

Implementasi Algoritma *Fuzzy Logic* pada Sistem Kendali Lampu Otomatis dengan Arduino dan *Ac Light Dimmer*

Adie Pratama Putra
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if18.adieputra@mhs.ubpkarawang.ac.id

Ahmad Fauzi
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
afauzi@ubpkarawang.ac.id

Dwi Sulistya Kusumaningrum
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
dwi.sulistya@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Cahaya begitu penting bagi kehidupan manusia, cahaya juga memberikan penerangan untuk segala aktifitas bagi manusia. Umumnya lampu dikendalikan secara manual melalui saklar, akan tetapi masyarakat Indonesia ketika berpergian keluar kota yang cukup lama lampu dibiarkan menyala sampai pemilik rumah kembali dengan itu tidak efisien dalam penggunaan listrik. Sehingga dibuatkan sistem kendali lampu otomatis untuk mengontrol kecerahan dari lampu tersebut, sistem kendali lampu otomatis ini diatur otomatis oleh sensor cahaya berdasarkan dari sinar matahari. Pada prototipe dan sistem kendali lampu otomatis yang dibuat menggunakan metode logika fuzzy, cahaya dikontrol dengan menggunakan modul ac light dimmer. Penelitian yang dilakukan dengan pengujian selama 10 hari, tanpa menggunakan sistem konsumsi, daya yang dipakai sebesar 1,116 KWh. Sedangkan dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis yang didalamnya menggunakan metode logika fuzzy dengan konsumsi daya sebesar 1,444 KWh. Sistem kendali otomatis sangat cocok untuk dinyalakan selama 24 jam.

Kata kunci — Logika Fuzzy, Arduino Uno, Kontrol, Lampu

I. PENDAHULUAN

Cahaya begitu penting bagi kehidupan manusia yaitu cahaya matahari, selain itu cahaya matahari memberikan penerangan bagi segala aktifitas manusia pada zaman dahulu kala, hanya saja sinar matahari menyinari selama 12 jam setiap harinya. Setelah lampu listrik ditemukan oleh Thomas Alva Edison, kini aktifitas manusia tidak hanya bergantung pada sinar matahari saja, lampu listrik dapat digunakan sebagai sumber alternatif disaat malam hari [8]. Umumnya lampu listrik dikendalikan secara manual oleh manusia dengan menyalakan atau mematikan melalui saklar dengan menggunakan prinsip *on/off*. Kendali tersebut masih membutuhkan aktifitas dari dalam atau dari manusia dan tidak efisien ketika sedang tidak ada dirumah, maka dari itu ketika pemilik rumah sedang pergi lampu dibiarkan begitu saja menyala dan tidak efisien [1].

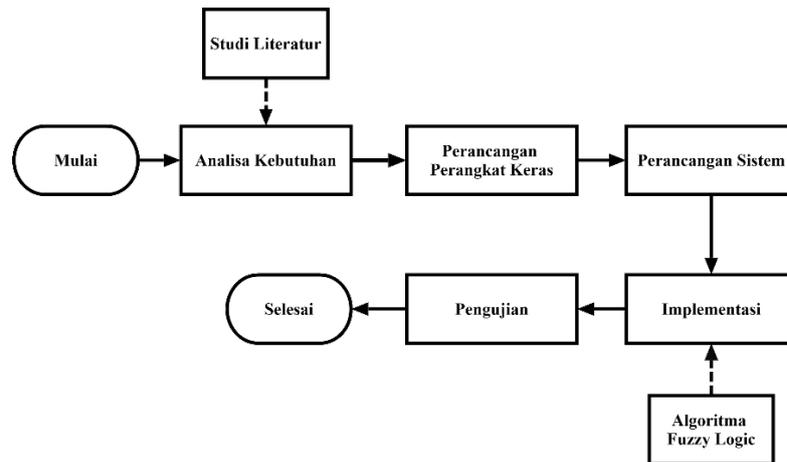
Logika fuzzy merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu masukan kedalam ruangan keluaran. Didalam sistem fuzzy yang sangat kompleks, penggunaan pada sistem fuzzy adalah salah satu pecahan. Sistem yang ada pada logika fuzzy merupakan sistem yang tradisional dirancang untuk mengontrol *output* tunggal yang berasal dari *input* yang berbeda-beda nilainya [3]. Sistem kendali pada mikrokontroler adalah sebuah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, terdapat jalur *input* dan *output*, dan pelengkap dalam pembuatan sistem pengendalian yang memiliki 2 cara kerja yaitu *ON/OFF*. Sistem kendali memiliki manfaat sebagai contohnya: sistem kendali robot, pesawat, suhu ruangan, cahaya dan lainnya sangat cocok menggunakan logika fuzzy dalam sistem kendali dengan mikrokontroler salah satunya arduino uno.

