



**PENERAPAN ALAT UNTUK PEMANTAUAN TINGKAT
KENYAMANAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN
METODE LOGIKA FUZZY**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh

**ADAM PANGESTU ROMADHON
NPM: 2019310053
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**



**PENERAPAN ALAT UNTUK PEMANTAUAN TINGKAT
KENYAMANAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN
METODE LOGIKA FUZZY**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh

ADAM PANGESTU ROMADHON

NPM: 2019310053

(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN ALAT UNTUK PEMANTAUAN TINGKAT KENYAMANAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh

Adam Pangestu Romadhon

NIM: 2019310053

(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal, 31 Juli 2026

Pembimbing 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005010072

Pembimbing 2



Tasni, S.Si., M.Kom
NIK. 2017010230

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains

FAKULTAS ILMU KOM & SAINS



Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom
(NIK. 2003010060)

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Jumat Tanggal 31 Juli 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui
Tim Penguji

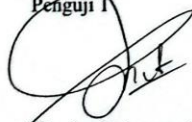
Palembang 31 Juli 2026

Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005010072

Penguji 1



Candra Setiawan, ST, MT
NIK. 2016010031

Penguji 2



Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D., CEH
NIK. 2024.01.03.75

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasndi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017010230

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Adam Pangestu Romadhon
NPM : 2019310053
Judul Skripsi : Penerapan Alat Untuk Pemantauan Tingkat Kenyamanan
Perpustakaan Menggunakan Metode Logika Fuzzy

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

Tanggal, 31 Juli 2026

Ketua Penguji

Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005010072

Penguji 1

Candra Setiawan, ST, MT
NIK. 2016010031

Penguji 2

Ferdiansyah, M.Kom., Ph.D., CEH
NIK. 2024.01.03.75

Mengetahui

Ketua Program Studi Sistem Komputer

Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017010230

ABSTRAK

PENERAPAN ALAT UNTUK PEMANTAUAN TINGKAT KENYAMANAN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY

Kualitas kenyamanan ruang perpustakaan memberikan kontribusi kuat terhadap fokus belajar dan produktivitas belajar. Lingkungan yang tidak nyaman dapat menurunkan fokus serta produktivitas belajar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemantauan tingkat kenyamanan perpustakaan secara otomatis dan real-time menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22 untuk mengukur suhu, sensor MAX9814 untuk mendeteksi tingkat kebisingan, serta *platform Blynk* untuk pemantauan melalui perangkat smartphone. Metode yang diterapkan dalam pengolahan data adalah logika fuzzy Mamdani dengan dua variabel masukan dan defuzzifikasi metode centroid untuk mengkategorikan status kenyamanan menjadi kategori nyaman, cukup nyaman, atau tidak nyaman, yang kemudian ditampilkan melalui layar LCD dan indikator LED. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT22 memiliki akurasi 97,33% dan sensor MAX9814 memiliki rata-rata kesalahan sebesar 3,18% yang membuktikan bahwa kedua sensor layak dan akurat digunakan. Selain itu, pengujian sistem secara keseluruhan membuktikan bahwa sistem logika fuzzy mampu mendeteksi tingkat degradasi kenyamanan ruangan secara lebih sensitif. Dengan demikian, alat pemantauan ini dapat membantu pengelola perpustakaan dalam mengawasi pengunjung dan menjaga kualitas lingkungan belajar agar tetap optimal bagi pengunjung.

Kata Kunci: Logika Fuzzy Mamdani, ESP32, Tingkat Kenyamanan Perpustakaan, Sensor DHT22, Sensor MAX9814, Suhu, Kebisingan

ABSTRACT

APPLICATION OF TOOLS FOR LIBRARY COMFORT LEVEL MONITORING USING FUZZY LOGIC METHOD

The quality of library comfort makes a strong contribution to learning focus and learning productivity. An uncomfortable environment can reduce focus and learning productivity. This study aims to design and build an automatic and real-time library comfort level monitoring tool using the ESP32 microcontroller, the DHT22 sensor to measure temperature, the MAX9814 sensor to detect noise levels, and the Blynk platform for monitoring through smartphone devices. The method applied in the data processing is the Mamdani fuzzy logic with two input variables and the centroid method defuzzification to categorize the comfort status into comfortable, moderate, or uncomfortable categories, which are then displayed through the LCD screen and LED indicator. The test results showed that the DHT22 sensor had an accuracy of 97.33% and the MAX9814 sensor had an error average of 3.18% proving that both sensors are feasible and accurate to use. In addition, the overall testing of the system proves that the fuzzy logic system is able to detect the level of degradation of room comfort more sensitively. Thus, this monitoring tool can help library managers in supervising visitors and maintaining the quality of the learning environment so that it remains optimal for visitors.

