



**Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis
ESP32 Menggunakan Metode Time Weighted Average
(TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan
Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta Pondok Cina)**

SKRIPSI

Karin Novrika

2207421006

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



**Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis
ESP32 Menggunakan Metode Time Weighted Average
(TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan
Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta Pondok Cina)**

Sub Judul:

**Perancangan dan Implementasi Perangkat Lunak Sistem
Monitoring Kebisingan**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Karin Novrika

2207421006

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karin Novrika

NIM : 2207421006

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik
Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan
Berdasarkan ESP32 Menggunakan Metode Time Weighted
Average (TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan
Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta
Pondok Cina)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri – ciri plagiat dan bentuk – bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 03 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Karin Novrika

NIM. 2207421006



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Karin Novrika
NIM : 2207421006
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kebisingan Berbasis ESP32 Menggunakan Metode Time Weihted Average (TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta Pondok Cina)

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari *Jum'at*,
Tanggal *10*, Bulan *Juni* Tahun *2026* dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing I Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I

Penguji I Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si

Penguji II Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

Penguji III Chandra Wirawan, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui:



Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis ESP32 Menggunakan Metode Time Weighted Average (TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta Pondok Cina)” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak tantangan dan hambatan yang dihadapi, baik dalam proses penelitian, pengambilan data, maupun penyusunan laporan. Namun berkat doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Herdiansyah Ramadhana, selaku partner kelompok skripsi yang telah bekerja sama, memberikan masukan, serta membantu selama proses penelitian, pengambilan data, pengembangan sistem, dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama proses perkuliahan serta penyusunan skripsi.
5. Kepala stasiun kereta Pondok Cina dan para petugas yang telah memberikan izin dan kerjasamanya untuk penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman Teknik Multimedia dan Jaringan Angkatan 2022 yang telah memberikan semangat dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang *Monitoring Real-Time Berbasis Mobile*.

Depok, 03 Juli 2026

Karin Novrika





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Karin Novrika

NIM : 2207421006

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kebisingan Berbasis ESP32 Menggunakan Metode Time Weighted Average (TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta Pondok Cina)"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 03 Juli 2026
Yang menyatakan



Karin Novrika
NIM. 2207421006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

**Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis ESP32
Menggunakan Metode *Time Weighted Average* (TWA) Untuk Evaluasi
Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta
Pondok Cina)**

sub judul:

**Perancangan dan Implementasi Perangkat Lunak Sistem Monitoring
Kebisingan**

Oleh
Karin Novrika

Kebisingan merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang dapat memengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak sistem monitoring kebisingan berbasis mobile yang mampu menampilkan informasi tingkat kebisingan secara realtime. Sistem dikembangkan menggunakan Flutter dan Supabase sebagai basis data, serta memanfaatkan metode *Time Weighted Average* (TWA) untuk menentukan tingkat paparan kebisingan berdasarkan data yang diperoleh dari perangkat *Internet of Things* (IoT). Fitur yang tersedia meliputi monitoring realtime, grafik monitoring, riwayat monitoring, notifikasi, serta pengelolaan data oleh administrator. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black Box Testing*, pengujian *Quality of Service* (QoS) dengan parameter delay, dan pengujian usability yang melibatkan 30 responden. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Pengujian QoS menghasilkan rata-rata delay sebesar 2,1 detik, sedangkan pengujian usability memperoleh nilai sebesar 92,67% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dikembangkan mampu menampilkan informasi tingkat kebisingan secara realtime dan layak digunakan sebagai media monitoring untuk mendukung evaluasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Kata kunci: Monitoring Kebisingan, Flutter, Supabase, *Internet of Things*, *Time Weighted Average*, *Quality of Service*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Sistem Monitoring Berbasis Aplikasi Mobile	11
2.3 Flutter Framework	12
2.4 Database Supabase.....	14
2.5 Android Studio	16
2.6 Monitoring Real-time.....	16



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7	Quality of Service (QoS).....	19
2.8	System Usability Scale (SUS).....	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Rancangan Penelitian	23
3.1.1	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	24
3.1.2	Arsitektur Sistem.....	26
3.1.3	Usecase Diagram.....	27
3.1.4	Flowchart Sistem.....	28
3.1.5	Entity Relationship Diagram (ERD)	30
3.2	Tahapan Penelitian.....	32
3.3	Objek Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Analisis Kebutuhan.....	39
4.1.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	40
4.1.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	41
4.2	Perancangan Aplikasi.....	42
4.2.1	Tampilan Splash Screen	43
4.2.2	Tampilan Daftar	44
4.2.3	Tampilan Masuk	45
4.2.4	Tampilan Dashboard User	46
4.2.5	Tampilan Monitoring User	48
4.2.6	Tampilan Setelan User	49
4.2.7	Tampilan Masuk Admin.....	50
4.2.8	Tampilan Dashboard Admin.....	51



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.9	Tampilan Monitoring Users.....	53
4.2.10	Tampilan Monitor Device	54
4.2.11	Tampilan Monitor Lokasi	55
4.3	Implementasi Aplikasi	57
4.3.1	Implementasi Antarmuka Pengguna (User Interface).....	57
4.3.1.1	Splash Screen.....	57
4.3.1.2	Halaman Registrasi	59
4.3.1.3	Halaman Login.....	60
4.3.1.4	Halaman Dashboard	61
4.3.1.5	Halaman Monitoring	63
4.3.1.6	Halaman Akumulasi	66
4.3.1.7	Halaman Riwayat Monitoring	67
4.3.1.8	Halaman Setelan	68
4.3.2	Implementasi Antarmuka Administrator.....	71
4.3.2.1	Halaman Login Admin.....	71
4.3.2.2	Halaman Dashboard Admin	73
4.3.2.3	Halaman Manajemen Pengguna	74
4.3.2.4	Halaman Manajemen Perangkat	76
4.3.2.5	Halaman Manajemen Lokasi	78
4.3.2.6	Halaman Pengaturan Sistem	79
4.4	Implementasi Database	80
4.5	Pengujian Sistem	84
4.5.1	Deskripsi Pengujian.....	85
4.5.2	Prosedur Pengujian.....	87



