

LOGIKA FUZZY UNTUK SISTEM PEMANTAU PENGGUNAAN KOMPUTER BAGI KESEHATAN MATA

^{*1}Zulfian Azmi, ^{*2} Ilham

^{*1,2}Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma
Jl.A.H.Nasution N0.73 F-Medan
E-mail : zulfian,azmi@gmail.com

Abstrak

Pada saat sekarang ini anak yang masih berusia muda maupun dewasa sudah mengalami masalah dalam penglihatan dan harus memakai kacamata, ini diakibatkan beberapa faktor diantaranya faktor kesehatan, selain kurangnya mengkonsumsi sayur-sayuran yang bervitamin dan faktor lain dari segi teknologi, dalam penggunaan komputer menjadi yang menjadi kebutuhan bagi anak-anak usia muda. Inilah penyebab yang mempengaruhi bagi kesehatan mata, karena waktu yang cukup lama memandang ke layar monitor maupun layar smartphone. Serta jarak mata yang tidak teratur menghadap layar monitor mengakibatkan kelelahan mata. Juga intensitas cahaya ruangan dan intensitas cahaya monitor yang tidak mencukupi, juga pengaruh pancaran radiasi dari monitor yang sangat berbahaya terhadap mata. Dan pada penelitian ini digunakan metode logika fuzzy yang memiliki peranan derajat keanggotaan yang sangat penting dan menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut. Dan sistem pemantau penggunaan komputer bagi kesehatan mata ini bekerja secara otomatis dengan cara mendeteksi posisi jarak mata dengan monitor. Serta tingkat kecerahan intensitas cahaya ruangan dan monitor ini dapat menjadi solusi dari permasalahan kerusakan mata akibat penggunaan komputer yang tidak teratur.

Kata Kunci: Jarak mata, Intensitas cahaya, Logika Fuzzy

I. PENDAHULUAN

Mata merupakan salah satu organ yang sangat penting bagi manusia dan memiliki bagian dan fungsinya yang memiliki peran penting dalam mendukung penglihatan. Dan terkait dengan cahaya (terang gelap), warna, dan benda yang dilihat.

Di dalam teknologi *modern* sekarang ini, komputer sudah menjadi alat yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari untuk melakukan aktivitas pekerjaan, belajar, ataupun sekedar untuk bermain *game*. Tetapi pemakaian komputer terlampaui lama dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan, terutama kesehatan mata.

Masalah kesehatan mata ini tidak terlepas dari peran cahaya. Karena cahaya yang menimpa benda tersebut akan

kemudian dipantulkan ke mata untuk dapat terlihat. Oleh sebab itu aktivitas pada saat menggunakan komputer perlu memperhatikan penerangan yang cukup. Sebab dalam jangka waktu lama akan berdampak pada kelelahan mata jika tidak diimbangi dengan intensitas penerangan yang memadai. Selain itu radiasi layar monitor komputer juga dapat mempengaruhi kesehatan mata.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini Logika Fuzzy untuk mengatasi hal yang tidak pasti pada masalah yang mempunyai banyak input. Penalaran *fuzzy logic* menyediakan cara untuk memahami kinerja sistem dengan cara menilai *input* dan *output* sistem dari hasil pengamatan. Logika Fuzzy menyediakan cara untuk menggambarkan

kesimpulan pasti dari informasi yang samar, ambigu dan tidak tepat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelelahan Mata

Kelelahan mata pada pengguna komputer terjadi akibat memusatkan pandangan pada komputer di mana obyek yang dilihat terlalu kecil, kurang terang, bergerak dan bergetar. Hal ini menyebabkan mata berkonsentrasi dan kurang berkedip, sehingga penguapan air mata meningkat dan mata menjadi kering. Ketika melihat obyek pada jarak dekat, lensa mata akan menebal untuk fokus pada sasaran yang dekat. Masing-masing mata mendekatkan sumbu penglihatan sehingga dapat melihat sasaran. Mekanisme ini melibatkan proses akomodasi dan konvergensi. Jika mata melihat obyek yang dekat dalam waktu yang lama akan menyebabkan ketegangan otot siliar sehingga menyebabkan kelelahan mata. Semakin jauh objek yang dipandang maka semakin kecil kelelahan mata akibat akomodasi dan konvergensi. Jarak monitor yang dianjurkan untuk pengguna komputer yaitu 40 - 60 cm (Eka Candra Dewi, 2009). Menurut Dennis R. Ankrum (1996:7) "Tampilan monitor dengan background yang terang dan huruf yang gelap dapat mengurangi kelelahan mata. Dengan background putih (terang), perbedaan kontras antara layar dengan bayangan yang dipantulkan dapat dikurangi".

