

**PURWARUPA PEMANTAU KEBISINGAN BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IoT)***

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Rizki Akbar

09040581923010

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DESEMBER 2023

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

**PURWARUPA PEMANTAU KEBISINGAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)**

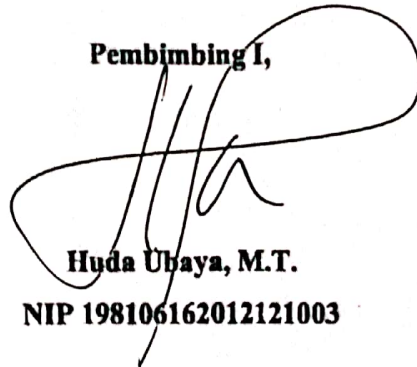
Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

Rizki Akbar 09040581923010

Palembang, 29 Desember 2023

Pembimbing I,

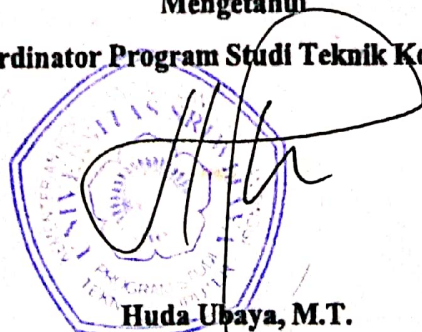


Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

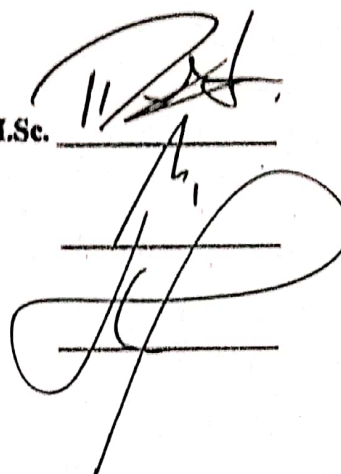
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 29 Desember 2023

Tim Penguji :

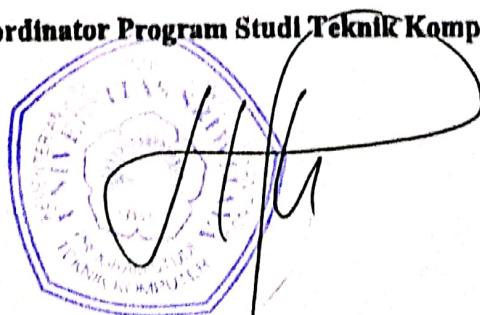
1. Ketua : Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc.
2. Penguji : Adl Hermansyah, M.T.
3. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.



Handwritten signatures of the examiners: Rahmat Fadli Isnanto, M.Sc., Adl Hermansyah, M.T., and Huda Ubaya, M.T.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Handwritten signature of Huda Ubaya, M.T. over a blue circular stamp.

Huda Ubaya, M.T.

NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

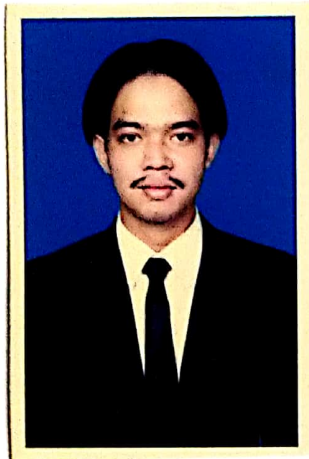
Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Akbar
Nim : 09040581923010
Program Studi : Teknik Komputer
Judul Projek : PURWARUPA PEMANTAU KEBISINGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

Hasil pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 19%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 29 Desember 2023



Rizki Akbar

NIM. 09040581923010

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ibumu, Ibumu, Ibumu, Ayahmu.”

- Muhammad

“Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu.”

- Ummar bin Khattab

“Entah seseorang bergerak perlahan atau dengan kecepatan, yang menjadi pencari akan menjadi pencari.”

- Jalalludin Muhammad Rumi

“Sabar.”

- Rizki Akbar

Kupersembahkan Kepada :

‘ Almarhum Ayah, Faizal bin Zainal Abidin,

Ibuku yang amat saya sayangi, Ernawati binti Rusdi ‘

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan Projek Akhir yang berjudul **“PURWARUPA PEMANTAU KEBISINGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Penulisan Projek Akhir ini disusun untuk menempuh syarat kelulusan sebagai Ahli Madya Komputer pada Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa penulisan Projek Akhir ini jauh dari kata sempurna disebabkan terbatasnya kemampuan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran sangat membangun harapan penulis untuk perbaikan Projek Akhir ini agar menjadi lebih baik dimasa yang akan datang. Penulisan Projek Akhir ini mampu terselesaikan tentu karena bimbingan dan dukungan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, yakni :

1. Tuhan Semesta Alam Allah SWT, yang selalu mempermudah segala urusan atas kehendak-Nya serta memberikan ketenangan sehingga sehat jasmani dan rohani.
2. Nabi Muhammad SAW, melalui hadistnya yang selalu memberikan motivasi semangat belajar untuk menjadi insan yang lebih baik dan terus untuk berlomba dalam kebaikan.