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.5.3	Data Hasil Pengujian	91
4.5.3.1	Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem	91
4.5.3.2	Pengujian QoS	97
4.5.3.3	Pengujian Usability	102
4.5.4	Analisis Data dan Evaluasi Pengujian.....	105
4.5.4.1	Analisis dan Evaluasi Fungsionalitas	106
4.5.4.2	Analisis dan Evaluasi QoS	106
4.5.4.3	Analisis dan Evaluasi Usability	107
BAB V	PENUTUP	109
5.1	Kesimpulan.....	109
5.2	Saran.....	109
	DAFTAR PUSTAKA.....	111
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	115
	LAMPIRAN	116

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	7
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional Pengguna	40
Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsional Administrator	41
Tabel 4.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	41
Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat Lunak	42
Tabel 4.5 Pengujian Fungsionalitas <i>User</i>	92
Tabel 4.6 Pengujian Fungsionalitas Admin	95
Tabel 4.7 Pengujian Parameter <i>Delay</i>	98
Tabel 4.8 Pengujian Parameter <i>Packet Loss</i>	100
Tabel 4.9 Pengujian Parameter <i>Jitter</i>	101
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Pengujian QoS	101
Tabel 4.11 Pengujian <i>Usability</i>	103

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metode <i>Waterfall</i>	24
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	26
Gambar 3.3 <i>Usecase</i> Diagram.....	27
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem.....	29
Gambar 3.5 Perancangan ERD.....	31
Gambar 3.6 Tahapan Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Tampilan <i>Splash Screen</i>	43
Gambar 4.2 Tampilan Daftar.....	44
Gambar 4.3 Tampilan Masuk.....	46
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Dashboard User</i>	47
Gambar 4.5 Tampilan <i>Monitoring User</i>	48
Gambar 4.6 Tampilan Setelan <i>User</i>	49
Gambar 4.7 Tampilan Masuk Admin	51
Gambar 4.8 Tampilan <i>Dashboard Admin</i>	52
Gambar 4.9 Tampilan <i>Monitoring Users</i>	53
Gambar 4.10 Tampilan <i>Monitor Device</i>	54
Gambar 4.11 Tampilan Monitor Lokasi	56
Gambar 4.12 <i>Splash Screen</i>	58
Gambar 4.13 Halaman Registrasi.....	59
Gambar 4.14 Halaman <i>Login</i>	61
Gambar 4.15 Halaman <i>Dashboard</i>	62
Gambar 4.16 Halaman <i>Monitoring</i>	64
Gambar 4.17 Halaman Akumulasi	66
Gambar 4.18 Halaman Riwayat <i>Monitoring</i>	67
Gambar 4.19 Halaman Setelan	69
Gambar 4.20 Login Admin	72
Gambar 4.21 Dashboard Admin	73
Gambar 4.22 Manajemen Pengguna	75
Gambar 4.23 Manajemen Perangkat.....	76
Gambar 4.24 Manajemen Lokasi.....	78

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.25 Pengaturan Sistem	80
Gambar 4.26 Tabel Users.....	81
Gambar 4.27 Tabel Realtime.....	81
Gambar 4.28 Tabel History	82
Gambar 4.29 Tabel TWA.....	83
Gambar 4.30 Hasil Analisis <i>Packet Loss</i> Menggunakan <i>Wireshark</i>	100





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara	116
Lampiran 2. Sesi Wawancara	117
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	117
Lampiran 4. Sesi <i>Feedback</i> oleh Petugas.....	118
Lampiran 5. Hasil Pengisian Gform	118
Lampiran 6. Hasil Pengisian Gform (Lanjutan)	119
Lampiran 7. Hasil Pengisian Gform (Lanjutan)	120
Lampiran 8. Hasil Pengisian Gform (Lanjutan)	121