2.2 Logika Fuzzy

Logika Fuzzy merupakan dasar yang menyediakan kemampuan tinggi dari komputasi akhir dengan terkait koordinasi sumber daya yang didistribusikan dan memastikan pengiriman sumber daya komputasi sesuai yang diharapkan. Dan kinerjanya dapat dinilai dalam hal kriteria yang berbeda yang harus dipertimbangkan secara bersamaan dalam proses penjadwalan. Logika Fuzzy merupakan kumpulan ungkapan, ekspresi aritmatika memungkinkan pemetaan dari input yang diberikan ke sebuah keluaran, melibatkan komponen dari variabel, fungsi keanggotaan, operator Logika Fuzzy dan aturan "if-then" (Zadeh 73).

III. PERANCANGAN SISTEM

Penerapan Logika Fuzzy dapat direalisasikan berupa algoritma sistem, dimana satu-satunya cara untuk membuat kategori setiap angka atau data yang terukur menjadi golongan atau kategori sesuai logika fuzzy. Tahapan-tahapan dalam logika fuzzy pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Fuzzification* adalah proses untuk mendapatkan derajat keanggotaan dari sebuah nilai numerik masukkan (*crisp*).
2. *Inference rule* adalah proses pembentukan aturan-aturan yang digunakan ke dalam suatu sistem.
3. *Basis Aturan*.
4. *Defuzzification* adalah proses untuk mengubah hasil penalaran yang berupa derajat keanggotaan keluaran menjadi variabel numerik kembali. Pada penelitian ini, digunakan beberapa variabel sebagai berikut :

Tabel 3.1 Variabel Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Input	Jarak	Dekat	[30...70] Cm	[30...50]
		Sedang		[40...60]
		Jauh		[50...70]

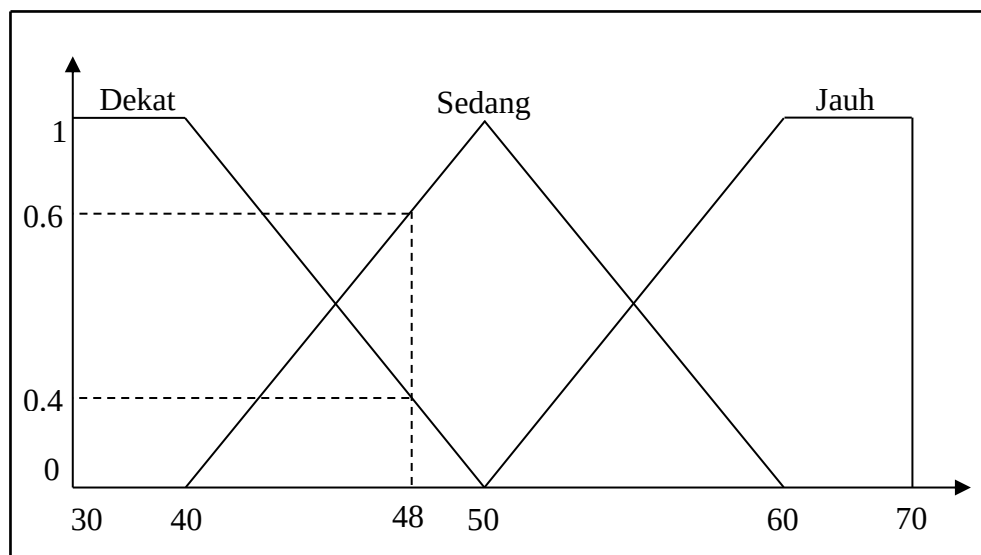
	Intensitas Ruang	Cahaya	Gelap	[20...60] Watt	[20...40]
			Redup		[30...50]
			Terang		[40...60]
	Intensitas Monitor	Cahaya	Gelap	[10...100] %	[10...50]
			Redup		[40...70]
			Terang		[50...100]
	Output	Hasil	Buruk	[0...1]	[0]
			Baik		[1]

Sumber : Jurnal uns.ac.id

Jika kondisi hasil bila input jarak 44 cm, intensitas cahaya ruangan 48 Watt dan intensitas cahaya monitor 68% dengan logika *fuzzy* .