Penelitian mengenai algoritma logika fuzzy telah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya, yang pertama melakukan penelitian sistem lampu otomatis menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) berdasarkan [1] hasil penelitian yang telah dilakukannya untuk mengontrol lampu masih menggunakan relay untuk mematikan atau menyalakannya. Selanjutnya penelitian intensitas lampu berbasis arduino dengan algoritma logika fuzzy hasil pada penelitian tersebut dengan melakukan perbandingan dengan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) lalu dimasukan kedalam himpunan fuzzy dan menggunakan *output driver mosfet Irz44n* [2]. Lalu penelitian berikutnya membuat sistem kendali lampu otomatis dengan algoritma logika fuzzy dan menghubungkannya ke jaringan internet, hasil dari penelitian tersebut terdapat 2 mode yang dapat di kontrol melalui *smartphone* yaitu dapat melakukan otomatis dengan menentukan intensitas cahaya dengan pengambilan keputusan menggunakan algoritma logika fuzzy dan mode ke dua dikendalikan secara manual melalui aplikasi yang telah dibuat pada android [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut dengan dibiarkannya lampu dinyalakan terus menerus ketika pemilik rumah pergi keluar kota yang cukup lama dan itu tidak efisien, dengan itu dibuatkan suatu sistem kendali lampu otomatis dengan memanfaatkan sinar matahari, dari nilai sensor ldr tersebut akan dimasukan kedalam fungsi keanggotaan himpunan fuzzy untuk menentukan gelap, mendung, dan cerah. Selain itu juga dilakukan pengukuran untuk mengetahui efisiensi lampu yang digunakan.

II. METODE PENELITIAN

Prosedur pada penelitian ini terdapat 5 tahap yaitu analisa kebutuhan, perancangan perangkat keras, perancangan sistem, implementasi dan pengujian. Gambar 1 menunjukkan bagaimana alur proses penelitian ini berjalan. Penelitian diawali dengan analisa kebutuhan dan diakhiri dengan pengujian.



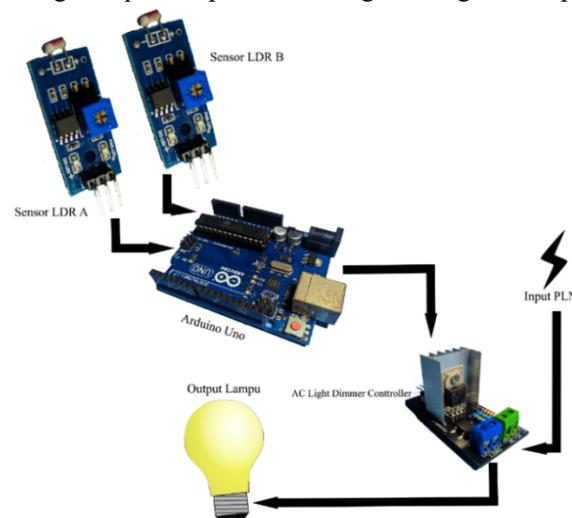
Gambar 1 Prosedur Penelitian

A. Analisa Kebutuhan

Tahap analisa kebutuhan dilakukan dengan menganalisa kebutuhan dan pengumpulan data dari penelitian sebelumnya yang masih berkaitan tentang algoritma logika fuzzy dan arduino uno. Untuk mencapai tujuan yang akan ditentukan pada penelitian ini, maka perlu dipelajari beberapa sumber penelitian sebelumnya seperti, jurnal, buku dan lain lain.

