



**KLASIFIKASI TINGKAT KEBISINGAN DI RUANG  
PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE  
*ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)***

**SKRIPSI**

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

**Oleh  
Dwi Risky Amelia  
NPM: 2022310001  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

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

**KLASIFIKASI TINGKAT KEBISINGAN DI RUANG  
PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL  
NEURAL NETWORK* (ANN)**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Oleh  
**Dwi Risky Amelia**  
**NPM: 2022310001**  
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)  
Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui  
Tim Pembimbing  
Tanggal, 31 Juli 2026

Pembimbing 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2005.01.00.72

Pembimbing 2



Rachmansyah M.Kom  
NIK. 2020.01.02.90

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains

FAKULTAS ILMU KOM & SAINS  


Dr. Herri Setiawan S.Kom., M.Kom  
NIK. 2003.01.00.60

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Senin Tanggal 10 Agustus 2026 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer & Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Menyetujui  
Tim Penguji  
Palembang, 10 Agustus 2026  
Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 1



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D  
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 2



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

## SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Dwi Risky Amelia

NPM : 2022310001

Judul Skripsi : Klasifikasi Tingkat Kebisingan Di Ruang Perpustakaan  
Menggunakan Metode *Artificial Neural Network* (ANN)

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

Menyetujui  
Tim Penguji  
Palembang, 19 Agustus 2026  
Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T  
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 1



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., Ph.D  
NIK. 2016.01.02.20

Penguji 2



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

Mengetahui  
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Dr. Tasmi, S.Si., M.Kom  
NIK. 2017.01.02.30

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

“Allah SWT tidak mengatakan hidup ini mudah Tetapi Allah SWT Berjanji  
bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan“

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

“Apapun yang sudah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan "seandainya", tapi  
katakan "Qadarullah" karna semua yang terjadi adalah takdir dan takdir Allah itu  
selalu baik, karna Allah itu maha baik “

(Ustadz Hanan Attaki)

## ABSTRAK

### **Klasifikasi Tingkat kebisingan di ruang perpustakaan menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN)**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem klasifikasi tingkat kebisingan di ruang perpustakaan menggunakan metode *Artificial Neural Network*. Sistem ini menggunakan sensor suara INMP441 untuk menangkap sinyal suara dari lingkungan perpustakaan. Data yang diperoleh kemudian diolah menjadi beberapa parameter, yaitu amplitudo sinyal, energi suara, dan nilai *root mean square* (RMS), yang selanjutnya digunakan sebagai input pada model ANN. Proses klasifikasi dilakukan untuk mengelompokkan tingkat kebisingan menjadi tiga kategori yaitu tenang, sedang, bising. Hasil klasifikasi ditampilkan melalui layar OLED serta indikator LED sebagai media informasi visual. Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pusat pengolahan data karena memiliki kemampuan dalam pemrosesan data secara real-time. Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi awal, sistem yang dibangun mampu menampilkan hasil klasifikasi tingkat kebisingan secara real-time sesuai dengan kondisi lingkungan di ruang perpustakaan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengklasifikasi 3 kategori kebisingan tenang, sedang, bising guna menciptakan suasana yang kondusif. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *Confusion Matrix*, sistem mampu melakukan klasifikasi dengan baik terhadap tiga kategori tingkat kebisingan. Dari 15 data pengujian yang digunakan, sebanyak 14 data berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 1 data mengalami kesalahan klasifikasi, yaitu kategori sedang yang diprediksi sebagai kategori bising. Hasil evaluasi menunjukkan nilai *Accuracy* sebesar 93,33%, *Precision* sebesar 94,44%, *Recall* sebesar 93,33%, dan *F1-Score* sebesar 93,27%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode *Artificial Neural Network* dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi tingkat kebisingan di ruang perpustakaan berdasarkan parameter amplitudo, energi suara, dan *Root Mean Square* (RMS).

Kata kunci: kebisingan, ANN, ESP32, INMP441, klasifikasi, perpustakaan

## **ABSTRACT**

### ***Noise Level Classification in a Library Room Using the Artificial Neural Network (ANN) Method***

*This study aims to design and develop a noise level classification system in a library environment using the Artificial Neural Network method. The system utilizes the INMP441 sound sensor to capture audio signals from the surrounding environment. The obtained data are processed into several parameters, namely signal amplitude, sound energy, and root mean square (RMS) values, which are then used as inputs for the ANN model. The classification process is carried out to categorize noise levels into three categories: quiet, moderate and noisy. The classification results are displayed on an OLES screen and LED indicators as visual information. The ESP32 microcontroller is used as the main processing unit due to its capability in real-time data processing. Based on the design and initial implementation, the developed system is able to display noise level classification results in real-time according to environmental conditions in the library. This research is expected to assist in monitoring and controlling noise levels to maintain a conducive environment. Based on the testing results using the Confusion Matrix, the system was able to classify the three noise level categories effectively. From the 15 testing data samples used, 14 samples were correctly classified, while 1 sample was incorrectly classified, where the moderate category was predicted as the noisy category. The evaluation results showed an Accuracy of 93.33%, Precision of 94.44%, Recall of 93.33%, and F1-Score of 93.27%. These results indicate that the Artificial Neural Network method can be used to classify noise levels in the library room based on amplitude, sound energy, and Root Mean Square (RMS) parameters.*