1. Fuzzification

a. Derajat keanggotaan Jarak

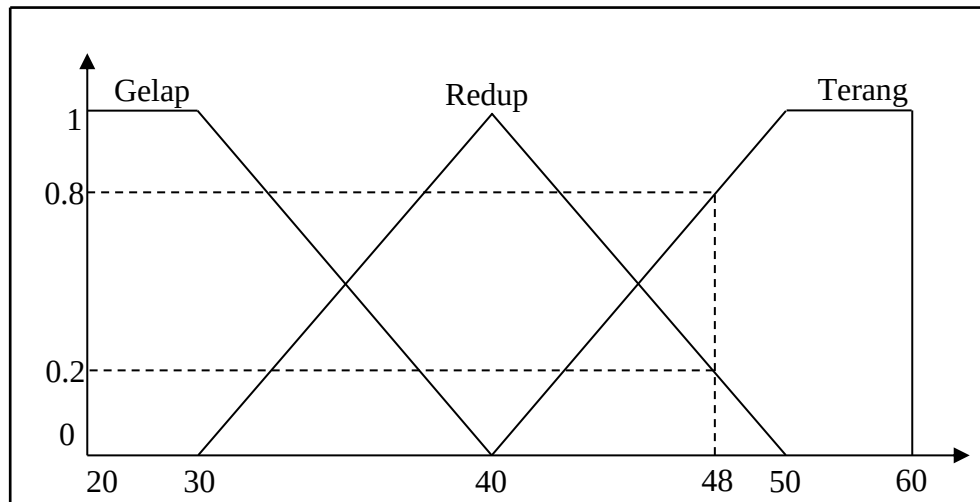


Gambar 3.2 Derajat Keanggotaan Jarak

Nilai keanggotaan jarak (44 cm) :

$$\begin{aligned}\mu_{Dekat} [x] &= (50 - 48) / (50 - 40) \\ &= 2 / 10 \\ &= 0.2 \\ \mu_{Sedang} [x] &= (48 - 40) / (50 - 40) \\ &= 8 / 10 \\ &= 0.8\end{aligned}$$

b. Derajat keanggotaan Intensitas Cahaya Ruangan

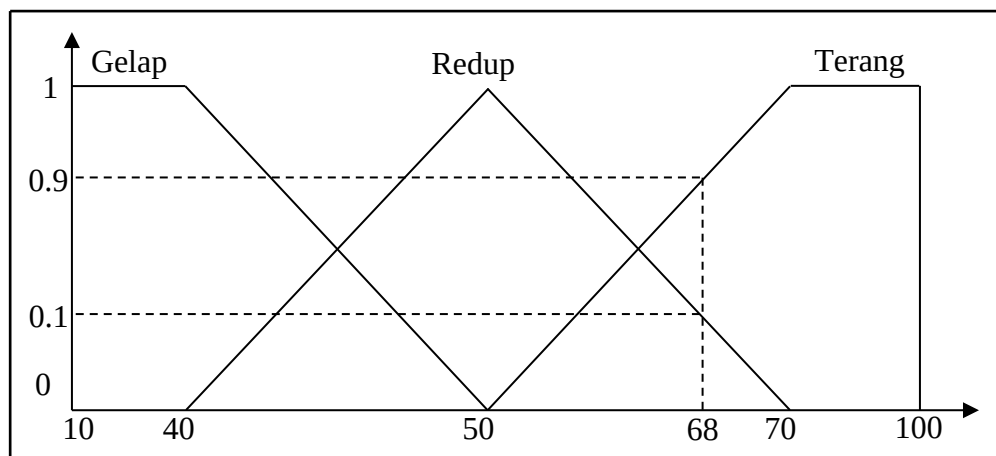


Gambar 3.3 Derajat Keanggotaan Intensitas Cahaya Ruangan

Nilai keanggotaan Intensitas Cahaya Ruangan (48 watt) :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{Redup}} [x] &= (50 - 48) / (50 - 40) \\ &= 2 / 10 \\ &= 0.2 \\ \mu_{\text{Terang}} [x] &= (48 - 40) / (50 - 40) \\ &= 8 / 10 \\ &= 0.8\end{aligned}$$