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stasiun kereta merupakan fasilitas transportasi publik dengan intensitas aktivitas tinggi yang menghasilkan kondisi kebisingan fluktuatif akibat kedatangan dan keberangkatan kereta, pengumuman pengeras suara, serta mobilitas penumpang. Fluktuasi kebisingan ini menimbulkan tantangan dalam pemantauan kondisi akustik karena perubahan tingkat suara dapat terjadi secara dinamis dalam waktu singkat. Jika kondisi tersebut tidak terpantau secara baik, maka dapat memengaruhi kenyamanan pengguna stasiun, mengganggu kejelasan informasi, dan menyulitkan pengelola dalam mengevaluasi kualitas lingkungan suara secara objektif. Pada Stasiun Kereta Pondok Cina, kondisi kebisingan cenderung bervariasi seiring tingginya aktivitas operasional stasiun dan mobilitas penumpang yang berlangsung sepanjang jam operasional. Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas stasiun, area *hall* atas yang menjadi lokasi penelitian merupakan salah satu area dengan aktivitas yang cukup tinggi, terutama pada jam keberangkatan dan kepulangan kerja. Pada jam keberangkatan kerja, area tersebut dipadati oleh penumpang yang akan menggunakan layanan kereta, sedangkan pada jam kepulangan kerja terjadi peningkatan jumlah penumpang yang turun dan melintas di area *hall*. Sementara itu, pada siang hari aktivitas penumpang cenderung lebih rendah dibandingkan pada jam sibuk. Selain aktivitas penumpang, area *hall* atas juga dilengkapi dengan sistem pengeras suara yang aktif digunakan untuk penyampaian informasi operasional stasiun. Kondisi tersebut menyebabkan tingkat kebisingan di area tersebut dapat berubah-ubah sesuai dengan aktivitas yang berlangsung, sehingga diperlukan sistem *monitoring* yang mampu memantau kondisi kebisingan secara *realtime* agar informasi tingkat kebisingan dapat diperoleh secara cepat dan berkelanjutan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam praktiknya, pengukuran kebisingan umumnya masih berorientasi pada akuisisi data atau pengukuran sesaat (*spot measurement*), sementara pengolahan dan interpretasi data masih terbatas. Data hasil pengukuran sering hanya berupa nilai intensitas suara mentah (*raw decibel values*) yang belum memberikan informasi yang cukup untuk mendukung evaluasi kondisi kebisingan secara cepat dan berkelanjutan. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan utama bukan hanya terletak pada pengambilan data kebisingan, tetapi juga pada bagaimana data tersebut diolah, dianalisis, dan disajikan melalui perangkat lunak *monitoring*.

Menurut Harpad dkk. (2022), sistem *monitoring* berbasis IoT memerlukan dukungan perangkat lunak yang mampu menampilkan data *real-time*, mengelola histori data, dan membantu interpretasi kondisi lingkungan agar data sensor dapat dimanfaatkan secara efektif dalam pengambilan keputusan. Temuan ini menunjukkan bahwa perangkat lunak bukan sekadar antarmuka tampilan, melainkan bagian penting dalam sistem *monitoring*.

Selain itu, beberapa penelitian terdahulu masih berfokus pada integrasi sensor, transmisi data, dan *dashboard* sederhana, namun belum banyak menitikberatkan pada pengembangan perangkat lunak yang mampu melakukan evaluasi otomatis terhadap paparan kebisingan. Badiwal dkk. (2025) menyatakan banyak sistem *monitoring* kebisingan hanya menyediakan visualisasi dasar berupa data *real-time* dan riwayat pengukuran, namun belum mengintegrasikan analisis paparan berbasis waktu maupun klasifikasi kondisi kebisingan otomatis dalam perangkat lunak. Hal ini menunjukkan masih terdapat celah penelitian pada aspek pengolahan data kebisingan di tingkat perangkat lunak.

Dalam konteks perangkat lunak *monitoring*, visualisasi informasi juga menjadi komponen penting. Informasi kebisingan yang hanya ditampilkan sebagai angka dB cenderung sulit diinterpretasikan secara cepat oleh pengguna.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tesma dkk. (2025) menjelaskan bahwa visualisasi data dalam bentuk grafik perubahan suara, indikator status kondisi, dan representasi kategori kebisingan dapat meningkatkan pemahaman pengguna terhadap kondisi lingkungan secara lebih objektif dan mendukung *monitoring* yang lebih efektif. Oleh karena itu, pengembangan perangkat lunak *monitoring* perlu mempertimbangkan aspek antarmuka, visualisasi, dan kemudahan interpretasi data.

Selain visualisasi, tantangan lainnya adalah evaluasi kebisingan yang umumnya masih dilakukan secara terpisah dari sistem *monitoring*. Pada banyak sistem, perhitungan parameter evaluasi seperti *Time Weighted Average* (TWA) belum terintegrasi langsung ke dalam perangkat lunak, sehingga proses evaluasi masih dilakukan secara manual. Padahal integrasi TWA ke dalam perangkat lunak dapat memungkinkan sistem melakukan pengolahan otomatis terhadap akumulasi paparan kebisingan berdasarkan durasi dan intensitas, sehingga hasil evaluasi menjadi lebih representatif dibanding hanya menggunakan pengukuran sesaat.

Pemanfaatan metode TWA relevan diterapkan pada lingkungan stasiun karena karakteristik kebisingannya bersifat fluktuatif. Pengukuran sesaat berpotensi tidak merepresentasikan kondisi paparan sebenarnya, terutama ketika terjadi lonjakan kebisingan akibat aktivitas operasional tertentu. Dengan pendekatan TWA, perangkat lunak dapat melakukan evaluasi berbasis waktu secara otomatis, menentukan status kondisi kebisingan, dan menampilkan hasil interpretasi secara langsung kepada pengguna melalui *dashboard monitoring*.