B. Perancangan Perangkat Keras

Pada fase ini melakukan perancangan perangkat keras yang didukung dalam penelitian ini seperti sensor *ldr* untuk membaca nilai intensitas cahaya, lalu mikrokontroler menggunakan arduino uno sebagai untuk memproses data, dan modul *ac light dimmer controler* sebagai *output* lampu. Skema diagram rangkaian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Skema Rangkaian Alat

Dari gambar diatas pada komponen tersebut memiliki fungsinya masing masing, diantaranya sebagai berikut:

1. Sensor *LDR* A dan B berfungsi sebagai untuk menerima cahaya matahari.
2. Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai untuk memproses data masukan dari data sensor *ldr*.
3. Modul *AC Light Dimmer Controller* berfungsi sebagai memodifikasi sinyal tegangan listrik ac yang dapat di atur oleh arduino.
4. *Input* listrik berfungsi sebagai tegangan listrik murni yang masih 220v.
5. *Output* lampu berfungsi sebagai hasil dari sinyal listrik yang telah dimodifikasi atau telah di atur oleh arduino.

C. Perancangan Sistem

Pada tahap ini adalah perancangan sistem dengan menggunakan bahasa dari Arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler arduino uno. Pada sistem arduino nilai yang diperoleh dari sensor *ldr* akan diproses dengan logika fuzzy untuk mengambil keputusan untuk menentukan gelap, mendung, dan cerah.

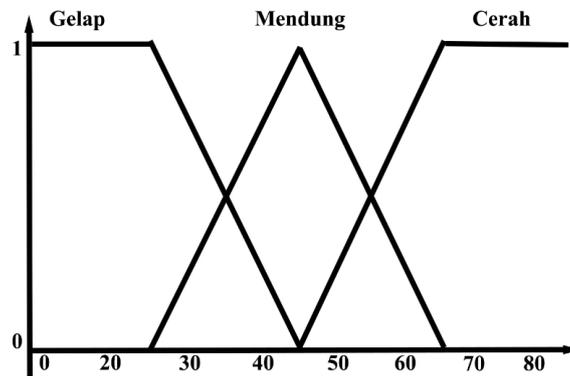
D. Implementasi

Pada fase ini merupakan mengimplementasikan algoritma logika fuzzy pada sistem dengan langkah *fuzzyfikasi*. *Fuzzyfikasi* berfungsi untuk menentukan nilai dari logika fuzzy yang telah ditentukan dengan fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy. Berikut ini adalah tabel fuzzyfikasi data [5].

Tabel 1 Fuzzyfikasi Data

Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Input 1	Sensor A	Gelap	0 - 80	0 - 25
		Mendung		25 - 65
		Cerah		45 - 80
Input 2	Sensor B	Gelap	0 - 80	0 - 25
		Mendung		25 - 65
		Cerah		45 - 80
Output	Lampu	Mati	0 - 55	0
		Redup		10
		Terang		55

Pada fuzzyfikasi merupakan proses yang memiliki kemampuan seperti halnya manusia dalam mengambil keputusan. Parameter logika fuzzy diolah dengan IF-THEN pada gambar dibawah merupakan kondisi cahaya matahari yang memiliki 3 bagian yaitu gelap, mendung, cerah.



Gambar 3 Kurva Variabel Cahaya (Input)

Fungsi Keanggotaan Cahaya:

$$\text{Cahaya Gelap } [x] = \begin{cases} 1; & x \leq 25 \\ (45 - x) / (45 - 25); & 25 \leq x \leq 45 \\ 0; & x \geq 45 \end{cases}$$

$$\text{Cahaya Mendung } [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 25 \text{ atau } x \leq 45 \\ (x - 25) / (45 - 25); & 25 \leq x \leq 45 \\ (65 - x) / (65 - 45); & 45 \leq x \leq 65 \end{cases}$$

$$\text{Cahaya Cerah } [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 45 \\ (x - 45) / (65 - 45); & 45 \leq x \leq 65 \\ 1; & x \geq 65 \end{cases}$$