3. Kedua orang tua, adik serta semua keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan moral kepada penulis dalam menyelesaikan Projek Akhir.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dalam Projek Akhir ini, yang sudah banyak memberikan bimbingan dan dukungan semangat untuk menyelesaikan Projek Akhir.
5. Bapak Rossi Passarella, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang sudah membimbing dari awal masuk pendidikan hingga selesainya Projek Akhir.
6. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Seluruh staff di Program Studi Teknik Komputer, Khususnya mbak lala selaku admin Teknik Komputer.
9. Keluarga besar Fakultas Ilmu Komputer, bagian Akademik, kemahasiswaan, tata usaha, perlengkapan, dan keuangan.
10. Seluruh Pimpinan yang ada di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.
11. Kepada diri saya sendiri dan teman-teman seperjuangan. Semoga kita selalu dalam jalan yang terbaik.

12. Dan juga semua pihak yang sudah membantu dan memberikan dukungan moral serta material yang tidak dapat disebutrkan satu persatu dalam penyelesaian Projek Akhir ini. Terima kasih!!

Semoga kebaikan menjadi Amal Sholeh dan dibalas dengan kebaikan yang lebih oleh Allah SWT. Dan juga semoga penulisan Projek Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, serta bagi rekan-rekan yang membacanya.

Palembang, 29 Desember 2023

Rizki Akbar
NIM 09040581923010

PURWARUPA PEMANTAU KEBISINGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

Oleh :

Rizki Akbar

09040581923010

Abstrak

Kebisingan lingkungan, terutama di lingkungan kerja dan pembelajaran, menimbulkan dampak negatif pada kesehatan manusia. Pada tahun 2018, pemerintah menetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) untuk melindungi pekerja dari Tuli Akibat Bising. Kampus sebagai lingkungan pendidikan juga memiliki ambang batas kebisingan yang harus dijaga untuk menciptakan kondisi kondusif bagi mahasiswa. Pengukuran kebisingan di kota penting, dan perkembangan Internet of Things (IoT) pada tahun 2023, terutama dengan jaringan 5G dan edge computing, memainkan peran penting di berbagai sektor. Penelitian di Open Library Telkom University dengan sistem monitoring suara berbasis IoT memberikan kontribusi pada pemahaman tingkat kebisingan di lingkungan kampus. Ini mencakup aspek regulasi, pengukuran kota, dan perkembangan teknologi, memberikan landasan untuk memahami dampak kebisingan pada kesejahteraan manusia dan perkembangan teknologi di masa depan.

Kata Kunci : Internet of Things (IoT), Kebisingan Lingkungan, Lingkungan Pembelajaran

PURWARUPA PEMANTAU KEBISINGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

by :

Rizki Akbar

09040581923010

Abstract

Noise pollution in the environment, particularly in workplaces and educational settings, poses negative impacts on human health. In 2018, the government set Noise Threshold Values (NTV) to protect workers from Noise-Induced Hearing Loss. Campuses, as educational environments, also have noise threshold limits that need to be maintained to create conducive conditions for students. Measurement of noise levels in cities is crucial, and in 2023, the development of the Internet of Things (IoT), especially with the introduction of 5G networks and edge computing, plays a vital role across various sectors. Research conducted at Telkom University's Open Library using an IoT-based sound monitoring system contributes to understanding the noise levels in the campus environment. It covers regulatory aspects, city-level measurements, and technological developments, providing a foundation for comprehending the impact of noise on human well-being and future technological advancements.