Perkembangan teknologi IoT, khususnya penggunaan ESP32 sebagai pengirim data, memungkinkan integrasi antara perangkat akuisisi data dan perangkat lunak *monitoring* berbasis aplikasi. Namun pada penelitian ini, ESP32 berperan sebagai sumber data, sedangkan fokus utama penelitian berada pada perancangan dan implementasi perangkat lunak yang mengolah data kebisingan, menghitung nilai TWA, mengklasifikasikan kondisi kebisingan, serta menyajikan informasi dalam bentuk visual yang informatif dan mudah dipahami.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan perangkat lunak sistem *monitoring* kebisingan yang tidak hanya menampilkan data hasil pengukuran, tetapi juga mampu melakukan pengolahan, evaluasi, dan visualisasi informasi kebisingan secara otomatis dan *real-time*. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi perangkat lunak *monitoring* kebisingan berbasis ESP32 menggunakan metode *Time Weighted Average* (TWA) sebagai upaya menyediakan sistem *monitoring* yang objektif, terdokumentasi, dan berkelanjutan untuk mendukung pengelolaan kenyamanan lingkungan stasiun.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang perangkat lunak sistem *monitoring* kebisingan yang mampu mengolah dan menampilkan data tingkat kebisingan secara *real-time*?
2. Bagaimana penerapan metode *Time Weighted Average* pada perangkat lunak untuk menentukan kondisi kebisingan lingkungan di Stasiun Kereta?
3. Bagaimana perangkat lunak sistem *monitoring* kebisingan dapat memberikan informasi kondisi kebisingan secara jelas dan mudah dipahami oleh pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang dirancang hanya berfungsi untuk mengolah dan menampilkan data tingkat kebisingan yang diperoleh dari sensor suara melalui mikrokontroler ESP32.
2. Metode penentuan kondisi kebisingan yang digunakan dalam sistem ini dibatasi pada metode *Time Weighted Average* dengan nilai ambang batas yang telah ditentukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Sistem *monitoring* kebisingan diuji dan diterapkan pada lingkungan Stasiun Kereta dan tidak membahas implementasi pada lingkungan lain.
4. Penelitian ini hanya membahas perancangan dan implementasi perangkat lunak sistem *monitoring* kebisingan, sedangkan perancangan perangkat keras dibahas secara terbatas sebagai pendukung sistem.
5. Pengolahan data kebisingan pada perangkat lunak menggunakan metode *Time Weighted Average* tanpa membandingkan dengan metode lain.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak sistem *monitoring* kebisingan.
2. Menampilkan metode *Time Weighted Average* untuk menentukan kondisi kebisingan lingkungan.
3. Menyajikan informasi tingkat kebisingan secara jelas dan mudah dipahami.

Secara umum, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menghasilkan perangkat lunak *monitoring* kebisingan berbasis IoT untuk menampilkan kondisi kebisingan ruangan secara *real-time*.
2. Memberikan kontribusi dalam pengolahan data sensor suara dengan metode *Time Weighted Average* pada sistem IoT.
3. Menjadi acuan pengembangan sistem *monitoring* kebisingan atau IoT sejenis di masa depan.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran secara sistematis mengenai isi dan alur pembahasan pada setiap bab. Sistematika penulisan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas landasan teori dan penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi tahapan perancangan perangkat lunak, perancangan sistem, algoritma sistem *monitoring* kebisingan, serta alur kerja sistem yang dikembangkan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab keempat berisi pembahasan terkait analisis kebutuhan, perancangan sistem, hasil implementasi sistem, pengujian sistem dan analisis data hasil pengujian.

5. BAB V PENUTUP

Dalam bab kelima berisi pembahasan terkait kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang telah dilaksanakan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak Sistem *Monitoring* Kebisingan berhasil dikembangkan dan mampu mengolah serta menampilkan data tingkat kebisingan secara realtime melalui aplikasi *mobile* yang terintegrasi dengan perangkat IoT dan basis data.

Metode *Time Weighted Average* (TWA) berhasil ditampilkan pada sistem untuk menentukan kondisi kebisingan lingkungan berdasarkan data hasil *monitoring* yang diperoleh dari perangkat.

Sistem juga mampu menyajikan informasi kondisi kebisingan secara jelas dan mudah dipahami oleh pengguna melalui tampilan data *monitoring*, riwayat, serta informasi hasil perhitungan TWA.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berfungsi dengan baik berdasarkan *Black Box Testing*. Selain itu, pengujian *Quality of Service* (QoS) menghasilkan rata-rata *delay* sebesar 2,1 detik, *packet loss* 0%, dan nilai *jitter* yang rendah, sehingga sistem mampu menyampaikan informasi *monitoring* secara cepat dan stabil. Pengujian *usability* memperoleh nilai 92,67% dengan kategori Sangat Baik, yang menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya. Sistem *Monitoring* Kebisingan yang dikembangkan dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur ekspor data hasil *monitoring* ke dalam format tertentu, seperti PDF atau Microsoft Excel, sehingga memudahkan proses dokumentasi dan pelaporan data. Selain itu, visualisasi data dapat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dikembangkan menjadi lebih interaktif dengan menambahkan pilihan rentang waktu *monitoring*, filter data, serta grafik yang lebih beragam untuk mempermudah analisis tingkat kebisingan.

Penelitian selanjutnya juga dapat mengembangkan sistem dengan menambahkan dukungan terhadap lebih banyak perangkat sensor dan lokasi *monitoring* sehingga cakupan pemantauan kebisingan menjadi lebih luas. Pengembangan mekanisme notifikasi yang lebih detail juga dapat dilakukan, misalnya dengan menampilkan informasi tingkat paparan kebisingan, rekomendasi tindakan, atau peringatan berdasarkan kategori tertentu sehingga informasi yang diterima pengguna menjadi lebih informatif.