E. Pengujian

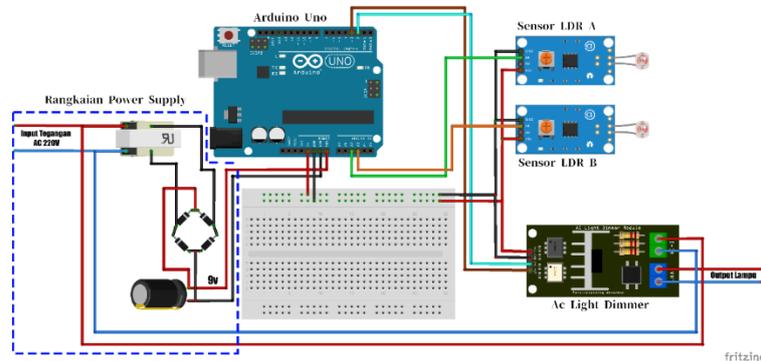
Pada tahap ini merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari perancangan perangkat keras dan perancangan sistem yang telah dibuat, pengujian dilakukan dengan mengukur nilai intensitas cahaya matahari dari sensor ldr, lalu data nilai sensor tersebut masuk kedalam himpunan fuzzy untuk menentukan gelap, mendung, dan cerah, dan melakukan perbandingan layaknya seperti manusia mematikan dan menyalakan lampu melalui saklar dan melakukan perbandingan dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis. Pengukuran konsumsi daya dengan menggunakan alat yang bernama *watt meter* digital untuk mengetahui hasil konsumsi listrik yang dipakai, pada pengujian dilakukan selama 10 hari dengan besaran daya lampu sebesar 12 watt dan lampu menyala selama 12 jam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisa Kebutuhan

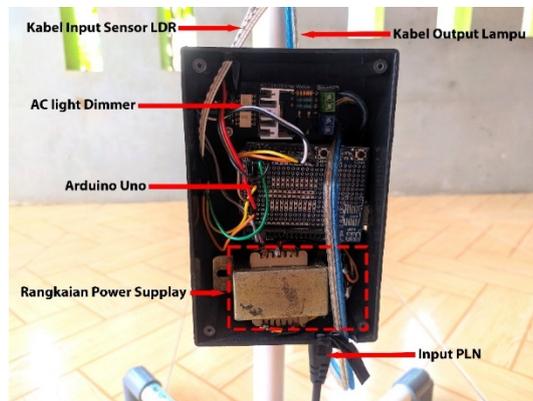
Hasil analisa kebutuhan pada sistem kendali otomatis menyiapkan alat dan bahan yang didapatkan dari sumber studi literatur dan pada tahapan ini penting sebelum merancang sebuah perancangan perangkat keras dan perancangan sistem guna kelancaran pembuatan prototipe dan sistem.

B. Hasil Perancangan Perangkat Keras

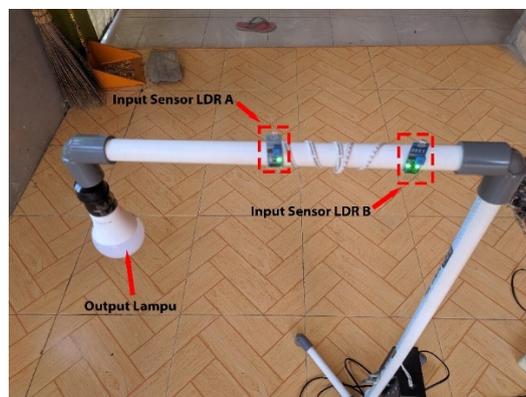


Gambar 4 Hasil Skema Perancangan Perangkat Keras

Hasil perancangan perangkat keras dibuat menggunakan aplikasi fritzing untuk membantu dalam pembuatan skema rangkaian, pada skema tersebut semua komponen dijadikan satu kesatuan dihubungkan melalui *pin input* dan *output* pada arduino.



Gambar 5 Hasil Perancangan Alat Bagian Bawah



Gambar 6 Hasil Perancangan Alat Bagian Atas

Pada *Input* sensor ldr A dihubungkan pada *pin* A3 dan *input* pada sensor LDR B dihubungkan pada *pin* A3, tegangan *input* pada arduino sebesar 9v yang dihasilkan dari rangkaian *power supply* yang terdiri dari *transformater* 1 A, dioda 1 A 4 buah dan kapasitor, lalu *output* pada sistem kendali lampu otomatis menggunakan *ac light dimmer* yang dihubungkan pada *pin* D2 dan D3, sehingga dapat dikendalikan berdasarkan hasil dari algoritma fuzzy logic yaitu berupa himpunan fuzzy mati, redup dan terang. Berikut ini adalah tabel diagram pada perangkat keras.

