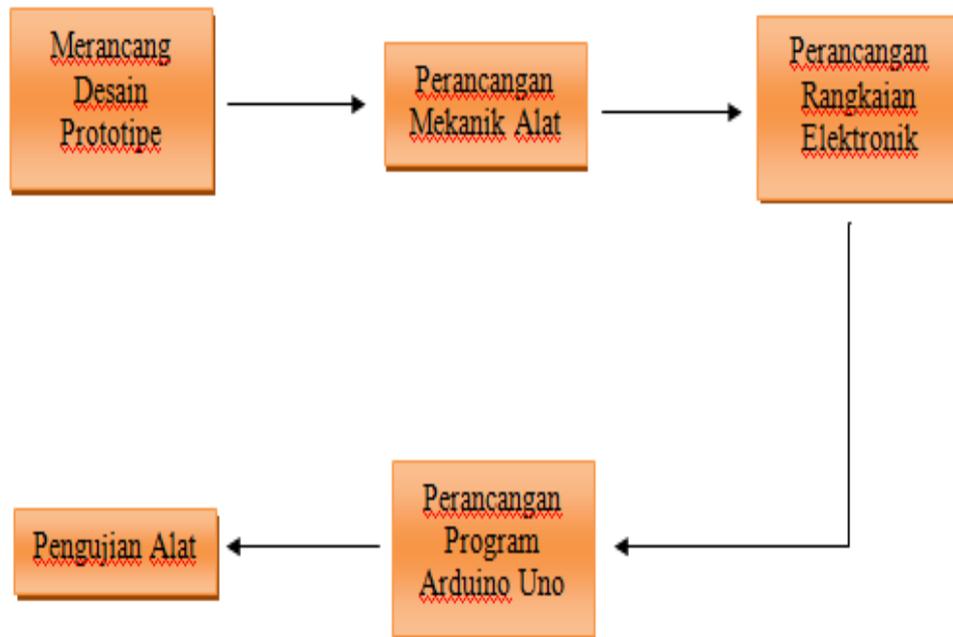


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Tahapan Pembuatan Alat

Pada perancangan prototipe sistem otomasi untuk mengatur intensitas cahaya lampu menggunakan remote kontrol ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan. Tahap pertama yaitu merancang desain prototipe. Tahap kedua yaitu perancangan mekanik alat. Tahap ketiga yaitu perancangan rangkaian elektronik. Tahap keempat yaitu perancangan program minimum sistem Arduino Uno yang meliputi program yang akan digunakan, penentuan alamat input dan output pada tiap-tiap port yang sudah tersedia. Tahap terakhir yaitu pengujian alat.



**Gambar 3.1.** Tahapan Perancangan Alat  
Sumber : Dokumentasi

### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium *Programmable Logic Controller* (PLC) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta Rawamangun Jakarta Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2014 – Juni 2014.

### **3.3. Metode Penelitian**

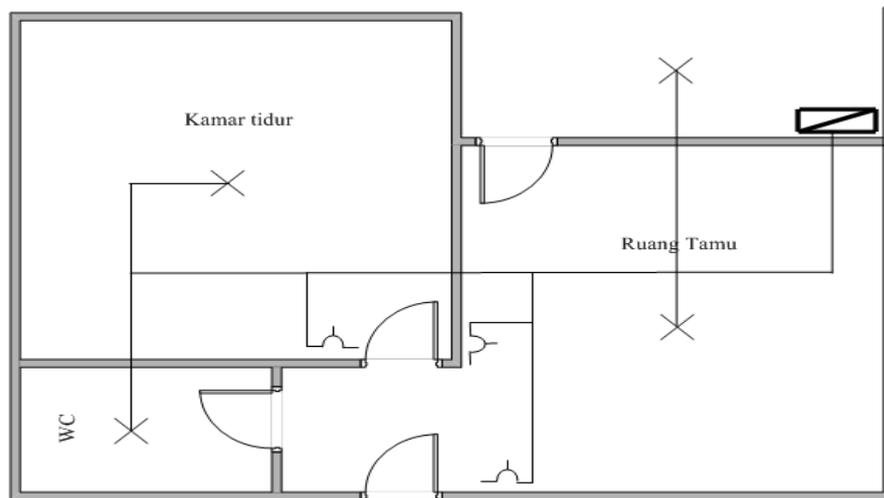
Metode yang digunakan untuk membuat Prototipe ini yaitu menggunakan metode penelitian eksperimen laboratorium. Penelitian dilakukan dengan membuat alat dimulai dengan perancangan alat terlebih dahulu lalu pembuatan alat dan dilanjutkan dengan uji alat.