Selain itu, pengujian performa sistem dapat dilakukan menggunakan parameter *Quality of Service* yang lebih beragam serta periode pengujian yang lebih panjang untuk memperoleh hasil evaluasi yang lebih komprehensif. Pengembangan sistem pada platform lain, seperti aplikasi berbasis web atau integrasi dengan *dashboard monitoring* yang lebih lengkap, juga dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan fleksibilitas penggunaan sistem di masa mendatang.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Al Drees, M., Rahma, A.E., Daffalla, S., Alsudais, R., Alsubaie, N.F., Albrahim, M., Alghanim, H.A. and Almaghasla, M.I. (2026) 'IoT-based system for real-time water quality monitoring and advanced turbidity and pH sensor calibration to improve accuracy and reliability using ThingSpeak', *IoT*, 7(2), p. 42. Available at: <https://doi.org/10.3390/iot7020042>
- Ariyanto, A.S.S., Mangku Negara, I.S., Triwibowo, D.N. and Feriyanto, Y. (2025) 'Perancangan aplikasi mobile berbasis Flutter untuk pemantauan data sensor IoT: Solusi bagi manajemen suhu dan kelembapan', *JSAI: Journal Scientific and Applied Informatics*, 8(1), pp. 204–211. Available at: <https://doi.org/10.36085/jsai.v8i1>
- Arundathi, M.K., Kurian, F.E., John, M.A., Varrma, N.S. and Arun, P. (2025) 'IoT based air and noise pollution monitoring system', *Grenze International Journal of Engineering and Technology*. Available at: <https://www.grenzeonline.com/journals/gijet/>
- Azis, A., Amaliah, A. and Rasyid, K.H. (2023) 'Sistem monitoring kebisingan berbasis Internet of Things (IoT)', *Jurnal Media Elektrik*, 20(3), pp. 12–18. Available at: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/mediaelektrik/>
- Bates, H., Pierce, M. and Benter, A. (2021) 'Real-time environmental monitoring for aquaculture using a LoRaWAN-based IoT sensor network', *Sensors*, 21(23), p. 7963. Available at: <https://doi.org/10.3390/s21237963>
- Benitez, J., Arenas, J., Castillo, A. and Esteves, J. (2021) 'Internet of Things (IoT) technology research in business and management literature: Results from a co-citation analysis', *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(6), pp. 2073–2090. Available at: <https://doi.org/10.3390/jtaer16060116>
- Bhagat, S.A., Dudhalkar, S.G., Kelapure, P.D., Kokare, A.S. and Bachwani, S.A. (2022) 'Review on mobile application development based on Flutter platform', *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.39920>
- Diansyah, H. and Syafrinal, S. (2025) 'Design and development of a mobile application using Android Studio and Flutter', *Journal Mobile Technologies*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(JMS), 3(2), pp. 69–76. Available at: <https://doi.org/10.59431/jms.v3i2.646>

- Elgazzar, K., Khalil, H., Alghamdi, T., Badr, A., Abdelkader, G., Elewah, A. and Buyya, R. (2022) 'Revisiting the Internet of Things: New trends, opportunities and grand challenges', *Frontiers in the Internet of Things*, 1, Article 1073780. Available at: <https://doi.org/10.3389/friot.2022.1073780>
- Enda, D., Subandri, M.A. and Supria (2021) 'Analisis QoS (Quality of Service) sistem monitoring pintar mitigasi penularan COVID-19 berbasis IoT', *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 8(1), pp. 39–46. Available at: <https://jip.polinema.ac.id/ojs3/index.php/jip/article/view/442>
- Handayani, D., Ubaidillah and Sabtya, A.M.N. (2023) 'Karakteristik tingkat kebisingan akibat aktivitas kereta api di wilayah pemukiman (Studi Kasus: Jl. Cimanuk II – Jebres – Surakarta)', *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 11(4), pp. 442–448. Available at: <https://doi.org/10.20961/mateksi.v11i4.76236>
- Islam, M., Nooruddin, S., Karray, F. and Muhammad, G. (2022) 'Internet of Things device capabilities, architectures, protocols, and smart applications in healthcare domain: A review', *arXiv Preprint arXiv:2204.05921*. Available at: <https://arxiv.org/abs/2204.05921>
- Korte, A., Tiberius, V. and Brem, A. (2021) 'Internet of Things (IoT) technology research in business and management literature: Results from a co-citation analysis', *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(6), pp. 2073–2090. Available at: <https://doi.org/10.3390/jtaer16060116>
- Laoha, M.A., Baktia, A.I., Moseya, H.I.R., Jumriadia, Lumembanga, M.M. and Suotha, V.A. (2024) 'Sistem monitoring suhu, kelembaban dan kadar CO₂ di udara berbasis Internet of Things', *Jurnal MIPA*, 13(2), pp. 94–98. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo/index>
- Nasrullah, M.F.A. and Octaviani, I. (2025) 'Media pembelajaran interaktif Augmented Reality untuk materi substansi genetika pada siswa SMA berbasis model ADDIE', *Jurnal Multinetics*, 11(1), pp. 43–51. Available at: <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/multinetics/article/view/10252>
- Putra, A.N.S.K. and Ramdani, M.G. (2023) 'Desain Internet of Things pada sistem monitoring kendali lampu berbasis web dan mobile application', *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 18(2), pp. 105–108. Available at: <https://doi.org/10.30872/jim.v18i2.5856>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Rachman, R., Nugraha, N. and Suseno, E. (2023) 'Implementasi Internet of Things untuk monitoring kebisingan di studio musik Chikara', *Scientific Exploration: Journal of Indonesian Academic Research*, 1(2), pp. 72–84. Available at: <https://doi.org/10.25134/scientificexploration.v1i2.25>
- Reddy, P.V., Kumar, K.S., Reddy, M.S. and Reddy, P.N. (2025) 'IoT enabled air and sound pollution monitoring system', *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 7(7), pp. 1294–1299. Available at: <https://www.doi.org/10.56726/IRJMETS81061>
- Riaz, M., Akhtar, N., Khan, M.A., Abbas, S., Ahmad, M., Alharbi, A.G. and Alyami, H. (2023) 'An IoT-based real-time intelligent monitoring system for noise pollution and air quality', *Sensors*, 23(21), p. 8885. Available at: <https://doi.org/10.3390/s23218885>
- Sahu, V. (2025) 'AI-based real-time monitoring systems in healthcare: Challenges and opportunities', *International Journal of Science and Technology (IJST)*, 2(2), pp. 24–29. Available at: <https://www.ijstjournal.com/>
- Sari, A.A., Vatuzulaika, I.D., Maulana, M.M., Sulisty, E. and Afriansyah, R. (2025) 'Sistem aplikasi presensi menggunakan fingerprint sebagai monitoring orang tua terhadap kehadiran mahasiswa Polman Babel berbasis IoT', *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan (JITT)*, 3(2), pp.485-493. Available at: <https://jurnal.polmanbabel.ac.id/index.php/jitt/article/view/>
- Sari, N., Tanjung, N.U. and Utami, T.N. (2025) 'Paparan kebisingan okupasional dan risiko stres kerja psikofisiologis: Studi observasional pada teknisi depo lokomotif', *Health Information: Jurnal Penelitian*, 17(3), pp. 359–368. Available at: <https://doi.org/10.36990/hijp.v17i3.1761>
- Sari, R., Zain, A.R. and Cakraningrat, M.S. (2023) 'Implementasi enkripsi dan dekripsi pengiriman paket data pada rancang bangun smart home menggunakan protokol MQTT', *Jurnal Multinetics*, 8(2), pp. 168–176. Available at: <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/multinetics/article/view/4110/2857>
- Setiawan, P.W., Hananto, A.L., Novalia, E. and Hananto, A. (2025) 'Sistem monitoring dan visualisasi data konsumsi energi listrik rumah berbasis IoT dengan aplikasi Blynk', *JUTISI: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 14(1), pp. 455–466.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sitiawan, A., Apriyanto, B. and Hadiyanto, G.T. (2024) 'Prototype deteksi kebisingan pengunjung perpustakaan Universitas Batam', *Zona Elektro: Jurnal Ilmiah*, 14(3). Available at: <https://doi.org/10.37776/ze.v14i3.1619>

