BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian dan analisa dari sistem yang dibuat sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan perangkat keras maupun perangkat lunak, sehingga penulis dapat mengetahui apakah perangkat keras dan perangkat lunak dapat bekerja dengan baik atau tidak. Dan menganalisa nilai *output* dari nilai *set point* yang ditentukan apakah nilai *set point* sama dengan nilai *output.* Terdapat dua bagian pada pembahasan pengujian dan analisa, yaitu pada perangkat keras dan perangkat lunak.

4.1. Pengujian Perangkat Keras

Terdapat beberapa bagian blok modul atau rangkaian yang dilakukan pengujian dan analisa untuk mengetahui tingkat keberhasilan perangkat keras sesuai yang diinginkan, diantaranya :

1. MAX 232 dan RF YS-1100U
2. Modul *On/Off* dan Intensitas Lampu
3. *Regulator* Catu Daya

4.1.1. Pengujian MAX 232 dan Frekuensi Radio YS-1100U

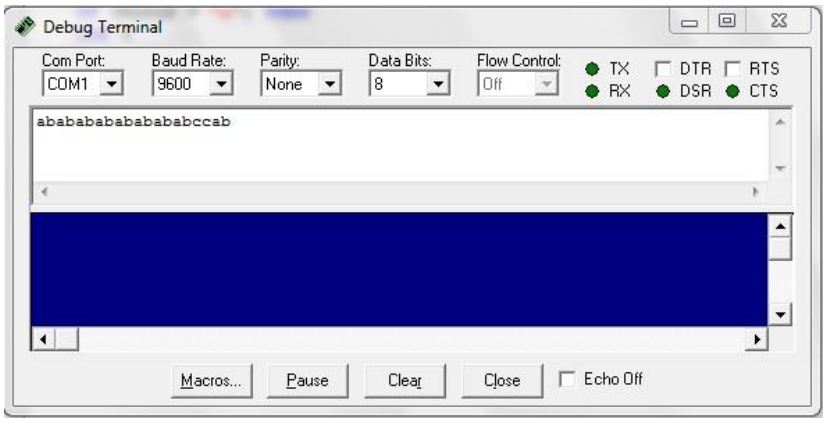
Kedua blok modul atau rangkaian ini berfungsi sebagai media pengiriman dan penerimaan data. MAX 232 digunakan untuk menyetarakan level data terhadap Frekuensi Radio. Di bawah ini merupakan tabel pengujian pengiriman data menggunakan MAX 232 dan Frekuensi Radio :

Tabel 4.1 Pengujian Pengiriman Data

No.	Jarak (Meter)	Data yang dikirim	Data yang diterima	Keterangan
1	±100	‘a’	‘a’	Berhasil
2	±200	‘b’	‘b’	Berhasil
3	±300	‘c’	‘c’	Berhasil
4	±400	-	-	*Error*
5	±500	-	-	*Error*

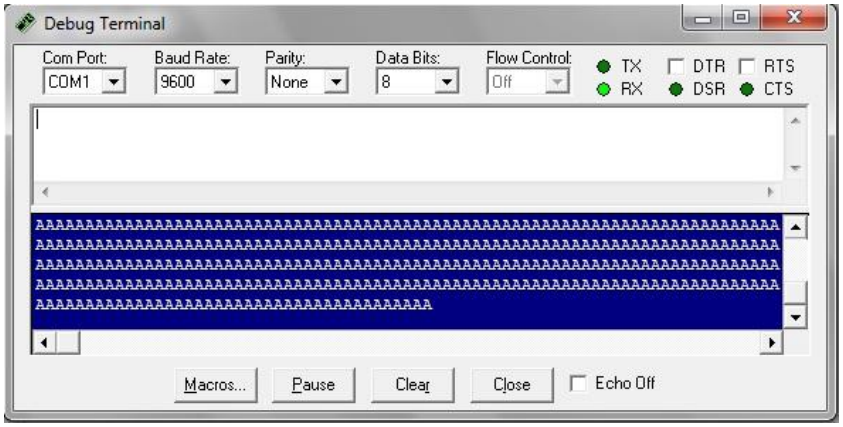
Pada tabel pengujian pengiriman data di atas, setelah radio diberi jarak lebih dari 300 Meter data tidak berhasil dikirim dan tidak ada eksekusi data hal ini disebabkan oleh pelemahan sinyal. Dari pengujian tersebut MAX 232 dan Frekuensi Radio bekerja dengan baik, MAX 232 mampu merubah level data dan mengirimkannya melalui Frekuensi Radio YS-1100U tetapi dengan jarak yang tidak maksimal.