c. Derajat keanggotaan Intensitas Cahaya Monitor



Gambar 3.4 Derajat keanggotaan intensitas cahaya monitor

Nilai keanggotaan Intensitas Cahaya Monitor (68%) :

$$\begin{aligned}\mu_{Redup} [x] &= (70 - 68) / (70 - 50) \\ &= 2 / 20 \\ &= 0.1 \\ \mu_{Terang} [x] &= (68 - 50) / (70 - 50) \\ &= 18 / 20 \\ &= 0.9\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dapat disimpulkan nilai keanggotaan jarak 48 cm berada 0.2 pada himpunan dekat dan 0.8 pada himpunan sedang. Dan nilai keanggotaan intensitas cahaya ruangan 48 watt berada 0.2 pada himpunan redup dan 0.8 pada 2. *Inference rule*

himpunan terang. Dan nilai keanggotaan intensitas cahaya monitor berada 0.1 pada himpunan redup dan 0.9 pada himpunan terang.

Dari derajat keanggotaan tersebut, dapat dibuat beberapa aturan sesuai tabel di bawah ini :

Tabel 3.2 Aturan fuzzy untuk sistem kontrol

Rule	IF				THEN
	Jarak	Intensitas Ruangan Cahaya	Intensitas Monitor Cahaya	Hasil	
[R1]	Dekat	Gelap	Gelap	Baik	
[R2]	Dekat	Gelap	Redup	Baik	
[R3]	Dekat	Gelap	Terang	Buruk	
[R4]	Dekat	Redup	Gelap	Baik	
[R5]	Dekat	Redup	Redup	Baik	
[R6]	Dekat	Redup	Terang	Buruk	
[R7]	Dekat	Terang	Gelap	Buruk	
[R8]	Dekat	Terang	Redup	Buruk	
[R9]	Dekat	Terang	Terang	Buruk	
[R10]	Sedang	Gelap	Gelap	Baik	
[R11]	Sedang	Gelap	Redup	Baik	
[R12]	Sedang	Gelap	Terang	Buruk	
[R13]	Sedang	Redup	Gelap	Baik	
[R14]	Sedang	Redup	Redup	Baik	
[R15]	Sedang	Redup	Terang	Buruk	
[R16]	Sedang	Terang	Gelap	Buruk	
[R17]	Sedang	Terang	Redup	Buruk	
[R18]	Sedang	Terang	Terang	Buruk	
[R19]	Jauh	Gelap	Gelap	Buruk	
[R20]	Jauh	Gelap	Redup	Baik	
[R21]	Jauh	Gelap	Terang	Buruk	
[R22]	Jauh	Redup	Gelap	Baik	
[R23]	Jauh	Redup	Redup	Baik	
[R24]	Jauh	Redup	Terang	Baik	
[R25]	Jauh	Terang	Gelap	Buruk	
[R26]	Jauh	Terang	Redup	Baik	
[R27]	Jauh	Terang	Terang	Baik	

Dari definisi aturan *fuzzy* seperti yang telah diperlihatkan pada tabel di atas, maka terdapat aturan *fuzzy* yaitu :

- a) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Baik)
- b) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- c) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- d) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Baik)
- e) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- f) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- g) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Buruk)
- h) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Buruk)
- i) If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- j) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Baik)
- k) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- l) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- m) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Baik)
- n) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- o) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- p) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Buruk)
- q) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Buruk)
- r) If (Jarak *is* sedang) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- s) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Buruk)
- t) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- u) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Buruk)
- v) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Baik)
- w) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- x) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Redup) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Baik)
- y) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Buruk)
- z) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* redup) *Then* (hasil *is* Baik)
- aa) If (Jarak *is* jauh) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Terang) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* terang) *Then* (hasil *is* Baik)

Penerapan operator *AND* pada nilai keanggotaan untuk menemukan bobot yang sesuai. Pilih nilai minimum karena menggunakan operator *AND*.

