

**PENGATUR INTENSITAS CAHAYA RUANG  
SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN *FUZZY*  
*LOGIC***

**SKRIPSI**



Oleh :

**QONITAH JIHAN NABILAH**

**NPM. 1634010079**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2020**

**PENGATUR INTENSITAS CAHAYA RUANG  
SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN *FUZZY*  
*LOGIC***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana  
Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

**QONITAH JIHAN NABILAH**

**NPM. 1634010079**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### SKRIPSI

**Judul : PENGATUR INTENSITAS CAHAYA RUANG SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC**

**Oleh : QONITAH JIHAN NABILAH**

**NPM : 1634010079**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi  
Pada Tanggal : 11 Juni 2020**

**Menyetujui:**

**Dosen Pembimbing**

1.

Eva Yuliana, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8907 13 0346 1

2.

Wahyu S.J Saputra, S.Kom, M.Kom

NPT. 3 8608 10 0295 1

**Dosen Penguji**

1.

Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc

NPT. 3 8006 04 0198 1

2.

Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom

NPT. 3 8604 13 0347 1

**Mengetahui:**

**Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer,**



Dr. Ir Ni Ketut Sari, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001

**Koordinator Program Studi  
Informatika,**

Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom  
NPT. 3 8009 05 0205 1



## SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : QONITAH JIHAN NABILAH

NPM : 1634010079

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:  
PENGATUR INTENSITAS CAHAYA RUANG SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN *FUZZY LOGIC*

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 15 April 2020

Hormat Saya,



Qonitah Jihan Nabilah

NPM. 1634010079

## PENGATUR INTENSITAS CAHAYA RUANG SECARA OTOMATIS MENGUNAKAN *FUZZY LOGIC*

**Nama** : Qonitah Jihan Nabilah  
**NPM** : 1634010079  
**Program Studi** : Informatika  
**Pembimbing** : Eva Yulia P., S.kom, M.kom  
Wahyu SJ. Saputra, S.Kom, M.Kom

### **Abstrak**

Otomatisasi alat biasanya digunakan untuk proses industri, tetapi seiring berjalannya waktu otomatisasi alat dapat juga digunakan untuk kebutuhan di dalam rumah. Dalam menjalankan kegiatan sehari – hari, cahaya merupakan kebutuhan yang penting pada ruangan baik pada rumah, kantor, maupun industri, intensitas cahaya pada lampu di ruangan tersebut perlu disesuaikan. Pada sistem konvensional yang sudah ada hanya menggunakan prinsip untuk menyalakan dan mematikan lampu saja sehingga diperlukan adanya suatu alat yang dapat mengatur redup maupun terangnya lampu secara otomatis.

Maka dari itu, dibuatlah pengatur intensitas cahaya secara otomatis menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan memanfaatkan sensor *Light Dependent Resistant (LDR)* dan metode *fuzzy* untuk membantu pengambilan keputusan dari sistem. Mikrokontroler Arduino merupakan mikrokontroler yang telah banyak diketahui oleh orang jadi akan lebih mudah jika ingin diikuti dan *fuzzy* merupakan metode yang sederhana dan ringan sehingga cocok untuk diprogram pada Arduino.

Hasil dari penelitian ini didapatkan dengan menguji pada beberapa jam tertentu mulai pagi hingga malam yaitu jam 05.00 sampai dengan 19.00. Hasil tersebut berupa nilai nyala lampu yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai nyala lampu jika sistem tidak menggunakan metode fuzzy. Setelah dibandingkan, nilai rata – rata dari perbandingan menggunakan metode fuzzy dan tanpa fuzzy adalah sebesar 0,898% yang berarti nilai tersebut baik karena tidak terlalu ada perbedaan antara menggunakan fuzzy dan tanpa fuzzy, tetapi tetap lebih baik menggunakan fuzzy karena akan berdampak pada kesehatan mata manusia karena lampu yang ada di dalam ruangan akan lebih bisa menyesuaikan cahaya diluar ruangan.

**Keyword** : *Arduino, Intensitas Cahaya, Fuzzy Logic*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya karena atas izin dan ridho-Nya penulis mampu untuk menyelesaikan penelitian skripsi beserta dengan laporan hasil yang berjudul Pendeteksi Objek Berwarna Otomatis Menggunakan Metode Color Matching dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Arduino dengan baik.

Banyak dukungan serta bantuan yang didapatkan selama melakukan penelitian hingga menyelesaikan laporan ini. Dengan rasa hormat serta banyak terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang terkait dalam membantu penyusunan laporan dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak dalam penyempurnaan laporan ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka perampungan penulisan Skripsi ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nya lah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberi bantuan moril maupun materil, baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Skripsi ini hingga selesai. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa, kasih sayang, serta semangat pada saat praktek dan juga dalam pengerjaan laporan ini.
2. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Eva Yulis P., S.kom, M.kom, selaku Dosen Pembimbing I dan yang telah sabar, dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran – saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

6. Bapak Wahyu SJ Saputra, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
7. Dosen dan staff Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberi ilmu, arahan, dan pengalamannya selama perkuliahan.
8. Rekan – rekan Komunitas Robotic Research Group (RRG) yang telah memberi inspirasi dan masukan – masukan dalam pembuatan Skripsi ini.
9. Rekan – rekan tim KedaiKustik Co. Group yang telah membantu dan terus memberi semangat dalam penyelesaian Skripsi ini.
10. Rekan – rekan jurusan Informatika angkatan 2016 yang telah memotivasi dalam pembuatan Skripsi ini.

