



JURUSAN
TEKNIK LINGKUNGAN

TUGAS AKHIR

Pemetaan Kebisingan di Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta

Azmi Faisal Zuhdi
18513210

Dosen Pembimbing:
Prof. Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., IPU.

Program Studi Teknik Lingkungan Program Sarjana
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
2025



DEPARTMENT
ENVIRONMENTAL ENGINEERING

BACHELOR THESIS

Noise Pollution Mapping in the Kampung Turis Sosrowijayan Area, Yogyakarta

Azmi Faisal Zuhdi

18513210

Supervisor:

Prof. Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., IPU.

Environmental Engineering Bachelor Program

Faculty of Civil Engineering and Planning

Universitas Islam Indonesia

2025

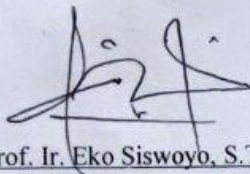
LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**Pemetaan Kebisingan di Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan,
Yogyakarta**

Tugas akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Lingkungan Program Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

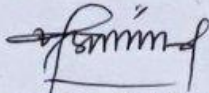
Azmi Faisal Zuhdi
18513210

Tugas akhir ini telah diuji pada tanggal 2025 dan disetujui oleh:



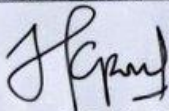
Prof. Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., I.P.U.

(Pembimbing)



Azham Umar Abidin, S.K.M., M.P.H., Ph.D.

(Penguji 1)



Ikrom Mustofa, S.Si., M.Sc.

(Penguji 2)

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Lingkungan Program Sarjana



Any Juliati, S.T., M.Sc.(Res.Eng.), Ph.D.

PERNYATAAN

Saya, penyusun tugas akhir ini, menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia, maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan studi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Perangkat lunak atau program komputer yang digunakan dalam tugas akhir ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya. Bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Tidak ada penggunaan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*, AI) dalam penyusunan karya tugas akhir ini kecuali:
 - a. untuk membantu dalam kadar yang wajar (seperti membantu mengoreksi, mencari ide, dan mencari referensi), dan
 - b. tercantum dan dijelaskan perihal penggunaannya secara eksplisit di dalam karya tugas akhir ini.Implikasi dari penggunaan AI tersebut menjadi tanggung jawab saya sepenuhnya.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 30 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Azmi Faisal Zuhdi

18513210

PRAKATA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan ridho-Nya, sehingga tugas akhir dengan judul “Pemetaan Kebisingan di Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta” ini dapat diselesaikan. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kebisingan di Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan serta memvisualisasikannya dalam bentuk peta sebaran kebisingan.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., I.P.U., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, saran, serta motivasi selama proses penelitian hingga penyelesaian laporan ini.
2. Ibu Any Juliani, S.T., M.Sc.(Res.Eng.), Ph.D., selaku Ketua Prodi Teknik Lingkungan Program Sarjana yang telah memfasilitasi dan mendukung kelancaran studi penulis.
3. Kedua orang tua tercinta, almarhum bapak Amiruddin, S.Pd., M.M. dan ibu Nurhaya, S.Pd. SD., atas doa, dukungan moral, materi, dan kasih sayang yang tak terhingga.
4. Seluruh Dosen dan staf di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
5. Pemerintah Kota Yogyakarta, khususnya pihak-pihak terkait yang telah memberikan izin dan bantuan selama proses pengambilan data di lapangan.
6. Rekan-rekan Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia, atas kebersamaan, semangat, dan dukungan yang tak pernah putus.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat,

wawasan, dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi bahan pertimbangan bagi pihak-pihak terkait dalam mengelola lingkungan di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan.

Yogyakarta, 30 Agustus 2025

Azmi Faisal Zuhdi

Pemetaan Kebisingan di Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta

Mahasiswa : Azmi Faisal Zuhdi
NIM : 18513210
Program Studi : Teknik Lingkungan - Program Sarjana
Pembimbing : Prof. Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., I.P.U.

Abstrak

Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta, sebagai area yang padat aktivitas pariwisata dan perdagangan, tingkat kebisingan di kawasan ini cenderung tinggi sehingga menimbulkan potensi gangguan terhadap kenyamanan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat kebisingan kawasan Sosrowijayan berdasarkan Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 serta merepresentasikan kondisi sebaran kebisingan tersebut dalam bentuk peta dengan *sound level meter* dan aplikasi Surfer. Metode penelitian dilakukan berdasarkan pedoman SNI 8427:2017 dengan 6 titik pengukuran strategis untuk periode siang (L_S), malam (L_M), dan rata-rata 24 jam (L_{SM}). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan harian rata-rata (L_{SM}) di sebagian besar area melampaui baku mutu yang ditetapkan. Nilai L_{SM} tertinggi tercatat pada titik 1 (77.1 dB(A)) dan titik 2 (74.3 dB(A)) di kawasan perdagangan/hiburan, melampaui baku mutu 70 dB(A). Di kawasan pemukiman, titik 4 mencatat 64.7 dB(A), secara signifikan melampaui baku mutu 55 dB(A). Hanya titik 3 (55.8 dB(A)) dan titik 5 (69.2 dB(A)) yang berada pada atau di bawah ambang batas. Analisis visual peta sebaran kebisingan siang malam (L_{SM}) mengkategorikan bahwa tingkat kebisingan titik 1 (Sangat tinggi), titik 2 (Tinggi), titik 3 (Rendah), titik 4 (Sedang), titik 5 (Sedang hingga tinggi), dan titik 6 (Tinggi).

Kata Kunci: Aplikasi Surfer, Kebisingan, Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017, SNI 8427:2017, Sosrowijayan

Noise Pollution Mapping in the Kampung Turis Sosrowijayan Area, Yogyakarta

Student : Azmi Faisal Zuhdi
Student Number : 18513210
Study Program : Environmental Engineering – Bachelor Program
Supervisor : Prof. Ir. Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., IPU.

Abstract

Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta, as an area dense with tourism and commercial activities, has noise levels that tend to be high, posing a potential disturbance to comfort. This study aims to evaluate the noise levels in the Sosrowijayan area based on DIY Governor Regulation No. 40 of 2017 and to represent the noise distribution condition in map form using a sound level meter and Surfer software. The research methodology was conducted according to SNI 8427:2017 guidelines, using 6 strategic measurement points for the daytime (L_S), nighttime (L_M), and 24-hour average (L_{SM}) periods. The research findings indicate that the average daily noise levels (L_{SM}) in most areas exceed the established noise quality standards. The highest L_{SM} values were recorded at Point 1 (77.1 dB(A)) and Point 2 (74.3 dB(A)) in the commercial/entertainment area, exceeding the 70 dB(A) standard. In the residential area, Point 4 recorded 64.7 dB(A), which significantly surpasses the 55 dB(A) limit. Only Point 3 (55.8 dB(A)) and Point 5 (69.2 dB(A)) were at or below the threshold. A visual analysis of the 24-hour average noise distribution map (L_{SM}) categorizes the noise levels as follows: Point 1 (Very high), Point 2 (High), Point 3 (Low), Point 4 (Moderate), Point 5 (Moderate to high), and Point 6 (High).

Key words: Surfer Software, Noise, DIY Governor Regulation No. 40 of 2017, SNI 8427:2017, Sosrowijayan.

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	i
Abstrak	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kebisingan	6
2.2 Baku Mutu Kebisingan	6
2.3 Jenis- Jenis Kebisingan	7
2.4 Zona Kebisingan	9
2.5 Dampak Kebisingan	9
2.6 Persiapan dan Prosedur pengukuran	10
2.7 Perhitungan Kebisingan	11
2.8 Perangkat Lunak Surfer.....	13
2.9 Penelitian Terdahulu Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Diagram alir penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Lokasi	25
3.3 Alat dan Bahan.....	27
3.4 Metode Pengambilan Data	28

3.5	Prosedur Analisis Data	29
3.5.1	Pengolahan data kebisingan.....	31
3.5.2	Pemetaan Persebaran Kebisingan	31
3.5.3	Pengolahan peta persebaran kebisingan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Deskripsi Lokasi Pengukuran.....	34
4.2	Hasil Pengumpulan Data	36
4.2.1	Perhitungan tingkat kebisingan ekuivalen (L_{eq})	37
4.2.2	Perhitungan tingkat kebisingan siang hari (L_S).....	38
4.2.3	Perhitungan tingkat kebisingan malam hari (L_M)	42
4.2.4	Perhitungan tingkat kebisingan siang dan malam hari (L_{SM}).....	47
4.3	Pemetaan Kebisingan	50
4.3.1	Analisis pola sebaran kebisingan siang (L_S), malam (L_M), dan siang-malam (L_{SM})	52
4.4	Validitas Data, Representativitas, dan Keterbatasan Penelitian.....	56
4.4.1	Validitas data pengukuran	56
4.4.2	Representativitas data	57
4.4.3	Keterbatasan Penelitian.....	57
4.4.4	Implikasi dan rekomendasi	58
BAB V PENUTUP.....		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		64
RIWAYAT HIDUP.....		86

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku mutu tingkat kebisingan DIY	7
Tabel 2. 2 Penelitian sebelumnya.....	15
Tabel 3. 1 Teknis Pengukuran	23
Tabel 3. 2 Titik pengambilan sampel	27
Tabel 3. 3 Teknis Pengambilan Sampel	29
Tabel 4. 1 Rekapitulasi nilai L_{eq} dB(A)	37
Tabel 4. 2 Rekapitulasi tingkat kebisingan siang hari (L_S).....	38
Tabel 4. 3 Rekapitulasi tingkat kebisingan malam hari (L_M).....	43
Tabel 4. 4 Rekapitulasi tingkat kebisingan siang dan malam hari (L_{SM})	48
Tabel 4. 5 Titik koordinat pola persebaran kebisingan	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Gambar skema kerangka berpikir penelitian	3
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	25
Gambar 3. 2 Titik lokasi pengukuran	26
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan baku mutu titik 1 dan titik 2	39
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Baku Mutu titik 3 dan titik 4	40
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan baku mutu titik 5 dan titik 6	41
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan baku mutu titik 1 dan titik 2 (L_M)	44
Gambar 4. 5 Grafik perbandingan baku mutu titik 3 dan titik 4 (L_M)	45
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan baku mutu titik 5 dan titik 6 (L_M)	46
Gambar 4. 7 Gambar perbandingan baku mutu keseluruhan	50
Gambar 4. 8 Pola sebaran kebisingan siang hari	52
Gambar 4. 9 Pola sebaran kebisingan malam hari	54
Gambar 4. 10 Pola sebaran kebisingan siang dan malam hari	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan L_{eq} titik 1 sampai titik 6	64
Lampiran 2 Hasil Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM} Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta	65
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Yogyakarta merupakan salah satu kota dengan daya tarik wisata tertinggi di Indonesia, hal ini tidak terlepas dari kegiatan seni dan keunikan budaya yang beragam. Seperti fenomena Kampung Turis Sosrowijayan, sebagai kawasan yang berada dipusat kota dengan banyaknya menawarkan akomodasi harga terjangkau, seperti *guesthouse*, *homestay*, dan *hotel budget*, yang membuatnya menjadi pilihan populer bagi para wisatawan. Selain itu, Sosrowijayan juga menyuguhkan beragam aktivitas menarik, seperti kursus batik dan hiburan musik malam, yang memperkaya pengalaman wisatawan. Lokasinya yang strategis, dekat dengan kawasan Malioboro yang ikonik, membuat kawasan ini mudah dijangkau dan semakin ramai oleh pengunjung. Atmosfer yang multikultural dan berbagai pilihan kuliner internasional serta lokal semakin menambah daya tarik Sosrowijayan sebagai destinasi wisata yang ramai dikunjungi wisatawan.

Namun, dengan meningkatnya volume wisatawan, muncul pula berbagai tantangan, salah satunya adalah peningkatan tingkat kebisingan yang dapat mengganggu kenyamanan baik bagi warga setempat maupun para pengunjung. Seperti studi yang dilakukan oleh Hidayat (2023) pada kawasan wisata Sanur Bali menurutnya, aktivitas kendaraan bermotor dan hiburan malam di kawasan Sanur menghasilkan kebisingan hingga 70 dB(A), mengganggu kenyamanan wisatawan dan warga sekitar.

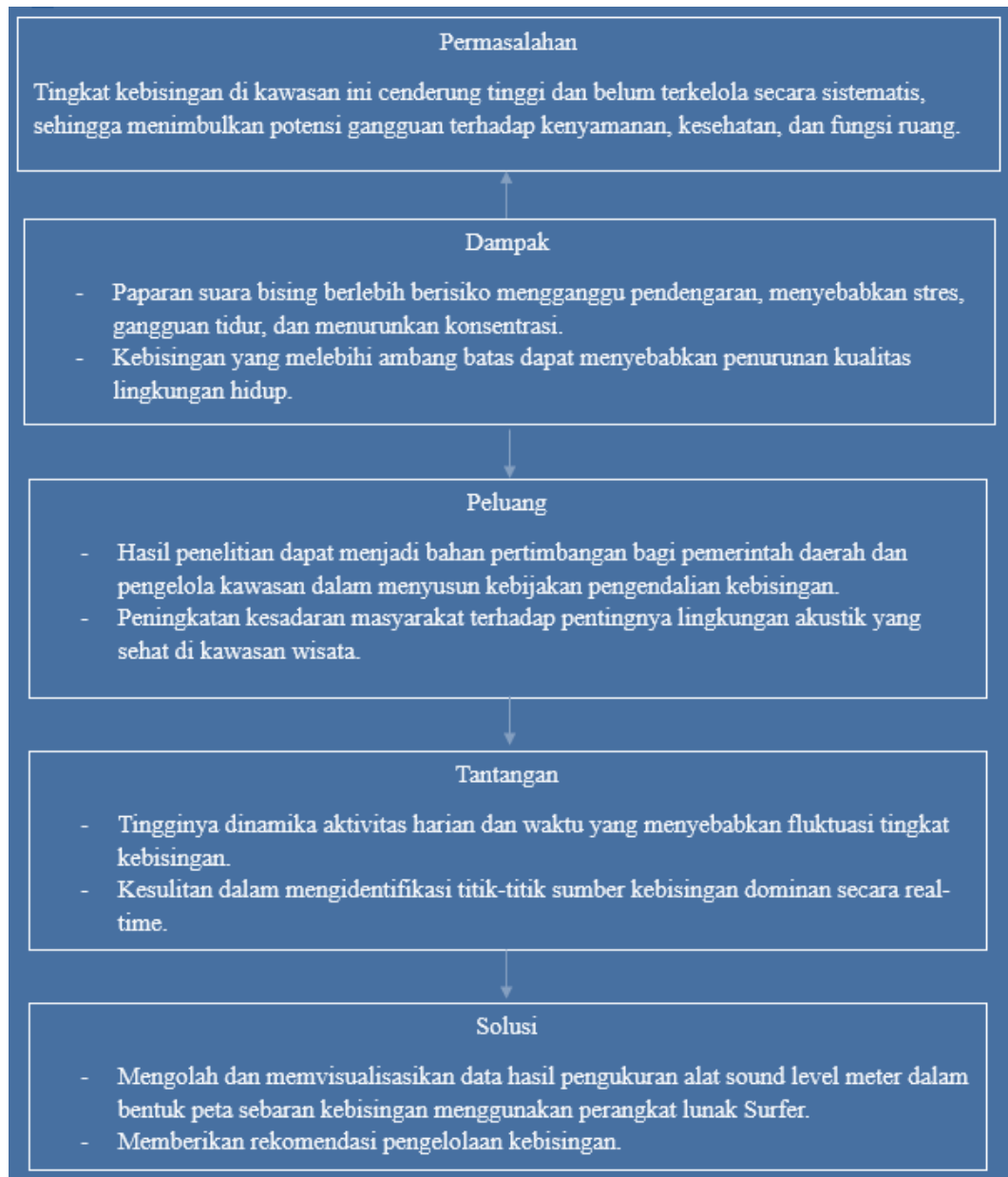
Kebisingan merupakan salah satu faktor lingkungan yang sering kali diabaikan dalam perencanaan kawasan wisata. Paparan kebisingan perkotaan telah diakui sebagai faktor risiko signifikan terhadap gangguan kesehatan mental, termasuk kecemasan dan gangguan emosional (Araújo Alves et al., 2020). Di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, kebisingan sering disebabkan oleh aktivitas pariwisata yang padat, kendaraan bermotor, musik yang keras, dan aktivitas komersial yang tidak terkontrol. Bahkan hasil pengukuran di kawasan Malioboro

yang berdekatan menunjukkan kebisingan rata-rata mencapai 81–82 dB(A), jauh melebihi ambang batas yang ditetapkan (Mafirli & Wagini, 2015).

