

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**DETEKSI KEBISINGAN LOBBY APARTEMEN
MENGUNAKAN SENSOR SUARA, IOT, DAN
ALGORITMA K-NN**



Disusun Oleh :

MUCHAMMAD DEFRI JAKARIA
1452200030

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO & INFORMATIKA CERDAS
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**DETEKSI KEBISINGAN LOBBY APARTEMEN
MENGUNAKAN SENSOR SUARA, IOT, DAN
ALGORITMA K-NN**



Disusun Oleh :

MUCHAMMAD DEFRI JAKARIA
1452200030

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

**FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO
DAN INFORMATIKA CERDAS
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : MUCHAMMAD DEFRI JAKARIA
NBI : 1452200030
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN
INFORMATIKA CERDAS
Judul : DETEKSI KEBISINGAN LOBBY APARTEMEN
MENGUNAKAN SENSOR SUARA, IOT, DAN
ALGORITMA K-NN

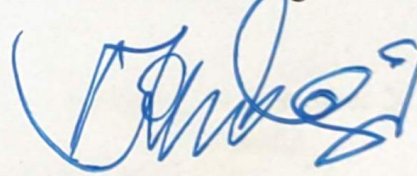
Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20450.16.0704

Dosen Pembimbing 2



Ir. H.M. Balok Hariadi, Msc.
NPP. 20450.89.0184

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknologi Elektro
dan Informatika Cerdas



Ir. Agus Heri Andriawan, S.T., M.T.
NPP. 20450.03.0558

Ketua

Program Studi Teknik Elektro



Ir. Puji Slamet, S.T., M.T.
NPP.20450.11.0601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muchammad Defri Jakaria

NBI : 1452200030

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“DETEKSI KEBISINGAN LOBBY APARTEMEN MENGGUNAKAN SENSOR SUARA, IOT, DAN ALGORITMA K-NN”

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 24 Desember 2025

Penulis



Muchammad Defri Jakaria

NBI. 1452200030



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muchammad Defri Jakaria
NBI/NPM : 1452200030
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

“DETEKSI KEBISINGAN LOBBY APARTEMEN MENGGUNAKAN SENSOR SUARA, IOT, DAN ALGORITMA K-NN”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 24 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Muchammad Defri Jakaria
NBI. 1452200030

ABSTRAK

Kebisingan pada area lobby apartemen merupakan permasalahan umum yang dapat menurunkan kenyamanan penghuni, terutama saat kegiatan publik berlangsung atau ketika suara bising berasal dari area sekitar. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan yang mampu mendeteksi tingkat kebisingan secara otomatis, akurat, dan real-time sebagai dasar pengelolaan lingkungan hunian.

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi kebisingan berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan sensor suara untuk mengukur intensitas bunyi, mikrokontroler ESP32 sebagai pemroses data, dan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengklasifikasikan tingkat kebisingan. Hasil klasifikasi dikirim melalui jaringan IoT ke aplikasi Telegram sebagai notifikasi instan bagi pengelola apartemen.

Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mendeteksi serta mengklasifikasikan tingkat kebisingan dengan akurasi tinggi dan mengirimkan notifikasi secara real-time ketika ambang batas terlampaui. Sistem ini dapat menjadi solusi efektif untuk menjaga kenyamanan dan kondisi lingkungan apartemen yang kondusif.

Kata kunci: algoritma, deteksi, IoT, kebisingan, sensor

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya Tugas Akhir yang berjudul **'DETEKSI KEBISINGAN LOBBY APARTEMEN MENGGUNAKAN SENSOR SUARA, IOT, DAN ALGORITMA K-NN'**. Atas dukungan moral dan materil yang diberikan dalam penyusunan makalah ini, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memotivasi dan memberikan doa untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Puji Slamet, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Santoso, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan saran serta membuat penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Balok Hariadi, MSc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan saran serta membuat penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan Ilmu pengetahuan sehingga tercipta kerangka piker dalam penulisan skripsi.
7. Kepada semua pihak yang penulis tidak bisa menyebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya karena dengan dukungan dan motivasi penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Semoga kita semua selalu dalam bimbingan dan ridho-Nya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 24 Desember 2025