Selain menggunakan Visual Basic 6.0 pengujian pengiriman dan penerimaan data dilakukan dengan *emulator* yang terdapat pada Basic Stamp Editor V2.4. Berikut ini tampilan pengiriman data pada *emulator* sebagai pengaturan kuat penerangan lampu :



Gambar 4.1 Pengiriman Data Pada *Emulator*

Pengiriman data pada *emulator* dilakukan dengan penekanan tombol pada keyboard sesuai inisialisasi data yang ditentukan sebelumnya, misalnya data ‘a’, ‘b’ dan ‘c’. Untuk penerimaan data, pengujian masih menggunakan *emulator*. Data dari sensor diterima dan ditampilkan pada *emulator*, seperti pada tampilan berikut :



Gambar 4.2 Penerimaan Data Pada *Emulator*

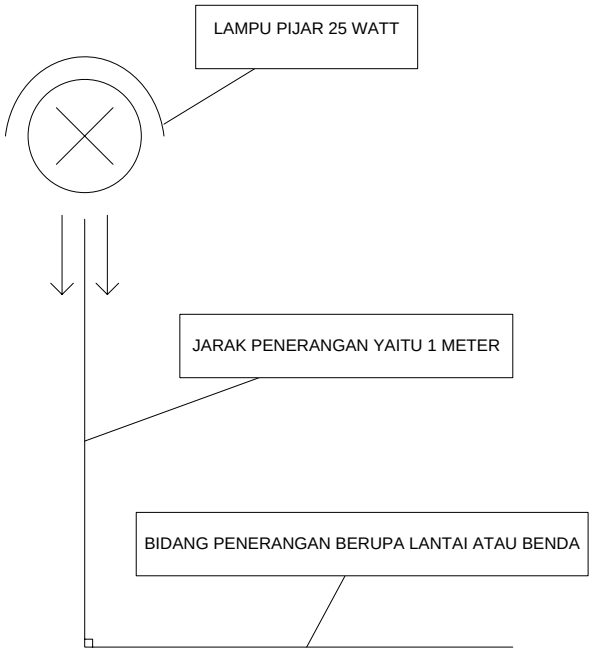
4.1.1. Pengujian Modul *On/Off* dan Intensitas Lampu

Pada modul *on/off* dan intensitas lampu terdapat empat bagian penting, yaitu motor servo mini, *gear box*, potensiometer dan TRIAC Q4004LT. Tujuan memakai *gear box* untuk menyeimbangkan putaran servo mini yang lebih kecil dari putaran potensiometer karena maksimal putaran motor servo mini per step yang ada dipasaran adalah 90° dan 120° sedangkan potensiometer 280° berfungsi mengatur tegangan keluaran TRIAC Q4004LT yang dapat merubah kuat penerangan lampu sesuai *set point* yang telah ditentukan. Berikut data *set point* kuat penerangan lampu :

Tabel 4.2 Data *Set Point* Kuat Penerangan Lampu

No.	Vout (VAC)	I (Ampere)	Daya (Watt)	Kuat Penerangan (Lux)
1	0	0	0	0
2	71,4	0,1	7,14	100
3	107,1	0,1	10,71	150
4	142,8	0,1	14,28	200
5	178,5	0,1	17,85	250
6	214,2	0,1	21,42	300