### **3.4. Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1. Perancangan**

Dikarenakan penelitian ini merupakan pembuatan alat maka langkah pertama yang dilakukan adalah merancang desain prototipe terlebih dahulu. Caranya dengan membuat sketsa awal bentuk simulator. Simulator dibuat dengan menggunakan prototipe rumah tinggal tipe 22. Yaitu dengan menggunakan prototipe berupa rumah tinggal yang dibuat dengan triplek yang ketebalannya 6 mm, ukuran  $6 \times 4 \text{ m}^2$  dengan skala 1 : 8 sehingga ukuran prototipe rumah  $75 \times 50 \text{ cm}^2$ . Dari prototipe rumah tinggal tersebut ditentukan kuat penerangan yang baik untuk sebuah rumah tinggal tipe 22.

Peneliti membuat denah rumah tinggal tipe 22 berukuran 6x4 m<sup>2</sup> sebagai berikut :



**Gambar 3.2** Instalasi Rumah Tinggal tipe 22  
Sumber : Dokumentasi

#### 3.4.2. Pelaksanaan

Setelah denah rumah tinggal tipe 22 yang akan dijadikan prototipe telah dirancang, langkah selanjutnya alat. Pembuatan mekanik alat ini meliputi pembuatan kerangka prototipe yang berbentuk rumah tinggal tipe 22 agar sesuai dengan sketsa awal.



**Gambar 3.3** Prototipe Rumah Tipe 22  
Sumber : Dokumentasi

Kemudian langkah selanjutnya adalah merangkai rangkaian elektronik. Perancangan rangkaian elektronik ini meliputi pembuatan instalasi rumah tinggal tipe 22, pembuatan remote kontrol dan rangkaian pendukung untuk mendukung Arduino Uno sebagai pusat pengatur.

**Tabel 3.1** Tombol Remote

Nama	Tombol Remote	Keterangan
Lampu Kamar	1	Lampu Mati
	2	Lampu Menyala Redup
	3	Lampu Menyala Agak Terang
	4	Lampu Menyala Terang Maksimal
Lampu Ruang Tamu	5	Lampu Mati
	6	Lampu Menyala Redup
	7	Lampu Menyala Agak Terang
	8	Lampu Menyala Terang Maksimal
Lampu Kamar Mandi	+	Lampu Mati
	-	Lampu Menyala Terang Maksimal
Lampu Teras	^	Lampu Mati
	v	Lampu Menyala Terang Maksimal

Sumber : Dokumentasi

Kemudian langkah selanjutnya adalah menentukan masukan dan keluaran pada arduino sehingga perancangan program pada Arduino Uno sebagai pusat pengatur system otomasi untuk mengatur intensitas cahaya lampu dapat berjalan dengan baik.