*Keyword: noise level, ANN, ESP32, INMP441, classification, library*

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat Rahmat dan hidayah-nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wassalam berserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul “**Klasifikasi Tingkat kebisingan di Ruang Perpustakaan Menggunakan Metode *Artificial Neural Network***“ disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibuku Wanita cantik, karena ada doamu yang selalu menyertaiku. Doa yang membuatku kuat, doa yang membuatku tetap melangkah dan bertahan sampai hari ini.
2. Ayahku, terima kasih atas segala hal yang menjadikanku kuat hingga hari ini, yang selalu mengusahakanku.
3. Keluargaku Ayukku dan Adikku, terimakasih juga selalu memberikan perhatian dan dukungan selama aku menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE., MM, Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
5. Bapak Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains.
6. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai ketua program studi Sistem Komputer.
7. Bapak Ir. Hastha Sunardi, M.T sebagai dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bersedia membimbing demi keberhasilan skripsi ini.

8. Bapak Rchmansyah, S.Kom., M.Kom sebagai dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu memberi nasehat bimbingan dan arahan skripsi ini.
9. Bapak dan ibu dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer.
10. Mita, Susana, Audri, Zahra, Dea dan semua teman-teman sistem komputer 22 yang telah memberikan masukan, dukungan dan ditengah strugglanya proses penyelesaian skripsi Angkatan 2022.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk memperbaiki dan pengembangan skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terimakasih.

Palembang 2026

Dwi Risky Amelia

## DAFTAR ISI

|                                         |      |
|-----------------------------------------|------|
| HALAMAN PENGESAHAN .....                | i    |
| LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....   | ii   |
| SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....    | iii  |
| ABSTRAK.....                            | v    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                   | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                    | vii  |
| DAFTAR ISI.....                         | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                     | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                      | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....      | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                    | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                  | 1    |
| I.1 Latar Belakang .....                | 1    |
| I.2 Perumusan Masalah .....             | 3    |
| I.3 Batasan Masalah.....                | 3    |
| I.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian ..... | 4    |
| I.4.1 Tujuan.....                       | 4    |
| I.4.2 Manfaat .....                     | 4    |
| I.5 Sistematika Penulisan .....         | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....            | 6    |
| II.1 Dasar Teori .....                  | 6    |
| II.2 <i>IoT</i> .....                   | 6    |
| II.3 Kebisingan .....                   | 7    |
| II.4 Sensor suara .....                 | 8    |
| II.5 Sensor suara INMP441 .....         | 8    |
| II.6 Mikrokontroler .....               | 9    |
| II.7 Arduino IDE.....                   | 10   |
| II.8 OLED SSD1306.....                  | 10   |
| II.9 Breadboard .....                   | 11   |
| II.10 Resistor.....                     | 12   |
| II.11 Kabel Jumper .....                | 12   |
| II.12 <i>Google Sheets</i> .....        | 13   |