Terdapat skema bidang penerangan dengan jarak cahaya lampu pijar 25 Watt ke bidang penerangan 1 Meter dan perhitungan data kuat penerangan berdasarkan data *set point* di atas, yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.3 Skema Bidang Penerangan

Dan perhitungan dari data *set point* adalah :

a. Kuat Penerangan 100 Lux

$$E = \frac{I}{h^2}\ Lux \quad \text{.....(4.1)}$$

$$100\ Lux = \frac{I}{1\ Meter^{\,2}}$$

$$I = \ 100\ Candela$$

1 Intensitas Cahaya (Candela) = 1 Arus Cahaya (Lumen), sehingga 100 Candela = 100 Lumen. Lampu pijar memiliki 14 Lumen/Watt, sehingga arus cahaya 100 Lumen memiliki daya 7,14 Watt.

$$P = V\ x\ I \quad \text{.....(4.2)}$$

$$7{,}14\ Watt = V\ x\ 0{,}1\ A$$

$$V = 71{,}4\ VAC$$

b. Kuat Penerangan 150 Lux

$$E = \frac{I}{h^2}\ Lux \quad \text{.....(4.3)}$$

$$150\ Lux = \frac{I}{1\ Meter^{\,2}}$$

$$I = \ 150\ Candela$$

1 Intensitas Cahaya (Candela) = 1 Arus Cahaya (Lumen), sehingga 150 Candela = 150 Lumen. Lampu pijar memiliki 14 Lumen/Watt, sehingga arus cahaya 150 Lumen memiliki daya 10,71 Watt.

$$P = V\ x\ I \quad \text{.....(4.4)}$$

$$10{,}71\ Watt = V\ x\ 0{,}1\ A$$

$$V = 107{,}1\ VAC$$

c. Kuat Penerangan 200 Lux

$$E = \frac{I}{h^2}\ Lux \quad \text{.....(4.5)}$$

$$200\ Lux = \frac{I}{1\ Meter^{\,2}}$$

$$I = \ 200\ Candela$$

1 Intensitas Cahaya (Candela) = 1 Arus Cahaya (Lumen), sehingga 200 Candela = 200 Lumen. Lampu pijar memiliki 14 Lumen/Watt, sehingga arus cahaya 200 Lumen memiliki daya 14,28 Watt.

$P = V\ x\ I$ …….....(4.6)

$14{,}28\ Watt = V\ x\ 0{,}1\ A$

$V = 142{,}8\ VAC$

d. Kuat Penerangan 250 Lux

$E = \frac{I}{h^2}\ Lux$ …….....(4.7)

$250\ Lux = \frac{I}{1\ Meter^{\,2}}$

$I = \ 250\ Candela$

1 Intensitas Cahaya (Candela) = 1 Arus Cahaya (Lumen), sehingga 250 Candela = 250 Lumen. Lampu pijar memiliki 14 Lumen/Watt, sehingga arus cahaya 250 Lumen memiliki daya 17,85 Watt.

$P = V\ x\ I$ …….....(4.8)

$17{,}85\ Watt = V\ x\ 0{,}1\ A$

$V = 178{,}5\ VAC$

e. Kuat Penerangan 300 Lux

$E = \frac{I}{h^2}\ Lux$ …….....(4.9)

$300\ Lux = \frac{I}{1\ Meter^{\,2}}$

$I = \ 300\ Candela$

1 Intensitas Cahaya (Candela) = 1 Arus Cahaya (Lumen), sehingga 300 Candela = 300 Lumen. Lampu pijar memiliki 14 Lumen/Watt, sehingga arus cahaya 300 Lumen memiliki daya 21,42 Watt.