R1 = If (Jarak *is* dekat) *And* (Intensitas cahaya Ruangan *is* Gelap) *And* (Intensitas Cahaya Monitor *is* gelap) *Then* (hasil *is* Baik).

$$\begin{aligned}\alpha_1 &= \min (\mu_{\text{dekat}}, \mu_{\text{gelap}}, \mu_{\text{terang}}) \\ &= \min (0.2, 0, 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_1 &= (x - 0.5) / (1 - 0.5) = \alpha_1 \\ &= (x - 0.5) / 0.5 = 0 \\ &= (x - 0.5) = 0.05 \\ &= x - 0.5 = 0 \\ X &= 0.5 \text{ maka } Z_1 = 0.5\end{aligned}$$

R2 = If (Jarak is dekat) And (Intensitas cahaya Ruangan is Gelap) And (Intensitas Cahaya Monitor is redup) Then (hasil is Baik).

$$\begin{aligned}\alpha_2 &= \min (\mu_{\text{dekat}}, \mu_{\text{gelap}}, \mu_{\text{terang}}) \\ &= \min (0.2, 0, 0.1) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_2 &= (x - 0.5) / (1 - 0.5) = \alpha_2 \\ &= (x - 0.5) / 0.5 = 0 \\ &= (x - 0.5) = 0.05 \\ &= x - 0.5 = 0 \\ X &= 0.5 \text{ maka } Z_2 = 0.5\end{aligned}$$

R3 = If (Jarak is dekat) And (Intensitas cahaya Ruangan is Gelap) And (Intensitas Cahaya Monitor is terang) Then (hasil is Baik).

$$\begin{aligned}\alpha_3 &= \min (\mu_{\text{dekat}}, \mu_{\text{gelap}}, \mu_{\text{terang}}) \\ &= \min (0.2, 0, 0.9) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_3 &= (0.5 - x) / (1 - 0) = \alpha_3 \\ &= (0.5 - x) / (1 - 0) = 0 \\ &= (0.5 - x) / 1 = 0 \\ &= (0.5 - x) = 0 \\ X &= 0 + 0.5 \\ X &= 0.5 \text{ maka } Z_3 = 0.5\end{aligned}$$

3. Defuzzifikasi

$$\begin{aligned}Z &= (\alpha_1 * z_1) + (\alpha_2 * z_2) + (\alpha_3 * z_3) \\ Z &= \frac{a_1 + a_2 + a_3}{0 + 0 + 0} \\ &= \frac{(0 * 0.5) + (0 * 0.5) + (0 * 0.5)}{0} \\ &= \frac{0}{0} = 0 \text{ (buruk)}\end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai dari penerapan operator AND yaitu diperoleh dengan nilai “0” atau masuk dalam himpunan hasil “Buruk”.

IV. ANALISA DAN HASIL

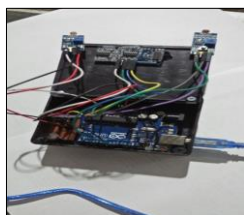
4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan atau proses yang dilalui hingga sistem bekerja sesuai dengan keinginan, dimulai dengan perancangan

blok diagram, perakitan komponen, pembuatan program, hingga perumusan kesimpulan, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem secara keseluruhan.

1. Rangkaian Keseluruhan

Berikut di bawah ini adalah gambar dari rancang bangun keseluruhan sistem :



Gambar 4.1 Rancang Bangun Keseluruhan Sistem

Gambar 4.1 merupakan rangkaian keseluruhan sistem, dalam gambar tampak rangkaian yang telah tersusun dan terhubung antara komponen satu dengan komponen lainnya, seperti yang telah dijelaskan pada gambar-gambar rangkaian setiap komponen sebelumnya.

4.2 Pengujian Sistem

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Jarak	Kategori	Keterangan
1	5-50	Dekat	Terdeteksi
2	40-60	Sedang	Terdeteksi
3	50-100	Jauh	Terdeteksi

Pada tabel 4.1 dijelaskan bahwa hasil dari pengujian sensor ultrasonik pada setiap level jarak. Pada sistem ini jarak memiliki 3 kategori yaitu : dekat, sedan dan jauh.

4.2.2 Pengujian Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) Pada Sistem

Pengujian pada rangkaian sistem dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil dan kinerja dari keseluruhan sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan memeriksa kerja sistem pada setiap bagian yang telah dirancang dan diprogram dengan arduino.

4.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem, sehingga sensor dapat mendeteksi objek. Dengan demikian maka dapat diketahui bahwa sistem bekerja atau belum.

Berikut hasil dari pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor LDR berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem, sehingga sensor dapat mendeteksi intensitas cahaya. Dengan demikian maka dapat diketahui bahwa sistem bekerja atau belum.