Keywords : Internet of Things (IoT), Environmental Noise, Learning Environment

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
Abstrak	ix
Abstract	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	8
1.3 Manfaat	8
1.4 Batasan Masalah	9
1.5 Rumusan Masalah	9
1.6 Metode Penelitian	9
1.7 Studi Literatur	10
1.8 Sistematika Penulisan	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Internet of Things (IoT)	13
2.2 Arduino IDE	16
2.3 AI Thinker ESP32 Audio Kit	18
2.4 Database	20
2.4.1 Memory Card	23
2.4.2 MySql	24
BAB III PERANCANGAN SISTEM	28

3.1 Rekayasa Kebutuhan	28
3.2 Kebutuhan Fungsional Sistem	28
3.3 Kebutuhan Perangkat Keras	30
3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak	31
3.5 Perancangan Alat	31
3.6 Perancangan <i>Hardware</i>	33
3.7 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
3.8 Perancangan Database	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Pengujian dan Analisis	40
4.2. Hasil Pemasangan <i>Hardware</i>	41
4.3. Pengujian Suara Kebisingan	43
4.3.1 Hasil Analisis Suara Kebisingan	44
4.4. Pengujian Penyimpanan Database Local	45
4.5. Pengujian Penyimpanan Database Cloud	47
4.4.1. Hasil Analisis Penyimpanan <i>Database</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 KESIMPULAN	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	10
Gambar 2.1 Internet of Things	15
Gambar 2.2 Arduino IDE.....	17
Gambar 2.3 AI Thinker ESP32 Audio Kit	19
Gambar 2.4 Skematik ESP32 Audio Kit.....	19
Gambar 2.5 <i>Memory Card</i>	24
Gambar 2.6 MySQL	26
Gambar 3.1 Diagram Blok Import Program.....	29
Gambar 3.2 Blok Diagram Input dan Output.....	32
Gambar 3.3 Perancangan Hardware	33
Gambar 3.4 Perancangan Software	35
Gambar 4.1 Pemetaan Alat	40
Gambar 4.2 Pemasangan Perangkat Keras.....	42
Gambar 4.3 Pengujian Penyimpanan Database Local	46
Gambar 4.4 Pengujian Penyimpanan Database Cloud	48
Gambar 4.5 Grafik Hasil Penyimpanan Database	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	30
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)	31
Tabel 3.3 Konfigurasi Pin Baterai	35
Tabel 3.4 Perancangan Database cloud	37
Tabel 3.5 Perancangan Database lokal	37
Tabel 4.1 Hasil Analisis Suara Kebisingan	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Pemrograman Arduino IDE	A1
Lampiran 2 SK TA	B1
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Pembimbing I	C1
Lampiran 4 Hasil Pengecekan Turnitin.....	D1
Lampiran 5 Surat Rekomendasi Pembimbing I	E1
Lampiran 6 Hasil Verifikasi Suliet.....	F1
Lampiran 7 Form Revisi Projek Penguji.....	G1
Lampiran 8 Form Revisi Projek Pembimbing I	H1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebisingan adalah salah satu dari masalah lingkungan, juga didefinisikan sebagai seluruh suara yang tidak diinginkan atau suara berbahaya dari lingkungan seperti suara lalu lintas, pembangunan, industri, dan aktivitas sosial. Kebisingan, dalam konteks lingkungan, merujuk pada suara yang tidak diinginkan atau mengganggu yang dapat muncul dari berbagai sumber. Intensitas suara, diukur dalam desibel (dB), menjadi indikator sejauh mana kebisingan dapat memengaruhi lingkungan atau kesehatan manusia. Sumber kebisingan dapat berasal dari berbagai aktivitas, seperti lalu lintas kendaraan, kegiatan industri, peralatan berisik, atau bahkan aktivitas manusia seperti musik keras. Dampak kebisingan dapat melibatkan berbagai aspek kesehatan dan kenyamanan, termasuk gangguan tidur, stres, dan potensi kerusakan pendengaran [1].

Frekuensi suara juga menjadi faktor penting, karena beberapa orang mungkin lebih peka terhadap frekuensi tertentu. Selain itu, durasi paparan terhadap kebisingan memiliki kontribusi signifikan terhadap dampaknya. Oleh karena itu, pengendalian kebisingan menjadi penting untuk memitigasi efek negatifnya. Strategi pengendalian mencakup penggunaan teknologi peredam suara, pengaturan zona yang memisahkan kegiatan yang berisik dari area residensial, dan implementasi penghalang fisik seperti dinding suara.

Kebisingan bukan hanya masalah kesehatan, tetapi juga memengaruhi kualitas hidup dan produktivitas masyarakat. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang mencakup regulasi lingkungan, desain perkotaan yang bijaksana, dan kesadaran akan dampak kebisingan sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang sehat, nyaman, dan berkelanjutan [2].