Meskipun fenomena kebisingan ini sudah mulai dirasakan dan menimbulkan konflik sosial, kebisingan dari aktivitas pedagang kaki lima dan kendaraan wisata di Malioboro (rata-rata 68 dB(A)) memicu keluhan gangguan tidur dan stres pada warga sekitar (Wahyuni et al., 2022). Hasil kajian lapangan terbaru juga mencatat bahwa kawasan Sosrowijayan dan Malioboro kerap mengalami kebisingan 75–80 dB pada jam sibuk dan musim liburan, didominasi oleh transportasi dan penggunaan klakson (EGSA Geo UGM, 2024). Kajian lain menunjukkan bahwa tingkat kebisingan tinggi di kota-kota besar Indonesia, termasuk Yogyakarta, seringkali berkontribusi pada meningkatnya konflik sosial di masyarakat (Utami et al., 2023).

Namun demikian pemetaan yang komprehensif terkait tingkat kebisingan di kawasan ini belum pernah dilakukan secara sistematis. Hal ini mengindikasikan adanya kebutuhan untuk memetakan tingkat kebisingan di berbagai titik dalam kawasan Kampung Turis Sosrowijayan. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber kebisingan, mengetahui kondisi sebaran paparan kebisingan berdasarkan peta sebaran kebisingan sehingga dapat dijadikan pertimbangan untuk pengelolaan kebisingan yang lebih baik di masa depan.

Persepsi ketenangan tidak hanya bergantung pada tingkat kebisingan objektif, tetapi juga pada interaksi audio-visual dan konteks lingkungan (Pheasant et al., 2008; Yan et al., 2024). Menurut Liu et al. (2023), interaksi audio-visual (misalnya suara air dengan pemandangan hijau) meningkatkan persepsi ketenangan dan mengurangi dampak negatif kebisingan. Penelitian terbaru juga menekankan bahwa kebisingan modern di pusat kota Yogyakarta menenggelamkan identitas suara khas kota, seperti gamelan dan andong, sehingga mengurangi kenyamanan dan nilai budaya kawasan wisata (Mediastika et al., 2024). Dengan adanya pemetaan ini, diharapkan dapat tercipta keseimbangan antara keberlanjutan pariwisata dan kenyamanan lingkungan, sehingga Kampung Turis Sosrowijayan tetap menjadi destinasi yang menarik dan nyaman bagi semua pihak.



Gambar 1. 1 Gambar skema kerangka berpikir penelitian

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

- 1) Berapa tingkat kebisingan di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan Yogyakarta?

- 2) Apakah tingkat kebisingan yang ada di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan Yogyakarta sesuai dengan baku mutu dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam sebuah penelitian pasti dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menguji tingkat kebisingan yang terjadi pada kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta.
2. Merepresentasikan kondisi sebaran paparan kebisingan menggunakan perangkat lunak Surfer.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi ilmiah tentang tingkat kebisingan di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan sebagai bahan evaluasi lingkungan atau perbandingan kesesuaian baku mutu.
2. Menyediakan data visual berupa peta sebaran kebisingan sebagai bahan pertimbangan pengelolaan wilayah.

1.5 Ruang Lingkup

Peneliti membatasi ruang lingkup yang akan diteliti pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan di Kampung Turis Sosrowijayan pada 6 titik pengukuran selama 3 minggu.
2. Metode pengukuran tingkat kebisingan dilakukan berdasarkan SNI 8427:2017 dan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-48/MENLH/11/1996.
3. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengukur kebisingan berupa kebisingan akibat kondisi lalu lintas, aktivitas masyarakat seperti perdagangan, hiburan dan sebagainya.

4. Pengukuran kebisingan dilakukan sebanyak 24 kali pada masing-masing titik untuk merepresentasikan kebisingan selama 24 jam menggunakan alat *sound level meter*.
5. Perangkat lunak yang digunakan untuk memvisualisasikan data hasil pengukuran menggunakan perangkat lunak Surfer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebisingan

Kebisingan adalah suatu polutan yang tidak diinginkan, dihasilkan dari suatu kegiatan dalam waktu dan tingkat tertentu serta dapat mengganggu kenyamanan lingkungan hingga gangguan Kesehatan (Natalia, D., dkk, 2022).

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 48 tahun 1996 nilai baku mutu kebisingan untuk daerah/ lingkungan pemukiman atau perumahan tidak melebihi 55 dB(A) (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 1996). Tingginya mobilitas penduduk salah satu penyebab keramaian lalu lintas memiliki dampak ke lingkungan di sepanjang jalan yang dilewati kendaraan, salah satunya adalah peningkatan intensitas kebisingan lalu lintas. Sehingga volume lalu lintas berbanding lurus dengan tingkat kebisingan atau sangat berpengaruh pada tingginya tingkat kebisingan (Sasmita et.al, 2023). Aktivitas kontraktor juga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi dalam peningkatan kebisingan (Ren, Wei, et al, 2024).

Pendapat lain menyebutkan kebisingan dapat menimbulkan gangguan pada aktivitas di lingkungan masyarakat baik dari segi komunikasi, fisiologi maupun psikologi (Hasanah U, 2016). Salah satu kunci utama dalam pengendalian kebisingan adalah data yang *representative*, dikarenakan data sebaran kebisingan dapat membantu dalam pengambilan Keputusan dalam perencanaan aksi pengurangan kebisingan di lingkungan tersebut. (Fariz, 2022).

2.2 Baku Mutu Kebisingan

Kebisingan merupakan bentuk pencemaran lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan manusia. Untuk mengendalikan dampaknya, pemerintah menetapkan baku mutu kebisingan sebagai acuan batas tingkat kebisingan yang diperbolehkan di berbagai jenis kawasan. Tabel 2.1 di

bawah ini menunjukkan standar tingkat kebisingan sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017.

Tabel 2. 1 Baku mutu tingkat kebisingan DIY

Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB(A)	
	Leq	Lmax
1. Peruntukan Kawasan		
a. Perumahan dan Pemukiman	55	60
b. Perdagangan dan Jasa	70	110
c. Perkantoran	60	70
d. Ruang Terbuka Hijau	50	60
e. Industri	70	110
f. Fasilitas Umum	60	70
g. Rekreasi dan Tempat Hiburan	70	110
h. Khusus		
- Bandar Udara*)		
- Stasiun Kereta*)		
- Pelabuhan Laut	70	90
- Cagar Budaya	60	70
2. Lingkungan Kegiatan		
a. Rumah Sakit	50	55
b. Sekolah	55	60
c. Tempat Ibadah	55	60

Keterangan :

*) disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan

2.3 Jenis- Jenis Kebisingan

Menurut Oktorina (2011), berdasarkan spektrum frekuensi dan sifat bunyinya, kebisingan dikelompokkan menjadi beberapa jenis, diantaranya:

1. Bising terus-menerus (*continuous/steady noise*)

Kebisingan terus-menerus atau berkelanjutan merupakan kebisingan dengan perubahan intensitas kurang dari 6 dB(A) dan kebisingan ini tidak terputus-putus. Kebisingan terus-menerus berasal dari suara mesin-mesin yang beroperasi di suatu lokasi. Contohnya mesin blower, pompa, gergaji

sirkuler dan peralatan pemrosesan. Kebisingan kontinu (terus-menerus) terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut:

a. Spektrum luas (*wide spectrum*) adalah kebisingan yang memiliki spektrum frekuensi yang luas. Apabila kebisingan ini muncul dalam spektrum 5 dB(A) secara terus menerus selama 0,5 detik, maka akan bersifat relatif tetap.

b. Spektrum sempit (*narrow spectrum*) adalah kebisingan yang relatif konstan, tetapi kebisingan ini hanya memiliki frekuensi tertentu seperti 500, 1000, 4000.

2. Bising yang terputus-putus (*intermittent noise*)

Intermittent noise merupakan kebisingan yang memiliki intensitas bising naik dan turun secara cepat sehingga kebisingan ini terjadi secara tidak terputus-putus dan memiliki periode relatif tenang. Bising yang mengejutkan (*impulsif noise*) kebisingan yang mengejutkan adalah bising yang terjadi dengan waktu yang singkat dan terjadi secara mengejutkan. *Impulsif noise* memiliki tingkat suara yang berubah sangat cepat di atas 40 dB(A) dan dapat mengejutkan penerima. Bising dengan frekuensi rendah (*low frequency noise*) Kebisingan frekuensi rendah adalah kebisingan yang memiliki energi suara tinggi bila berada pada rentang frekuensi 8 hingga 100 hertz (Hz).

3. Bising impulsif berulang, dilihat dari dampaknya pada manusia, bising impulsif berulang dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

a. Bising yang mengganggu merupakan bising yang terjadi karena adanya suara yang menghasilkan intensitas bising tidak terlalu tinggi seperti bunyi dengkur orang tidur.

b. Bising yang menutupi merupakan bising yang menghalangi indera pendengaran sehingga tidak berdampak buruk secara langsung terhadap keselamatan dan kesehatan kerja.

c. Bising yang merusak merupakan suara dengan tingkat bising yang telah melebihi nilai ambang batas (NAB) sehingga berpotensi

mengganggu atau merusak fungsi pendengaran seseorang yang terpapar bising.

2.4 Zona Kebisingan

Daerah zona kebisingan diklasifikasikan dalam beberapa kelompok sesuai dengan titik kebisingan yang diizinkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 Tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri (Eldaa, Cintia dan Gilang Alini 2016):

- a. Zona A : Intensitas 35 – 45 dB(A)

Zona yang di peruntukan bagi tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan dan sejenisnya.

- b. Zona B : Intensitas 45 – 55 dB(A)

Zona yang diperuntukan bagi perumahan, tempat pendidikan dan rekreasi.

- c. Zona C : Intensitas 50 – 60 dB(A)

Zona yang diperuntukkan bagi perkantoran, perdagangan dan pasar.

- c. Zona D : Intensitas 60 – 70 dB(A)

Zona yang diperuntukkan bagi industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus dan sejenisnya.

2.5 Dampak Kebisingan

Bising yang berlebihan dan berkepanjangan dapat mengakibatkan luka pada perut, darah tinggi dan penyakit jantung (Cowan, 1993):

1. Efek Fisik

Kerusakan pada alat pendengar sebagai akibat pemaparan untuk waktu yang lama dengan suara bising yang berintensitas tinggi. Kerusakan pada alat pendengaran pada mulanya akan berupa berkurangnya kemampuan untuk mendengar suara-suara dengan frekuensi yang tinggi dalam waktu yang lama.

2. Efek Psikologis

Kebisingan dapat menyebabkan perubahan- perubahan pada fungsi tubuh yaitu:

- a. Pada sistem pencernaan menimbulkan mual dan gangguan pencernaan lainnya.
- b. Pada sistem pembuluh darah jantung akan menimbulkan kenaikan tekanan darah dan denyut nadi.

3. Efek Operasional

Kebisingan terhadap pelaksanaan pekerjaan terutama dalam hubungan sebagai berikut:

- a. Gangguan komunikasi dengan pembicara dapat menyebabkan kebisingan yang mempunyai efek merugikan pada daya kerja.
- b. Pekerjaan yang paling terganggu adalah kegiatan yang memerlukan konsentrasi secara terus menerus.
- c. Kebisingan yang tidak terduga datangnya atau sifatnya saling timbul lebih mengganggu daripada bunyi yang menetap.
- d. Nada-nada yang tinggi mendatangkan gangguan daripada frekuensi rendah.

2.6 Persiapan dan Prosedur pengukuran

Menurut standar SNI 8427:2017, hal yang harus diperhatikan antara lain mempersiapkan *integrating sound level meter*, pastikan bahwa *sound level meter* dalam kondisi baik, serta semua aksesoris/ perlengkapan yang digunakan dalam pengukuran. Sedangkan untuk prosedur pengukurannya yaitu sebagai berikut:

- a. Pasang *integrating sound level meter* atau mikrofon pada tripod, arahkan mikrofon secara vertikal, atur ketinggian mikrofon 1,2 meter sampai dengan 1,5 meter dari permukaan tanah.

Catatan: Pemasangan mikrofon jangan terlalu dekat (minimal 1 meter) dengan benda atau struktur kecuali lantai yang dapat merefleksikan bunyi.

- b. Sambungkan mikrofon dengan *sound level meter* dengan menggunakan kabel ekstensi jika diperlukan.



(a)



(b)

Keterangan gambar :

- a. Pemasangan dengan kabel ekstensi
 - b. Pemasangan tanpa kabel ekstensi
- c. Pengukuran dilakukan pada filter pembobotan frekuensi A (*A-Weighting*)
- d. Set respon pembobotan waktu pada *fast* ($fast = 125\ ms$)
- e. Lakukan pengukuran selama 24 jam dengan 24 data dengan interval waktu 1 jam, pengukuran dilakukan selama 10 menit (Leq).

Catatan : Untuk *steady noise* (kebisingan tunak) dapat diwakilkan minimal 7 data.

Untuk kawasan dengan sumber kebisingan utama dinamis, titik pengukuran dapat ditentukan sebagai berikut:

- Titik pengukuran 1: Di halaman rumah yang terletak berhadapan langsung dengan jalan raya utama di luar kompleks perumahan dan pemukiman.
- Titik pengukuran 2: Di halaman rumah yang terletak pada jalan utama kompleks perumahan dan pemukiman.
- Titik pengukuran 3: Di halaman rumah yang terletak bukan pada jalan utama kompleks perumahan dan pemukiman.

2.7 Perhitungan Kebisingan

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Pedoman Tingkat Kebisingan, ada dua metode untuk mengukur tingkat kebisingan:

A. Cara sederhana

Alat yang digunakan adalah *sound level meter* biasa. Intensitas tekanan bunyi (dB(A)) kebisingan diukur selama 10 menit untuk setiap pengujian. Lima detik diberikan antara pembacaan.

B. Cara langsung

Alat yang digunakan adalah menggabungkan pengukur tingkat suara dengan kemampuan pengukuran LTM5, khususnya Leq dengan periode pemantauan 5 detik. Sepuluh menit dihabiskan untuk mengukur selama evaluasi. Untuk waktu penilaian digunakan tindakan 24 jam (L_{SM}) dengan distribusi sebagai berikut:

a. Pengukuran tingkat kebisingan maksimum hari itu dilakukan setiap sepuluh jam (L_S) antara jam 6:00 dan 22:00.

b. Tingkat kebisingan malam hari tercatat selama 8 jam (L_M) antara pukul 22:00 dan 06:00. Setiap pengukuran harus menyertakan setidaknya 4 waktu pengukuran siang hari dan 3 waktu pengukuran malam hari agar dapat mencerminkan periode waktu tertentu.

Contoh:

- L1 diambil di jam 07.00 perwakilan jam 06.00 – 09.00
- L2 diambil di jam 10.00 perwakilan jam 09.00 – 14.00
- L3 diambil di jam 15.00 perwakilan jam 14.00 – 17.00
- L4 diambil di jam 20.00 perwakilan jam 17.00 – 22.00
- L5 diambil di jam 23.00 perwakilan jam 22.00 – 24.00
- L6 diambil di jam 01.00 perwakilan jam 24.00 – 03.00
- L7 diambil di jam 04.00 perwakilan jam 03.00 – 06.00

Dengan keterangan :

Leq = *Equivalent continuous noise level* atau tingkat kebisingan sinambung setara ialah nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan ajeg (*steady*) pada selang waktu yang sama. Satuannya adalah dB(A).