Keywords: Mamdani Fuzzy Logic, ESP32, Library Comfort Level, DHT22 Sensor, MAX9814 Sensor, Temperature, Noise

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah 'Azza Wa Jalla atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang mengangkat judul "Penerapan Alat Untuk Pemantauan Tingkat Kenyamanan Perpustakaan Menggunakan Metode Logika Fuzzy" ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua, yakni Ayah serta Ibu (Almh) yang senantiasa mencurahkan doa dan kasih sayang.
2. Bibiku yang telah memberikan dukungan finansial selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM yang menjabat sebagai Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
4. Bapak Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom yang menjabat sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer sekaligus Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Ir. Hastha Sunardi, MT sebagai Pembimbing I merangkap Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh jajaran dosen di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri.
8. Rekan-rekan seperjuangan dari Program Studi Sistem Komputer angkatan 2019 di Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan dan pengembangan di masa mendatang. Semoga karya tulis ini dapat mendatangkan manfaat bagi berbagai pihak. Terima kasih.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	
HALAMAN JUDUL DALAM	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI	iii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Masalah Penelitian	3
I.3 Tujuan	3
I.4 Manfaat	3
I.5 Batasan Masalah	4
I.6 Metodologi Penelitian	4
I.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 Perpustakaan	6
II.2 Suhu	6
II.3 Kebisingan	6
II.4 Internet of Things (IoT)	7
II.5 Logika Fuzzy	7
II.5.2 Metode Fuzzy Mamdani	10
II.5.3 Langkah-langkah Umum Fuzzy Mamdani	11
II.5.4 Penerapan Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Tingkat Kenyamanan	12
II.5.4 Fungsi Keanggotaan	13

II.5.5 Aturan Fuzzy (<i>Rule Base</i>)	15
II.6 Mikrokontroler ESP 32.....	16
II.7 <i>Expansions Board</i>	17
II.8 Sensor DHT22.....	18
II.9 Sensor MAX9814.....	19
II.10 Modul LED <i>Traffic Light</i>	19
II.11 Kabel Jumper	20
II.12 LCD 20X4 I2C	21
II.13 Breadboard	21
II.14 Adaptor.....	22
II.15 Arduino IDE	23
II.16 Blynk.....	23
II.17 Diagrami Alir	24
II.18 Penelitian Terkait dalam Beberapa Tahun Terakhir	26
II.19 Keaslian Penelitian	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
III.1 Kerangka Kerja Penelitian	28
III.2 Identifikasi Masalah	30
III.3 Studi Literatur	31
III.4 Analisa Kebutuhan Sistem.....	32
III.4.1 Persiapan Perangkat Keras.....	32
III.4.2 Persiapan Perangkat Lunak.....	33
III.5 Perancangan Sistem.....	34
III.5.1 Desain Perangkat Sistem	34
III.5.2 Diagram Blok.....	36
III.5.3 Diagram Alir Sistem.....	37
III.6 Metode Logika Fuzzy.....	40
III.6.1 Variabel Fuzzy.....	41
III.6.2 Himpunan Fuzzy	41
III.6.3 Aturan Fuzzy (<i>Rule Base</i>).....	42
III.6.4 Tahapan Proses <i>Fuzzy</i> Mamdani	44
III.7 Perancangan Perangkat Keras	50

III.8	Pengujian dan Analisis.....	51
III.9	Analisis Hasil.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		54
IV.1	Implementasi Sistem	54
IV.1.1	Implementasi Perangkat Keras	54
IV.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	54
IV.2	Pengujian Sistem.....	55
IV.2.1	Pengujian Sensor DHT22.....	55
IV.2.3	Pengujian LCD 20×4 I2C	57
IV.2.4	Pengujian Modul LED Traffic Light.....	58
IV.2.5	Pembuktian Akurasi Hasil Sistem	58
IV.3	Evaluasi Kritis Hasil Keputusan Fuzzy terhadap Standar Literasi	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		61
V.I	Kesimpulan	61
V.II	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		66