Pada tahun 2018, Pemerintah melalui Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 menetapkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan adalah 85 desibel (dB) untuk paparan selama 8 jam kerja per hari atau 40 jam per minggu. Dengan demikian, Tuli Akibat Bising yang disebabkan oleh kebisingan yang dianggap sebagai penyakit akibat kerja. Namun, Tidak jarang terjadi kasus kecelakaan di tempat kerja, khususnya pada situasi seperti kebakaran dengan ledakan di pabrik bahan kimia, yang mengakibatkan paparan kebisingan mendadak dan tingkat intensitas yang sangat tinggi (biasanya di atas 120 dB). Akibatnya, kerusakan mendadak terjadi pada sistem pendengaran manusia. Jenis Tuli Akibat Bising yang disebabkan oleh paparan kebisingan mendadak ini lebih tepat dilaporkan sebagai Kecelakaan Kerja dan biasanya didiagnosis sebagai Trauma Akustik [3].

Menurut Kep men-LH no 58 tahun 1996, ambang batas kebisingan untuk lingkungan pembelajaran adalah 55 dBA. Nilai ambang batas atau baku kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari suatu usaha atau kegiatan. Nilai di bawah ambang batas merupakan nilai yang tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Dalam menunjang kegiatan belajar-mengajar yang baik di kampus maupun ditempat belajar-mengajar lain perlu diciptakan lingkungan yang kondusif. Kampus adalah salah satu kawasan yang berpotensi memiliki masalah kebisingan adalah kawasan institusi pendidikan yaitu kampus. Kawasan kampus merupakan kawasan sarana pendidikan mahasiswa, dimana kawasan kampus memerlukan lingkungan yang tenang dan terhindar dari efek suara yang diakibatkan oleh aktivitas mahasiswa di sekitar area kampus seperti aktivitas berbincang, aktivitas transportasi ataupun aktivitas mahasiswa lainnya yang dapat mengganggu ketenangan dan menyebabkan kebisingan. Lingkungan yang kondusif di kampus dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar dan meningkatkan prestasi akademik mereka. Lingkungan kampus yang kondusif mencakup hubungan baik antara mahasiswa dengan mahasiswa lain dan hubungan baik antara mahasiswa dengan dosen, lingkungan fisik seperti ukuran kelas, suhu udara kelas, kebisingan, kebersihan kampus. Lingkungan yang kondusif di kampus dapat mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa. Lingkungan yang tidak sehat akan membuat mahasiswa stres dan pada akhirnya menurunkan motivasi belajar mahasiswa sehingga mempengaruhi prestasi akademik mereka [4].

Pengukuran tingkat kebisingan sudah banyak dilakukan dibanyak tempat seperti jalan raya, pabrik, area pertambangan, dan tempat – tempat yang memiliki nilai kebisingan yang besar. Diantaranya pengukuran kebisingan di beberapa titik pada kota, khususnya di daerah yang dilalui lalu lintas kendaraan bermotor dan/atau pejalan kaki yang intens. Empat puluh tujuh titik pengukuran dipilih untuk pengukuran tingkat kebisingan di pusat distrik. Pengukuran dilakukan pada pagi

(08:00 – 10:00), jam istirahat (12:00-14:00) dan malam (18:00-20:00) pada hari kerja dan akhir pekan sepanjang musim panas 2017 dan musim dingin 2018. Data yang didapat dibandingkan dengan batas regulasi yang ada. Kemudian data yang didapat diolah dan tingkat kebisingan dari kota dipetakan menggunakan perangkat lunak analisis geostatistik.

Pada tahun terbaru (2023), *Internet of things (IoT)* terus mengalami perkembangan pesat dengan adanya beberapa tren yang mencolok. Salah satu tren utama adalah pengenalan jaringan 5G yang semakin meluas di berbagai wilayah, yang memberikan dorongan signifikan bagi kemampuan dan adopsi IoT. Dengan kecepatan dan latensi yang lebih tinggi, 5G memungkinkan koneksi yang lebih cepat dan responsif, meningkatkan kinerja perangkat IoT. Selain itu, teknologi edge computing terus menjadi fokus dalam pengembangan IoT. Dengan memproses data secara lokal di dekat perangkat IoT, edge computing mengurangi beban pada jaringan dan cloud, serta meningkatkan kinerja dan keamanan. Sektor industri dan manufaktur juga semakin mengadopsi IoT untuk mengoptimalkan produksi dan meningkatkan efisiensi operasional. IoT juga berperan penting dalam transformasi sektor kesehatan dengan diperkenalkannya *Internet of Medical Things (IoMT)* untuk pemantauan pasien jarak jauh dan sistem perawatan kesehatan yang lebih cerdas. Penggunaan IoT juga semakin meluas di sektor transportasi dan proyek kota pintar untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih cerdas dan efisien serta mengoptimalkan pengelolaan sumber daya dan infrastruktur kota. Meskipun perkembangan IoT menjanjikan banyak potensi, masalah keamanan terus menjadi perhatian utama, dan upaya lebih lanjut dilakukan untuk mengamankan perangkat