LTM5 = Leq dengan waktu sampling tiap 5 detik

L_S = Leq selama siang hari

L_M = Leq selama malam hari

L_{SM} = Leq selama siang dan malam hari

Berikut cara menghitung L_{eq} :

$$L_{eq} = 10 \log 1/N \times [n_i \cdot 10^{l_i/10}] \text{ dB}$$

Sedangkan untuk metode penelitian L_S dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + \dots + 10^{0,1L_{16}})$$

Dan L_M dihitung sebagai berikut :

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (10^{0,1L_{17}} + 10^{0,1L_{18}} + \dots + 10^{0,1L_{24}})$$

Menemukan nilai L_{SM} dari data luar ruangan diperlukan untuk menentukan apakah tingkat kebisingan telah melampaui tingkat kebisingan.

Rumus yang digunakan untuk menentukan L_{SM} :

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{24} (16 \times 10^{0,1L_s} + 8 \times 10^{0,1(L_m + 5)})$$

Dengan keterangan :

N = jumlah waktu

n_i = banyaknya data hasil pengukuran

l_i = data pengukuran kebisingan ke 1, 2, 3, ..., i

Moda Evaluasi Nilai L_{SM} yang dihitung perbandingan terhadap nilai baku tingkat kebisingan yang ditentukan berdasarkan toleransi +3 dB(A).

2.8 Perangkat Lunak Surfer

Surfer merupakan suatu software yang mampu digunakan dalam pembuatan peta kontur dan model 3D (3 dimensi) berbasis grid. Surfer melakukan penggambaran (plotting) terhadap data tabel XYZ secara tidak beraturan menjadi lembar titik-titik berbentuk segi empat yang beraturan (Ahmad et al., 2018). Gridding adalah suatu proses terbentuknya urutan nilai Z yang teratur dari data XYZ. Hasil dari proses gridding adalah file grid yang disimpan dalam file.grd. tetapi dalam permasalahan kebisingan menggunakan software Surfer, digunakan untuk nilai Z yaitu sebagai data hasil pengukuran kebisingan (Aini, 2017).

2.9 Penelitian Terdahulu Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan

Penelitian terdahulu mengenai pemetaan kebisingan lingkungan telah menjadi landasan fundamental dalam pengembangan metodologi dan pemahaman terhadap permasalahan polusi suara, khususnya di area perkotaan. Berbagai studi telah dilakukan untuk mengidentifikasi sumber, menganalisis tingkat sebaran, serta mengevaluasi dampak kebisingan di berbagai kawasan, mulai dari lingkungan pemukiman, koridor transportasi, hingga zona industri. Kumpulan penelitian ini tidak hanya memberikan referensi metodologis, tetapi juga menyajikan temuan komparatif yang relevan untuk konteks studi saat ini. Oleh karena itu, sub-bab ini menyajikan rangkuman dari beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan topik pemetaan kebisingan, baik dari segi metode pengukuran, teknik visualisasi, maupun objek studi yang serupa. Analisis ini bertujuan untuk menempatkan penelitian saat ini dalam konteks ilmiah yang lebih luas dan menunjukkan kontribusinya terhadap pengetahuan yang sudah ada.

Berikut tabel mengenai penelitian terdahulu yang berisi penulis, tahun terbit, judul jurnal/penelitian, metode serta hasil dari penelitian tersebut.

Tabel 2. 2 Penelitian sebelumnya

No	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Dyah Ratri Nurmaningsih	2021	Pemetaan Tingkat Kebisingan di Universitas Islam Negeri Sunan Ampel	Metode yang digunakan pada penelitian adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk melakukan pemetaan tingkat kebisingan di kampus UIN Sunan Ampel, dengan menyajikan data dan informasi secara deskriptif dan sistematis, serta melalui pengumpulan data, penafsiran data dan tampilan hasilnya yang berupa angka	Berdasarkan hasil penelitian tingkat kebisingan di kampus UIN Sunan Ampel berada di kondisi bising karena telah melampaui baku mutu sebesar 55 dB(A). Sumber kebisingan ini berasal dari aktifitas kendaraan bermotor di area kampus. Hasil Pemetaan persebaran kebisingan di kampus UIN Sunan Ampel ditunjukkan dengan warna merah pada tingkat kebisingan ≥ 70 dB(A), tingkat kebisingan ini terjadi pada Gedung-gedung di dalam kampus yang dekat dengan akses jalan kendaraan bermotor keluar masuk.
2	Apriadi Ramadoni, Jumingin, Sagita Charolina Sihombing	2021	Pemetaan Kebisingan Menggunakan <i>Software Golden Sufer 11</i> di Kawasan Universitas PGRI Palembang	Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pengambilan data secara <i>purposive sampling</i> (berdasarkan kriteria tertentu) Dimana data primer yang diambil berupa tingkat kebisingan yang terukur dan tersebar di berbagai titik pengukuran. Dengan data yang	Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah tingkat kebisingan suara di sekitar kampus A Universitas PGRI Palembang melewati ambang batas baku mutu sebesar 55dB(A). Pemetaan kebisingan suara menunjukkan sebaran kebisingan yang tinggi dan melebihi ambang

				dambil pada lantai 3 masing-masing Gedung yang ada di salam Kawasan kampus A Universitas PGRI Palembang.	batas, khususnya di area pintu masuk utama kamus, dan area parker.
3	Wahyu Akmal Rinaldi, Aryo Sasmita, Muhammad Reza	2021	Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Jam Sepi Akibat Aktivitas Transportasi di Simpang Tabek Gadang Pekanbaru	Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan alat SLM, Stopwatch, GPS, Program Google Earth, serta program Excel dan Program Surfer 11.	Berdasarkan Hasil Penelitian Pengukuran tingkat kebisingan pada jam Puncak kendaraan yaitu hari Senin Jam 17.00-18.00 WIB didapatkan intensitas kebisingan 78,17 dB(A) – 94,60 dB(A). Sedangkan pengukuran kebisingan pada jam sepi yaitu hari Minggu jam 06.00 -07.00 WIB didapatkan intensitas kebisingan sebesar 76,55 dB(A) – 86,67 dB(A). Berdasarkan pola penyebaran kebisingan pada hari Senin jam 17.00 - 18.00 WIB, area kebisingan tertinggi ditandai dengan warna Merah yang memiliki rentang kebisingan >90.

4	Trida Ridho Fariz	2022	Pemetaan Kebisingan Lalu Lintas di Perkotaan	Metode yang digunakan adalah Tinjauan Pustaka atau <i>literature view</i> , sehingga jurnal ini membahas beberapa tantangan atau gap yang mungkin muncul dalam kajian pemetaan kebisingan. Jurnal ini merupakan scoping reviews, yang bertujuan untuk membatasi tingkat, cakupan dan sifat kegiatan penelitian pada area tertentu, yang berguna mengidentifikasi research gap dan hal yang harus dibahas selanjutnya,	Hasil dalam penelitian ini adalah berdasarkan hasil kajian literatur yang berkaitan dengan tingkat kebisingan dengan pemetaan kebisingan lalu lintas masih terbatas dan perlu dikembangkan beberapa hal seperti alat penelitian.
5	Chandra Kurnia, Natalina, Rani Ismaiarti Ergantara	2022	Pemetaan Tingkat Kebisingan di SD Negeri 1 Beringin Raya Kemiling Bandar Lampung	Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengambilan dan pengolahan data-data primer dan sekunder, Data primer di dapat dari hasil penelitian secara langsung, sementara data sekunder diperoleh dari berbagai referensi dan inventaris data dari instansi-instansi terkait. Dari analisis kedua data akan diperoleh suatu Kesimpulan untuk dijadikan bahan dalam penelitian ini.	Hasil dalam penelitian ini adalah diperoleh simpulan yaitu rata-rata tingkat kebisingan yang dihasilkan pada titik 1 (dipinggir jalan) adalah sebesar 76 dB(A), pada titik 2 (didepan kelas 5) sebesar 68,5 dB(A), pada titik 3 (didepan kelas 1) sebesar 62,5 dB(A), pada titik 4 (didepan kelas 4) sebesar 58 dB(A), pada titik 5 (didepan kelas 6) sebesar 57,1 dB(A). Hasil pemetaan tingkat kebisingan rata-rata seluruh titik pengukuran tingkat kebisingan melebihi

					baku mutu tingkat kebisingan.
6	Adrian Fathur Rahman	2024	Pemetaan Kebisingan Lingkungan Di Sekitar Stasiun Lempuyangan Dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta	Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis dan pemetaan tingkat kebisingan lingkungan yang timbul dari aktivitas lalu lintas yang mengganggu peruntukan kawasan/lingkungan di sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data primer.	Hasil dari penelitian ini yaitu titik kawasan peruntukan fasilitas umum melebihi baku mutu adalah di semua titik pengambilan (6 titik). Nilai tingkat kebisingan yang dilakukan selama pengukuran dalam 3 waktu pengambilan berbeda mendapatkan nilai kebisingan (L_{SM}) di titik 1 sebesar 67,7 dB(A), titik 2 sebesar 68,8 dB(A), titik 3 sebesar 69,6 dB(A), titik 4 sebesar 70,9 dB(A), dan titik 5 sebesar 71,0 dB(A), serta titik 6 sebesar 65,4 dB(A). Hasil pemetaan berdasarkan software surfer peneliti membuat perbandingan pada Tahun baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja pada 6 titik tersebut, dan pada

					kondisi siang dan Malam.
7	Qatrunnada Ridha Aliyah, Bambang Cahyadi	2022	Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Bengkel Pipa Dan Mess Karyawan I Dengan Metode Peta Kontur	Metode dalam penelitian ini adalah peta kontur yang diolah dari <i>sufer</i> software dan menentukan alat pelindung pendengaran yang tepat bagi karyawan bengkel pipa dan penghuni <i>mess</i> .	Hasil dari peneliatian tersebut didapatkan nilai tingkat kebisingan tertinggi pada area mess karyawan sebesar 70,8 dB(A), area <i>warehouse</i> sebesar 77,4 dB(A) dan area bengkel pipa sebesar 86 dB(A), sehingga kedua area tersebut telah melewati ambang batas kebisingan, maka Upaya pengendalian kebisingan di area tersebut dapat digunakan alat pelindung pendengaran atau dibuatnya peredam pada <i>mess</i> .

8	Arga Erditya Herdirinanda, Siti Zainab	2023	Analisis Tingkat Kebisingan Dan Pemetaan Pada Ruas Jalan Kabupaten Malang Terhadap Rumah Sakit (Studi Kasus Rs. Wawa Husada, Rs. Hasta Husada, Rsud Kanjuruhan)	Metode Penelitian dalam penelitian ini yaitu dengan pengambilan data primer yang diperoleh dari hasil penelitian tingkat tekanan bunyi, volume lalu lintas, serta kecepatan kendaraan yang akan ditabelkan menggunakan software Microsoft Excel. Selanjutnya ditentukan Hubungan antara variable-variabel yang diukur dengan tingkat kebisingan terhadap nilai kebisingan dengan analisis Regresi Linier Sederhana dan Regresi Linier Berganda yang diolah menggunakan SPSS.	Hasil dari penelitian ini adalah RS. Wawa Husada memiliki volume kendaraan dan tingkat kebisingan tertinggi karena lokasinya di jalur utama Malang. Volume lalu lintas dan kebisingan tertinggi tercatat di titik 1 dan 2, masing-masing 1426 skr/jam dan 84,60 dB(A). Data menunjukkan bahwa semakin tinggi volume kendaraan, semakin tinggi pula tingkat kebisingan. Analisis statistik dan pemetaan SIG mendukung hubungan kuat antara keduanya.
9	Agra Mohamad Khaliwa, Bianca Magdalena, Muhamad Razif Iqbal, Arif Susanto, Achmad Supajar Ziarahman	2023	Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Dapur Messhall PT X	Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan cross-sectional dan di area dapur mess hall PT X.	Hasil dalam penelitian Secara keseluruhan tingkat kebisingan lingkungan di dapur messhall PT X memiliki intensitas rata-rata 73 dB(A) dan tingkat kebisingan yang diterima oleh para pekerja memiliki intensitas rata-rata 76,75 dalam kurun waktu pengukuran 8 jam, berdasarkan hasil tersebut intensitas kebisingan tergolong masih berada di bawah NAB kebisingan

					berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018.
10	Aryo Sasmita, Ivaini Andesgur, Rika Lestari	2023	Pemetaan Tingkat Kebisingan Dari Kegiatan Transportasi Di Jalan Jenderal Sudirman Kota Pekanbaru	Pada penelitian ini pengumpulan data berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi, pengumpulan data menggunakan <i>Sound level meter</i> pada beberapa titik. Kemudian dilakukan analisis hasil.	Hasil penelitian ini adalah pengukuran tingkat kebisingan pada jam off hour kendaraan yaitu hari Sabtu jam 17.00 – 18.00 WIB didapatkan intensitas kebisingan terendah pada 68,4 dB(A) hingga tertinggi 90,4 dB(A) Pengukuran kebisingan pada jam puncak yaitu pada hari Senin jam 17.00 – 18.00 WIB didapatkan intensitas kebisingan terendah pada 71,7 dBA hingga tertinggi pada 97,9 dB(A).
11	Benni Pranatal C Sirait, Sustrisno & Chalis Fajri Hasibuan	2024	Pengukuran Intensitas dan Pemetaan Kebisingan di Area Fatty Acid Plant PT. XYZ	Penelitian ini berjenis penelitian deskriptif atau penelitian survey. Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data dan informasi secara langsung dari operator yang bekerja di area kebisingan.	Hasil dari penelitian berdasarkan perhitungan intensitas kebisingan ekuivalen (Leq) pada lantai produksi PT. XYZ, ditemukan 14 titik yang melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan di lingkungan industri sebesar 85 dB(A)

					mengacu pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.13/MEN/X/2011, dan hanya 2 titik yang memenuhi nilai ambang batas.
12	Heri Kiswanto, Wahyu Ari Putranto, Noviariantio, Susanto, Suyono	2024	Pemetaan Kontur Kebisingan Pada Bengkel Praktik (Workshop) Politeknik Maritim Negeri Indonesia	Pada penelitian ini dilakukan proses pengumpulan data menggunakan SLM, dengan pengukuran pada waktu yang berbeda untuk mencangkup aktivitas dan memastikan hasil yang representatif. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik statistik dan analisis spasial untuk mengidentifikasi area-area dengan tingkat kebisingan yang lebih tinggi dengan menggunakan software surfer.	Berdasarkan hasil penelitian ini, tingkat kebisingan di bengkel workshop Polimarin melebihi ambang batas yang diperbolehkan, hal ini menimbulkan potensi masalah serius terkait lingkungan dan kesehatan. Pemetaan kontur kebisingan dapat membantu mengidentifikasi area-area kritis yang memerlukan tindakan perbaikan atau mitigasi kebisingan.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk memetakan tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas di Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta. Metode ini dirancang untuk memperoleh data yang akurat mengenai kebisingan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti lalu lintas kendaraan, kegiatan pejalan kaki, perdagangan, dan lokasi dengan aktivitas malam, penginapan dan sebagainya. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran tingkat kebisingan pada enam titik lokasi yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan secara berpasangan, yaitu dua titik dalam satu waktu pengukuran selama 24 jam berturut-turut pada hari yang sama. Titik 1 dan titik 2 diukur pada tanggal 17 hingga 18 Juni 2025, sedangkan titik 3 dan titik 4 dilakukan pengukurannya pada tanggal 24 hingga 25 Juni 2025. Selanjutnya, pengukuran pada titik 5 dan titik 6 dilaksanakan pada tanggal 1 hingga 2 Juli 2025. Pengumpulan data kebisingan dilakukan pada 24 waktu pengukuran yang berbeda, yaitu L1 sampai L24, pada jam-jam yang berbeda untuk mencatat variasi tingkat kebisingan berdasarkan aktivitas yang ada, seperti pagi, siang, dan malam hari, seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. 1 Teknis Pengukuran