Muchammad Defri Jakaria

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Kontribusi Penelitian.....	4
1.4.1. Secara Teoritis.....	4
1.4.2. Secara Praktis.....	4
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II DASAR TEORI	7
2.1. State of The Art.....	7
2.2. Teori-teori Pendukung	10
2.2.1. Sensor Suara (INMP441).....	10
2.2.2. Frame Audio untuk Ekstraksi Fitur	13
2.2.3. Internet of Things (IoT).....	13
2.2.4. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN).....	14
2.2.5. Polusi Suara di Lingkungan Hunian.....	18
2.3. Analisis dan Kesimpulan Pengambilan Judul Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian	21
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
3.3. Alat dan Bahan	21
3.3.1. Perangkat Keras.....	21
3.3.2. Perangkat Lunak.....	21

3.4.	Perancangan alat	22
3.4.1.	Desain Perangkat Keras (Hardware)	22
3.4.2.	Desain Perangkat Lunak (Software).....	23
3.4.3.	Tabel Spesifikasi Komponen	24
3.4.4.	Alur Kerja Keseluruhan (Ringkas).....	24
3.5.	Flowchart.....	25
3.6.	Blok Diagram.....	26
3.7.	Pengambilan Data	27
3.7.1.	Lokasi dan Kondisi Pengambilan Data.....	27
3.7.2.	Metode Pengambilan Data.....	27
3.7.3.	Jenis Data yang Dikumpulkan	28
3.7.4.	Teknik Observasi dan Pelabelan	28
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1.	Implementasi Sistem	29
4.2.	Desain Pengujian	31
4.3.	Dataset dan Preprocessing	32
4.4.	Pelatihan Model KNN.....	33
4.5.	Pengujian Lapangan dan Hasil Klasifikasi.....	33
4.5.1.	Batch 1 Suara Dentuman	34
4.5.2.	Batch 2 Suara Manusia	35
4.5.3.	Batch 2 Suara Musik.....	37
4.6.	Evaluasi Model Klasifikasi.....	41
4.7.	Hasil Evaluasi per Kelas.....	41
4.8.	Ringkasan Evaluasi.....	43
BAB V	PENUTUP.....	45
5.1.	Kesimpulan.....	45
5.2.	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Suara INMP441	10
Gambar 2.2 Contoh Format Dataset	13
Gambar 2.3 ESP32 Sebagai IOT	13
Gambar 2.4 Ilustrasi Metode K-NN.....	15
Gambar 3.1 Flowchart System	25
Gambar 3.2 Blok Diagram System.....	26
Gambar 4.1 Rancangan alat deteksi kebisingan	29
Gambar 4.2 Realtime Predict Menggunakan Python.....	30
Gambar 4.3 Notifikasi Deteksi Kebisingan Menggunakan Telegram.....	31
Gambar 4.4 Confusion matrix pelatihan.	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem Monitoring Kebisingan Menggunakan Sensor Mikrofon dan Arduino.....	7
Tabel 2.2	Implementasi Algoritma K-NN untuk Klasifikasi Suara Lingkungan ...	8
Tabel 2.3	Sistem Deteksi Suara Berbasis ESP32 untuk Pemantauan Lingkungan Indoor	8
Tabel 2.4	Sistem Pemantauan Kebisingan Kendaraan Menggunakan Sensor Suara dan ESP32.....	9
Tabel 2.5	Smart Noise Classification System using K-NN for Urban Environment Monitoring	9
Tabel 2.6	Parameter Teknis	11
Tabel 3.1	Spesifikasi komponen utama sistem deteksi kebisingan.	24
Tabel 4.1	Tabel contoh data latih untuk masing-masing label.	32
Tabel 4.2	Analisis Prediksi Dentuman	34
Tabel 4.3	Analisis Prediksi Manusia	35
Tabel 4.4	Analisis Prediksi Musik	36