dan jaringan IoT guna melindungi data dan privasi pengguna. Kombinasi antara IoT dan kecerdasan buatan (AI) juga semakin berkembang, memberikan analisis data yang lebih canggih dan pengambilan keputusan otomatis yang lebih cerdas. Dengan perkembangan ini, IoT terus bergerak maju sebagai salah satu teknologi paling menjanjikan yang membentuk masa depan teknologi digital. Kebisingan lingkungan menyebabkan banyak sekali jenis masalah kesehatan seperti gangguan tidur, gangguan, noise-induced hearing loss (NIHL), endocrine effects, gangguan tidur, penyakit jantung, dan stress. Akan tetapi perlu dicatat bahwa efek kesehatan yang disebabkan oleh kebisingan itu tergantung dengan tingkat kebisingannya. Itu yang membuat perlu berbagai macam cara untuk mencegah kebisingan sesuai dengan tingkatannya [5].

Paparan kebisingan secara terus menerus sebesar 85-90 dBA, khususnya pada dunia industri, dapat menyebabkan hilangnya pendengaran secara signifikan. Gangguan pendengaran akibat kebisingan merupakan akibat dari energi suara yang langsung mengenai telinga bagian dalam yang menyebabkan penurunan pendengaran. Namun, tingkat kebisingan lingkungan berbeda dengan kebisingan industri, kebisingan lingkungan jauh lebih rendah.

Kebisingan selain berdampak pada kesehatan juga berdampak pada ekonomi. World Health Organization (WHO) menghitung bahwa pada tahun 2012, satu juta healthy life-years atau jumlah tahun yang diharapkan seseorang untuk hidup dalam kondisi sehat di Eropa Barat hilang setiap tahunnya karena kebisingan lingkungan. Pada perhitungan yang lain terdapat biaya eksternal dari masalah kesehatan yang terkait dengan kebisingan di Uni Eropa antara 0.3%–

0.4% dari GDP dan 0.2% dari GDP di Jepang. Studi pada Amerika Serikat dan Eropa juga menunjukkan hubungan antara kebisingan alam dengan pasar real estate, dengan harga rumah jatuh sebanyak 2% per desibel (dB) dari peningkatan kebisingan. Polusi kebisingan bukan hanya gangguan tetapi menjadi sebuah masalah penting dengan efek sosial yang luas yang berlaku untuk sebagian besar populasi [6].

Indonesia sebagai negara hukum yang telah ditegaskan dalam pasal 1 ayat (3) Undang-Undang Dasar 1945. Telah dibuat peraturan tentang baku tingkat kebisingan yang menimbang untuk menjamin kelestarian lingkungan hidup agar dapat bermanfaat bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, mengendalikan perusakan lingkungan, menjaga kesehatan manusia, dan makhluk lain yang tertulis didalam keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KepMenLH) No. 48 Tahun 1996.

Pada tahun terbaru (2023), *Internet of things (IoT)* terus mengalami perkembangan pesat dengan adanya beberapa tren yang mencolok. Salah satu tren utama adalah pengenalan jaringan 5G yang semakin meluas di berbagai wilayah, yang memberikan dorongan signifikan bagi kemampuan dan adopsi IoT. Dengan kecepatan dan latensi yang lebih tinggi, 5G memungkinkan koneksi yang lebih cepat dan responsif, meningkatkan kinerja perangkat IoT. Selain itu, teknologi edge computing terus menjadi fokus dalam pengembangan IoT. Dengan memproses data secara lokal di dekat perangkat IoT, *edge computing* mengurangi beban pada jaringan dan cloud, serta meningkatkan kinerja dan keamanan. Sektor industri dan manufaktur juga semakin mengadopsi IoT untuk mengoptimalkan produksi dan meningkatkan efisiensi operasional. IoT juga berperan penting dalam transformasi

sektor kesehatan dengan diperkenalkannya *Internet of Medical Things (IoMT)* untuk pemantauan pasien jarak jauh dan sistem perawatan kesehatan yang lebih cerdas. Penggunaan IoT juga semakin meluas di sektor transportasi dan proyek kota pintar untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih cerdas dan efisien serta mengoptimalkan pengelolaan sumber daya dan infrastruktur kota. Meskipun perkembangan IoT menjanjikan banyak potensi, masalah keamanan terus menjadi perhatian utama, dan upaya lebih lanjut dilakukan untuk mengamankan perangkat dan jaringan IoT guna melindungi data dan privasi pengguna. Kombinasi antara IoT dan kecerdasan buatan (AI) juga semakin berkembang, memberikan analisis data yang lebih canggih dan pengambilan keputusan otomatis yang lebih cerdas. Dengan perkembangan ini, IoT terus bergerak maju sebagai salah satu teknologi paling menjanjikan yang membentuk masa depan teknologi digital [7].