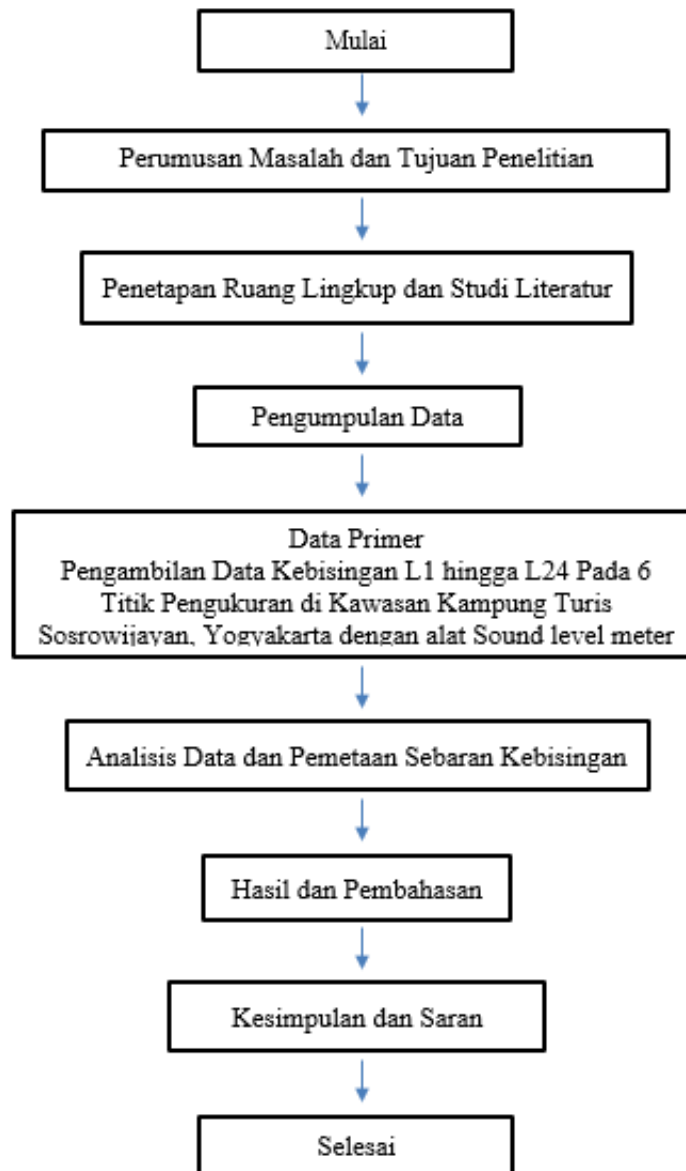
Waktu Pengukuran	Data Pengukuran
06:00-06:59	L1
07:00-07:59	L2
08:00-08:59	L3
09:00-09:59	L4
10:00-10:59	L5
11:00-11:59	L6
12:00-12:59	L7
13:00-13:59	L8
14:00-14:59	L9
15:00-15:59	L10
16:00-16:59	L11
17:00-17:59	L12
18:00-18:59	L13

19:00-19:59	L14
20:00-20:59	L15
21:00-21:59	L16
22:00-22:59	L17
23:00-23:59	L18
00:00-00:59	L19
01:00-01:59	L20
02:00-02:59	L21
03:00-03:59	L22
04:00-04:59	L23
05:00-05:59	L24

Proses tersebut bertujuan untuk memperoleh data yang representatif dari kondisi kebisingan di Sosrowijayan dalam rentang waktu yang berbeda. Pengukuran dilakukan menggunakan *sound level meter* yang telah dikalibrasi dengan standar yang berlaku.

3.1 Diagram alir penelitian

Visualisasi tahapan dalam diagram alir ini disusun untuk memperjelas jalannya proses penelitian secara sistematis dan terstruktur. Tujuannya adalah agar seluruh rangkaian kegiatan penelitian, mulai dari tahap awal hingga akhir, dapat dipahami secara runtut dan menyeluruh. Adapun tahapan proses penelitian dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada gambar 3.1.

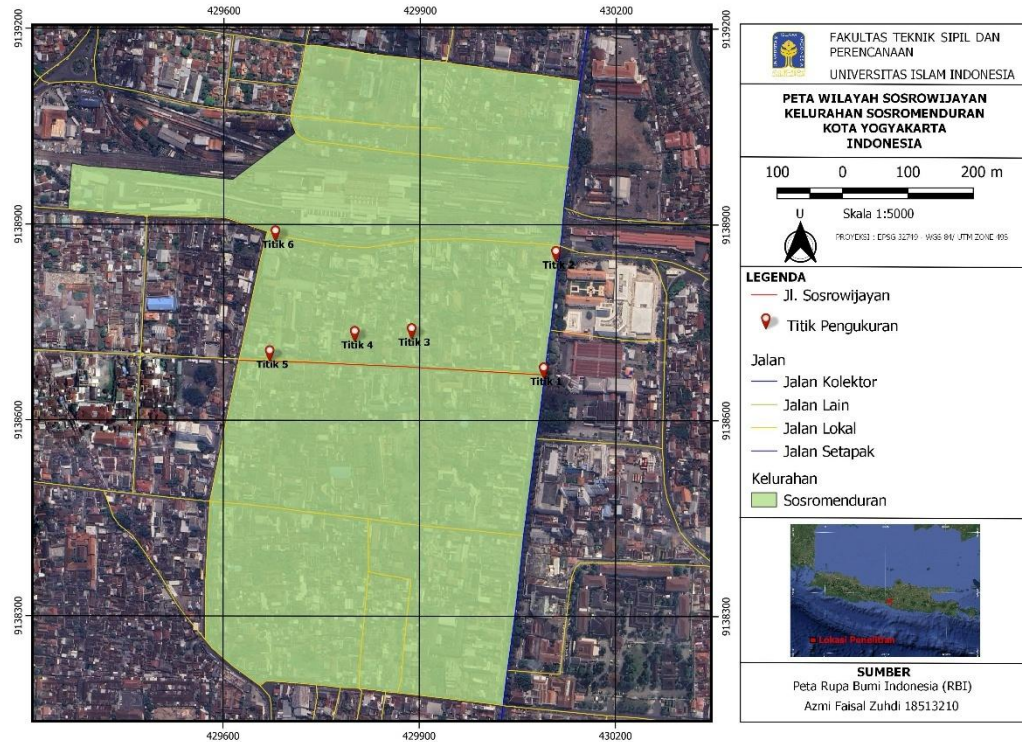


Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas pemukiman, wisata dan lalu lintas di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta. Secara geografis, Kampung Turis Sosrowijayan terletak di pusat Kota Yogyakarta, tepatnya di wilayah Kelurahan Sosromenduran,

Kecamatan Gedongtengen. Lokasi ini dapat ditemukan pada koordinat $7^{\circ}47'26''\text{S}$, $110^{\circ}21'49''\text{E}$



Gambar 3. 2 Titik lokasi pengukuran

Dalam penelitian ini, terdapat 6 titik lokasi pengukuran kebisingan yang dipilih dengan masing-masing 2 titik merepresentasikan tingkat kebisingan berdasarkan pedoman penentuan titik perhitungan, serta karakteristik penggunaan lahan di kawasan tersebut berdasarkan SNI 8427:2017. Titik ini mencakup area-area yang memiliki potensi kebisingan tinggi akibat aktivitas wisata, lalu lintas kendaraan, dan hiburan malam yang menjadi ciri khas dari kawasan Sosrowijayan. Penentuan titik ini mengikuti pedoman yang diatur dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 mengenai Standar Tingkat Kebisingan di Daerah Perkotaan dan Kawasan Wisata. Sehingga didapatkan titik pengambilan sampel seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3. 2 Titik pengambilan sampel

Lokasi	Peruntukan kawasan/ Fasilitas Umum	Titik Koordinat
Titik 1	Pintu Masuk Kawasan Sosrowijayan	-7.791760'm E - 110.36593'm S
Titik 2	Jalan Raya di Luar kompleks	-7.790145'm E - 110.36610'm S
Titik 3	Gg. II Sosrowijayan	-7.791216'm E - 110.36410'm S
Titik 4	Gg. Tirta Sumarman	-7.791254'm E - 110.36331'm S
Titik 5	Jalan Utama Kompleks 1	-7.791522'm E - 110.36213'm S
Titik 6	Jalan Utama Kompleks 2	-7.789860'm E - 110.36221'm S

3.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini akan menggunakan beberapa alat dan bahan utama untuk mengukur kebisingan serta memetakan distribusinya. Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. *Sound level meter* (Lutron SL-4023SD)

Sound level meter (SLM) adalah alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan dalam satuan desibel (dB(A)). Alat ini dirancang untuk mengukur tekanan suara di lingkungan sekitar secara akurat dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kebisingan pada berbagai lokasi. SLM digunakan untuk mengukur intensitas suara pada titik-titik tertentu di area penelitian. Pembacaan alat ini akan menghasilkan data tingkat kebisingan berupa data logger yang kemudian akan digunakan dalam pembuatan peta sebaran kebisingan.

2. Busa Pelindung microphone (*Windshield*)

Windshield (*microphone windscreen*) merupakan aksesoris berupa busa atau bahan serupa yang dipasang pada bagian mikrofon *sound level meter*. *Windshield* berfungsi sebagai pelindung mikrofon dari gangguan eksternal yang dapat memengaruhi akurasi pengukuran kebisingan.

3. Tripod

Tripod digunakan untuk menstabilkan *sound level meter* selama proses pengukuran kebisingan. Penggunaan tripod memastikan bahwa posisi alat tetap stabil dan terhindar dari gangguan selama pengukuran berlangsung dengan ketinggian 140 cm. Tripod memungkinkan alat

pengukur untuk ditempatkan pada posisi yang tepat dan tetap, yang diperlukan untuk memastikan akurasi pengukuran. Selain itu, tripod juga mempermudah proses pengukuran pada lokasi yang sulit dijangkau atau pada ketinggian tertentu. Jenis tripod yang akan digunakan adalah tripod bertipe Jete H11.

4. Alat Tulis

Peralatan manual untuk mencatat hasil pengukuran, waktu pengambilan data, kondisi cuaca, dan observasi lapangan lainnya yang bertujuan untuk mencatat informasi non-digital yang dibutuhkan selama pengambilan data.

5. Formulir pengambilan sampel

Formulir atau lembar kerja yang digunakan untuk mencatat data kebisingan di lapangan secara sistematis dan seragam yang bertujuan memastikan data lapangan tercatat lengkap dan sesuai dengan titik lokasi, waktu, kondisi, serta hasil pengukuran.

3.4 Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan alat *sound level meter* sebagai instrumen utama. Pengambilan data dilakukan di titik-titik yang telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti, dengan tujuan memperoleh data primer berupa tingkat kebisingan lingkungan pada lokasi-lokasi yang berbeda. Pengumpulan data dilakukan secara sistematis melalui kegiatan pengukuran, observasi, serta pencatatan langsung di lokasi penelitian. Pengumpulan data kebisingan dilakukan selama 24 jam untuk 2 titik yang berdekatan untuk memaksimalkan waktu pengukuran, tiap titik dilakukan pengukuran sebanyak 24 kali selama 10 menit pada tiap jam. Pengambilan data dilakukan selama 3 minggu untuk mencakup semua titik pengukuran. seperti terlihat pada tabel 3.2

Tabel 3. 3 Teknis Pengambilan Sampel

Waktu Pengukuran	Data Pengukuran
06:00-06:59	L1
07:00-07:59	L2
08:00-08:59	L3
09:00-09:59	L4
10:00-10:59	L5
11:00-11:59	L6
12:00-12:59	L7
13:00-13:59	L8
14:00-14:59	L9
15:00-15:59	L10
16:00-16:59	L11
17:00-17:59	L12
18:00-18:59	L13
19:00-19:59	L14
20:00-20:59	L15
21:00-21:59	L16
22:00-22:59	L17
23:00-23:59	L18
00:00-00:59	L19
01:00-01:59	L20
02:00-02:59	L21
03:00-03:59	L22
04:00-04:59	L23
05:00-05:59	L24

3.5 Prosedur Analisis Data

Tahapan analisis data dimulai setelah seluruh pengukuran kebisingan di lapangan selesai dilakukan. Data mentah yang diperoleh dari tiap titik pengamatan akan dikompilasi dan disusun ke dalam format tabel yang mencantumkan nilai intensitas kebisingan, waktu pengambilan, lokasi, serta kondisi lingkungan saat pengukuran berlangsung.

Setiap nilai kebisingan kemudian dibandingkan dengan kriteria baku mutu yang diatur dalam Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 guna mengetahui tingkat kesesuaian atau potensi gangguan yang ditimbulkan. Referensi

standar yang digunakan dalam analisis ini mengacu pada regulasi nasional terkait ambang batas kebisingan di lingkungan tertentu.

Untuk memvisualisasikan sebaran tingkat kebisingan secara spasial, data numerik yang terkumpul akan diolah menggunakan aplikasi pemetaan berbasis komputer, yaitu *Surfer*. Pengolahan dilakukan dengan metode grid interpolasi, sehingga tiap titik pengukuran dapat menghasilkan kontur yang menggambarkan distribusi kebisingan secara keseluruhan. Peta hasil olahan ini akan memudahkan identifikasi area dengan tingkat kebisingan tinggi yang berpotensi mengganggu kenyamanan lingkungan sekitar.

Dengan pendekatan ini, hasil analisis tidak hanya bersifat numerik tetapi juga visual, yang kemudian menjadi dasar dalam menyusun interpretasi, kesimpulan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan tinjauan pengelolaan wilayah.

Dengan menggunakan *Sound level meter* bertipe SL-4023SD tidak memunculkan nilai L_{eq} secara langsung, data yang diperoleh belum langsung bisa diolah untuk menghitung nilai L_{SM} pada tiap titik, hal ini dikarenakan data masih berupa data mentah yaitu 120 data dalam pengukuran selama 10 menit sehingga L_{eq} dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Cara menghitung L_{eq} :

$$L_{eq} = 10 \log 1/N \times [ni. 10li/ 10]. dB$$

Sedangkan untuk metode penelitian L_S dihitung sebagai berikut :

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + \dots + 10^{0,1L_{16}})$$

Dan L_M dihitung sebagai berikut :

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (10^{0,1L_{17}} + 10^{0,1L_{18}} + \dots + 10^{0,1L_{24}})$$

Menemukan nilai L_{SM} dari data luar ruangan diperlukan untuk menentukan apakah tingkat kebisingan telah melampaui tingkat kebisingan.

Rumus yang digunakan untuk menentukan L_{SM} :

$$L_{sm} = 10 \log \frac{1}{24} (16 \times 10^{0,1L_s} + 8 \times 10^{0,1(L_m + 5)})$$

Dengan keterangan :

N = jumlah waktu

ni = banyaknya data hasil pengukuran

li = data pengukuran kebisingan ke 1, 2, 3,... i

Moda evaluasi Nilai L_{SM} yang dihitung perbandingan terhadap nilai baku tingkat kebisingan yang ditentukan berdasarkan toleransi +5 dB(A).

3.5.1 Pengolahan data kebisingan

- Data hasil pengukuran dari setiap titik lokasi dikumpulkan dan disusun dalam tabel menggunakan *Microsoft Excel*.
- Setiap data dikaitkan dengan waktu pengambilan, lokasi, serta kondisi lingkungan saat pengukuran dilakukan.
 - Proses pengolahan meliputi:
 - Menghitung nilai Leq kebisingan di tiap lokasi.
 - Mengidentifikasi nilai tertinggi dan terendah dari seluruh titik.
 - Membandingkan data antar lokasi dan waktu pengambilan.
- Hasil pengolahan dianalisis untuk melihat pola tertentu atau potensi gangguan kebisingan pada area tertentu.
- Data akhir yang telah diolah digunakan untuk mendukung visualisasi peta sebaran kebisingan dan menjadi dasar dalam tahap analisis lanjutan.