$P = V\ x\ I$ …….....(4.10)

$21{,}42\ Watt = V\ x\ 0{,}1\ A$

$V = 214{,}2\ VAC$

Pengujian data *set point* berdasarkan perhitungan memiliki perbedaan yang tidak signifikan dari data lapangan, karena penentuan tegangan *output* yang diinginkan dipengaruhi oleh putaran motor servo mini dan *gear box* untuk memutarkan potensiometer yang dapat mengatur tegangan *output* tersebut dan setiap motor servo mini memiliki putaran yang berbeda pada setiap modul rangkaian lampunya. Di bawah ini data perbandingan Vout hasil perhitungan dengan hasil percobaan lampu 1 sampai lampu 5 :

Tabel 4.3 Pengujian Vout Lampu 1

No.	E	Hasil Perhitungan Vout (VAC)	Hasil Percobaan		Tingkat Keberhasilan (%)	*Error* (%)
			Pulsa Motor Servo	Vout (VAC)		
1	0 Lux	0	2600	0	100	0
2	100 Lux	71,4	1815	91,7	72	28
3	150 Lux	107,1	1740	100	93,4	6,6
4	200 Lux	142,8	1500	147,2	97	3
5	250 Lux	178,5	1350	170,6	96	4
6	300 Lux	214,2	1200	208,6	97,4	2,6

Tabel 4.4 Pengujian Vout Lampu 2

No.	E	Hasil Perhitungan Vout (VAC)	Hasil Percobaan		Tingkat Keberhasilan (%)	*Error* (%)
			Pulsa Motor Servo	Vout (VAC)		
1	0 Lux	0	2600	0	100	0
2	100 Lux	71,4	2040	92	71,2	28,8
3	150 Lux	107,1	1965	123,2	85	15
4	200 Lux	142,8	1725	154,3	92	8
5	250 Lux	178,5	1575	206,8	84,2	15,8
6	300 Lux	214,2	1200	209,9	98	2

Tabel 4.5 Pengujian Vout Lampu 3

No.	E	Hasil Perhitungan Vout (VAC)	Hasil Percobaan		Tingkat Keberhasilan (%)	*Error* (%)
			Pulsa Motor Servo	Vout (VAC)		
1	0 Lux	0	2600	0	100	0
2	100 Lux	71,4	1815	94,6	68	32
3	150 Lux	107,1	1740	113,4	94,2	5,8
4	200 Lux	142,8	1500	148	96,4	3,6
5	250 Lux	178,5	1350	171,4	96,1	3,9
6	300 Lux	214,2	1200	205,7	96,1	3,9

Tabel 4.6 Pengujian Vout Lampu 4

No.	E	Hasil Perhitungan Vout (VAC)	Hasil Percobaan		Tingkat Keberhasilan (%)	*Error* (%)
			Pulsa Motor Servo	Vout (VAC)		
1	0 Lux	0	1200	0	100	0
2	100 Lux	71,4	1880	84,2	82,1	17,9
3	150 Lux	107,1	1985	100,3	94	6
4	200 Lux	142,8	2245	131,7	92,3	7,7
5	250 Lux	178,5	2500	132	74	26
6	300 Lux	214,2	2600	141	66	34

Tabel 4.7 Pengujian Vout Lampu 5

No.	E	Hasil Perhitungan Vout (VAC)	Hasil Percobaan		Tingkat Keberhasilan (%)	*Error* (%)
			Pulsa Motor Servo	Vout (VAC)		
1	0 Lux	0	1200	0	100	0
2	100 Lux	71,4	1830	94,2	68,1	31,9
3	150 Lux	107,1	1935	111,5	96	4

4	200 Lux	142,8	2195	165,1	84,4	15,6
5	250 Lux	178,5	2450	190,4	93,4	6,6
6	300 Lux	214,2	2600	202,2	94,4	5,6

Dari data-data Vout pengujian semua lampu hanya terdapat sedikit *error* dan yang paling besar yaitu 34 % pada lampu 4 dengan kuat penerangan 300 Lux.

