

PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBISINGAN SEPEDA

MOTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
pada program studi Strata Satu



Oleh :

JUSTINE RANGGA SAKTI

41187003200004

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2024

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi
jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi

PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBISINGAN SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS

Nama : Justine Rangga Sakti

NPM : 41187003200004

Program Studi : Elektro S-1

Fakultas : Teknik

Bekasi, 23 Januari 2025

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

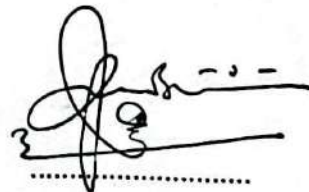
Ketua : Dr. H. Setyo Supratno, S.Pd., M.T



Anggota I : Sri Marini, S.T., M.T.


.....

Anggota II : Abdul Hafid Paronda, Ir., M.T


.....

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : *Prototype* Sistem Pendeteksi Kebisingan Sepeda Motor Berbasis
Internet of Things

Nama : Justine Rangga Sakti

NPM : 41187003200004

Program Studi : Teknik Elektro S-1

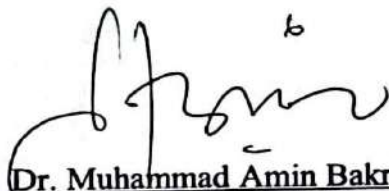
Fakultas : Teknik

Bekasi, 23 Januari 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Muhammad Amin Bakri, S.T., M.T.



Andi Hasad, S.T., M.Kom.

Mengetahui

Ketua Program Studi



Annisa Firasanti, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Justine Rangga Sakti

NPM : 41187003200004

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : **PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI KEBISINGAN
SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Penulis dengan sepuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinil dan otentik. Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 23 Januari 2025

Yang membuat menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a colorful, multi-colored stamp on the left and a rectangular meter stamp on the right. The meter stamp is pink and white with the text 'METERAI TEMPEL' and the number 'MX097982649'.

Justine Rangga Sakti



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

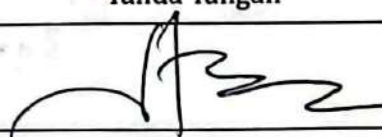
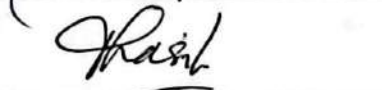
Nama Mahasiswa : Justine Rangga Sakti
NPM : 41187003200004
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Prototype Sistem Pendeteksi Kebisingan motor Berbasis Internet of Things
Dosen Pembimbing I : Dr. Muhammad Amin Bakri, S.T., M.T
Dosen Pembimbing II : Andi Hasad, M.Kom.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	24/10/24	konsultasi Penelitian	A
2	31/10/24	BAB 1 Latar belakang	A
3	8/11/24	Batasan masalah	A
4	20/11/24	Tujuan	A
5	29/11/24	BAB II	A
6	5/12/24	BAB III, Prosedur Penelitian	A
7	11/12/24	Analisis	A
8	27/12/24	Pengambilan Data	A
9	5/01/25	kesimpulan dan Saran	A
10	13/01/25	ACC	A

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	28/10/24	Ba B 1	JK
12	10/11/24	latar belakang	JK
13	12/11/24	Barasem, tujuan	JK
14	20/11/24	BAB 11	JK
15	1/12/24	BAB 11	JK
16	15/12/24	Analisis	JK
17	27/12/24	BAB 11	JK
18	Kamis 9-1-2025	Aec.	JK

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I	13-1 2025	
Pembimbing II	9-1-2025	

Bekasi, 13-01-2025
Ketua Program Studi,



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalaamu'alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusunan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana program studi Teknik Elektro di Universitas Islam “45” Fakultas Teknik Bekasi.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Tri Suryo Utomo dan Ibu Dede Setiawati, serta saudara kandung penulis Puspa Utami Dewi yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Riri Sadiana.,S.Pd., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Ibu Annisa Firasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
4. Bapak Dr. Muhammad Amin Bakri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahnya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.