Soares, J.P. (2024) *Comparing different BaaS solutions and their performance*. Seminar Report, Institute of Computer Science, Georg-August-Universität Göttingen. Available at: <https://github.com/supabase/benchmarks/issues/8>

Supardianto, S., Mansyur, A.M. and Fani, M. (2023) 'Analisis QoS (Quality of Service) perangkat IoT pada pendingin ruangan server PT. Skynet Indonesia Madani', *SESSION: Software Development, Digital Business Intelligence and Computer Engineering*, 2(1), pp. 18-25 Available at: <https://doi.org/10.57203/session.v2i1.2023.18-25>

Wilani, L., Peslinof, M. and Pebralia, J. (2023) 'Rancang bangun sistem monitoring kebisingan pada ruangan dengan sensor suara GY-MAX4466 berbasis Internet of Things (IoT)', *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 7(3), pp. 319–328. Available at: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/STRING/article/download/15492/5623>

Younas, M.I., Iqbal, M.J., Aziz, A. and Sodhro, A.H. (2023) 'Toward QoS monitoring in IoT edge devices driven healthcare — A systematic literature review', *Sensors*, 23(21), p. 8885. Available at: <https://doi.org/10.3390/s23218885>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Karin Novrika

Karin Novrika lahir di Jakarta pada tanggal 7 November 2003. Penulis mempunyai hobi menonton film dan bermain bulu tangkis. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Pondok Labu 08 dan lulus pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN Gelora Depok dan lulus pada tahun 2019.

Selanjutnya penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMK EKNOM Depok dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Selama masa perkuliahan, penulis memiliki minat pada bidang *Software*.

Skripsi yang berjudul "***Rancang Bangun Sistem Monitoring Kebisingan Berbasis ESP32 Menggunakan Metode Time Weighted Average (TWA) Untuk Evaluasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) (Studi Kasus: Stasiun Kereta Pondok Cina)***" disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar diploma empat.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Menurut Bapak/Ibu, area mana saja di stasiun yang memiliki tingkat kebisingan paling tinggi?	Area Hall atas stasiun memiliki tingkat kebisingan paling tinggi karna disana terdapat pengeras suara.
2	Apakah pihak stasiun pernah melakukan pengukuran atau pemantauan tingkat kebisingan sebelumnya?	Belum pernah ada sebelumnya.
3	Apakah terdapat standar atau aturan K3 yang digunakan oleh pihak stasiun terkait pengendalian kebisingan di lingkungan kerja?	Belum ada.
4	Apakah pekerja di area stasiun diberikan perlindungan atau alat pelindung diri untuk mengurangi dampak kebisingan?	Sejak awal bekerja, belum disediakan alat pelindung diri (APD) khusus untuk kebisingan, seperti earplug bagi pekerja di lingkungan tersebut.
5	Menurut Bapak/Ibu, apakah sistem <i>monitoring</i> kebisingan secara <i>real-time</i> dapat membantu meningkatkan keselamatan dan kenyamanan di lingkungan stasiun?	Cukup membantu, karena petugas kurang memperhatikan kebisingan, sistem ini dapat diterapkan selama tidak mengganggu aktivitas penumpang dan pekerja.
6	Jika sistem <i>monitoring</i> kebisingan diterapkan di stasiun, fitur atau informasi apa yang paling dibutuhkan oleh pihak stasiun? Apakah fitur seperti contoh notifikasi pada aplikasi "harap mengenakan <i>earplug</i> atau pelindung telinga" akan membantu pekerja?	Fitur notifikasi pada aplikasi, seperti peringatan "harap mengenakan <i>earplug</i> ", membantu dalam meningkatkan kesadaran pekerja terhadap bahaya kebisingan, sehingga disarankan untuk dapat diterapkan dalam sistem.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Sesi Wawancara