4.1.3. Pengujian *Regulator* Catu Daya

Regulator catu daya berfungsi meregulasi tegangan *output* dari transformer dan memberikan *supply* daya pada berbagai blok rangkaian sesuai kebutuhan, pengujian dilakukan dengan cara menghitung tegangan *output* pada kaki LM 7805, LM 7809 dan LM 7812 menggunakan multimeter digital. Berikut data hasil pengukuran *regulator* catu daya :

Tabel 4.8 Pengujian *Regulator* Catu Daya

No.	IC	Input	Output
1	LM 7812	13,82 V	11,32 V
2	LM 7809	13,82 V	9,02 V
3	LM 7805	9,02 V	4,94 V

4.2. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak pada program antarmuka Visual Basic 6.0 dilakukan dengan pengecekan setiap penekanan tombol dan pengiriman serta penerimaan karakter sebagai data.

4.2.1. *Combo Box* 'Set Standar'

Pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini jika *user* memilih 'Set Standar' maka kuat penerangan lampu akan maksimal dan akan di *set* waktu *off* pukul 00:00:00 WIB, untuk menjalankannya *user* harus menekan *command button* 'Run'.



Gambar 4.4 Tampilan Set Perbandingan Standar

4.2.2. *Combo Box* 'Set Ketentuan ESI'

Pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini jika *user* memilih 'Set Ketentuan ESI' maka kuat penerangan lampu akan 250 Lux dan akan di *set* waktu *off* pukul 00:00:00 WIB, untuk menjalankannya *user* harus menekan *command button* 'Run'.



Gambar 4.5 Tampilan Set Perbandingan Ketentuan ESI

4.2.3. *Combo Box* 'Set Manual'

Pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini jika *user* memilih 'Set Manual' maka kuat penerangan lampu dan *set* waktu *off* akan ditentukan sesuai keinginan *user*, untuk menjalankannya *user* harus menekan *command button* 'Run'.



Gambar 4.6 Tampilan Set Perbandingan Manual

4.2.4. *Hscroll Bar Value* '0'

Jika *hscroll bar* memiliki nilai atau *interval* '0' maka pengaturan kuat penerangan adalah 0 Lux atau lampu *off*, seperti terlihat pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini :



Gambar 4.7 Tampilan Set Kuat Penerangan 0 Lux

4.2.5. *Hscroll Bar Value* '1'

Jika *hscroll bar* memiliki nilai atau *interval* '1' maka pengaturan kuat penerangan adalah 100 Lux, seperti terlihat pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini :



Gambar 4.8 Tampilan Set Kuat Penerangan 100 Lux

4.2.6. *Hscroll Bar Value* '2'

Jika *hscroll bar* memiliki nilai atau *interval* '2' maka pengaturan kuat penerangan adalah 150 Lux, seperti terlihat pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini :



Gambar 4.9 Tampilan Set Kuat Penerangan 150 Lux

4.2.7. *Hscroll Bar Value* '3'

Jika *hscroll bar* memiliki nilai atau *interval* '3' maka pengaturan kuat penerangan adalah 200 Lux, seperti terlihat pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini :



Gambar 4.10 Tampilan Set Kuat Penerangan 200 Lux

4.2.8. *Hscroll Bar Value* '4'

Jika *hscroll bar* memiliki nilai atau *interval* '4' maka pengaturan kuat penerangan adalah 250 Lux, seperti terlihat pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini :



Gambar 4.11 Tampilan Set Kuat Penerangan 250 Lux

4.2.9. *Hscroll Bar Value* '5'

Jika *hscroll bar* memiliki nilai atau *interval* '5' maka pengaturan kuat penerangan adalah 300 Lux, seperti terlihat pada tampilan Visual Basic 6.0 di bawah ini :



Gambar 4.12 Tampilan Set Kuat Penerangan 300 Lux

4.2.10. Pengiriman Data *Command Button* 'Run'

Program akan berjalan jika tombol 'Run' ditekan, dan akan mengirimkan data sesuai *hscroll bar value* yang telah ditentukan. Berikut ini adalah data-data yang dikirimkan pada penekanan tombol 'Run' lampu 1 :

Tabel 4.9 Data Tombol 'Run' Berdasarakan *Hscroll Bar Value*

No.	*Hscroll Bar Value*	Data
1	0	a
2	1	b
3	2	c
4	3	d
5	4	e
6	5	f