5. Bapak Andi Hasad, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahnya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
6. Sahabat dan teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2020 seperjuangan yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Wassalamu’alaikum Warahmatullah Wabarakaatuh

Bekasi, 23 Januari 2025

Justine Rangga Sakti

ABSTRAK

Kebisingan lalu lintas, terutama dari kendaraan bermotor, menjadi masalah signifikan yang mengurangi kenyamanan hidup di perkotaan. Salah satu sumber utama kebisingan adalah penggunaan knalpot *racing* yang menghasilkan suara melebihi ambang batas sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 07/2009. Penegakan regulasi kebisingan kendaraan masih terkendala kurangnya alat pengukur kebisingan yang memadai, sehingga pengukuran sering dilakukan secara subjektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pendeteksi kebisingan knalpot berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengukur, menampilkan, dan merekam data kebisingan secara *real-time*. Sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler utama, sensor suara GY-MAX4466 untuk mendeteksi kebisingan dalam satuan desibel (dB), LCD untuk menampilkan hasil pengukuran langsung, dan *Google Sheets* untuk penyimpanan data melalui koneksi Wi-Fi. Pengujian dilakukan pada dua jenis knalpot, yaitu knalpot standar dan *racing*. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata kebisingan gabungan sebesar 88,8 dB dengan rata-rata *error* 2,45%. Sistem bekerja stabil dan hampir akurat, dengan data tercatat secara *real-time* di *Google Sheets* tanpa gangguan. Hasil penelitian ini memberikan solusi praktis untuk mendukung penegakan regulasi kebisingan kendaraan. Alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mendeteksi pelanggaran kebisingan, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan tertib.

Kata Kunci: kebisingan knalpot, IoT, NodeMCU ESP8266, sensor suara, Google Sheets.

ABSTRACT

Traffic noise, especially from motor vehicles, is a significant problem that reduces the comfort of living in urban areas. One of the main sources of noise is the use of racing exhausts that produce sounds exceeding the threshold according to the Minister of Environment Regulation No. 07/2009. Enforcement of vehicle noise regulations is still constrained by the lack of adequate noise measuring devices, so measurements are often made subjectively. This research aims to design an Internet of Things (IoT)-based exhaust noise detector that is able to measure, display, and record noise data in real-time. This system uses NodeMCU ESP8266 as the main microcontroller, GY-MAX4466 sound sensor to detect noise in decibel (dB) units, LCD to display live measurement results, and Google Sheets for data storage via Wi-Fi connection. Tests were conducted on two types of exhausts, namely standard and racing exhausts. The measurement results show an average combined noise of 88.2 dB with an average error of 2.45%. The system worked stably and almost accurate, with data recorded in real-time on Google Sheets without interruption. The results of this study provide a practical solution to support the enforcement of vehicle noise regulations. This tool is expected to improve efficiency and accuracy in detecting noise violations, thus creating a more comfortable and orderly environment.

Keywords: *exhaust noise, IoT, NodeMCU ESP8266, sound sensor, Google Sheets*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	
PERNYATAAN KEASLIAN.....	
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 IoT (<i>Internet of Things</i>)	5
2.2 Node MCU ESP 8266.....	5
2.3 GY Max-4466	6
2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	6
2.5 <i>Google Sheets</i>	7
2.6 Nilai Kebisingan.....	7
BAB III METODE PENELITIAN	8
3.1 Desain penelitian	8
3.2 Alat dan bahan.....	8
3.3 Prosedur penelitian	9
3.3.1 Studi literatur	10
3.3.2 Perancangan alat	10
3.3.3 Perancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	12

3.3.4 Perancangan perangkat lunak (<i>Software</i>)	12
3.3.5 Pengujian alat	15
3.3.6 Metode Analisis data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil penelitian.....	17
4.1.1 Perancangan <i>hardware</i>	17
4.1.2 Perancangan <i>software</i>	18
4.1.3 Pengujian alat	19
4.2 Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 IoT.....	5
Gambar 2. 2 Node MCU ESP 8266.....	6
Gambar 2. 3 GY Max-4466.....	6
Gambar 2. 4 LCD	7
Gambar 2. 5 <i>Google Sheets</i>	7
Gambar 3. 1 Flowchart Prosedur Penelitian.....	10
Gambar 3. 2 Skema Perancangan	11
Gambar 3. 3 Rancangan perangkat keras.....	12
Gambar 3. 4 Flowchart Software Arduino IDE.....	13
Gambar 3. 5 Persamaan error	16
Gambar 4. 1 Perakitan sistem Internet of Things	17
Gambar 4. 2 Tampilan Google Sheets	18
Gambar 4. 3 Tampilan Google Apps Script	19
Gambar 4. 4 Hasil Pengiriman Data Knapot Standar ke Google Sheets	21
Gambar 4. 5 Hasil Pengiriman Data Knapot Racing ke Google Sheets	22
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian di masing-masing knalpot.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Peralatan yang digunakan	8
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan.....	9
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian sensor suara GY Max 4466	20
Tabel 4. 2 Tabel hasil pengiriman data ke <i>Google Sheets</i>	20
Tabel 4. 3 Hasil pengujian alat	23