Wawancara Kepala Stasiun

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

KAI
Commuter

No : 070/S.KC/CISP/V/2026
Lampiran : -
Perihal : Izin Melakukan Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Jurusan
Politeknik Negeri Jakarta
Fakultas Teknik
Di
Tempat

1. Menunjuk surat dari Politeknik Negeri Jakarta nomor : 09/DIT/PL3.A.9/9/M/07.09/2026 tanggal 25 Mei 2026 tentang permohonan izin melakukan penelitian dan observasi dengan metode Time Weighted Average (TWA) di Stasiun Pondok Cina.

Bersama ini menerangkan bahwa :

Nama : Hendiansyah Ramadhana
Kartu Nomerita
NIM : 2207421026
2207421006
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Fakultas : Teknik

2. Dizinkan untuk melaksanakan penelitian/pengumpulan data serta observasi langsung di Stasiun Pondok Cina dengan menggunakan alat monitoring kebisingan suara untuk mendapatkan data primer serta data pendukung lainnya yang diperlukan. Terkait permohonan data informasi atau dokumentasi, permohonan bisa dikirimkan langsung melalui dashboard layanan KIP Kip.kci.id yang sudah terregistrasi, kami mengharapkan data-data yang diperoleh tidak disalahgunakan untuk kepentingan di luar kepentingan penyusunan tugas akademis.

3. Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 25 Mei 2026
PT Kereta Commuter Indonesia
Public Relation Manager

[Signature]
LEZA ARIAN
NIK. 1044

Tembusan Eksternal :
1. KS/B Pondok Cina;
2. Humas 1 Jakarta.

Tembusan Internal :
1. Staf Pondok Cina;
2. Humas KAI Commuter;
3. PPD KAI Commuter;
4. Arsip.

Stasiun Jakarta 1, J. J. H. Jember 1
Jakarta Pusat 10105 - INDONESIA

+62 21 340 5051 +62 21 340 5050
@komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid @komuterdotid

121

Surat Izin Pengambilan Data



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Sesi *Feedback* oleh Petugas



Feedback oleh Petugas Stasiun

Lampiran 5. Hasil Pengisian Gform

Nama Responden

30 jawaban

alif

Adipraja Putra ramadhan

Ayrin

Rama

Tsani

Achmad isqi Wardhana

Meriza Indriyani

Risya

Bunga



Hak Cipta :

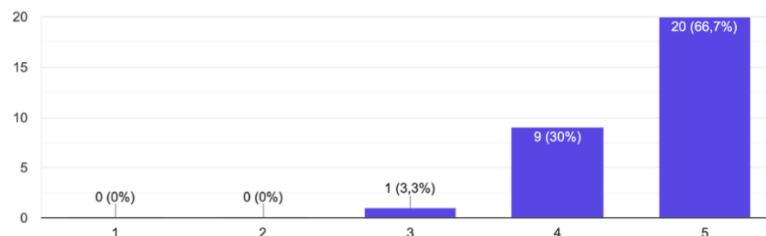
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Hasil Pengisian Gform (Lanjutan)

Tampilan antarmuka sistem monitoring kebisingan mudah dipahami.

[Salin diagram](#)

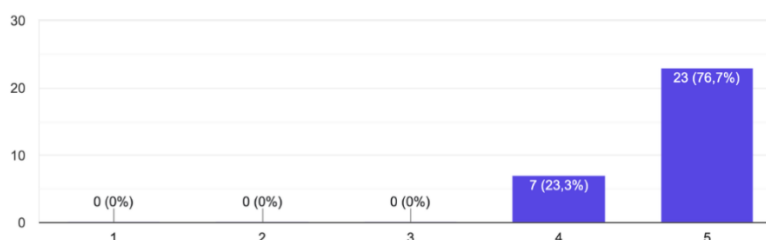
30 jawaban



Informasi tingkat kebisingan yang ditampilkan sistem mudah dibaca.

[Salin diagram](#)

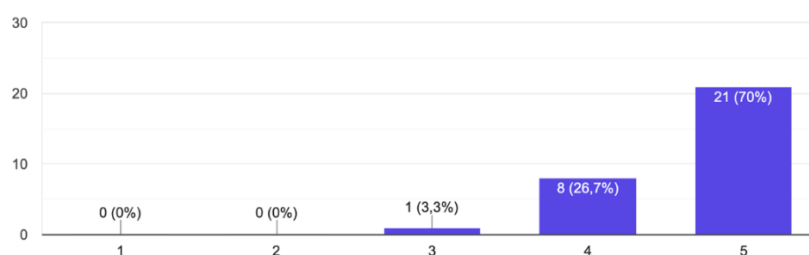
30 jawaban



Sistem mampu menampilkan data kebisingan secara real-time dengan baik.

[Salin diagram](#)

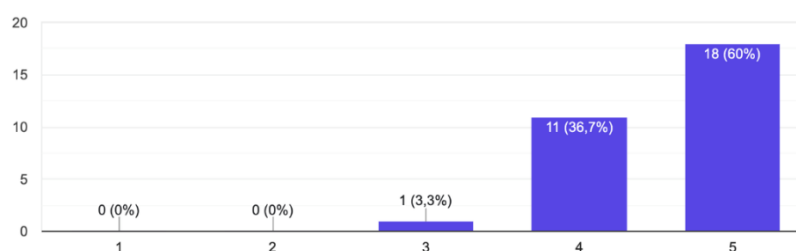
30 jawaban



Menu dan fitur yang tersedia pada sistem mudah digunakan.