Tabel 2 Perangkat Keras

No	Nama Alat	Bagian	Pin	Keterangan Fungsi
1.	Rangkaian <i>Power Supplay</i>	<i>Input</i>	VIN GND	Sumber Tegangan Pada Arduino Sebesar 9V
2.	Sensor LDR A	<i>Input</i>	A2 5V GND	Mendeteksi Cahaya Matahari
3.	Sensor LDR B	<i>Input</i>	A3 5V GND	Mendeteksi Cahaya Matahari
4.	Arduino Uno	Proses	Digital Analog 5V GND	Memproses data <i>input</i> dan <i>output</i>
5.	<i>AC Light Dimmer</i>	<i>Output</i>	D2 D3 5V GND	Menyalakan, Mematikan dan Meredupkan Lampu

C. Hasil Perancangan Sistem

Pada hasil perancangan sistem menggunakan bahasa C++ dan untuk memprogram arduino uno menggunakan Arduino IDE agar perangkat keras yang sudah dirancang dapat berjalan sesuai rencana.



Gambar 7 Tampilan Serial Monitor Pada Arduino IDE

D. Hasil Implementasi

Hasil dari implementasi dengan mengimplementasikan algoritma logika fuzzy kedalam sistem kendali lampu otomatis. Pada blok diagram sensor A dan sensor B merupakan tahapan dari proses fuzzyfikasi atau fungsi keanggotaan fuzzy, yang menentukan nilai keanggotaan dari setiapvariabel fuzzy. Didalam blok tersebut terdapat nilai variabel kecerahan dengan nilai variabel linguistik gelap = 25, mendung = 45 dan cerah = 65.

```

//*****Fuzzyfikasi Sensor A*****//
float cahayaGelapA() {
    if (SensorCahayaA <=25) {gelapA = 1;}
    else if (SensorCahayaA >=25 && SensorCahayaA <=45) {gelapA = (45 - SensorCahayaA) / 20;} //Rumus Turun (b - x) / (b - a)
    else if (SensorCahayaA >=45){gelapA = 0;}
    return gelapA;
}

float cahayaMendungA() {
    if (SensorCahayaA <=25) {mendungA = 0;}
    else if (SensorCahayaA >=25 && SensorCahayaA <=45) {mendungA = (SensorCahayaA - 25) / 20;} //Rumus Segitiga
    else if (SensorCahayaA >=45 && SensorCahayaA <=65) {mendungA = (65 - SensorCahayaA) / 20;} //Rumus Segitiga
    else if (SensorCahayaA >=65){mendungA = 0;}
    return mendungA;
}

float cahayaCerahA() {
    if (SensorCahayaA <=25) {cerahA = 0;}
    else if (SensorCahayaA >=25 && SensorCahayaA <=45) {cerahA = (SensorCahayaA - 45) / 20;} //Rumus Naik
    else if (SensorCahayaA >=45 && SensorCahayaA <=65) {cerahA = 1;}
    return cerahA;
}
//*****Fuzzyfikasi Sensor A*****//
    
```

Gambar 8 Fuzzyfikasi Sensor A

```

//*****Fuzzyfikasi Sensor A*****//
float cahayaGelapA(){
  if (SensorCahayaA <=25) {gelapA = 1;}
  else if (SensorCahayaA >=25 && SensorCahayaA <=45) {gelapA = (45 - SensorCahayaA) / 20;} //Rumus Turun (b - x) / (b - a)
  else if (SensorCahayaA >=45) {gelapA = 0;}
  return gelapA;
}

float cahayaMendungA(){
  if (SensorCahayaA <=25) {mendungA = 0;}
  else if (SensorCahayaA >=25 && SensorCahayaA <=45) {mendungA = (SensorCahayaA - 25) / 20;} //Rumus Segitiga
  else if (SensorCahayaA >=45 && SensorCahayaA <=65) {mendungA = (65 - SensorCahayaA) / 20;} //Rumus Segitiga
  else if (SensorCahayaA >=65) {mendungA = 0;}
  return mendungA;
}

float cahayaCerahA(){
  if (SensorCahayaA <=45) {cerahA = 0;}
  else if (SensorCahayaA >=45 && SensorCahayaA <=65) {cerahA = (SensorCahayaA - 45) / 20;} //Rumus Naik
  else if (SensorCahayaA >=65) {cerahA = 1;}
  return cerahA;
}
//*****Fuzzyfikasi Sensor A*****//
    
```

Gambar 9 Fuzzyfikasi Sensor B

Tahap selanjutnya adalah *Rule Base*, pada tahapan ini akan mencari perbandingan nilai terkecil dengan sensor A dan sensor B lalu akan menentukan *rule* yang sudah di tentukan. Berikut ini adalah *rule* yang telah ditentukan:

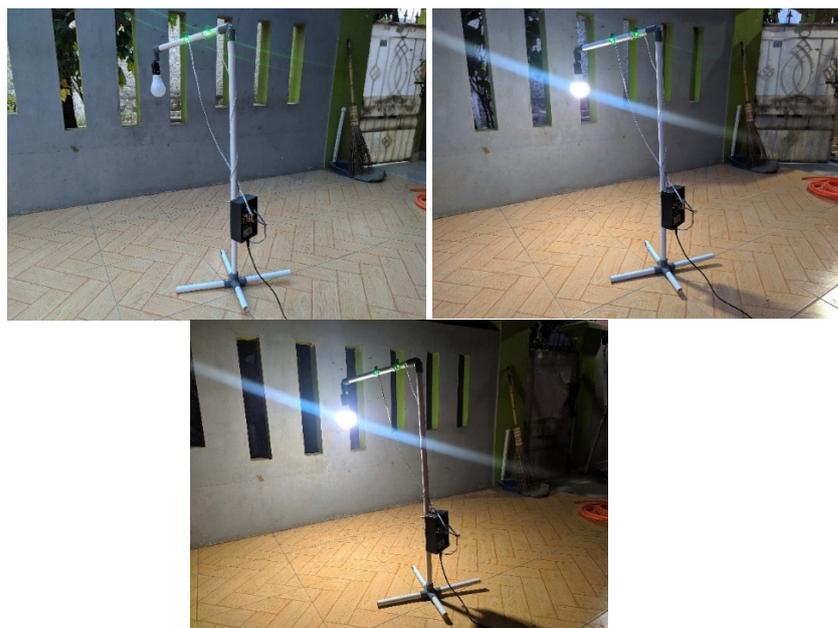
- [R1] IF Sensor A Gelap AND Sensor B Gelap THEN Lampu Nyala Terang
- [R2] IF Sensor A Gelap AND Sensor B Mendung THEN Lampu Nyala Terang
- [R3] IF Sensor A Gelap AND Sensor B Cerah THEN Lampu Nyala Terang
- [R4] IF Sensor A Mendung AND Sensor B Gelap THEN Lampu Nyala Terang
- [R5] IF Sensor A Mendung AND Sensor B Mendung THEN Lampu Nyala Redup
- [R6] IF Sensor A Mendung AND Sensor B Gelap THEN Lampu Mati
- [R7] IF Sensor A Cerah AND Sensor B Gelap THEN Lampu Mati
- [R8] IF Sensor A Cerah AND Sensor B Mendung THEN Lampu Mati
- [R9] IF Sensor A Cerah AND Sensor B Cerah THEN Lampu Mati

E. Hasil Pengujian

Pada tahap pengujian ini meliputi dengan pengujian perangkat keras dan pengujian keseluruhan pada sistem kendali lampu otomatis.

1) Pengujian Perangkat Keras

Pada pengujian perangkat keras ini bertujuan untuk mengetahui apakah kompone arduino yang sudah dirangkai, sudah terhubung dengan baik dan dapat berjalan semestinya. Dalam pengujian perangkat keras dilakukan untuk mengetahui kondisi *output* pada *ac light dimmer* dapat menghasilkan dari fungsi keanggotaan fuzzy mati, redup, dan terang.



Gambar 10 Hasil *Output* Fungsi Keanggotaan (Mati, Redup, Terang)

2) Pengujian Keseluruhan

Pada tahap pengujian keseluruhan terbagi menjadi 2 skenario pengujian yaitu pengujian tanpa menggunakan sistem yang dimana tanpa pengujian ini dilakukan sama halnya dengan manusia mematikan saklar ketika matahari terbit dan menyalakan saklar ketika matahari terbenam, dan melakukan pengujian dengan menggunakan sistem

kendali lampu otomatis. Pada 2 skenario tersebut untuk mengukur konsumsi daya pada lampu digunakan alat yang bernama *watt meter*.

Pada pengujian ini dilakukan sama halnya seperti manusia mematikan saklar ketika matahari terbit dan ketika matahari terbenam, pada pengukuran konsumsi daya menggunakan alat yang bernama *watt meter*.