Pengukuran tingkat kebisingan sudah banyak dilakukan di banyak tempat seperti jalan raya, pabrik, area pertambangan, dan tempat – tempat yang memiliki nilai kebisingan yang besar. Diantaranya pengukuran kebisingan di beberapa titik pada kota, khususnya di daerah yang dilalui lalu lintas kendaraan bermotor dan/atau pejalan kaki yang intens. Empat puluh tujuh titik pengukuran dipilih untuk pengukuran tingkat kebisingan di pusat distrik. Pengukuran dilakukan pada pagi (08:00 – 10:00), jam istirahat (12:00-14:00) dan malam (18:00-20:00) pada hari kerja dan akhir pekan sepanjang musim panas 2017 dan musim dingin 2018. Data yang didapat dibandingkan dengan batas regulasi yang ada. Kemudian data yang didapat diolah dan tingkat kebisingan dari kota dipetakan menggunakan perangkat lunak analisis geostatistik. Selain pengukuran juga ada yang melakukan analisis

seberapa besar dampak kebisingan terhadap penerima. Analisis dilakukan dengan mengukur dampak kebisingan di bandara terhadap sekolah yang berada disekitar lingkungan bandara. Analisis dilakukan dengan melakukan perbandingan antar metrik yang digunakan untuk mengevaluasi dampak kebisingan pada masyarakat, khusus nya yang berada di lingkungan bandara [8].

Berdasarkan penelitian (Amarta S et al., 2019 yang berjudul “Asesmen Kebisingan di *Open Library Telkom University* Menggunakan Sistem Monitoring Suara Berbasis IoT” didapatkan hasil pengukuran setiap *Leq* 1 jam mempunyai nilai maksimum 50,80 dB (A). Hasil perhitungan tingkat kebisingan *Leq* selama 8 jam pada hari pertama 41,79 dB(A), kenaikan tingkat kebisingan sebesar 3,87 dB(A) [9].

1.2 Tujuan

1. Membuat alat yang dapat memantau kebisingan berbasis *Internet of Things (IoT)*.
2. Merancang alat yang dapat terhubung dengan internet untuk mengaplikasikan konsep *Internet of Things (IoT)*.
3. Menghubungkan alat dengan database untuk menyimpan dan mengirimkan data secara *local* dan *cloud*.

1.3 Manfaat

1. Meningkatkan fleksibilitas dalam proses pemantauan data kebisingan sebagai bahan analisis untuk untuk penelitian mengenai kebisingan.
2. Menciptakan alat dengan efisiensi energi yang tinggi yang memungkinkan operasi yang berkelanjutan tanpa membebani suber

daya secara berlebihan.

3. Meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi waktu dalam mengambil atau menyimpan data yang dapat dilakukan dimana saja.

1.4 Batasan Masalah

Manfaat pelaksanaan projek ini adalah sebagai berikut:

1. Projek ini akan membuat alat yang dapat mengumpulkan data kebisingan (dB) yang akan dikirimkan ke database dan disimpan pada database *local* dan *cloud*.