3.5.2 Pemetaan Persebaran Kebisingan

Pola penyebaran tingkat kebisingan dapat diperoleh dengan memasukkan data kedalam perangkat lunak Surfer. Pedoman penggunaan perangkat lunak ini diatur dalam manual surfer yang diterbitkan golden software dengan langkah berikut:

1. Menyiapkan Data Format Tabel

Data kebisingan dari hasil pengukuran disusun dalam tabel dengan format kolom:

- Kolom X : Koordinat Longitude (atau jarak)
- Kolom Y : Koordinat Latitude (atau jarak)
- Kolom Z : Nilai kebisingan (dalam dB(A))

Data disimpan dalam format .xls, .csv, atau .dat yang dapat dibaca oleh Surfer.

2. Membuka Surfer dan Mengimpor Data

- Buka aplikasi Surfer.

- Pilih menu File > Open atau klik Home > New Map > Grid Map > Contour.
 - Impor file data yang telah disiapkan.
3. Membuat Grid Data (Interpolasi)
- Setelah data masuk, pilih Grid Data dari menu Home.
 - Pilih file data sumber.
 - Atur kolom X, Y, dan Z sesuai dengan kolom pada tabel data.
 - Pilih metode interpolasi (misalnya: Kriging, IDW – Inverse Distance Weighting, atau Natural Neighbor).
 - Tentukan ukuran grid dan batas area (grid spacing dan grid limits) sesuai kebutuhan wilayah penelitian.
 - Klik OK untuk menghasilkan file grid .grd.
4. Membuat Peta Kontur (Contour Map)
- Pilih menu Home > New Map > Contour Map.
 - Masukkan file grid yang sudah dibuat.
 - Surfer akan menampilkan peta kontur berdasarkan nilai kebisingan (Z).
 - Warna dan label kontur bisa diatur melalui Properties Panel untuk memperjelas zona tingkat kebisingan.
5. Menambahkan Data Titik Lokasi (Optional)
- Untuk menunjukkan titik pengukuran asli, pilih Map > Add > Post Layer dan masukkan file data mentah (X, Y).
 - Aktifkan label untuk menampilkan nilai kebisingan di setiap titik.
6. Menyimpan dan Mengekspor Peta
- Setelah peta selesai dibuat, ekspor hasilnya dalam format gambar (.jpg, .png) atau PDF untuk digunakan dalam laporan.
 - File proyek juga dapat disimpan dalam format .SRF untuk pengeditan lanjutan.

3.5.3 Pengolahan peta persebaran kebisingan

- Data hasil pengukuran diolah menjadi visual spasial menggunakan aplikasi pemetaan. (Mafirli & Wagini, 2015; EGSA Geo UGM, 2024).
- Nilai kebisingan dari masing-masing titik dipetakan untuk menunjukkan distribusinya dalam area studi.
- Warna digunakan sebagai indikator visual untuk membedakan level intensitas suara.
- Hasil akhir divisualisasikan dan ditinjau untuk mengetahui zona dengan gangguan tertinggi. (Utami et al., 2023).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Pengukuran

Dalam upaya memahami kondisi kebisingan di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan Yogyakarta, diperlukan identifikasi sumber-sumber kebisingan yang dominan di area tersebut. Kawasan ini merupakan wilayah yang padat dengan aktivitas wisata, pemukiman, serta pusat hiburan, sehingga potensi terjadinya kebisingan cukup tinggi dan bervariasi tergantung lokasi dan waktu.

Penentuan lokasi pengukuran kebisingan dalam penelitian ini mengacu pada standar yang diatur dalam SNI 8427:2017 tentang Pengukuran Kebisingan Lingkungan. Standar ini memberikan panduan mengenai pemilihan titik pengukuran yang representatif untuk menggambarkan kondisi kebisingan di berbagai jenis lingkungan, seperti kawasan pemukiman, komersial, dan kawasan khusus lainnya. Oleh karena itu, enam titik pengukuran dipilih dengan mempertimbangkan karakteristik fungsi dan aktivitas kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, mulai dari pintu masuk, jalan raya utama, area pemukiman, hingga lokasi hiburan malam. Hasil pengukuran kebisingan yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai baku mutu kebisingan yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017. Peraturan ini mengatur batas maksimum tingkat kebisingan yang diperbolehkan di berbagai zona lingkungan untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan masyarakat, sehingga perbandingan ini penting untuk mengevaluasi sejauh mana kondisi kebisingan di Sosrowijayan memenuhi standar yang berlaku di daerah setempat.

Pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran tingkat kebisingan pada enam titik lokasi yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan secara berpasangan, yaitu dua titik dalam satu waktu pengukuran selama 24 jam berturut-turut pada hari yang sama. Titik 1 dan titik 2 diukur pada tanggal 17 hingga 18 Juni 2025, sedangkan titik 3 dan titik 4 dilakukan pengukurannya pada tanggal 24 hingga 25 Juni 2025. Selanjutnya, pengukuran

pada titik 5 dan titik 6 dilaksanakan pada tanggal 1 hingga 2 Juli 2025. Metode ini digunakan untuk memperoleh data yang representatif dan akurat mengenai kondisi kebisingan di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan.

Pengelompokan titik pengukuran kebisingan dilakukan berdasarkan fungsi atau peruntukkan kawasan sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Kebisingan Lingkungan. Titik 1 (pintu masuk kawasan Sosrowijayan) dan titik 2 (jalan raya di luar kompleks) dikategorikan sebagai kawasan hiburan dengan nilai baku mutu kebisingan maksimum sebesar 70 dB(A), mengingat aktivitas di area ini didominasi oleh kegiatan wisata dan hiburan yang biasanya menghasilkan tingkat kebisingan yang relatif tinggi. Titik 5 (hiburan malam/club) dan titik 6 (jalan utama kompleks) termasuk kawasan jalan raya, dimana batas kebisingan yang diperbolehkan adalah 70 dB(A), sesuai dengan karakteristik lalu lintas kendaraan yang melintas. Sedangkan titik 3 dan 4 yang berada di area pemukiman dan penginapan (pekarangan rumah bukan pada jalan utama kompleks) diklasifikasikan sebagai kawasan pemukiman dengan nilai baku mutu kebisingan sebesar 55 dB(A).

Titik 1 yang merupakan gerbang utama masuk ke kawasan Kampung Turis Sosrowijayan dan berhadapan langsung dengan Jl.Malioboro, Sumber kebisingan utama di titik ini berasal dari kendaraan bermotor yang keluar masuk kawasan, seperti sepeda motor, mobil pribadi, dan angkutan umum. Aktivitas lalu lintas yang padat terutama pada jam-jam sibuk menyebabkan tingkat kebisingan cukup tinggi di area ini. Selain itu, dari aktivitas pengeras suara dari pedagang kaki lima dan pertokoan juga berkontribusi pada kebisingan di titik ini.

Titik 2, jalan raya di luar kompleks Pengukuran di titik ini dilakukan di jalan raya utama yang mengelilingi kawasan Sosrowijayan. Seperti hal-nya dengan titik 1, kebisingan di titik ini didominasi oleh kendaraan bermotor dengan volume yang tinggi, termasuk kendaraan berat seperti bus dan truk. Suara klakson dan mesin kendaraan juga menjadi sumber kebisingan signifikan, terutama pada dini hari sering terjadi lonjakan kebisingan. Kondisi ini merupakan gambaran kebisingan lingkungan jalan raya yang berada di luar kompleks Kawasan Kampung Turis, Sosrowijayan.

Titik 3 mewakili area yang lebih tenang yaitu pemukiman warga dan penginapan di dalam kawasan. Pada titik ini, sumber kebisingan utama berasal dari aktivitas harian penduduk. Di beberapa waktu tertentu, suara pengunjung yang keluar masuk penginapan atau kegiatan usaha kecil seperti warung makan juga terdengar. Tingkat kebisingan di titik ini cenderung sangat rendah dibandingkan dengan titik yang lain, beberapa faktor utamanya adalah terdapat aturan unik bahwa kendaraan harus didorong dan tidak boleh dinyalakan serta dikelilingi oleh bangunan tinggi.

Titik 4 meskipun sama dalam kategori pemukiman, tingkat kebisingan pada titik ini lebih tinggi diakibatkan tata bangunan yang berbeda, tidak ada larangan menyalakan kendaraan serta terdapat kegiatan pembangunan saat pengukuran.

Titik 5 jalan utama kompleks, terdapat club/bar sumber kebisingan utama di titik ini adalah suara musik dengan volume tinggi, suara pengunjung yang ramai, serta aktivitas kendaraan yang keluar masuk. Kebisingan di titik ini cenderung tinggi terutama pada malam hari saat kegiatan hiburan sedang berlangsung hingga dini hari.

Titik 6 jalan utama kompleks, kebisingan yang teridentifikasi adalah kendaraan bermotor yang melintas, aktivitas pejalan kaki, serta suara dari berbagai aktivitas usaha di sepanjang jalan seperti restoran dan toko. Kebisingan di titik ini relatif tinggi pada waktu tertentu, mengingat jalan utama ini menjadi akses utama bagi pengunjung dan warga setempat serta berada di dekat stasiun kereta.

4.2 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data kebisingan dilakukan berdasarkan pedoman pengukuran SNI 8427:2017. Pengukuran sumber kebisingan dinamis dilakukan di setiap titik sebanyak 24 kali pengukuran untuk memperoleh data yang representatif dan komprehensif. Tiap pengukuran dilakukan selama 10 menit dengan pencatatan tingkat kebisingan setiap 5 detik, menghasilkan 120 data per pengukuran. Dengan demikian, total data yang diperoleh pada setiap titik pengukuran adalah sebanyak 2.880 data. Pengukuran serupa juga dilakukan pada lima titik lainnya sehingga jumlah total data keseluruhan mencapai 17.280 data. Data hasil pengukuran

kemudian diolah untuk menentukan tingkat kebisingan ekuivalen (L_{eq}) dalam interval pencatatan 5 detik, menghasilkan nilai L_{eq} dari L1 hingga L24. Selain itu, perhitungan L_{eq} untuk aktivitas siang hari (L_S) dan malam hari (L_M) juga dilakukan untuk memperoleh nilai gabungan kebisingan siang dan malam (L_{SM}) yang digunakan sebagai dasar analisis kebisingan dalam penelitian ini.

4.2.1 Perhitungan tingkat kebisingan ekuivalen (L_{eq})

Pengukuran kebisingan dinamis menghasilkan data tingkat tekanan suara (L_p) yang dicatat setiap 5 detik selama 10 menit pada tiap pengukuran, sehingga diperoleh 120 data per pengukuran. Dalam satu titik pengukuran dilakukan 24 kali pengukuran, menghasilkan data dari L1 hingga L24. Tingkat kebisingan ekuivalen (L_{eq}) untuk masing-masing pengukuran (L_i) dihitung berdasarkan rata-rata energi tekanan suara selama periode pengukuran. Perhitungan L_{eq} ini mengikuti pedoman pada SNI 8427:2017 tentang pengukuran kebisingan lingkungan, yang menyatakan bahwa L_{eq} merupakan tingkat kebisingan rata-rata yang memberikan gambaran representatif atas fluktuasi suara selama periode tertentu. Dengan cara ini, diperoleh nilai L_{eq} dari L1 hingga L24 yang kemudian digunakan untuk analisis lebih lanjut. Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan L_{eq} pada tiap pengukuran di titik-titik yang telah ditentukan.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi nilai L_{eq} dB(A)

No	Pengukuran	L_{eq}					
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
1	L1 (06:00)	71.6	68.5	58.6	51.0	63.4	61.3
2	L2 (07:00)	67.4	67.4	58.9	62.8	66.2	72.0
3	L3 (08:00)	69.0	66.8	57.6	61.9	67.3	69.6
4	L4 (09:00)	68.7	73.7	61.7	59.6	65.9	71.3
5	L5 (10:00)	68.1	69.7	53.9	63.2	65.0	75.3
6	L6 (11:00)	69.3	72.6	61.2	63.0	75.2	75.5
7	L7 (12:00)	67.7	72.7	58.7	61.5	68.0	75.9
8	L8 (13:00)	68.1	73.5	57.5	63.3	69.8	75.3
9	L9 (14:00)	69.1	73.3	54.4	55.8	69.0	73.5
10	L10 (15:00)	69.9	76.5	46.2	61.9	67.6	77.8
11	L11 (16:00)	72.3	72.5	50.3	57.6	70.4	80.7
12	L12 (17:01)	86.2	71.8	49.7	62.7	67.9	79.4
13	L13 (18:00)	75.1	73.0	46.0	57.4	65.5	70.5

14	L14 (19:00)	82.2	72.3	52.1	53.6	70.7	67.8
15	L15 (20:00)	76.8	72.9	49.3	76.8	66.1	72.0
16	L16 (21:00)	79.4	72.9	53.8	57.0	62.7	72.2
17	L17 (22:00)	76.0	73.6	45.4	53.6	66.2	66.5
18	L18 (23:00)	72.8	73.6	51.8	57.9	70.8	64.0
19	L19 (00:00)	72.3	70.8	49.7	51.7	62.7	61.8
20	L20 (01:00)	68.5	70.9	42.9	48.9	62.9	66.9
21	L21 (02:00)	67.3	72.2	43.7	50.3	60.0	62.0
22	L22 (03:00)	64.8	70.6	48.5	50.8	61.3	66.8
23	L23 (04:00)	70.1	69.8	48.6	50.7	61.8	60.3
24	L24 (05:00)	72.3	69.2	47.7	50.4	63.1	63.8

4.2.2 Perhitungan tingkat kebisingan siang hari (L_S)

Perhitungan kebisingan siang hari (L_S) dilakukan untuk mengetahui rata-rata tingkat kebisingan pada periode waktu antara pukul 06.00 hingga 21.59 pada 6 titik pengukuran, sesuai dengan ketentuan dalam SNI 8427:2017. Dalam penelitian ini, rentang waktu tersebut direpresentasikan oleh 16 sesi pengukuran (L1 hingga L16), di mana setiap sesi berdurasi 10 menit dan menghasilkan nilai L_{eq} yang telah dihitung sebelumnya. Untuk menghitung tingkat kebisingan siang hari (L_S), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$L_S = 10 \log_{16} (10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + \dots + 10^{0,1L_{16}})$$

Keterangan:

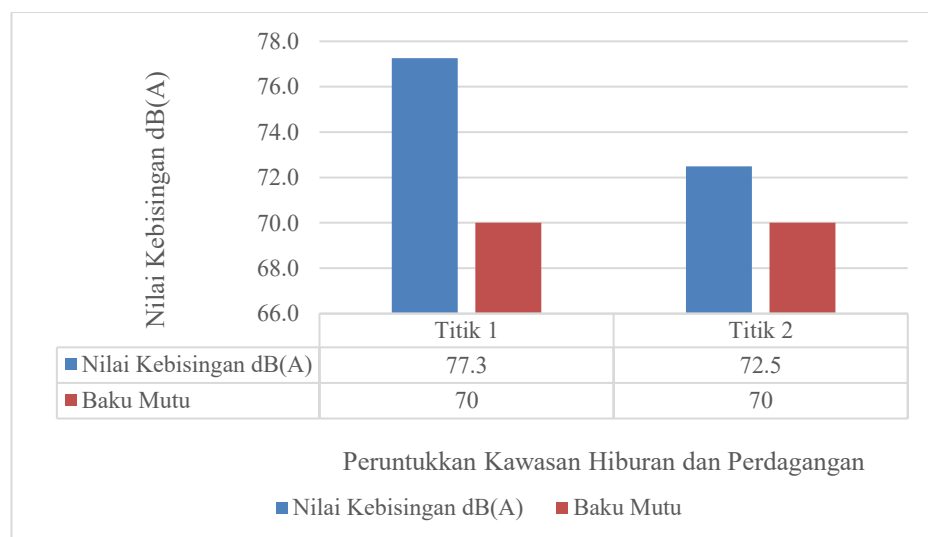
- L_S = Tingkat kebisingan siang hari (dB(A))

Berikut disajikan hasil perhitungan tingkat kebisingan akibat aktivitas pada periode siang hari (L_S) untuk enam lokasi pengukuran, sebagaimana terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Rekapitulasi tingkat kebisingan siang hari (L_S)