**Tabel 3.2** Tabel I/O Arduino Uno

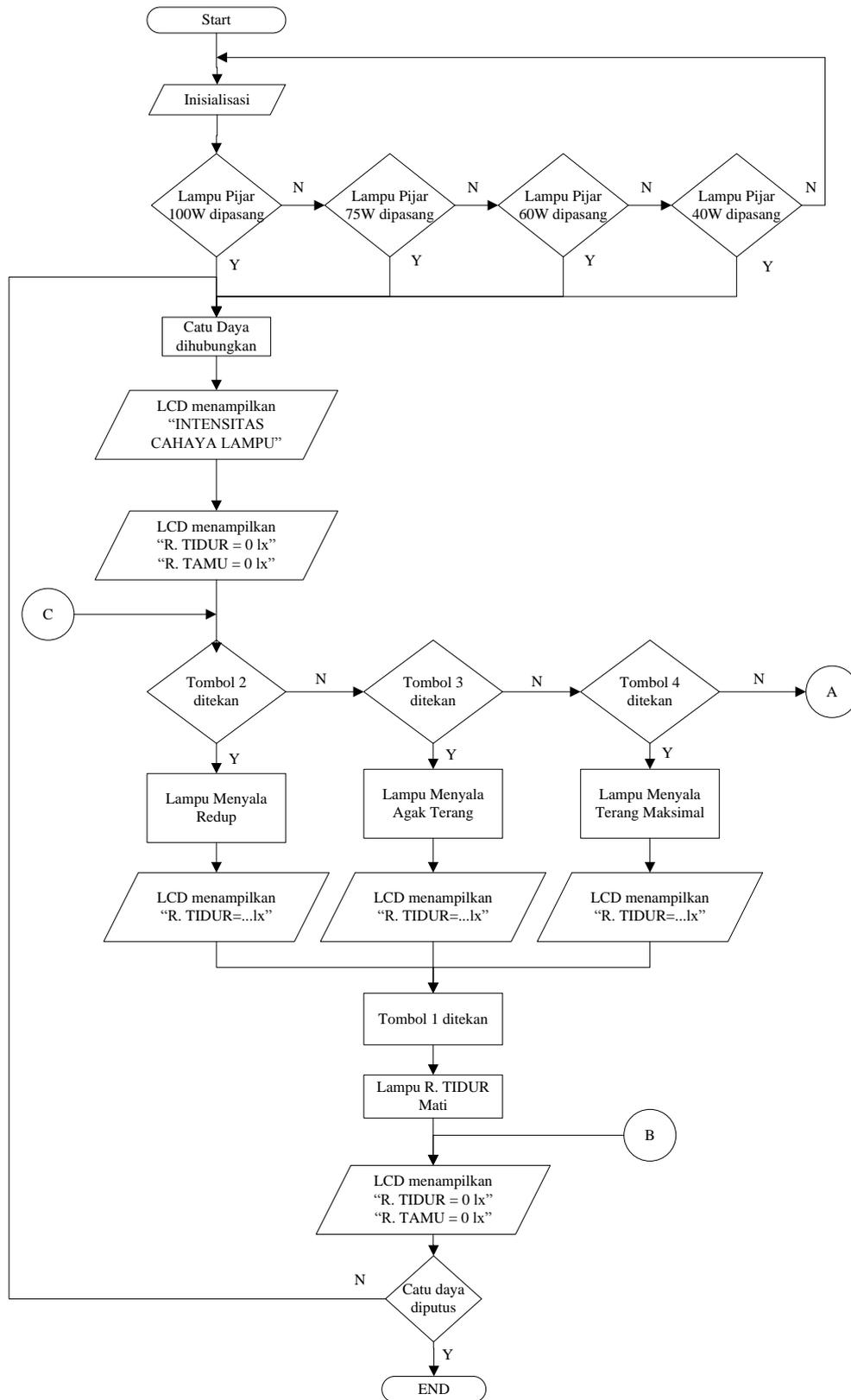
No	Nama	Pin Arduino	Keterangan
1	SPC Infrared Tranceiver	0	Input
2	Zero Crossing	2	Input
3	Sensor Cahaya 1 (Ruang Tamu)	A2	Input
		A4	Input
		A5	Input
4	Sensor Cahaya 2 (kamar mandi)	A3	Input
		A4	Input
		A5	Input
5	LCD	4	Output
		5	Output
		6	Output
		7	Output
		8	Output
		9	Output
6	Lampu Teras	10	Output
7	Lampu Kamar Tidur	11	Output
8	Lampu Ruang Tamu	12	Output
9	Lampu Kamar Mandi	13	Output

Sumber : Dokumentasi

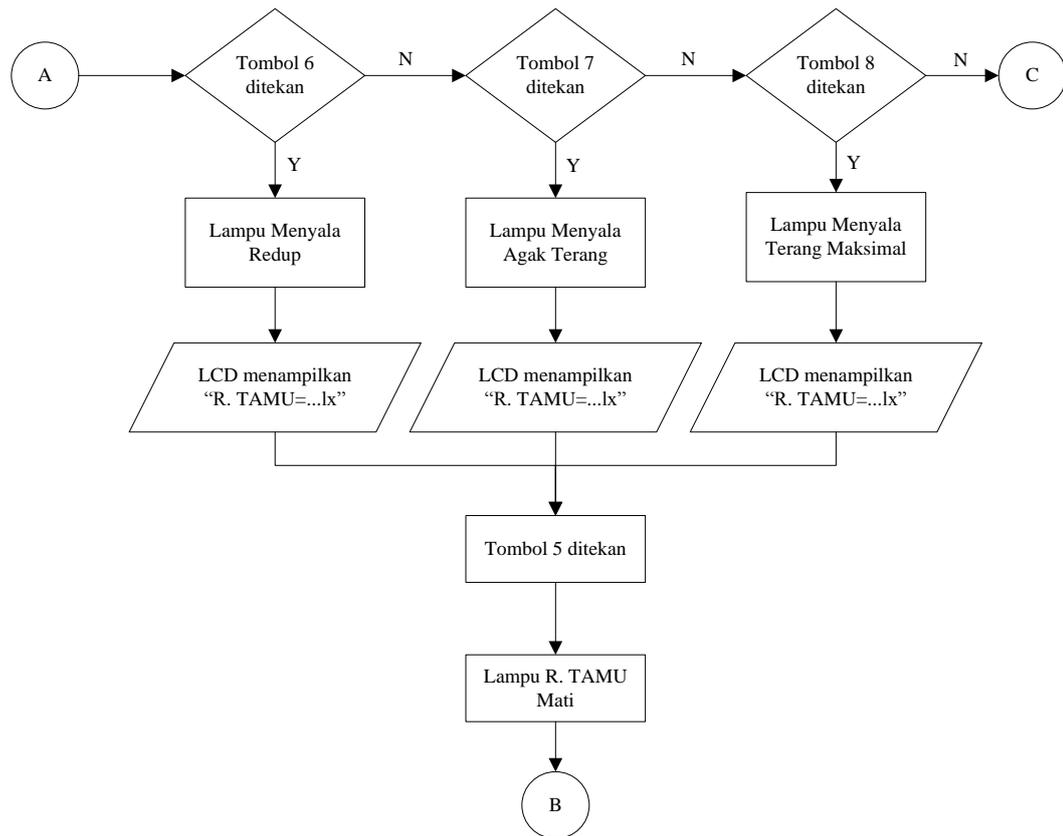
Langkah terakhir adalah pengujian alat. Pengujian alat ini berfungsi untuk mengetahui apakah alat tersebut sesuai dengan apa yang kita inginkan.