Tabel 3 Pengujian Tanpa Menggunakan Sistem

No	Pengujian	Jam	Pemakaian KWh Listrik	Hasil Dari <i>Watt Meter</i>	
1	Hari Ke 1	Nyala	17:44	0,129 KWh	
		Mati	05:34		
2	Hari Ke 2	Nyala	17:37	0,236 KWh	
		Mati	05:31		
3	Hari Ke 3	Nyala	17:47	0,349 KWh	
		Mati	05:43		
4	Hari Ke 4	Nyala	17:30	0,465 KWh	
		Mati	05:34		
5	Hari Ke 5	Nyala	17:34	0,569 KWh	
		Mati	05:52		
6	Hari Ke 6	Nyala	17:41	0,678 KWh	
		Mati	05:38		
7	Hari Ke 7	Nyala	17:36	0,788 KWh	
		Mati	05:46		
8	Hari Ke 8	Nyala	17:39	0,897 KWh	

No	Pengujian	Jam	Pemakaian KWh Listrik	Hasil Dari Watt Meter
		Mati 05:44		
9	Hari Ke 9	Nyala 17:37	1,066 KWh	
		Mati 06:13		
10	Hari Ke 10	Nyala 17:41	1,116 KWh	
		Mati 05:53		

Selanjutnya pada pengujian dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis dengan algoritma logika fuzzy didalamnya untuk menentukan mati, redup, dan terangnya lampu, pada pengukuran konsumsi daya menggunakan *watt meter*.



Gambar 11 Pengukuran dengan Watt Meter

Tabel 4 Pengujian Dengan Menggunakan Sistem Kendali Lampu Otomatis

Pengujian	No	Status Lampu	Jam	Keterangan	Pemakaian KWh Listrik
Hari Ke 1	1	Mati	06:00	Sesuai	0,159 KWh
	2	Redup	18:00	Sesuai	
	3	Terang	18:18	Sesuai	
	4	Redup	05:52	Sesuai	
	5	Mati	06:04	Sesuai	
Hari Ke 2	1	Mati	06:04	Sesuai	0,308 KWh
	2	Redup	18:14	Sesuai	
	3	Terang	18:25	Sesuai	
	4	Redup	05:42	Sesuai	
	5	Mati	05:54	Sesuai	
Hari Ke 3	1	Mati	05:54	Sesuai	0,467 KWh
	2	Redup	17:47	Sesuai	
	3	Terang	18:07	Sesuai	
	4	Redup	06:17	Sesuai	
	5	Mati	06:25	Sesuai	

Pengujian	No	Status Lampu	Jam	Keterangan	Pemakaian KWh Listrik
Hari Ke 4	1	Mati	06:25	Sesuai	0,608 KWh
	2	Redup	18:06	Sesuai	
	3	Terang	18:17	Sesuai	
	4	Redup	06:13	Sesuai	
	5	Mati	06:21	Sesuai	
Hari Ke 5	1	Mati	06:21	Sesuai	0,746 KWh
	2	Redup	18:14	Sesuai	
	3	Terang	18:22	Sesuai	
	4	Redup	05:51	Sesuai	
	5	Mati	05:57	Sesuai	
Hari Ke 6	1	Mati	05:57	Sesuai	0,891 KWh
	2	Redup	17:42	Sesuai	
	3	Terang	18:04	Sesuai	
	4	Redup	05:56	Sesuai	
	5	Mati	06:04	Sesuai	
Hari Ke 7	1	Mati	06:04	Sesuai	1,027 KWh
	2	Redup	18:12	Sesuai	
	3	Terang	18:20	Sesuai	
	4	Redup	05:56	Sesuai	
	5	Mati	06:01	Sesuai	
Hari Ke 8	1	Mati	06:01	Sesuai	1,165 KWh
	2	Redup	18:10	Sesuai	
	3	Terang	18:16	Sesuai	
	4	Redup	05:58	Sesuai	
	5	Mati	06:04	Sesuai	
Hari Ke 9	1	Mati	06:04	Sesuai	1,306 KWh
	2	Redup	18:14	Sesuai	
	3	Terang	18:23	Sesuai	
	4	Redup	06:07	Sesuai	
	5	Mati	06:13	Sesuai	
Hari Ke 10	1	Mati	06:13	Sesuai	1,444 KWh
	2	Redup	18:04	Sesuai	
	3	Terang	18:10	Sesuai	
	4	Redup	05:54	Sesuai	
	5	Mati	06:00	Sesuai	