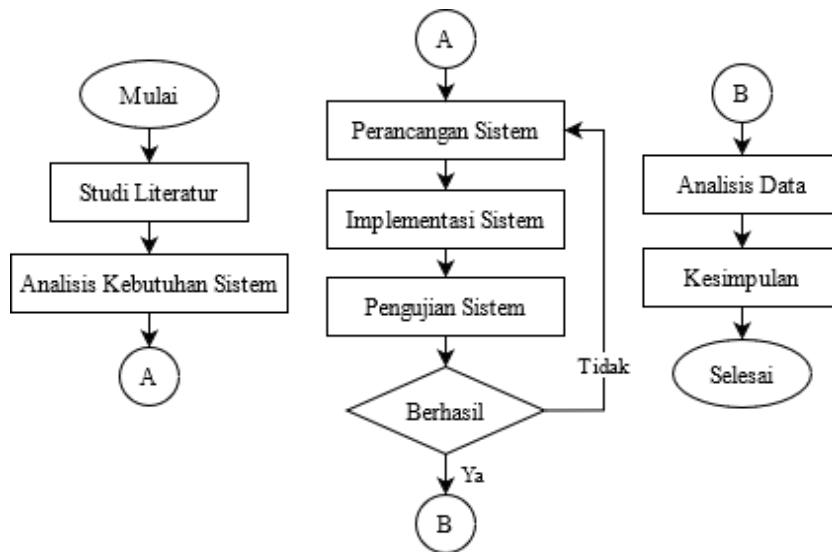
1.5 Rumusan Masalah

1. Bagaimana memantau dan menyimpan data kebisingan berbasis IoT di database *local* dan *cloud*?

1.6 Metode Penelitian

Agar penelitian ini tercapai tujuannya, metode yang digunakan penulis terdapat beberapa tahapan metode, yaitu mulai dari tahap studi literatur sampai dengan tahap analisis data dan pengambilan kesimpulan. Berikut ini adalah tahapan penelitian yang digambarkan dengan diagram alir yang dapat dilihat pada **Gambar**

1.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1.7 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur ini dilakukan serangkaian kegiatan dengan metode pengumpulan data pustaka, setelah itu dilanjutkan dengan mencari referensi yang bersumber dari buku, jurnal, paper ataupun internet sebagai landasan teori yang mendukung proyek

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan langkah yang dilakukan untuk mencari kebutuhan data dalam suatu proyek agar sistem dapat berfungsi seperti yang diharapkan dengan melakukan analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

b. Perancangan Sistem

Tahapan Perancangan sistem ini merancang system dari alat yang akan dibangun, metode ini juga meliputi dua tahap perancangan, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

c. Implementasi Sistem

Pada tahap ini yaitu merupakan tahapan penerapan dan sekaligus pengujian bagi sistem berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan.

d. Pengujian dan Analisis

Pada tahapan ini untuk memahami apakah sistem yang telah dikembangkan dan diterapkan dapat bekerja dengan sesuai perancangan awal yang sudah direncanakan.

e. Pengambilan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan proses penarikan kesimpulan berdasarkan hasil data pengujian yang telah dianalisis dari tahap sebelumnya untuk mendapatkan inti dari pembahasan yang telah dipaparkan agar dapat memahami proyek ini secara mendalam.

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan, laporan ini disusun dalam beberapa bagian dan masing-masing topik pembahasan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini menjelaskan latar belakang dari pemilihan topik, judul proyek, tujuan, manfaat, batasan masalah, rumusan masalah, metode penelitian yang digunakan serta bagaimana sistematika dari penulisan laporan proyek tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB ini menjelaskan teori dan istilah referensi yang digunakan dalam penelitian, serta istilah dan konsep yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

BAB ini menjelaskan persyaratan desain alat dan langkah-langkah yang terlibat dalam desain sistem, termasuk desain perangkat keras yang merakit setiap komponen menjadi satu unit, dan desain perangkat lunak yang berhubungan dengan diagram alir program yang dihasilkan oleh sistem alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB ini memuat hasil implementasi, pengujian dan analisis dari alat yang telah dibuat mulai dari pengujian suara kebisingan, hasil analisis suara kebisingan, pengujian penyimpanan *database* dan hasil analisis suara kebisingan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang diperoleh selama proses elaborasi dan pengelolaan hasil proyek, serta saran penulis untuk pengembangan proyek lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. S. Kalengkongan, D. J. Mamahit, and S. R. U. . Sompie, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [2] K. Tampubolon and F. Lumbanbatu, “Exhaust Performance Analysis from Composite Materials to Reduce Noise Levels on Suzuki Satria Motorbikes,” *J. Mech. Eng.*, vol. 4 (2), no. Desember, pp. 174–182, 2020, doi: 10.31289/jmemme.v4i2.4065.
- [3] P. Herawati, “Dampak kebisingan dari aktifitas Bandara Sultan Thaha Jambi terhadap pemukiman sekitar bandara,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 16, no. 1, pp. 104–108, 2017, [Online]. Available: <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/89%0Ahttp://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/download/89/84>.
- [4] N. A. Silviana, N. Siregar, and M. Banjarnahor, “Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Produksi,” *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 161–166, 2021, doi: 10.31289/jime.v5i2.6101.
- [5] A. W. Abdi and F. Rahma, “Tingkat Kebisingan Suara Transportasi Di Kota Banda Aceh,” *J. Pendidik. Geogr.*, vol. 18, no. 1, pp. 10–21, 2018.
- [6] I. Setyaningrum, “Analisa Pengendalian Kebisingan Pada Penggerindaan Di Area Fabrikasi Perusahaan Pertambangan,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 2, no. 4, pp. 267–275, 2014, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/6411>.
- [7] M. Balirante, L. I. R. Lefrandt, and M. Kumaat, “Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan,” *J. Sipil Statik*, vol. 8, no. 2, pp. 249–256, 2020.
- [8] W. Suroto, “Terhadap Permukiman Kota (Kasus Kota Surakarta),” *J. Rural Dev.*, vol. 1 no.1, no. Februari, pp. 55–62, 2010.

