

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN KEBISINGAN
OTOMATIS DI RUANG PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi DIII Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

ALINDRA

062330701550

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN KEBISINGAN
OTOMATIS DI RUANG PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS**

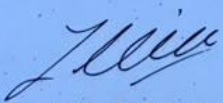


LAPORAN TUGAS AKHIR

**OLEH :
ALINDRA
062330701550**

Palembang, 22 Juli 2026

**Disetujui oleh,
Pembimbing I**


Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197912172012121001

Pembimbing II


Arsis Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP.198809222020122014

**Mengesahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer**


Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

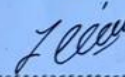
**"Rancang Bangun Sistem Peringatan Kebisingan Otomatis di
Ruang Perpustakaan Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis
Internet Of Things"**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada hari Senin, 20 Juli 2026.

Ketua Dewan penguji

Dr. M. Miftakul Ansh, S.Kom., M.Eng.
NIP. 197912172012121001

Tanda Tangan

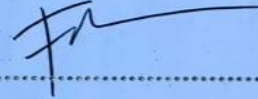


Anggota Dewan penguji

Dr. Ali Firdaus, S.Kom., M. Kom.
NIP. 197910112001121001



Feris Humam, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199105052022031006



Husenawati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199112052022032007



Palembang, 22 Juli 2026

Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Dr. Slamet Widada, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

MOTTO

“Tidaklah Allah membebani seseorang melainkan sebatas kemampuannya.”

(QS Al-Baqarah: 286)

"Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan."

(QS Al-Insyirah: 5–6)

"Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan ingat kepadamu. Bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku."

(QS. Al-Baqarah: 152)

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini Penulis persembahkan sepenuhnya kepada kedua orang tua tercinta. Terima kasih atas untaian doa yang tiada henti, kasih sayang yang tidak terbatas, serta pengorbanan lahir dan batin. Sebagai wujud bakti dan rasa syukur yang tak terhingga, karya ini adalah persembahan kecil dari anakmu.

ABSTRAK

Rancang Bangun Sistem Peringatan Kebisingan Otomatis Di Ruang Perpustakaan Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Internet Of Things

(Alindra, 2026:61)

Kenyamanan ruang baca perpustakaan sering kali terganggu oleh tingkat kebisingan yang tidak terkendali, sementara pengawasan secara manual oleh petugas kurang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem peringatan kebisingan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) guna menjaga kondusivitas ruang baca. Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 yang diintegrasikan dengan sensor suara INMP441, modul audio DFPlayer Mini, pengeras suara, dan aplikasi Telegram Bot. Metode pengambilan keputusan pada sistem menerapkan logika *fuzzy* untuk mengolah variabel masukan berupa intensitas suara (desibel) dan durasi waktu kejadian guna menentukan status ruangan serta mencegah terjadinya peringatan palsu (*false alarm*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa keseluruhan komponen sistem mampu beroperasi secara terintegrasi dan *real-time*. Sensor INMP441 berhasil mendeteksi fluktuasi gelombang suara dengan akurat. Penggunaan logika *fuzzy* pada sistem terbukti efektif dalam membedakan gangguan suara sesaat dengan kebisingan yang nyata. Ketika tingkat kebisingan melampaui batas toleransi secara terus-menerus, sistem secara cerdas mengategorikan ruangan ke dalam kondisi bising. Sebagai tindak lanjut, sistem secara otomatis mengaktifkan pengeras suara untuk memberikan teguran lisan secara langsung di lokasi kejadian dan secara bersamaan mengirimkan laporan peringatan darurat ke aplikasi Telegram pengelola. Kesimpulannya, alat yang dirancang telah berhasil berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan sebagai solusi pengawasan serta penertiban perpustakaan secara otomatis dan modern.

