukan perhitungan secara matematis terhadap dua GPS yaitu, GPS sistem dan GPS pembanding. Pengujian ini dilakukan guna memperjelas akurasi data yang diterima. Berikut ini adalah perhitungan matematis guna mendapatkan nilai *error* dan nilai akurasi data GPS.

Nilai *error* = ((GPS sistem – GPS Pembanding) / GPS Pembanding) x 100% (1)
Nilai akurasi GPS = 100% - Nilai *Error* (2)

Tabel IV.9 Akurasi data GPS

No	GPS Sistem	GPS Pembanding	Nilai Error	Nilai Akurasi GPS
1	0653.2133	0653.2159	0.000%	100.000%
2	0653.2136	0653.2054	0.001%	99.999%
3	0653.2050	0653.2045	0.000%	100.000%

4	0653.2024	0653.1929	0.001%	99.999%
5	0653.2016	0653.2002	0.000%	100.000%
6	10736.9409	10736.9317	0.000%	100.000%
7	10736.9416	10736.9395	0.000%	100.000%
8	10736.9441	10736.9390	0.000%	100.000%
9	10736.9342	10736.9479	0.000%	100.000%
10	10736.9436	10736.9459	0.000%	100.000%
11	0646.4557	0646.4586	0.000%	100.000%
12	0646.4554	0646.4554	0.000%	100.000%
13	0646.4523	0646.4523	0.000%	100.000%
14	0646.4639	0646.4430	0.003%	99.997%
15	0646.4370	0646.4371	0.000%	100.000%
16	10738.1699	10738.1675	0.000%	100.000%
17	10738.1486	10738.1695	0.000%	100.000%
18	10738.1465	10738.1464	0.000%	100.000%
19	10738.1513	10738.1512	0.000%	100.000%
20	10738.1352	10738.1353	0.000%	100.000%

Dari hasil perhitungan diatas, terlihat bahwa data yang dikeluarkan GPS sistem dengan GPS pembanding tingkat akurasinya sama. *Error* hanya terjadi pada data 3 digit dibelakang koma.

4.7 Analisa Penerimaan Data GPS

Sesuai algoritma program, maka data yang akan diambil hanya data dengan *header* $GPRMC, sedangkan data dengan header lainnya akan diabaikan. Berikut adalah gambar penerimaan data GPS yang diterima dengan baik.



Gambar IV.7 Tampilan Penerimaan data GPS

Pada gambar IV.7 diatas terlihat bahwa informasi *longitude* dan *latitude* sudah bisa terbaca. Sedangkan untuk informasi yang lainnya diabaikan karena tidak terlalu signifikan dalam menentukan navigasi pengguna GPS.

4.8 Analisa Perancangan Software

Visual basic 6.0 merupakan bahasa pemrograman yang bekerja dalam ruang lingkup MS-Windows secara optimal. Program ini dirancang sebagai tampilan untuk menampilkan data-data yang dikirimkan oleh radio pengirim. Data yang dikirimkan oleh radio pengirim berupa data radio, data kelompok, status, koordinat (*longitude* dan *latitude*).

Adapun format data yang dikirimkan oleh radio pengirim yaitu “A:A:1:0653.1991BT:10736.9395LS”. untuk membuktikan bahwa data yang dikirimkan dapat ditampilkan pada program ini, maka dilakukan pengujian terhadap banyaknya data yang dikirimkan dengan jumlah data yang dapat ditampung/diterima pada program ini. Setiap data yang masuk disimpan dalam sebuah objek, dibawah ini adalah gambar tampilan program beserta objek penyimpanan data.



Gambar IV.8 Tampilan Objek Penyimpan Data

Pengujian dilakukan saat terjadi pengiriman data. Data yang masuk/diterima harus dapat ditampilkan pada objek-objek teks. Dibawah ini adalah data hasil pengujian.



Gambar IV.9 Tampilan Program Saat Menerima Data

Dari gambar diatas terlihat bahwa data yang dikirimkan oleh radio pengirim (Tx) dapat diterima oleh radio penerima (Rx) dan ditampilkan dalam program. Sederetan data yang masuk disimpan dalam beberapa objek. Berikut adalah data yang ditampilkan di program :

a. No komunikasi/radio menyatakan bahwa yang mengirim data adalah radio dengan ID A dan kelompok A.
b. Status menyatakan keadaan pendaki ketika mengirimkan data.
c. Waktu dan tanggal menyatakan kejadian pada saat pendaki mengirimkan data.
d. *Longitude* dan *latitiude* menyatakan posisi terakhir pendaki mengirimkan data.

Sebagai indikator bahwa ada yang mengirimkan data, salah satu objek gambar (*shape*) pada program akan melakukan *flip-flop* warna. Maka jelaslah, dengan adanya sistem ini akan membantu proses pencarian pendaki karena data yang dikirimkan pada sistem ini cukup untuk menjadi sumber pencarian siapa, kapan dan dimana pendaki mengalami kecelakaan.