

## **BAB IV**

### **PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pengujian berguna untuk mengukur kehandalan dari sistem atau alat yang dibuat mulai dari perangkat keras sampai perangkat lunak. Sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan baik. Adapun pengujian yang penulis lakukan untuk menguji alat dan perangkat lunak tersebut adalah sebagai berikut:

#### **4.1 Pengujian Terhadap Perangkat Keras**

Adapun hal-hal yang dilakukan dalam pengujian perangkat keras adalah sebagai berikut:

##### **4.1.1 Pengujian Catu Daya**

Catu daya merupakan sumber tenaga bagi semua perangkat keras yang terpasang pada alat yang dibuat sehingga perangkat elektronik yang ada dapat berfungsi sebaagaimana mestinya. Dikarenakan baterai Li-Po yang digunakan mengeluarkan tegangan sebesar 3.7 Volt sedangkan mikrokontroler membutuhkan masukan tegangan sebesar 5 Volt maka digunakan rangkaian *step up regulator*. Rangkaian *step up regulator* menggunakan IC regulator LM2577T-ADJ. Rangkaian *step up regulator* memerlukan input sebesar 3.5V~32V dan menghasilkan output 5V~35V. Dari hasil pengujian didapat hasil seperti berikut:

Tabel 4.1 Pengujian catu daya

<b>IC Regulator</b>	<b>Teoritis</b>	<b>Pengukuran</b>
LM2577T-ADJ	5V~35V	5.22 V

#### 4.1.2 Pengujian Sensor Angin

Sebelum diuji sensor angin dikalibrasi terlebih dahulu dengan ditutup didalam gelas hingga keluaran kecepatan angin NOL. Pengujian dilakukan di lapangan Gasibu Bandung pada tanggal 25-06-2014 Hasil dari pengukuran sensor angin dibandingkan dengan anemometer dengan satuan kecepatan angin Mil Per Hour (MPH).

Tabel 4.2 Pengujian sensor angin

Data Ke-	Sensor Angin	Anemometer	Error
1	4.70 MPH	2.39 MPH	2.31 MPH
2	2.39 MPH	2.38 MPH	0.01 MPH
3	2.38 MPH	3.38 MPH	0 MPH
4	3.06 MPH	3.58 MPH	0.52 MPH
5	3.02 MPH	4.76 MPH	1.74 MPH
Rata-Rata Error		0.92 MPH	

Dengan perhitungan rata-rata *error* :

$$\text{Rata-rata } error = \frac{\sum \text{error}}{\text{jumlah data}}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{(2.31+0.01+0+0.52+1.74)}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{4.58}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = 0.92 \text{ MPH}$$

### 4.1.3 Pengujian Sensor GPS

Sensor GPS adalah sensor posisi, dalam perancangan ini data yang diambil dari sensor gps adalah data latitude, longitude, altitude dan *course over ground* (COG). Data yang diuji dari gps ini adalah data *course over ground* yang dibandingkan dengan kompas analog. Data ini diambil di Gasibu Bandung pada tanggal 25-06-2014 didarat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 pengujian arah angin (gerak *payload*) data COG (Timur-Barat)

Data Ke-	Sensor GPS data COG		Kompas Analog		Error	
	Timur	Barat	Timur	Barat	Timur	Barat
1	94.90 <sup>0</sup>	272.18 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	270 <sup>0</sup>	4.90 <sup>0</sup>	2.18 <sup>0</sup>
2	93.57 <sup>0</sup>	273.00 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	270 <sup>0</sup>	3.57 <sup>0</sup>	3.00 <sup>0</sup>
3	92.63 <sup>0</sup>	269.49 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	270 <sup>0</sup>	2.63 <sup>0</sup>	0.51 <sup>0</sup>
4	94.82 <sup>0</sup>	274.12 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	270 <sup>0</sup>	4.82 <sup>0</sup>	4.12 <sup>0</sup>
5	93.40 <sup>0</sup>	272.66 <sup>0</sup>	90 <sup>0</sup>	270 <sup>0</sup>	3.40 <sup>0</sup>	2.66 <sup>0</sup>
Rata-Rata Error					3.86 <sup>0</sup>	2.49 <sup>0</sup>

Dengan perhitungan rata-rata *error* pada Timur:

$$\text{Rata-rata } error = \frac{\sum \text{error}}{\text{jumlah data}}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{(4.90+3.57+2.63+4.82+3.40)}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{19.32}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = 3.86^0$$

Dengan perhitungna rata-rata *error* pada Barat:

$$\text{Rata-rata } error = \frac{\sum \text{error}}{\text{jumlah data}}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{(2.18+3.00+0.51+4.12+2.66)}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{12.47}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = 2.49^0$$

Tabel 4.4 pengujian arah angin (gerak *payload*) data COG (Utara-Selatan)