Kata kunci : ESP32, *Internet of Things*, Kebisingan, Logika *Fuzzy*, Telegram Bot

ABSTRACT

Design and Implementation of an Automatic Noise Warning System in a Library Room Using Fuzzy Logic Based on the Internet of Things

(Alindra, 2026:61)

The comfort of library reading rooms is often disrupted by uncontrolled noise levels, whereas manual supervision by library staff is generally ineffective and inefficient. This study aims to design and develop an automatic noise warning system based on the Internet of Things (IoT) to maintain a conducive environment in the reading room. The system is constructed using an ESP32 microcontroller integrated with an INMP441 sound sensor, a DFPlayer Mini audio module, a loudspeaker, and a Telegram Bot application. The system's decision-making method employs *fuzzy* logic to process input variables specifically sound intensity (decibels) and event duration to determine the room's status and prevent false alarms. The test results indicate that all system components operate in an integrated and real-time manner. The INMP441 sensor successfully and accurately detects sound wave fluctuations. Furthermore, the application of *fuzzy* logic within the system proves effective in distinguishing momentary sound disturbances from actual noise. When the noise level continuously exceeds the tolerance limit, the system intelligently categorizes the room as being in a noisy condition. Consequently, the system automatically activates the loudspeaker to issue a direct verbal warning on-site while simultaneously sending an emergency alert report to the administrator's Telegram application. In conclusion, the designed device functions properly and serves as a reliable, modern, and automated solution for library supervision and regulation.

Keywords: ESP32, *Internet of Things*, *Noise*, *Fuzzy Logic*, Telegram Bot.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Peringatan Kebisingan Otomatis Di Ruang Perpustakaan Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Internet Of Things" dengan baik dan tepat waktu. Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi DIII Teknik Komputer, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Bony dan Ibunda Sari serta Adik kandung penulis Adhi dan Adrian serta seluruh keluarga yang selalu memberikan Doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang tiada henti kepada penulis.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan serta masukan selama penyusunan Tugas Akhir penulis.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staff Program D-III Teknik komputer yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Rekan-rekan seperjuangan, khususnya teman-teman kelas 6 CN Angkatan 2023 yang telah memberikan dukungan dan kebersamaan selama proses perkuliahan.
8. Saudara-saudara satu atap saya yaitu keluarga besar Rumah Hasanah, khususnya Aldi, Alan, Andik, Deni, Duta, Daud, Linggar, Mamad,

Rafly, Rama, yang kebersamaan di dalam rumah yang setiap sudutnya penuh cerita, tawa, serta proses pendewasaan yang berharga.

9. Rekan-rekan PJJJ Angkatan 2023 yang hadir menjadi pelengkap cerita selama masa perkuliahan.
10. Pemilik nama Sally Marfira yang menjadi salah satu sumber semangat bagi Penulis yang setia menemani perjalanan kuliah dari awal hingga akhir serta memberi ruang dan waktu untuk berbagi cerita dan bertukar ide.
11. Diri saya sendiri, terimakasih telah berkomitmen, bekerja keras, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses perkuliahan serta penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, 22 Juli 2026

Alindra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Peringatan Kebisingan Otomatis	9
2.3 Mikrokontroler.....	10
2.4 ESP32	11
2.5 <i>Expansion Board (ESP32 Shield)</i>	12
2.6 Sensor Suara INMP441	12
2.7 Modul DFPlayer Mini	13
2.8 Micro SD Card	14
2.9 Modul <i>Amplifier</i> PAM8403.....	15
2.10 Pengeras Suara (<i>Speaker</i>)	15
2.11 LCD 16x2.....	16