- [9] A. Halil, A. Yanis, and M. Noer, "Pengaruh Kebisingan Lalulintas terhadap Konsentrasi Belajar Siswa SMP N 1 Padang," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 4, no. 1, pp. 53–57, 2015, doi: 10.25077/jka.v4i1.188.
- [10] W. A. Bintoro *et al.*, "Analisis Kebisingan Terhadap Karyawan Di Lingkungan Kerja Pada Beberapa Jenis Perusahaan," *Skripsi*, vol. 10, no. 1, pp. 21–27, 2015.
- [11] R. H. Nasution, "Analisis Pengaruh Temperatur dan Kebisingan Terhadap Kerja Sistem Cardiovascular di CV. Bintang Terang Medan," *J. Surya Tek.*, vol. 5, no. 02, pp. 1–7, 2017, doi: 10.37859/jst.v5i02.638.
- [12] H. M. Kholik and D. A. Krishna, "Analisis Tingkat Kebisingan Peralatan Produksi Terhadap Kinerja Karyawan," *J. Tek. Ind.*, vol. 13, no. 2, pp. 194–200, 2012, doi: 10.22219/jtiumm.vol13.no2.194-200.
- [13] M. R. Zikri, "Analisis Dampak Kebisingan Terhadap Komunikasi Dan Konsentrasi Belajar Siswa Sekolah Pada Jalan Padat Lalu Lintas," *J. Teknol. Lingkung. Lahan Basah*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2015, doi: 10.26418/jtllb.v3i1.11913.
- [14] A. Čolaković and M. Hadžialić, "Internet of Things (IoT): A review of enabling technologies, challenges, and open research issues," *Comput. Networks*, vol. 144, pp. 17–39, 2018, doi: 10.1016/j.comnet.2018.07.017.
- [15] D. Ibrahim, "SD Card Projects Using the PIC Microcontroller," *SD Card Proj. Using PIC Microcontroller*, pp. 1–545, 2010, doi: 10.1016/C2009-0-20198-X.
- [16] H. M. Reeve, A. M. Mescher, and A. F. Emery, "Experimental and numerical investigation of polymer preform heating," *Am. Soc. Mech. Eng. Heat Transf. Div. HTD*, vol. 369, no. 6, pp. 321–332, 2001, doi: 10.1115/imece2001/htd-24365.
- [17] O. Novo, "Blockchain Meets IoT: An Architecture for Scalable Access Management in IoT," *IEEE Internet Things J.*, vol. 5, no. 2, pp. 1184–1195, 2018, doi: 10.1109/JIOT.2018.2812239.
- [18] R. Michon, D. Overholt, S. Letz, Y. Orlarey, D. Fober, and C. Dumitrascu,

- “A faust architecture for the ESP32 microcontroller,” *Proc. Sound Music Comput. Conf.*, vol. 2020-June, pp. 76–81, 2020.
- [19] M. F. Setiawan, “Tingkat Kebisingan Pada Perumahan Di Perkotaan,” *J. Tek. Sipil dan Perenc.*, vol. 12, no. 2, pp. 191–201, 2010.
- [20] S. H. Shah and I. Yaqoob, “A survey: Internet of Things (IOT) technologies, applications and challenges,” *2016 4th IEEE Int. Conf. Smart Energy Grid Eng. SEGE 2016*, vol. i, pp. 381–385, 2016, doi: 10.1109/SEGE.2016.7589556.
- [21] A. R. Nimodiya and S. S. Ajankar, “A Review on Internet of Things,” *Int. J. Adv. Res. Sci. Commun. Technol.*, vol. 113, no. 1, pp. 135–144, 2022, doi: 10.48175/ijarsct-2251.
- [22] M. H. Asghar, A. Negi, and N. Mohammadzadeh, “Principle application and vision in Internet of Things (IoT),” *Int. Conf. Comput. Commun. Autom. ICCCA 2015*, pp. 427–431, 2015, doi: 10.1109/CCAA.2015.7148413.
- [23] Andi and A. K. Hendrawan, “Analisa Kebisingan di Bengkel Kerja Akademi Maritim Nusantara,” *J. Saintara*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [24] A. Pradana, “Hubungan antara kebisingan dengan stres kerja pada pekerja bagian gravity PT. Dua kelinci,” *Unnes J. Public Heal.*, vol. 2, no. 3, pp. 1–9, 2014.