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
AC	Alternating Current	22
ADC	Analog to Digital Converter	16
DC	Direct Current	22
DHT 22	Digital Humidity and Temperature sensor	4
EEPROMI	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	20
ESP 32	Espressif System	4
GND	Ground	16
GPIO	General Purpose Input Output	16
I2C	Integrated Circuit	16
IDE	Integrated Development Environment	16
IoT	Internet of Things	2
LCD	Liquid Crystal Display	20
LED	Light Emitting Diode	16
LM	Linear Monolithic 393	25
NTC	Negative Temperature Coefficient	18
QR	Quick Response	7
RFID	Radio Frequency Identification	7
SCL	Serial Clock Line	17
SDA	Serial Data Line	17
SLM	Sound Level Meter	49
Soc	System on Chip	15
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	16
USB	Universal Serial Bus	16
VCC	Voltage Common Collector	17

VGA	Video Graphics Array	19
WiFi	Wireless Fidelity	15
LAMBANG		
°C	Derajat Celcius	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Konsep Dasar Fuzzy	8
Gambar II.2 ESP32	17
Gambar II.3 Expansions Board	17
Gambar II.4 Sensor DHT22	18
Gambar II.5 Sensor MAX9814	19
Gambar II.6 Modul LED Traffic Light	20
Gambar II.7 Kabel Jumper	21
Gambar II.8 LCD 20X4 I2C.....	21
Gambar II.9 Breadboard.....	22
Gambar II.10 Adaptor	22
Gambar II.11 Arduino IDE.....	23
Gambar II.12 Blynk	24
Gambar II.13 Diagram Alir	25
Gambar III.1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar III.2 Desain Perangkat Sistem.....	35
Gambar III.2 Diagram Blok Perancangan Sistem	36
Gambar III.3 Diagram Alir Sistem	38
Gambar III.4 Diagram Alir Blynk	40
Gambar III.5 Fungsi Keanggotaan Suhu.....	45
Gambar III.6 Derajat Keanggotaan Suhu	45
Gambar III.7 Fungsi Keanggotaan Kebisingan	46
Gambar III.8 Derajat Keanggotaan Kebisingan	46
Gambar III.9 Hasil Defuzzifikasi	49
Gambar III.10 Perancangan Perangkat Keras	51
Gambar IV.1 Perangkat Keras	54
Gambar IV.2 Perangkat Lunak	55
Gambar IV.3 Pengujian LCD	57
Gambar IV.4 LED Traffic Light	58
Gambar IV.5 Grafik Nilai Defuzzifikasi Hasil Keputusan Fuzzy Mamdani.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Perbandingan Logika Klasik dan Logika Fuzzy.....	8
Tabel II.2 Aturan Fuzzy (Rule Base)	15
Tabel II.2 Tabel Penelitian Terkait dalam beberapa tahun terakhir	26
Tabel III.1 Persiapan Perangkat Keras.....	32
Tabel III.2 Persiapan Perangkat Lunak	34
Tabel IV.1 Perbandingan Pembacaan DHT22 dan HTC 2	56
Tabel IV.2 Perbandingan Akurasi MAX9814 dengan pembanding Sound Level Meter	57
Tabel IV.3 Evaluasi Kritis Hasil Keputusan Fuzzy terhadap Standar Literasi	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program Arduino (ESP32)	66
Lampiran 2. Kalibrasi dan Pengujian Akurasi.....	71
Lampiran 3. Penerapan Metode Fuzzy Mamdani.....	72
Lampiran 4. Kode Program Simulasi Python (scikit – fuzzy)	73
Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup	76
Lampiran 6. Kartu Bimbingan.....	77
Lampiran 7. Surat Keterangan Tidak Plagiat	79
Lampiran 8. Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi	80
Lampiran 9. Rekomendasi Sidang Skripsi	81
Lampiran 10. Persetujuan Ujian Skripsi	82