Data Ke-	Sensor GPS data COG		Kompas Analog		Error	
	Utara	Selatan	Utara	Selatan	Utara	Selatan
1	27.42 <sup>0</sup>	183.48 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>	27.42 <sup>0</sup>	3.48 <sup>0</sup>
2	27.42 <sup>0</sup>	182.68 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>	27.42 <sup>0</sup>	2.68 <sup>0</sup>
3	27.42 <sup>0</sup>	186.45 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>	27.42 <sup>0</sup>	6.45 <sup>0</sup>
4	27.42 <sup>0</sup>	183.45 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>	27.42 <sup>0</sup>	3.45 <sup>0</sup>
5	27.42 <sup>0</sup>	181.52 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	180 <sup>0</sup>	27.42 <sup>0</sup>	1.52 <sup>0</sup>
Rata-Rata Error					27.42 <sup>0</sup>	3.52 <sup>0</sup>

Dengan perhitungna rata-rata *error* pada Utara:

$$\text{Rata-rata } error = \frac{\sum \text{error}}{\text{jumlah data}}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{(27.42+27.42+27.42+27.42+27.42)}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{137.1}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = 27.42^0$$

Dengan perhitungan rata-rata *error* pada Selatan:

$$\text{Rata-rata } error = \frac{\sum \text{error}}{\text{jumlah data}}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{(3.48+2.68+6.45+3.45+1.52)}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = \frac{17.58}{5}$$

$$\text{Rata-rata } error = 3.52^0$$

#### 4.1.4 Pengujian Modul Radio Xbee Pro

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah komunikasi payload dengan ground segment berhasil dengan jarak yang berbeda, kecepatan data yang digunakan dengan baudrate 9600bps. Adapun data hasil pengujian transmisi data melalui radio di sabuga Bandung pada tanggal 18-07-2014 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Pengujian Xbee Pro

Data Latitude	Data Longitude	Jarak (m)	Keterangan
-6.885510	107.609725	50	terhubung
-6.886172	107.609268	75	terhubung
-6.886880	107.609329	100	terhubung
-6.886782	107.609336	125	terhubung

Untuk jangkauan 50 hingga 125 meter Xbee Pro masih dapat saling berkomunikasi.

#### 4.2 Pengujian Terhadap Perangkat Lunak

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan kekurangan dari perangkat lunak yang dibuat. Pengujian perangkat lunak

dilakukan pada Visual Basic.Net. Adapun pengujian yang dilakukan terhadap perangkat lunak adalah sebagai berikut :

Data Course Over Ground pada GPS menunjukkan arah gerak *payload* sedangkan arah anginnya adalah arah berlawanan dari *payload*, contoh: jika *payload* bergerak ke (menuju) Utara berarti arah angin dari Selatan. Rumus untuk menentukan arah angin pada VB.Net adalah sebagai berikut.

If COG < 180 then

Arah angin = ( COG + 180 )

ElseIf COG >= 180 then

Arah angin = ( COG -180)

End If

Berdasarkan rumus tersebut, data COG yang masuk ke interface diubah menjadi arah angin berlawawan (arah angin dari) dan hasil uji coba pada VB .Net adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 pengujian arah angin pada VB .Net (Barat-Timur)

Data Ke-	Sensor GPS data COG (degree)		Visual Basic .Net (degree)		Error	
	Ke-Timur	Ke-Barat	Dari-Barat	Dari-Timur	Timur	Barat
1	94.90 <sup>0</sup>	272.18 <sup>0</sup>	274.90 <sup>0</sup>	92.18 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
2	93.57 <sup>0</sup>	273.00 <sup>0</sup>	273.57 <sup>0</sup>	93.00 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
3	92.63 <sup>0</sup>	269.49 <sup>0</sup>	272.63 <sup>0</sup>	89.49 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
4	94.82 <sup>0</sup>	274.12 <sup>0</sup>	274.82 <sup>0</sup>	94.12 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
5	93.40 <sup>0</sup>	272.66 <sup>0</sup>	273.40 <sup>0</sup>	92.66 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
Rata-Rata Error					0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>

Tabel 4.7 pengujian arah angin pada VB .Net (Selatan-Utara)

Data Ke-	Sensor GPS data COG (degree)		Visual Basic .Net (degree)		Error	
	Ke-Utara	Ke-Selatan	Dari-Selatan	Dari-Utara	Utara	Selatan
1	27.42 <sup>0</sup>	183.48 <sup>0</sup>	207.42 <sup>0</sup>	3.48 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
2	27.42 <sup>0</sup>	182.68 <sup>0</sup>	207.42 <sup>0</sup>	2.68 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
3	27.42 <sup>0</sup>	186.45 <sup>0</sup>	207.42 <sup>0</sup>	6.45 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
4	27.42 <sup>0</sup>	183.45 <sup>0</sup>	207.42 <sup>0</sup>	3.45 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
5	27.42 <sup>0</sup>	181.52 <sup>0</sup>	207.42 <sup>0</sup>	1.52 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>
Rata-Rata Error					0 <sup>0</sup>	0 <sup>0</sup>

Dari table 4.5 dan 4.6 diatas terlihat data COG atau arah gerak *payload* yang dirubah menjadi arah gerak angin sudah benar berdasarkan rumus yang ada dengan rata-rata *error* NOL.