Berikut hasil dari pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.2 Pengujian Sensor LDR 1 Intensitas Cahaya Ruangan

No	Intensitas Cahaya Ruangan	Kategori	Keterangan
1	20-40	Gelap	Terdeteksi
2	30-50	Redup	Terdeteksi
3	40-60	Terang	Terdeteksi

Pada tabel 4.2 dijelaskan bahwa hasil dari pengujian sensor LDR pada setiap level intensitas

cahaya ruangan. Pada sistem ini jarak memiliki 3 kategori yaitu : gelap, redup dan terang

Tabel 4.3 Pengujian Sensor LDR 2 Intensitas Cahaya Monitor

No	Intensitas Cahaya Monitor	Kategori	Keterangan
1	10-50	Gelap	Terdeteksi

2	40-70	Redup	Terdeteksi
3	50-100	Terang	Terdeteksi

Pada tabel 4.3 dijelaskan bahwa hasil dari pengujian sensor LDR pada setiap level intensitas cahaya monitor. Pada sistem ini jarak memiliki 3 kategori yaitu : gelap, redup dan terang.

4.2.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Tabel 4.4 Pengujian Sistem Keseluruhan

No	Jarak	Intensitas Cahaya Ruang	Intensitas Cahaya Monitor	Hasil	Keterangan
1	Dekat	Gelap	Gelap	Layar monitor redup	Terdeteksi
2	Sedang	Terang	Terang	Layar monitor terang	Terdeteksi

Pada tabel 4.4 dijelaskan bahwa sistem dari pengujian keseluruhan sudah berjalan. Dimana dari beberapa pengujian sensor yang sudah dilakukan sebelumnya. Ketika jarak dekat dan intensitas cahaya ruangan gelap serta intensitas cahaya monitor gelap maka layar monitor atau sistem akan menurunkan kecerahan dari layar monitor,

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Dengan demikian maka dapat diketahui bahwa sistem bekerja atau belum. Berikut hasil dari pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

menandakan pengguna komputer dalam kondisi buruk. Ketika jarak sedang intensitas cahaya ruangan terang serta intensitas cahaya monitor terang maka layar monitor atau sistem akan menaikkan kecerahan dari layar monitor, menandakan pengguna komputer dalam kondisi baik

ultrasonik dan menentukan suatu keputusan hasil dari beberapa sensor tersebut.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan penyusunan dari tahap awal sampai kepada perancangan serta pengujian sistem terhadap rancang bangun penentu buruk baiknya penggunaan komputer secara otomatis, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Pembuatan rancang bangun dapat diselesaikan dengan beberapa tahapan yaitu, penyusunan *flowchart* sistem, pembuatan skema dan gambar rangkaian, kemudian dilanjutkan dengan perakitan komponen-komponen dan setelah semua komponen terpasang dengan benar, tahap terakhir adalah membuat program kendali sistem menggunakan arduino IDE dan kemudian dimasukkan ke dalam sistem arduino.
2. Metode Logika *fuzzy* pada rancang bangun ini dapat diimplementasikan ataupun diterapkan untuk mencari nilai dari *variabel* antara *variabel input* sensor LDR dan sensor

REFERENSI

- [1] Abdul, K. (2013:16). *Panduan mempelajari aneka proyek berbasis mikrokontroler*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- [2] Adam Vrileuis, (2013). *Pemantau Lalu Lintas dengan Sensor LDR Berbasis Mikrokontroler ATmega16*. *Jurnal Rekayasa Elektrika* Vol. 10, No. 3, April 2013.
- [3] Damayanti, B (2010). *Hubungan Aktivitas Bermain Video Game Dengan Myopia Pada Siswa-Siswi SD Asy Syifa 1 Bandung*. *Jurnal Unpad.ac.id*.
- [4] Sari Indah Anatta, S. (2011). *Google SketchUp Perangkat Alternatif dalam Pemodelan 3D*. SofTech Tangerang 2011.
- [5] Sri Kusumadewi., & Hari Purnomo (2013:1). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : C.V Graha Ilmu.

- [6] Syahwil, (2017:5). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- [7] Ulfa Mediaty A, (2011). *Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level*

Ketinggian dan Volume Air. Jurnal Ilmiah "Elektrikal Enjiniring" UNHAS.