Semoga amal kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan setimpal dari Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, untuk itulah kritik dan saran yang sifatnya mendidik dan dukungan yang memotivasi, senantiasa penulis terima. Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi para pembaca serta memberikan ide-ide baru yang bermanfaat bagi penulis maupun bagi pihak yang sedang membutuhkan.



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SOURCE CODE .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Cahaya.....	7
2.3 Intensitas Cahaya.....	8
2.4 Suhu.....	9
2.5 Mikrokontroler .....	9
2.6 Arduino Uno.....	10
2.7 Arduino IDE.....	11
2.8 Sensor LDR.....	11
2.9 Sensor LM35 .....	12
2.10 <i>Fuzzy Logic</i> .....	13
2.10.1 Struktur Dasar Logika Fuzzy .....	15

2.10.2	Fungsi Keanggotaan .....	16
2.10.3	Sistem Inference Fuzzy .....	20
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>22</b>
3.1	Analisis Sistem.....	22
3.2	Langkah – Langkah Penelitian .....	24
3.3	Perancangan Arsitektur Robotika.....	25
3.4	Perancangan Tata Letak Hardware .....	28
3.5	Fuzzy .....	29
3.6	Skenario Uji Coba .....	34
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1	Pembahasan.....	36
4.2	Pengujian Sensor Cahaya .....	37
4.3	Pengujian Sensor Suhu.....	39
4.4	Pengujian Lampu.....	41
4.5	Pengujian Sistem .....	42
4.5.1	Pengujian Fuzzifikasi .....	43
4.5.2	Pengujian Rule Fuzzy.....	46
4.5.3	Pengujian Defuzzifikasi .....	49
4.6	Hasil Uji Coba.....	51
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>55</b>
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>57</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Arduino Uno (Wicaksono 2017) .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Sensor LDR (Santoso 2015) .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Sensor Suhu LM35 (Santoso 2015).....	12
<b>Gambar 2.4</b> Blok Diagram Logika Fuzzy .....	15
<b>Gambar 2.5</b> Representasi Kurva Linier Turun .....	17
<b>Gambar 2.6</b> Representasi Kurva Linier Naik .....	18
<b>Gambar 2.7</b> Representasi Kurva Segitiga.....	18
<b>Gambar 2.8</b> Representasi Kurva Trapesium.....	19
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Sistem.....	22
<b>Gambar 3.2</b> Alur Penelitian .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Perancangan Arsitektur Robotika .....	26
<b>Gambar 3.4</b> Rancangan Tata Letak Hardware.....	28
<b>Gambar 3.5</b> Flowchart Perancangan Fuzzy .....	29
<b>Gambar 3.6</b> Fungsi Keanggotaan Cahaya .....	31
<b>Gambar 3.7</b> Fungsi Keanggotaan Suhu .....	33
<b>Gambar 4.1</b> Skema Pengujian Sensor Cahaya.....	37
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Pengujian Sensor Cahaya .....	38
<b>Gambar 4.3</b> Skema Pengujian Sensor Suhu .....	39
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Pengujian Sensor Suhu.....	40
<b>Gambar 4.5</b> Skema Pengujian Lampu .....	41
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Pengujian Lampu Terang .....	42
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Pengujian Lampu Gelap .....	42
<b>Gambar 4.8</b> Tampak Luar Alat.....	43
<b>Gambar 4.9</b> Tampak Dalam Alat.....	43
<b>Gambar 4.10</b> Hasil Running Fuzzifikasi .....	46
<b>Gambar 4.11</b> Hasil Pengujian Rule Fuzzy.....	48
<b>Gambar 4.12</b> Hasil Defuzzifikasi .....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Standar Tingkat Pencahayaan Ruangan .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Arduino Uno .....	10
<b>Tabel 2.3</b> Spesifikasi Sensor LDR (Tsauqi, et al. 2016) .....	12
<b>Tabel 2.4</b> Spesifikasi Sensor LM35 (Indriani, et al. 2014) .....	12
<b>Tabel 3.1</b> Analisis Perangkat Keras dan Lunak.....	25
<b>Tabel 3.2</b> <i>Rule Fuzzy</i> .....	34
<b>Tabel 3.3</b> Skenario Uji Coba .....	35
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Sensor Cahaya.....	39
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Rule Fuzzy .....	48
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Coba .....	52
<b>Tabel 4.4</b> Perbandingan Hasil Nyala Lampu dengan Fuzzy dan Tanpa Fuzzy....	53

## DAFTAR SOURCE CODE

<b>Source Code 4.1</b> Sensor Cahaya (LDR) .....	38
<b>Source Code 4.2</b> Sensor Suhu (LM35) .....	40
<b>Source Code 4.3</b> Lampu.....	41
<b>Source Code 4.4</b> Fuzzifikasi .....	44
<b>Source Code 4.5</b> Rule Fuzzy.....	46
<b>Source Code 4.6</b> Defuzzifikasi.....	49
<b>Source Code 4.7</b> Nyala lampu.....	51