a) Flowchart Alat

Flowchart ini menjelaskan tentang jalur dari program yang akan digunakan atau cara kerja dari program untuk mengendalikan baik masukan maupun keluaran.

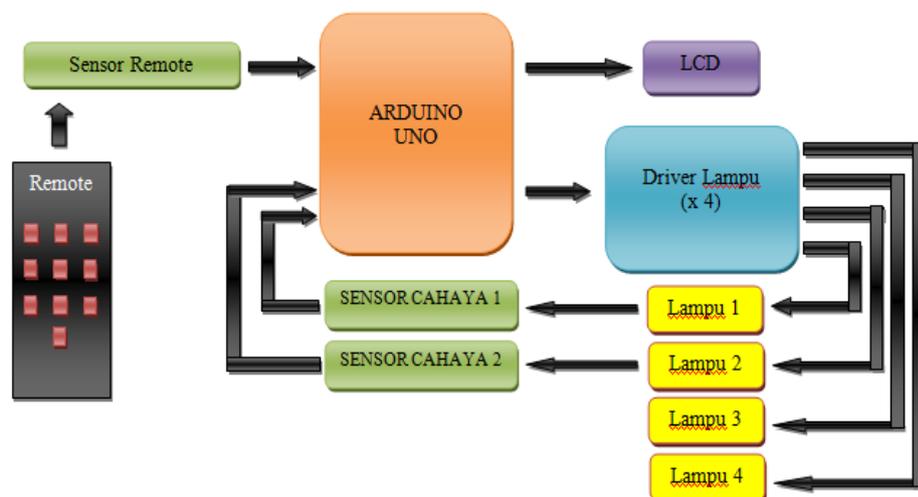


**Gambar 3.4** Flowchart 1  
Sumber : Dokumentasi



**Gambar 3.5** Flowchart 2  
Sumber : Dokumentasi

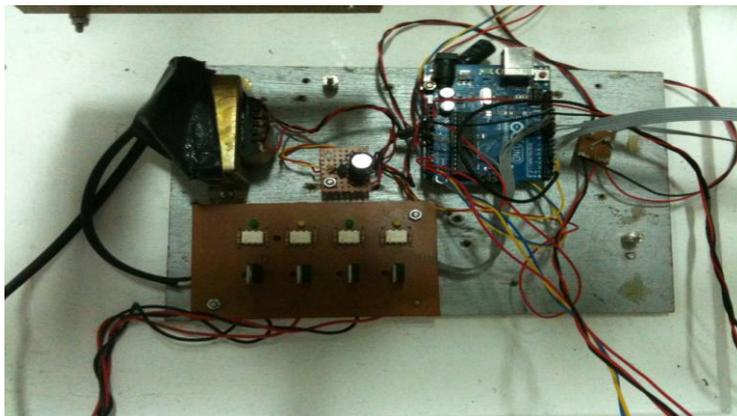
### b) Cara Kerja Alat



**Gambar 3.6** Blok Diagram Alat  
Sumber : Dokumentasi

Cara kerja prototipe ini adalah remote kontrol berfungsi untuk menyalakan dan memilih intensitas cahaya lampu yang kita inginkan dengan menekan tombol yang ada pada remote kontrol kemudian transmitter yang ada pada remote kontrol memberikan sinyal instruksi kepada *SPC Infrared Tranceiver* yang berhubungan langsung dengan minimum sistem Arduino Uno R3. Sinyal instruksi tersebut dapat mengendalikan sinyal *duty cycle* pada PWM yang telah deprogram oleh Arduino Uno R3. Kemudian sinyal *duty cycle* pada PWM memicu *driver* lampu yang terdiri dari TRIAC dan TRIAC *Optoisolators* sehingga *driver* lampu mampu mengatur intensitas cahaya lampu dalam empat kondisi (lampu menyala terang maksimal, lampu menyala agak terang, lampu menyala redup, dan lampu mati) pada ruang tamu dan kamar tidur.