|                                   |                                                               |    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| II.13                             | Artificial neural network (ANN).....                          | 14 |
| II.14                             | Flowchart .....                                               | 14 |
| II.15                             | Penelitian Terdahulu.....                                     | 17 |
| BAB III METODE PENELITIAN .....   |                                                               | 20 |
| III.1                             | Kerangka Kerja Penelitian .....                               | 20 |
| III.2                             | Processing sistem .....                                       | 21 |
| III.2.1                           | Diagram Blok .....                                            | 22 |
| III.2.2                           | Rancangan perangkat keras (Hardware) .....                    | 23 |
| III.2.3                           | Rancang Perangkat Lunak ( <i>software</i> ) .....             | 25 |
| III.3                             | Skema Rangkaian Alat .....                                    | 27 |
| III.4                             | Metode Artifical Neural Network (ANN) .....                   | 28 |
| III.4.1                           | Parameter Penelitian.....                                     | 29 |
| III.4.2                           | Amplitudo.....                                                | 29 |
| III.4.3                           | Energi Suara .....                                            | 29 |
| III.4.4                           | RMS (Root Mean Square).....                                   | 30 |
| III.5                             | Dataset Tingkat Kebisingan di perpustakaan .....              | 30 |
| III.6                             | Artificial Neural Network .....                               | 31 |
| III.7                             | Normalisasi Data.....                                         | 32 |
| III.8                             | Metode Evaluasi Menggunakan Confusion Matrix .....            | 33 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                                               | 36 |
| IV.1                              | Hasil Perancangan Sistem Klasifikasi Tingkat Kebisingan ..... | 36 |
| IV.1.1                            | Implementasi Perangkat Keras.....                             | 37 |
| IV.1.2                            | Cara kerja sistem .....                                       | 39 |
| IV.2                              | Implementasi Metode Artificial Neural Network (ANN) .....     | 40 |
| IV.2.1                            | Pengambilan data suara.....                                   | 41 |
| IV.2.2                            | Hasil Pengujian Jarak Deteksi Sensor INMP441 .....            | 42 |
| IV.2.3                            | Normalisasi data.....                                         | 47 |
| IV.2.4                            | Perhitungan Normalisasi .....                                 | 47 |
| IV.3                              | Pelatihan ANN (Training) .....                                | 51 |
| IV.4                              | Pengujian ANN (Testing).....                                  | 52 |
| IV.4.1                            | Hasil Pengujian .....                                         | 53 |
| IV.4.2                            | Pengujian sistem .....                                        | 53 |
| IV.5                              | Pengujian real-time .....                                     | 54 |
| IV.6                              | Pengujian akurasi sistem .....                                | 54 |

|                                  |                                |    |
|----------------------------------|--------------------------------|----|
| IV.7                             | Perhitungan Accuracy .....     | 56 |
| IV.7.1                           | Perhitungan Precision.....     | 57 |
| IV.7.2                           | Perhitungan Recall .....       | 58 |
| IV.7.3                           | Perhitungan F1-Score.....      | 59 |
| IV.8                             | Analisis Hasil Pengujian ..... | 60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... |                                | 62 |
| V.1                              | Kesimpulan .....               | 62 |
| V.2                              | Saran.....                     | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA.....              |                                | 63 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar II. 1</b> IoT .....                                   | 7  |
| <b>Gambar II. 2</b> Sensor suara INMP441 .....                  | 9  |
| <b>Gambar II. 3</b> ESP32 [18].....                             | 9  |
| <b>Gambar II. 4</b> Arduino IDE.....                            | 10 |
| <b>Gambar II. 5</b> OLED SSD1306 .....                          | 11 |
| <b>Gambar II. 6</b> Breadboard.....                             | 11 |
| <b>Gambar II. 7</b> Resistor. ....                              | 12 |
| <b>Gambar II. 8</b> Kabel jumper .....                          | 13 |
| <b>Gambar II. 9</b> Google Sheets .....                         | 13 |
| <b>Gambar II. 10</b> Artificial neural network .....            | 14 |
| <b>Gambar III. 1</b> Kerangka Penelitian .....                  | 20 |
| <b>Gambar III. 2</b> Diagram Blok sistem.....                   | 22 |
| <b>Gambar III. 3</b> Diagram Alir Sistem.....                   | 23 |
| <b>Gambar III. 4</b> Diagram Alir Software .....                | 26 |
| <b>Gambar IV. 1</b> Perancangan alat .....                      | 36 |
| <b>Gambar IV. 2</b> Implementasi perangkat keras.....           | 37 |
| <b>Gambar IV. 3</b> Cara kerja sistem.....                      | 39 |
| <b>Gambar IV. 4</b> Arsitektur Artificial neural network .....  | 40 |
| <b>Gambar IV. 5</b> Alat kebisingan di ruang perpustakaan ..... | 42 |
| <b>Gambar IV. 6</b> Distribusi Tingkat Kebisingan .....         | 44 |
| <b>Gambar IV. 7</b> Confusion matrix .....                      | 56 |
| <b>Gambar IV. 8</b> Performa model Confusion matrix.....        | 60 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel II. 1</b> Simbol Diagram Flowchart .....                     | 15 |
| <b>Tabel II. 2</b> Penelitian Terdahulu .....                         | 18 |
| <b>Tabel III. 1</b> Perangkat keras yang diperlukan .....             | 24 |
| <b>Tabel III. 2</b> Perangkat Lunak yang diperlukan.....              | 26 |
| <b>Tabel III. 3</b> Amplitudo [15].....                               | 29 |
| <b>Tabel III. 4</b> Energi Suara .....                                | 29 |
| <b>Tabel III. 5</b> RMS (Root Mean Square).....                       | 30 |
| <b>Tabel III. 6</b> Dataset tingkat kebisingan .....                  | 30 |
| <b>Tabel III. 7</b> Output.....                                       | 32 |
| <b>Tabel III. 8</b> Contoh Data Sensor.....                           | 32 |
| <b>Tabel IV. 1</b> Implementasi perangkat keras.....                  | 37 |
| <b>Tabel IV. 2</b> Pengambilan data kondisi perpustakaan .....        | 41 |
| <b>Tabel IV. 3</b> Pembagian data kebisingan .....                    | 41 |
| <b>Tabel IV. 4</b> Hasil pengujian jarak deteksi sensor INMP441 ..... | 42 |
| <b>Tabel IV. 5</b> Dataset tingkat kebisingan .....                   | 45 |
| <b>Tabel IV. 6</b> Hasil waktu pengambilan data suara tenang .....    | 45 |
| <b>Tabel IV. 7</b> Hasil waktu pengambilan data suara sedang .....    | 45 |
| <b>Tabel IV. 8</b> Hasil waktu pengambilan data suara bising.....     | 46 |
| <b>Tabel IV. 9</b> Nilai Minimum.....                                 | 47 |
| <b>Tabel IV. 10</b> Nilai Maksimum .....                              | 48 |
| <b>Tabel IV. 11</b> kategori tenang, sedang, bising .....             | 49 |
| <b>Tabel IV. 12</b> Perhitungan normalisasi.....                      | 50 |
| <b>Tabel IV. 13</b> Pelatihan ANN training.....                       | 51 |
| <b>Tabel IV. 14</b> Kategori label target kebisingan .....            | 52 |
| <b>Tabel IV. 15</b> Pengujian ANN (testing).....                      | 52 |
| <b>Tabel IV. 16</b> Pengujian sistem .....                            | 53 |
| <b>Tabel IV. 17</b> Hasil pengujian .....                             | 54 |
| <b>Tabel IV. 18</b> Pengujian akurasi sistem.....                     | 54 |
| <b>Tabel IV. 19</b> Confusion Matrix .....                            | 56 |