[Salin diagram](#)

30 jawaban





Hak Cipta :

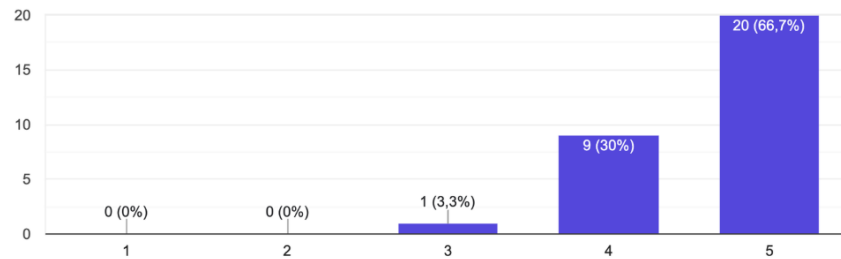
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Hasil Pengisian Gform (Lanjutan)

Sistem membantu saya mengetahui kondisi tingkat kebisingan lingkungan dengan cepat.

[Salin diagram](#)

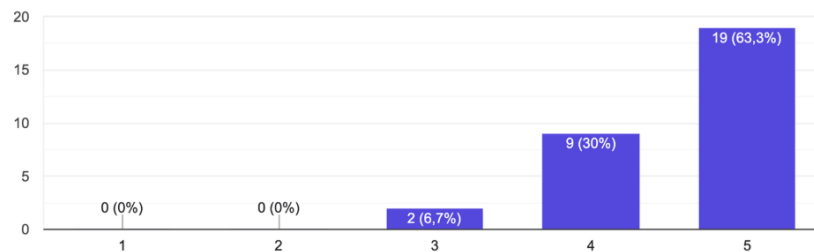
30 jawaban



Proses akses dan penggunaan sistem berjalan dengan lancar.

[Salin diagram](#)

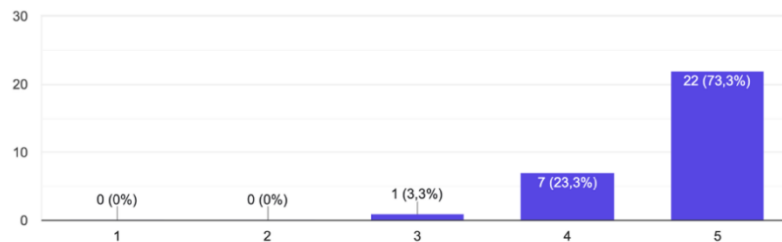
30 jawaban



Sistem memberikan informasi yang bermanfaat untuk pemantauan kebisingan.

[Salin diagram](#)

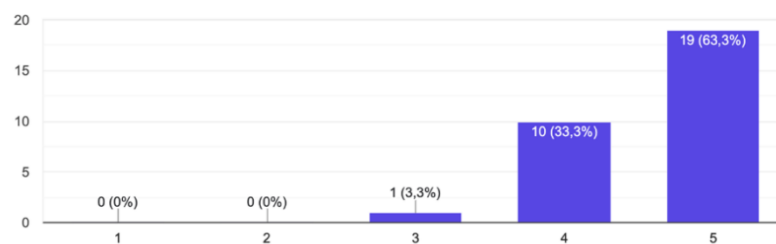
30 jawaban



Sistem monitoring kebisingan yang dikembangkan sudah berfungsi dengan baik.

[Salin diagram](#)

30 jawaban





Hak Cipta :

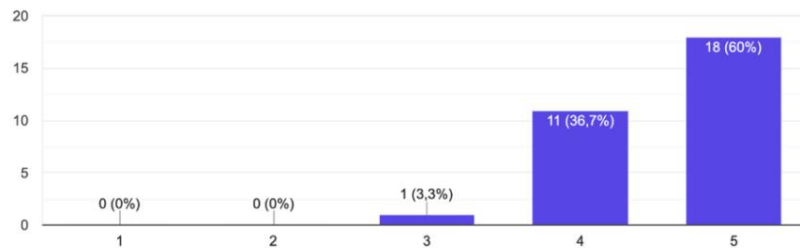
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8. Hasil Pengisian Gform (Lanjutan)

Secara keseluruhan saya puas terhadap sistem monitoring kebisingan yang dikembangkan.

[Salin diagram](#)

30 jawaban



Apa Anda memiliki saran & masukan untuk pengembangan aplikasi ini?

24 jawaban

sukses terus

Grafik nya per jam jangan per hari

Secara keseluruhan sudah baik sekali dengan fungsi dan tampilan yang sederhana sehingga mudah dipahami.

Saran dariku mungkin di bagian statistik bisa dibuat lebih ringkas dengan menambahkan ringkasan seperti rata-rata, nilai tertinggi, dan nilai terendah tingkat kebisingan di setiap periode (titik point) supaya pengguna bisa memantau kebisingan dengan mudah melalui grafik yang ada di laman utama.

Sebaiknya bisa ditambah lagi untuk sensor di titik-titik lainnya

lanjutkan sangat bagus sekali

Untuk saat ini saya belum ada masukan untuk perbaikan. aplikasinya sudah bagus, kesan awalnya sangat baik dan mudah dipahami.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**