Setelah dilakukan pengujian maka yang didapatkan pada penelitian adalah tanpa menggunakan sistem dengan dilakukan sama halnya seperti manusia mematikan dan menyalakan saklar lampu konsumsi daya yang digunakan selama 10 hari sebesar 1,116 KWh, sedangkan dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis konsumsi daya yang digunakan selama 10 hari sebesar 1,444 KWh. Pada penelitian ini yang didapatkan adalah tanpa menggunakan sistem lebih efisien dikarenakan pada umumnya dilakukan langsung oleh manusia akan tetapi apabila pemilik rumah pergi keluar kota lampu dibiarkan menyala sampai pemilik rumah kembali, pada sistem yang dibuat cocok untuk dinyalakan selama 24 jam dikarenakan sistem ini bergantung pada intensitas cahaya untuk menentukan 3 fungsi keanggotaan fuzzy yaitu mati, redup, dan terangnya lampu.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pengujian. Maka memperoleh kesimpulan, sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, pembuatan sistem kendali lampu otomatis berhasil mengimplementasikan Arduino Uno dan *Ac Light Dimmer* dengan metode logika fuzzy.
2. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan selama 10 hari sistem dapat mengatur kecerahan cahaya lampu sesuai perhitungan dari logika fuzzy dengan nilai akhir defuzzyfikasi untuk mengontrol modul *ac light dimmer*. Dalam pengujian tanpa menggunakan sistem kendali dalam waktu 10 hari konsumsi daya yang dipakai sebesar 1,116 KWh, sedangkan dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis dengan metode logika fuzzy dalam 10 hari konsumsi yang dipakai sebesar 1,444 KWh. Dengan menggunakan sistem kendali lampu otomatis sangat cocok untuk dinyalakan sehari-hari selama 24 jam dikarenakan sistem tersebut bergantung dari intensitas cahaya.

B. Saran

Setelah melakukan pembuatan sistem dan alat, agar sistem bekerja lebih optimal ada beberapa saran, yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya bisa dilakukan pengujian lebih dari 10 hari untuk mengetahui ketahanan dari lampu tersebut apakah masih dapat digunakan atau tidak dikarenakan lampu dibuat redup.
2. Dapat membuat jalur pcb untuk meminimalisir penggunaan kabel jumper dan tidak memerlukan banyak tempat

PENGAKUAN

Karya ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Adie Pratama Putra yang dibimbing oleh Ahmad Fauzi dan Dwi Sulisty Kusumaningrum dengan judul Implementasi Algoritma Fuzzy Logic Pada Sistem Kendali Lampu Otomatis Dengan Arduino dan *Ac Light Dimmer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdi Alamsyah, "Perancangan Sistem Lampu Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino" *J. INTI*, vol 8, hal 7-11, 2020.
- [2] Afdal Alhafiz, "Implementasi Metode Fuzzy Logic Pada Intensitas Lampu di Laboratorium Berbasis Arduino" *J. SAINTIKOM*, Vol. 19, No. 2, 2020.
- [3] Galang Persada Nurani Hakim, S.T., M.T., dkk "Sistem Fuzzy Panduan Lengkap Aplikatif" Penerbit ANDI, 2021.
- [4] Jurgen Reynald Sangian, dkk, "Sistem Kendali Lampu Cerdas Pada Smarthome Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy Logic" *J. Teknik Elektrik dan Komputer*, vol 8, no 2, 2019.
- [5] Leo Ade Putra dan Arif Rahman Hakim, "Sistem Kendali Lampu Cerdas Pada Smarthome Berbasis Android Menggunakan Metode Fuzzy Logic Control" vol 10, no 1, 2018.
- [6] Muksin Hi. Abdullah, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Listrik Menggunakan Remote Berbasis *Mirokontroler* ATmega 8535" vol 2, no 1, 2019.
- [7] Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo, "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan" Cetakan Pertama, Graha Ilmu, 2010.
- [8] Syaiful, dkk, "Pemasangan Sensor Chaya Otomatis Untuk Penerangan Jalan Umum Di Desa Karangsemanding" vol 2, no 2, 2020.
- [9] Zulkarnain Lubis, dkk "Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone" *J. Buletin Utama Teknik*, vol 14, no 3, 2019.