2.12	Modul 12C	18
2.13	Baterai 18650	18
2.14	Battery Management System (BMS)	19
2.15	Kabel <i>Jumper</i>	20
2.16	Internet of Things	21
2.17	Logika <i>Fuzzy</i>	22
2.18	Telegram Bot	24
2.19	Flowchart.....	25
BAB III RANCANG BANGUN.....		28
3.1	Tujuan Perancangan	28
3.2	Diagram Blok	29
3.3	Skematik Rangkaian Sistem.....	30
3.4	Perancangan Alat.....	31
3.4.1	Spesifikasi Komponen	31
3.4.2	Desain Kerangka Alat	32
3.5	Perancangan Logika <i>Fuzzy</i>	33
3.5.1	Fuzzifikasi (<i>Fuzzification</i>).....	35
3.5.2	Inferensi / Basis Aturan (<i>Rule Base</i>)	38
3.6	Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Sistem.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Hasil	42
4.2	Pengujian alat	44
4.2.1	Pengujian Komponen.....	44
4.2.2	Pengujian Sensor INMP441	45
4.2.3	Pengujian Modul Audio (<i>DFPlayer Mini</i>).....	47
4.2.4	Pengujian Pemantauan Menggunakan Telegram Bot.....	48
4.2.5	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	50

4.3 Pembahasan	52
4.3.1 Analisis Komputasi Logika <i>Fuzzy</i> Sugeno	52
4.3.2 Pembahasan Hasil Pengujian	56
4.3.3 Fungsi dan Cara Kerja Alat	57
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32.....	11
Gambar 2. 2 Expansion Board	12
Gambar 2. 3 Sensor Suara INMP441	13
Gambar 2. 4 DFPlayer Mini.....	14
Gambar 2. 5 Micro SD Card	14
Gambar 2. 6 Modul Amplifier PAM8403	15
Gambar 2. 7 Pengeras Suara	16
Gambar 2. 8 LCD 16x2.....	17
Gambar 2. 9 Modul 12C	18
Gambar 2. 10 Baterai 18650	19
Gambar 2. 11 Battery Management System.....	20
Gambar 2. 12 Kabel Jumper	21
Gambar 2. 13 Membership Function oleh (Sutia dkk., 2025).....	23
Gambar 2. 14 Telegram	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok	29
Gambar 3. 2 Skematik Rancangan Sistem	31
Gambar 3. 3 Desain Kerangka Alat.....	33
Gambar 3. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Intensitas Suara	35
Gambar 3. 5 Fungsi Keanggotaan Variabel Durasi Waktu	37
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem.....	41
Gambar 4. 1 Tampak Depan Alat.....	43
Gambar 4. 2 Tampak Samping Alat	43
Gambar 4. 3 Antarmuka Telegram Bot	50
Gambar 4. 4 Pengujian 1 Kejadian	51
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Logika Komputasi Fuzzy	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart beserta fungsinya	26
Tabel 3. 1 Daftar Komponen.....	31
Tabel 3. 2 Penentuan Variabel dan Semesta Pembicaraan	34
Tabel 3. 3 Himpunan Fuzzy Sugeno Orde-Nol.....	34
Tabel 3. 4 Basis Aturan <i>Fuzzy (Fuzzy Rule Base)</i> Sugeno	38
Tabel 4. 1 Pengujian Komponen	44
Tabel 4. 2 Pengujian INMP441	46
Tabel 4. 3 Pengujian Modul Audio (DFPlayer Mini).....	47
Tabel 4. 4 Pengujian Telegram Bot	49
Tabel 4. 5 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	50
Tabel 4. 6 Hasil Komputasi logika Fuzzy	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing 1.....	65
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing 2.....	66
Lampiran 3	Konsultasi Bimbingan Dosen Pembimbing 1	67
Lampiran 4	Konsultasi Bimbingan Dosen Pembimbing 2	68
Lampiran 5	Rekomendasi Ujian Tugas Akhir.....	69
Lampiran 6	Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji 1.....	70
Lampiran 7	Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji 2.....	71
Lampiran 8	Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji 3.....	72
Lampiran 9	Revisi Ujian Tugas Akhir Dosen Penguji 4.....	73
Lampiran 10	Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir	74
Lampiran 11	Surat Pernyataan Mitra dan Mahasiswa	75
Lampiran 12	Berita Acara Serah Terima Produk	76
Lampiran 13	Dokumentasi Serah Terima Produk.....	77
Lampiran 14	Code Program.....	78