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

| <b>SINGKATAN</b> | <b>Nama</b>                               | <b>Pemakaian pertama kali pada halaman</b> |
|------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| IoT              | <i>Internet of Things</i>                 | 6                                          |
| MEMS             | <i>Micro-Electro-Mechanical System</i>    | 8                                          |
| I2S              | <i>Inter-IC Sound</i>                     | 8                                          |
| ANN              | <i>Artificial Neural Network</i>          | 14                                         |
| RMS              | <i>Root Mean Square</i>                   | 14                                         |
| IDE              | <i>Integrated Development Environment</i> | 10                                         |
| OLED             | <i>Organic Light Emitting Diode</i>       | 10                                         |
| LED              | <i>Light Emitting Diode</i>               | 10                                         |
| TP               | <i>True Positive</i>                      | 34                                         |
| TN               | <i>True Negative</i>                      | 34                                         |
| FP               | <i>False Positive</i>                     | 34                                         |
| FN               | <i>False Negative</i>                     | 34                                         |

| <b>Lambang</b> | <b>Nama</b>      | <b>Pemakaian pertama kali pada halaman</b> |
|----------------|------------------|--------------------------------------------|
| X              | Data asli        | 32                                         |
| Xmin           | Nilai minimum    | 32                                         |
| Xmax           | Nilai maksimum   | 32                                         |
| Xnorm          | Data normalisasi | 32                                         |
| X1             | Amplitudo        | 31                                         |
| X2             | Energi suara     | 31                                         |
| X3             | RMS              | 31                                         |
| Y1             | Kategori Tenang  | 32                                         |
| Y2             | Kategori Sedang  | 32                                         |

| <b>Lambang</b> | <b>Nama</b>     | <b>Pemakaian pertama kali pada halaman</b> |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------|
| Y3             | Kategori Bising | 32                                         |
| %              | Persentase      | 29                                         |
| dB             | Desibel         | 7                                          |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1</b> : Logbook kegiatan pembuatan alat skripsi ..... | 66 |
| <b>Lampiran 2</b> : Daftar Riwayat Hidup .....                    | 70 |
| <b>Lampiran 3</b> : Kartu Bimbingan.....                          | 71 |
| <b>Lampiran 4</b> : Surat Pernyataan Tidak Plagiat .....          | 72 |
| <b>Lampiran 5</b> : Surat Persetujuan Ujian Skripsi .....         | 73 |
| <b>Lampiran 6</b> : Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi. ....    | 74 |
| <b>Lampiran 7</b> : Surat Rekomendasi Sidang Skripsi.....         | 75 |
| <b>Lampiran 8</b> : Hasil Cek Turnitin.....                       | 76 |