Periode	L_S dB(A)					
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
Hari Kerja (17 Juni 2025)	77.3	72.5				
Hari Kerja (24 Juni 2025)			56.7	66.1		
Hari Kerja (1 Juli 2025)					68.7	75.1
Baku Mutu	70	70	55	55	70	70

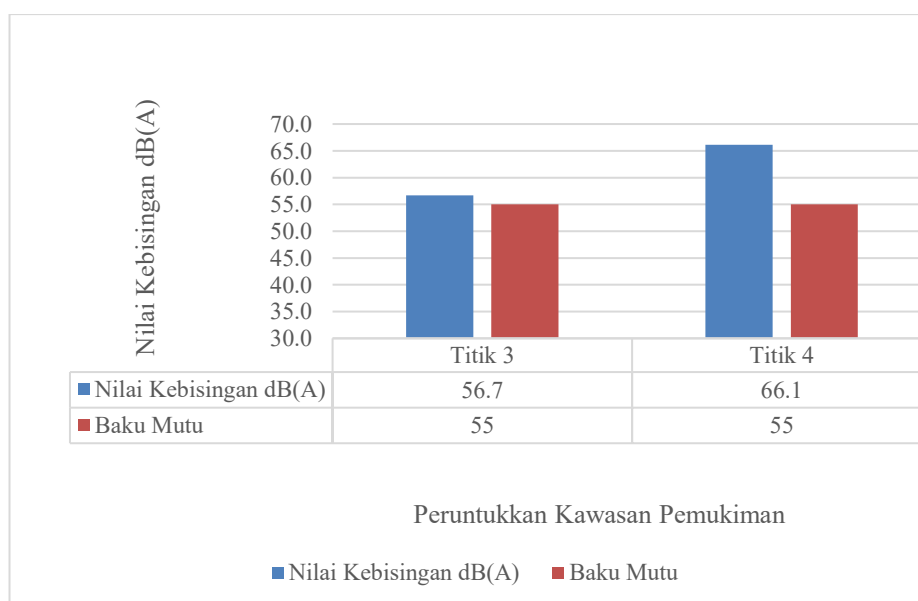
Berdasarkan Tabel 4.2 tingkat kebisingan siang hari diatas, hampir semua titik menunjukkan nilai kebisingan yang melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Mengacu pada Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Pengendalian Kebisingan Lingkungan. Selain itu, pada pengukuran tanggal 17 Juni 2025, titik 1 dan 2 masing-masing mencatat nilai kebisingan sebesar 77,3 dB(A) dan 72,5 dB(A), yang melebihi batas baku mutu sebesar 70 dB(A). Pada pengukuran tanggal 24 Juni 2025, tingkat kebisingan siang hari (L_S) tercatat pada titik 3 dan titik 4 dengan nilai masing-masing sebesar 56,7 dB(A) dan 66,1 dB(A), maka kedua titik ini menunjukkan nilai kebisingan yang melebihi ambang batas yang diizinkan yaitu 55 dB(A). Sedangkan pada pengukuran tanggal 1 Juli 2025, hanya titik 6 yang melampaui batas baku mutu 70 dB(A), yaitu menunjukkan nilai kebisingan sebesar 75,1 dB(A). Berbeda dengan titik 5 yang kebisingan utamanya berasal dari kegiatan hiburan malam sehingga nilai kebisingan siang hari hanya dipengaruhi oleh aktivitas penduduk dan kendaraan. Untuk lebih memahami hasil analisis, dibuatkan grafik perbandingan baku mutu titik pengukuran sesuai dengan peruntukkan kawasan pada gambar grafik 4.1.



Gambar 4. 1 Grafik perbandingan baku mutu titik 1 dan titik 2

Kondisi kebisingan yang melebihi baku mutu pada titik 1 dan titik 2 dapat disebabkan oleh beberapa faktor utama yang saling berkaitan. Kedua titik pengukuran ini berlokasi strategis, yaitu berhadapan langsung dengan jalan raya

utama di luar kompleks perumahan dan pemukiman, serta merupakan peruntukkan kawasan hiburan dan perdagangan. Lokasi ini secara alami menjadi pusat aktivitas yang menghasilkan kebisingan tinggi. Sumber kebisingan utamanya bervariasi, pada puncaknya sekitar jam 4 sore, kebisingan didominasi oleh volume lalu lintas yang padat seiring jam pulang kerja. Selanjutnya, menjelang jam 8 malam, tingkat kebisingan tetap tinggi dan bahkan meningkat dengan kontribusi signifikan dari suara musik, aktivitas wisatawan, dan pengeras suara dari toko-toko yang beroperasi di area hiburan dan perdagangan. Kombinasi antara intensitas lalu lintas kendaraan dan hiruk pikuk aktivitas komersial dan hiburan inilah yang menyebabkan tingkat kebisingan di kedua titik pengukuran tersebut secara konsisten melampaui baku mutu yang ditetapkan sebesar 70 dB(A).

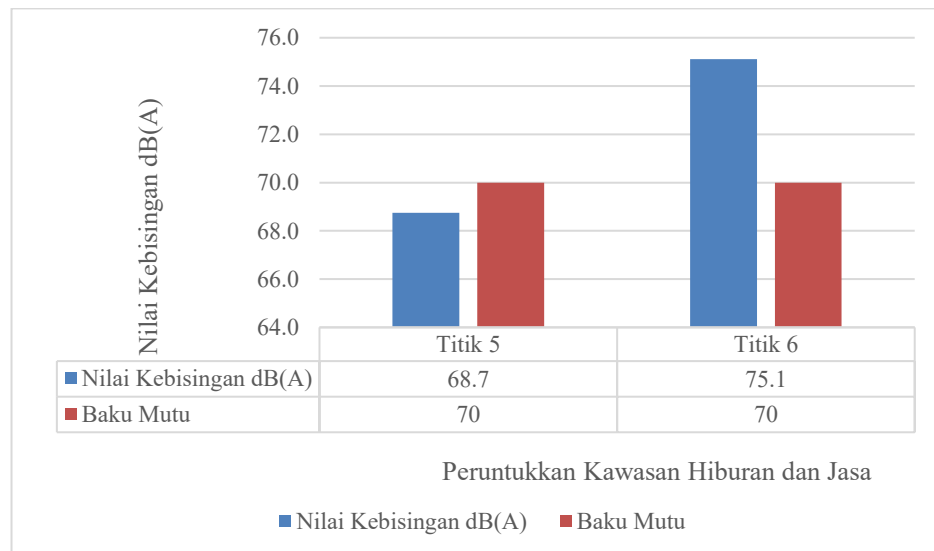


Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Baku Mutu titik 3 dan titik 4

Titik 3 meskipun sedikit di atas standar baku mutu, kondisi kebisingan di titik 3 tergolong relatif terkendali. Titik ini berlokasi di gang kecil yang dikelilingi oleh bangunan-bangunan tinggi. Susunan bangunan ini membantu meredam suara dari luar gang. Faktor penting lainnya adalah adanya aturan unik di gang ini yang melarang kendaraan dinyalakan saat memasuki kawasan gang tersebut. Aturan ini

sangat efektif dalam mengurangi kebisingan dari lalu lintas, yang biasanya menjadi sumber utama di kawasan pemukiman. Sumber kebisingan utama di titik 3 hanya berasal dari aktivitas sehari-hari penduduk, seperti suara percakapan, kegiatan rumah tangga, kemudian suara dari mushola, dan aktivitas di warung makan. Minimnya aktivitas turis di luar penginapan juga menjadi salah satu faktor. Peningkatan kecil di atas baku mutu kemungkinan besar disebabkan oleh gabungan aktivitas harian warga dan operasional warung makan.

Berbeda dengan titik 3, titik 4 menunjukkan pelanggaran baku mutu yang lebih serius yaitu 66.1 dB(A) berbanding 55 dB(A). Meskipun sama-sama di kawasan pemukiman, gang di titik 4 ini lebih lebar, memungkinkan banyak kendaraan bermotor untuk lalu-lalang. Pergerakan kendaraan ini menghasilkan suara mesin, dan knalpot yang menjadi penyumbang kebisingan utama. Selain itu, adanya kegiatan renovasi bangunan saat pengukuran dilakukan menjadi faktor signifikan penyebab tingginya kebisingan. Suara dari alat-alat konstruksi seperti bor, palu, dan aktivitas pekerja selama renovasi menghasilkan tingkat suara yang sangat tinggi dan bervariasi, jauh melampaui batas normal untuk area pemukiman.



Gambar 4. 3 Grafik perbandingan baku mutu titik 5 dan titik 6

Tingkat kebisingan di titik 5 teridentifikasi sedikit di bawah baku mutu yang ditetapkan 68.7 dB(A) berbanding 70 dB(A). Meskipun di lokasi ini terdapat bar

hiburan malam, perlu ditekankan bahwa grafik diatas merupakan gambaran kebisingan siang hari. Oleh karena itu, kontribusi kebisingan dari operasional bar hiburan malam (yang dominan di malam hari) menjadi tidak terlalu mempengaruhi tingkat kebisingan. Sumber kebisingan utama yang mempengaruhi titik ini pada siang hari adalah aktivitas penduduk sekitar, lalu lalang pejalan kaki, dan pergerakan kendaraan bermotor. Kombinasi dari sumber-sumber kebisingan ini, ditambah dengan tidak aktifnya sumber kebisingan intensitas tinggi seperti bar di siang hari, menghasilkan tingkat kebisingan yang masih berada dalam batas toleransi yang ditetapkan untuk kawasan ini.

Berbeda dengan titik 5, titik 6 menunjukkan tingkat kebisingan yang secara jelas melampaui baku mutu 75.1 dB(A) berbanding 70 dB(A). Lokasi titik 6 yang berseberangan langsung dengan stasiun menjadi faktor penentu utama tingginya kebisingan. Stasiun adalah pusat aktivitas transportasi yang menghasilkan lonjakan kebisingan signifikan, terutama saat terjadi penjemputan atau pengantaran pengguna jasa kereta api. Aktivitas ini melibatkan suara mesin kendaraan, klakson, serta keramaian massa. Selain itu, titik 6 juga merupakan jalur yang sangat dipengaruhi oleh jam pulang kerja. Pada jam-jam sibuk ini, volume lalu lintas kendaraan meningkat drastis, sehingga menambah beban kebisingan dari transportasi yang melintas. Kombinasi antara kebisingan impulsif dari aktivitas stasiun dan kebisingan kontinu dari lalu lintas pada jam sibuk inilah yang menyebabkan tingkat kebisingan di titik 6 jauh melampaui batas yang diizinkan, mencerminkan adanya akumulasi kebisingan yang tinggi.

4.2.3 Perhitungan tingkat kebisingan malam hari (L_M)

Perhitungan kebisingan malam hari (L_M) dilakukan untuk mengetahui rata-rata tingkat kebisingan pada periode waktu antara pukul 22.00 hingga 05.59 pada 6 titik pengukuran, sesuai dengan ketentuan dalam SNI 8427:2017. Dalam penelitian ini, rentang waktu tersebut direpresentasikan oleh sejumlah sesi pengukuran (misalnya L_1 hingga L_m), di mana setiap sesi berdurasi 10 menit dan menghasilkan nilai L_{eq} yang telah dihitung sebelumnya. Untuk menghitung tingkat kebisingan malam hari (L_M), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$L_m = 10 \log_{10} \left(10^{0,1L_{17}} + 10^{0,1L_{18}} + \dots + 10^{0,1L_{24}} \right)$$

Keterangan:

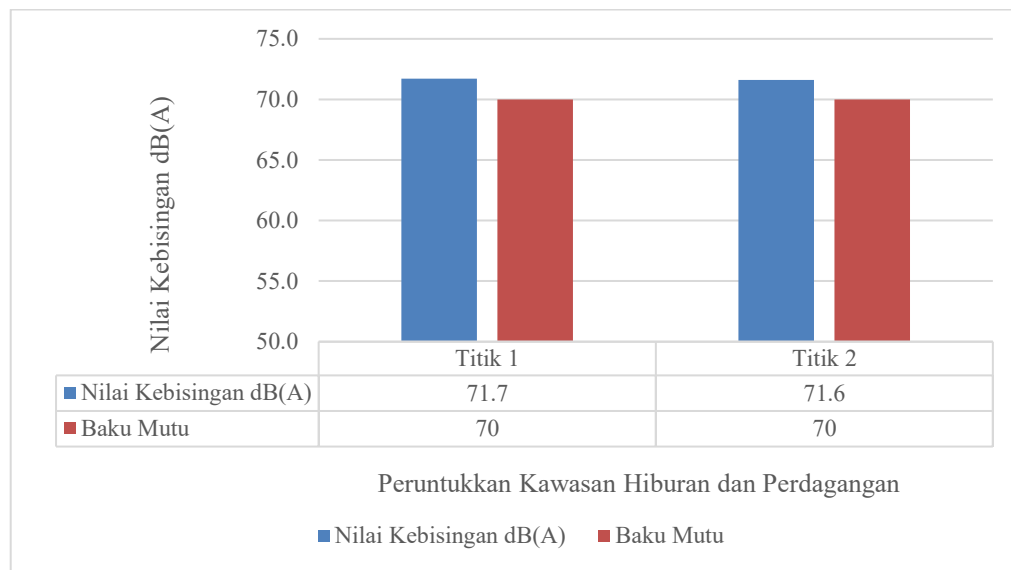
L_M = Tingkat kebisingan malam hari (dB(A))

Berikut ini dipaparkan hasil perhitungan tingkat kebisingan yang dihasilkan dari aktivitas pada periode malam hari (L_M) di enam titik pengukuran, sebagaimana terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi tingkat kebisingan malam hari (L_M)

Periode	L_M dB(A)					
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
Hari Kerja (17 Juni 2025)	71.7	71.6				
Hari Kerja (24 Juni 2025)			48.2	52.8		
Hari Kerja (1 Juli 2025)					65.1	64.6
Baku Mutu	70	70	55	55	70	70

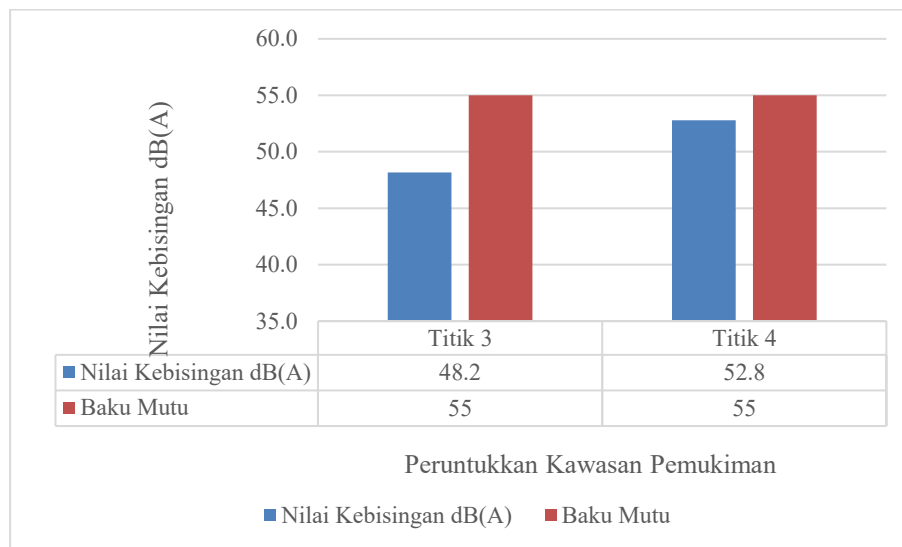
Data tingkat kebisingan L_M dB(A) yang disajikan pada tabel diatas menunjukkan variasi kondisi kebisingan di enam titik pengukuran berbeda pada beberapa periode hari kerja. Pada tanggal 17 Juni 2025, pengukuran di titik 1 dan titik 2, yang memiliki baku mutu 70 dB(A), masing-masing mencatat tingkat kebisingan 71.7 dB(A) dan 71.6 dB(A). Angka ini menunjukkan bahwa kedua titik tersebut sedikit melebihi ambang batas baku mutu yang diizinkan untuk peruntukkan kawasan tersebut. Berbeda dengan kondisi tersebut, pengukuran pada tanggal 24 Juni 2025 di titik 3 48.2 dB(A) dan titik 4 52.8 dB(A), yang memiliki baku mutu lebih ketat sebesar 55 dB(A), menunjukkan hasil yang sangat baik, yaitu berada di bawah batas standar. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkungan di kedua titik ini relatif tenang dan memenuhi kriteria kebisingan untuk area pemukiman yang nyaman. Selanjutnya, pada tanggal 1 Juli 2025, titik 5 dan titik 6, yang juga memiliki baku mutu 70 dB(A), tercatat masing-masing 65.1 dB(A) dan 64.6 dB(A). Kedua angka ini menunjukkan bahwa pada periode pengukuran tersebut, tingkat kebisingan di titik 5 dan titik 6 berada dalam batas aman dan memenuhi standar yang ditetapkan.