Kemudian kita menyalakan lampu sesuai dengan intensitas cahaya lampu sesuai dengan apa yang kita inginkan kemudian intensitas cahaya lampu tersebut akan mengenai sensor cahaya yang ada di dekat lampu dan sensor cahaya tersebut akan menjadi masukan pada ADC yang terdapat pada Arduino Uno. ADC ini berfungsi mengubah data yang diberikan pada sensor cahaya menjadi digital. Setelah data tersebut diubah menjadi digital kemudian output pada ADC tersebut menjadi masukan pada minimum sistem Arduino Uno kemudian diproses pada dan output minimum sistem tersebut menjadi masukan LCD kemudian LCD tersebut menampilkan data pada layarnya.



**Gambar 3.7** Rangkaian Alat Pengendali Lampu  
Sumber : Dokumentasi

### **3.5. Instrumen Penelitian**

Adapun instrumen penelitian ini adalah berupa lembar pengamatan (*observation sheet*). Bentuk lembar pengamatan dapat dilihat pada tabel 3.3-3.10 pada halaman 59-63. Lembar pengamatan ini berfungsi untuk mencatat hasil dari pengujian prototipe. Adapun alat bantu lain dalam menunjang pengujian prototipe ini adalah multimeter, kabel *USB-to-serial*, kabel serial, *oscioloskop*, dan meteran.

### **3.6. Kriteria Pengujian Alat**

Pengujian alat dilaksanakan ketika alat telah jadi dan siap digunakan. Pengujian pada alat dilakukan dengan cara menekan tombol yang ada pada remote kontrol “apakah remote kontrol dapat mengatur intensitas cahaya pada lampu?”, “apakah remote kontrol dapat menyalakan atau mematikan lampu?”, “apakah LCD dapat menampilkan berapa besar intensitas cahaya lampu?”, dan “berapakah jarak maksimal remote kontrol untuk dapat mengatur intensitas cahaya lampu”

### 3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data kualitatif dimana data-data yang diperoleh tidak dapat ditabulasi maupun diklarifikasi. Dengan menggunakan berbagai data sekunder peneliti akan menggali lebih dalam melalui analisisnya sendiri.

### 3.8 Pengujian Alat

1. Pengujian lampu pada kamar tidur :

**Tabel 3.3** Pengujian Intensitas Cahaya pada Lampu 100 W (Kamar Tidur)

No	Intensitas cahaya Lampu 100 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

**Tabel 3.4** Pengujian Intensitas Cahaya pada Lampu 75 W (Kamar Tidur)

No	Intensitas cahaya Lampu 75 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

**Tabel 3.5** Pengujian Intensitas Cahaya pada Lampu 60 W (Kamar Tidur)

No	Intensitas cahaya Lampu 60 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

**Tabel 3.6** Pengujian Intensitas cahaya pada Lampu 40 W (Kamar Tidur)

No	Intensitas cahaya Lampu 40 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

2. Pengujian lampu pada ruang tamu :

**Tabel 3.7** Pengujian Intensitas cahaya pada Lampu 100 W (Ruang Tamu)

No	Intensitas cahaya Lampu 100 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

**Tabel 3.8** Pengujian Intensitas cahaya pada Lampu 75 W (Ruang Tamu)

No	Intensitas cahaya Lampu 75 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

**Tabel 3.9** Pengujian Intensitas cahaya pada Lampu 60 W (Ruang Tamu)

No	Intensitas cahaya Lampu 60 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi

**Tabel 3.10** Pengujian Intensitas cahaya pada Lampu 40 W (Ruang Tamu)

No	Intensitas cahaya Lampu 40 W	Posisi Sensor Cahaya (Cm)			Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)	Median Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu (Lux)
		X	Y	R		
1	Lampu Menyala Terang Maksimal	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
2	Lampu Menyala Agak Terang	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		
3	Lampu Menyala Redup	8	6	10		
		6	8	10		
		0	10	10		
		9	12	15		

Sumber : Dokumentasi