Gambar 4. 4 Grafik perbandingan baku mutu titik 1 dan titik 2 (L_M)

Grafik diatas menyajikan perbandingan tingkat kebisingan L_M dB(A) pada titik 1 dan titik 2. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa titik 1 dan titik 2 memiliki tingkat kebisingan yang sedikit melebihi ambang batas baku mutu. Meskipun peningkatannya tidak terlalu signifikan, hanya sekitar 1,6-1,7 dB(A) di atas standar.

Penyebab utama dari sedikitnya kelebihan ambang batas ini dapat dijelaskan melalui dinamika aktivitas di lokasi pengukuran. Hingga pukul 12 malam, suara musik dari tempat hiburan dan pengeras suara dari toko-toko masih menjadi kontributor utama kebisingan. Aktivitas ini secara terus-menerus memancarkan gelombang suara yang terakumulasi, sehingga menjaga tingkat kebisingan tetap tinggi bahkan hingga tengah malam. Setelah itu, gangguan kebisingan berlanjut dengan aktivitas bongkar dagangan oleh pedagang kaki lima dan beberapa toko di sekitar kawasan pengukuran. Proses bongkar muat barang ini, meskipun mungkin tidak seintens lalu lintas puncak, tetap menghasilkan suara dari kendaraan pengangkut, serta aktivitas pekerja. Selain itu, meskipun lalu lintas kendaraan umum tidak lagi ramai di dini hari, tercatat sesekali pengendara motor dengan knalpot nonstandar melakukan aksi kebut-kebutan memanfaatkan kondisi jalan yang sepi.

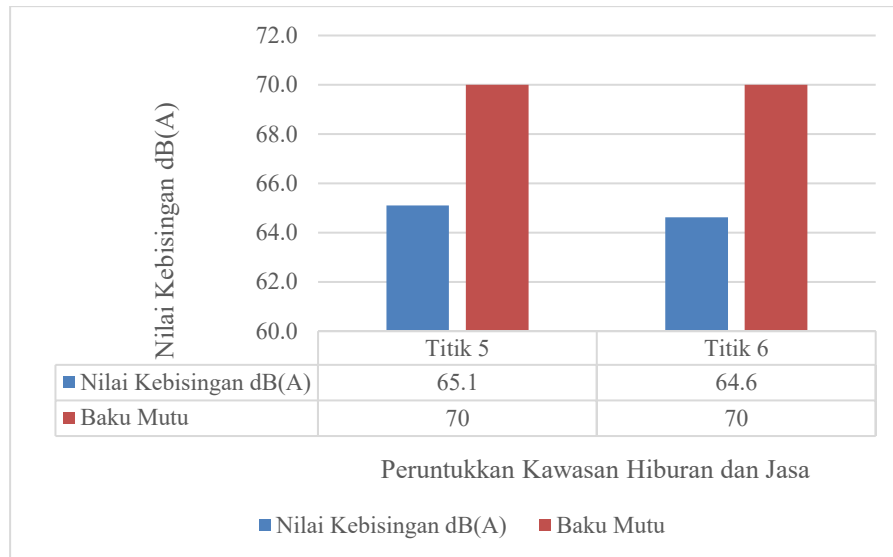


Gambar 4. 5 Grafik perbandingan baku mutu titik 3 dan titik 4 (L_M)

Grafik diatas menyajikan data perbandingan tingkat kebisingan L_M dB(A) yang diukur pada titik 3 dan titik 4. Dari hasil pengukuran, titik 3 tercatat memiliki tingkat kebisingan 48.2 dB(A), sementara titik 4 menunjukkan nilai 52.8 dB(A). Berdasarkan grafik disimpulkan bahwa kedua titik pengukuran ini berada di bawah baku mutu yang ditetapkan.

Titik 3 menunjukkan kondisi kebisingan yang sangat tenang dan jauh di bawah baku mutu yang diizinkan. Hal ini selaras dengan kondisi lokasi yang diamati bahwa tidak banyak aktivitas dengan intensitas kebisingan tinggi ditemukan di titik ini. Ketiadaan sumber kebisingan dominan, seperti lalu lintas padat atau kegiatan komersial yang bising, menjadikan tingkat kebisingan tetap terjaga. Ini mencerminkan karakteristik tipikal dari area pemukiman yang sepi, di mana sumber kebisingan utama kemungkinan terbatas pada aktivitas domestik sehari-hari penduduk sekitar, yang umumnya memiliki tingkat tekanan suara yang rendah. Sedangkan pada titik 4 meskipun juga berada di bawah baku mutu dengan nilai 52.8 dB(A), tingkat kebisingan pada titik ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan titik 3. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh kondisi operasional di lokasi. Pada titik 4, lalu lalang kendaraan masih terjadi hingga sekitar pukul 01.00 dini hari, meskipun mungkin dengan volume yang tidak sepadat siang hari. Selain itu,

sese kali pengunjung yang mencari penginapan juga menjadi sumber kebisingan tambahan.



Gambar 4. 6 Grafik perbandingan baku mutu titik 5 dan titik 6 (L_M)

Grafik ketiga menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan L_M dB(A) pada titik 5 65.1 dB(A) dan titik 6 64.6 dB(A), dengan baku mutu 70 dB(A). Dari grafik diatas diketahui bahwa kedua titik ini menunjukkan tingkat kebisingan yang berada di bawah baku mutu, sehingga disimpulkan bahwa kawasan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Kondisi titik 5, meskipun terdapat bar hiburan malam yang beroperasi hingga sekitar pukul 03.00 dini hari dengan dominasi suara musik dan aktivitas pengunjung, ternyata memiliki tingkat kebisingan yang masih di bawah baku mutu. Hal ini disebabkan aktivitas kendaraan yang jarang ditemui pada area ini karena sebagian besar pengunjung bar adalah turis mancanegara yang menyewa penginapan di sekitar kawasan pengukuran. Minimnya lalu lintas kendaraan bermotor, yang seringkali menjadi penyumbang kebisingan terbesar di kawasan urban, membantu menjaga tingkat kebisingan tetap terkendali meskipun ada aktivitas hiburan di malam hari. Sementara itu, titik 6 mencatat tingkat kebisingan yang bahkan lebih rendah dan digambarkan memiliki kondisi lebih tenang dan sunyi. Titik ini hanya mengalami aktivitas penjemputan dan pengantaran pengguna

jasa kereta api dalam beberapa waktu tertentu saja. Sifat aktivitas yang tidak kontinu ini, digabungkan dengan lingkungan yang secara keseluruhan sunyi, menjaga tingkat kebisingan rata-rata di titik 6 tetap berada di bawah baku mutu. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dekat dengan potensi sumber kebisingan seperti stasiun, volume dan frekuensi aktivitasnya tidak cukup untuk secara signifikan meningkatkan ambang batas kebisingan.

4.2.4 Perhitungan tingkat kebisingan siang dan malam hari (L_{SM})

Setelah melakukan perhitungan tingkat kebisingan spesifik untuk periode siang (L_S) dan malam (L_M), langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan data tersebut untuk mendapatkan gambaran keseluruhan tingkat kebisingan selama periode 24 jam. Menurut SNI 8427:2017 tentang Metode Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan, parameter L_{SM} (Tingkat Kebisingan Siang dan Malam) digunakan untuk merepresentasikan tingkat kebisingan rata-rata yang setara (*Equivalent Continuous A-weighted Sound Pressure Level*, L_{Aeq}) selama periode siang dan malam. Parameter ini memberikan evaluasi komprehensif terhadap paparan kebisingan sepanjang hari, dengan mempertimbangkan sensitivitas pendengaran manusia yang berbeda terhadap kebisingan pada waktu-waktu tertentu.

Berdasarkan SNI 8427:2017, nilai L_{SM} dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_{sm} = 10 \log_{24} \frac{1}{24} (16 \times 10^{0,1L_S} + 8 \times 10^{0,1(L_M + 5)})$$

Keterangan:

- L_{SM} adalah tingkat kebisingan malam dalam satuan dB(A).
- L_S adalah tingkat kebisingan rata-rata setara selama periode siang (pukul 06.00 - 22.00 WIB) dalam satuan dB(A). Periode ini mencakup 16 jam.
- L_M adalah tingkat kebisingan rata-rata setara selama periode malam (pukul 22.00 - 06.00 WIB) dalam satuan dB(A). Periode ini mencakup 8 jam.

- Angka "+5" pada suku L_{M+5} adalah faktor penyesuaian sebesar 5 dB(A) yang diberikan pada tingkat kebisingan malam hari.

Berikut disajikan hasil perhitungan tingkat kebisingan akibat aktivitas pada periode siang dan malam hari (L_{SM}) di enam lokasi pengukuran, sebagaimana terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 4 Rekapitulasi tingkat kebisingan siang dan malam hari (L_{SM})

Periode	L_{SM} dB(A)					
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
Hari Kerja (17 Juni 2025)	77.1	74.3				
Hari Kerja (24 Juni 2025)			55.8	64.7		
Hari Kerja (1 Juli 2025)					69.2	73.9
Baku Mutu	70	70	55	55	70	70

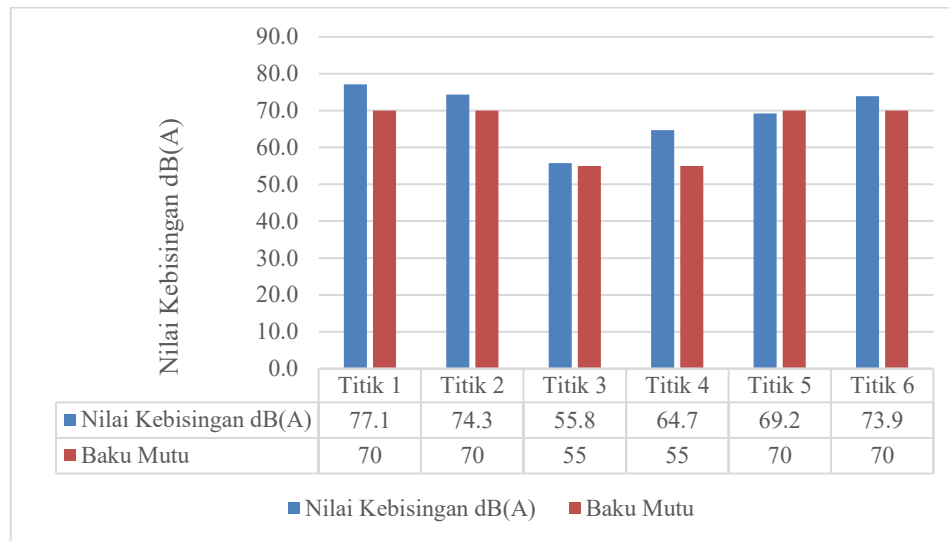
Titik 1 dan titik 2, yang berlokasi di kawasan hiburan dan perdagangan, hasil pengukuran tingkat kebisingan menunjukkan kondisi melebihi baku mutu yang signifikan. Dari grafik L_S , titik 1 tercatat 77.3 dB(A) dan titik 2 sebesar 72.5 dB(A), keduanya melampaui baku mutu 70 dB(A). Hal ini diperkuat oleh data L_{SM} dari tabel, di mana titik 1 mencapai 77.1 dB(A) dan titik 2 mencapai 74.3 dB(A), keduanya juga jauh di atas baku mutu 70 dB(A). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kebisingan di kedua titik ini sangat tinggi secara persisten sepanjang hari, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh lalu lintas kendaraan yang padat, keberlanjutan aktivitas hiburan musik dan pengeras suara toko hingga larut malam, serta aktivitas bongkar muat dagangan dan suara motor berknalpot nonstandar di dini hari, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

Titik 3 dan titik 4, yang terletak di kawasan pemukiman dengan baku mutu 55 dB(A), hasilnya menunjukkan perubahan dengan sedikit perbedaan. Dari grafik L_S , titik 3 tercatat 56.7 dB(A) dan titik 4 sebesar 66.1 dB(A). Kemudian, data L_{SM} menunjukkan titik 3 sebesar 55.8 dB(A) dan titik 4 sebesar 64.7 dB(A). Titik 3 menunjukkan L_S yang sedikit di atas baku mutu, namun L_{SM} -nya (55.8 dB(A)) nyaris tepat pada baku mutu 55 dB(A). Ini berarti meskipun ada sedikit aktivitas di siang hari, kondisi lingkungan yang umumnya tenang dan minim aktivitas bising intens (seperti yang telah dijelaskan, yaitu gang kecil yang dikelilingi gedung tinggi

dan aturan larangan menyalakan kendaraan di gang), berhasil menjaga total paparan kebisingan 24 jam tetap dalam ambang batas toleransi. Sebaliknya, titik 4 secara konsisten menunjukkan kondisi melebihi baku mutu yang signifikan baik pada pengukuran L_S (66.1 dB(A)) maupun L_{SM} (64.7 dB(A)), keduanya jauh di atas 55 dB(A). Hal ini disebabkan oleh karakteristik gang yang lebih luas, memfasilitasi lalu lintas kendaraan bermotor yang lebih intens, serta adanya kegiatan renovasi bangunan saat pengukuran dilakukan, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Aktivitas ini menghasilkan kebisingan yang tinggi dan persisten, yang tercermin pada tingginya nilai L_S dan L_{SM} , menunjukkan bahwa gangguan kebisingan di titik 4 berlangsung secara terus-menerus sepanjang hari dan malam.

Titik 5 dan titik 6, yang juga berada di kawasan hiburan dan jasa, menunjukkan profil kebisingan yang bervariasi. Berdasarkan data L_{SM} , titik 5 mencatat 69.2 dB(A), yang berarti masih berada di bawah baku mutu 70 dB(A). Meskipun terdapat bar hiburan malam yang beroperasi hingga dini hari, ketiadaan aktivitas kendaraan yang masif dari pengunjung (karena sebagian besar turis menginap di sekitar lokasi) membantu menjaga tingkat kebisingan tidak melampaui batas yang diizinkan secara 24 jam. Sebaliknya, titik 6 mencatat L_{SM} sebesar 73.9 dB(A), yang melampaui baku mutu. Ini menunjukkan bahwa meskipun mungkin ada periode tenang, aktivitas penjemputan dan pengantaran pengguna jasa kereta api yang terjadi di titik 6, terutama jika sporadis namun berintensitas tinggi, dapat secara signifikan meningkatkan akumulasi kebisingan rata-rata harian (L_{SM}) hingga melebihi batas.

Untuk memudahkan pemahaman, berikut disajikan grafik perbandingan tingkat kebisingan pada enam titik pengukuran dengan nilai baku mutu yang telah disesuaikan berdasarkan peruntukan masing-masing kawasan.



Gambar 4. 7 Gambar perbandingan baku mutu keseluruhan

4.3 Pemetaan Kebisingan

Sub bab ini menguraikan proses pemetaan tingkat kebisingan L_S , L_M atau L_{SM} di wilayah Sosrowijayan berdasarkan data pengukuran kontinu selama 24 jam (L_1 sampai L_{24}) pada enam lokasi pengambilan sampel yang berbeda. Data tingkat kebisingan yang terkumpul kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *Surfer*, yang berfungsi untuk memvisualisasikan distribusi spasial tingkat kebisingan dalam bentuk peta sebaran. Dalam pengolahan data ini, koordinat setiap titik pengukuran direpresentasikan sebagai variabel X dan Y dalam sistem koordinat UTM, sedangkan variabel Z merepresentasikan nilai tingkat kebisingan L_S , L_M atau L_{SM} . Pendekatan ini memungkinkan analisis spasial yang komprehensif terhadap penyebaran kebisingan, sehingga dapat mengidentifikasi area dengan intensitas kebisingan yang variatif di kawasan Sosrowijayan. Berikut disajikan konversi titik koordinat kedalam bentuk koordinat UTM pada tabel 4.3.

Tabel 4. 5 Titik koordinat pola persebaran kebisingan

Lokasi	UTM Easting (X)	UTM Northing (Y)	Nilai Kebisingan dB(A)		
			<i>L</i> _S	<i>L</i> _M	<i>L</i> _SM
Titik 1	437119	9138164	77.3	71.7	77.1
Titik 2	437134	9138339	72.5	71.6	74.3
Titik 3	436927	9138226	56.7	48.2	55.8
Titik 4	436844	9138222	66.1	52.8	64.7
Titik 5	436726	9138192	68.7	65.1	69.2
Titik 6	436734	9138383	75.1	64.6	73.9

Peta sebaran kebisingan yang disajikan memanfaatkan gradasi warna untuk merepresentasikan variasi tingkat kebisingan di seluruh area studi. Setiap rentang nilai kebisingan dikelompokkan ke dalam kategori warna tertentu, memungkinkan identifikasi visual yang cepat terhadap zona-zona dengan karakteristik akustik yang berbeda (Utami et al., 2023). Adapun kategori warna dan rentang nilai kebisingan yang diwakilinya adalah sebagai berikut:

- Warna Merah: Merepresentasikan tingkat kebisingan yang sangat tinggi, dengan nilai di atas 77 dB(A). Zona ini mengindikasikan area dengan paparan kebisingan paling ekstrem dan biasanya merupakan lokasi dengan sumber kebisingan primer yang sangat dominan, seperti jalan raya utama dengan lalu lintas sangat padat atau pusat aktivitas dengan suara keras yang persisten.
- Warna Oranye: Menunjukkan tingkat kebisingan yang tinggi, dalam rentang nilai 71-77 dB(A). Area ini masih mengalami paparan kebisingan yang signifikan dan seringkali melebihi baku mutu untuk sebagian besar peruntukan kawasan.
- Warna Kuning: Menggambarkan tingkat kebisingan menengah hingga tinggi, dengan rentang nilai 66-70 dB(A). Pada rentang ini, beberapa area mungkin sudah melebihi baku mutu (terutama untuk kawasan pemukiman atau perumahan), sementara untuk kawasan komersial atau industri, nilai ini bisa mendekati atau memenuhi ambang batas.
- Warna Hijau: Merepresentasikan tingkat kebisingan sedang, dalam rentang nilai 63-65 dB(A). Area dengan warna ini biasanya memiliki aktivitas

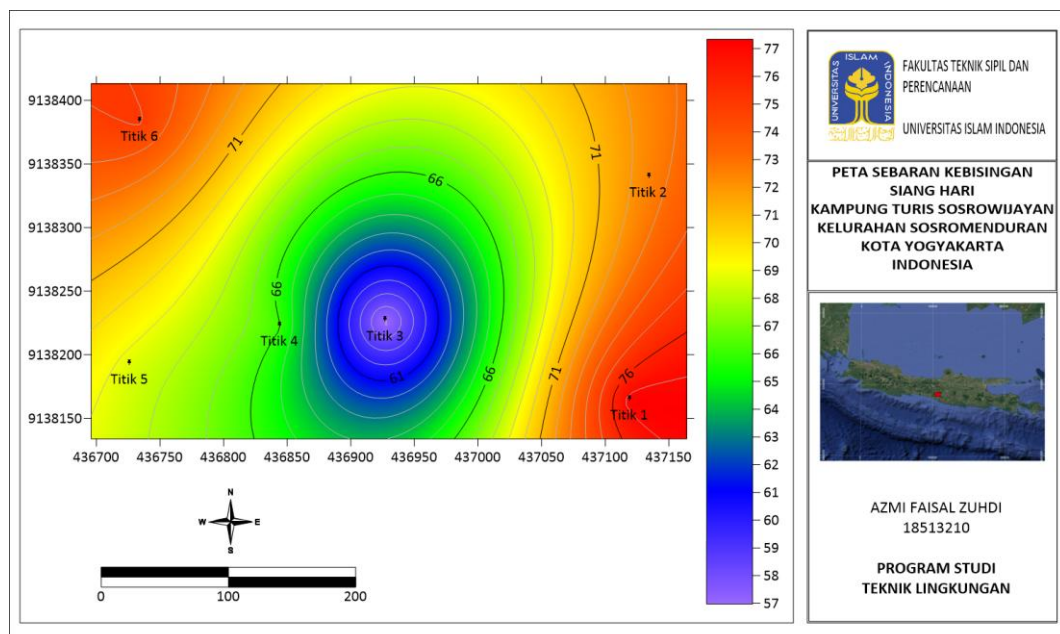
kebisingan yang moderat dan berpotensi memenuhi baku mutu tergantung pada peruntukan kawasannya.

- Warna Biru: Menunjukkan tingkat kebisingan yang rendah hingga sedang, dengan rentang nilai 58-62 dB(A). Zona ini biasanya ditemukan di area yang lebih tenang atau terlindungi dari sumber kebisingan utama.
- Warna Ungu/Biru Gelap: Menggambarkan tingkat kebisingan yang paling rendah, dengan nilai di bawah 58 dB(A). Area ini umumnya merupakan zona yang sangat tenang, seperti pemukiman terisolasi atau area dengan kontrol kebisingan yang efektif.

4.3.1 Analisis pola sebaran kebisingan siang (L_S), malam (L_M), dan siang-malam (L_{SM})

1. Peta pola sebaran kebisingan siang hari

Peta sebaran kebisingan siang hari pada Gambar 4.8 menyajikan distribusi spasial tingkat kebisingan di Kampung Turis Sosrowijayan. Variasi warna pada peta menggambarkan perbedaan intensitas kebisingan, di mana zona berwarna merah-oranye menunjukkan tingkat kebisingan yang lebih tinggi, sedangkan zona biru-hijau menggambarkan area dengan kebisingan yang lebih rendah.

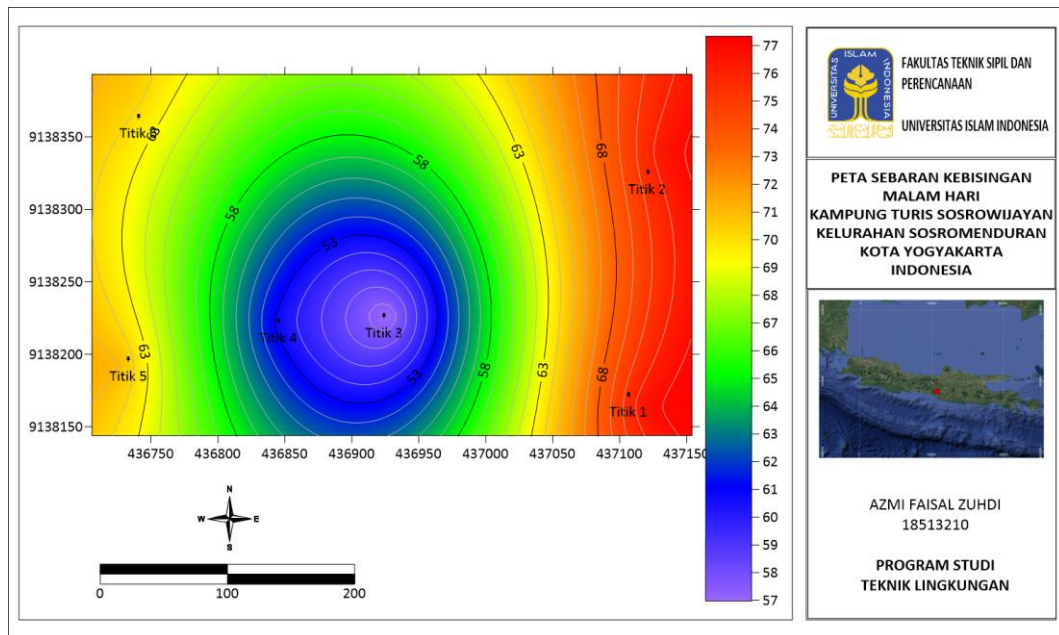


Gambar 4. 8 Pola sebaran kebisingan siang hari

Berdasarkan peta pola sebaran kebisingan siang tersebut, terlihat bahwa distribusi tingkat kebisingan di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan tidak merata dan membentuk gradasi warna dari zona sangat bising hingga relatif tenang. Titik 1, titik 2, dan titik 6 berada pada kategori kebisingan tinggi dengan nilai masing-masing 77,3 dB(A), 72,5 dB(A), dan 75,1 dB(A), yang melampaui baku mutu 70 dB(A). Zona ini ditunjukkan dengan warna merah-oranye pada peta dan umumnya berasosiasi dengan keberadaan jalan utama serta pusat aktivitas wisata, seperti penginapan, restoran, dan hiburan malam. Pada sisi lain, titik 4 dan titik 5 berada dalam zona menengah dengan nilai 66,1 dB(A) dan 68,7 dB(A). Kedua titik ini tergolong melebihi baku mutu pemukiman (55 dB(A)) namun masih berada di bawah ambang batas kawasan perdagangan dan jasa, sehingga merepresentasikan area transisi yang bercampur antara fungsi komersial dan hunian. Sementara itu, titik 3 menunjukkan nilai terendah yaitu 56,7 dB(A), yang relatif lebih tenang dibandingkan titik lainnya, meskipun masih sedikit melebihi baku mutu pemukiman. Zona ini divisualisasikan dengan warna biru pada peta dan diduga merupakan area permukiman yang terlindung dari sumber kebisingan utama. Secara keseluruhan, pola sebaran kebisingan di Kampung Turis Sosrowijayan menunjukkan adanya perbedaan karakteristik akustik antar kawasan yang dipengaruhi oleh intensitas aktivitas pariwisata, lalu lintas, serta campuran fungsi ruang dalam satu wilayah yang padat.

2. Peta pola sebaran kebisingan malam hari

Gambar 4.9 memperlihatkan kondisi sebaran kebisingan malam hari di kawasan penelitian. Data kebisingan yang diambil pada periode malam kemudian dipetakan secara spasial sehingga terlihat pola distribusi kebisingannya. Warna yang lebih pekat (merah-oranye) menunjukkan area dengan paparan kebisingan tinggi, sedangkan warna dengan intensitas lebih dingin (biru-hijau) menandakan area dengan kebisingan lebih rendah. Peta ini membantu mengidentifikasi zona rawan kebisingan pada periode malam yang seringkali berbeda dengan kondisi siang.



Gambar 4. 9 Pola sebaran kebisingan malam hari

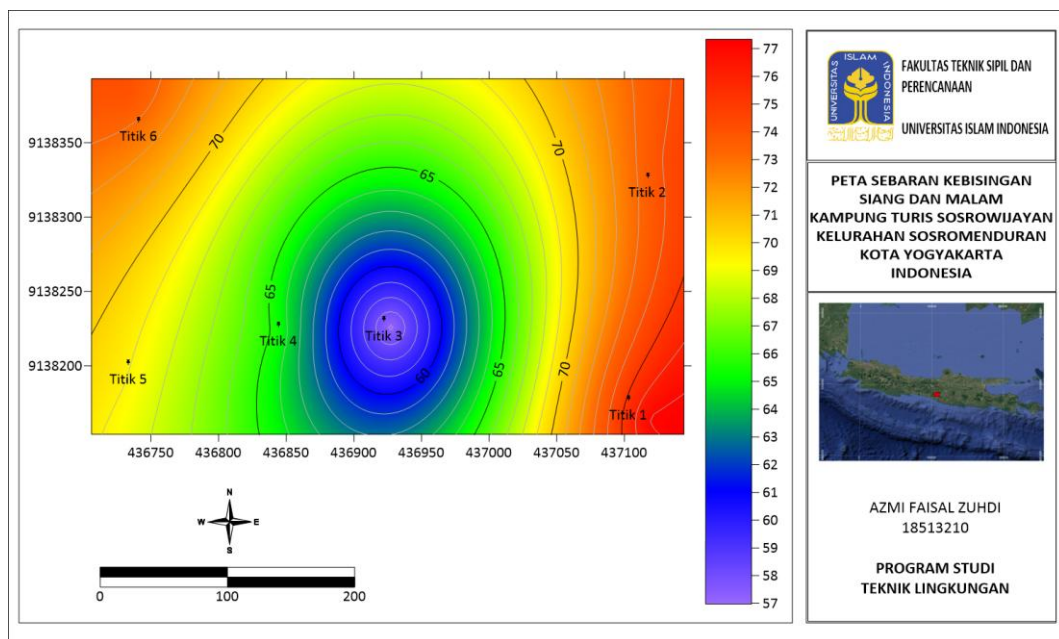
Berdasarkan Gambar 4.9, pola sebaran kebisingan pada malam hari di Kampung Turis Sosrowijayan menunjukkan variasi yang cukup jelas antar titik pengukuran. Nilai tertinggi tercatat pada titik 1 sebesar 71,7 dB(A) dan titik 2 sebesar 71,6 dB(A). Kedua titik ini melebihi baku mutu kebisingan malam hari untuk kawasan perdagangan/jasa yaitu 70 dB(A). Hal ini mengindikasikan bahwa area timur kawasan, yang berdekatan dengan jalur lalu lintas utama serta aktivitas wisata malam, merupakan zona dengan paparan kebisingan paling dominan pada malam hari.

Sebaliknya, titik 3 (48,2 dB(A)) dan titik 4 (52,8 dB(A)) menunjukkan nilai kebisingan yang relatif rendah, bahkan berada di bawah baku mutu 55 dB(A) untuk kawasan pemukiman. Kondisi ini terlihat pada zona tengah peta yang berwarna biru-hijau, mengindikasikan area yang lebih tenang dengan aktivitas malam yang minim.

Sementara itu, titik 5 (65,1 dB(A)) dan titik 6 (64,6 dB(A)) berada pada kategori menengah, masih di bawah baku mutu 70 dB(A) untuk kawasan perdagangan/jasa, namun cukup tinggi untuk menimbulkan potensi gangguan kenyamanan bila terus berlangsung. Kedua titik ini terletak di sisi barat kawasan yang masih menerima pengaruh aktivitas wisata namun tidak setinggi area timur.

3. Peta pola sebaran kebisingan siang dan malam hari

Gambar 4.10 menyajikan perbandingan antara peta sebaran kebisingan siang dan malam hari. Visualisasi ini memungkinkan analisis lebih lanjut mengenai perubahan pola paparan kebisingan berdasarkan perbedaan aktivitas pada dua periode waktu.



Gambar 4. 10 Pola sebaran kebisingan siang dan malam hari

Berdasarkan Gambar 4.10, peta sebaran kebisingan siang dan malam di Kampung Turis Sosrowijayan memperlihatkan kombinasi paparan kebisingan dari dua periode waktu. Hasilnya menunjukkan bahwa beberapa titik masih mengalami kebisingan yang cukup tinggi, khususnya titik 1 (77,1 dB(A)) dan titik 2 (74,3 dB(A)), yang keduanya melebihi baku mutu 70 dB(A). Hal ini menandakan bahwa lokasi pada sisi timur kawasan tetap menjadi pusat kebisingan dominan baik pada siang maupun malam hari, terutama akibat aktivitas kendaraan bermotor dan kegiatan wisata malam.

Sementara itu, titik 3 (55,8 dB(A)) dan titik 4 (64,7 dB(A)) memperlihatkan tingkat kebisingan menengah. Titik 3 tepat berada pada ambang baku mutu 55 dB(A) untuk kawasan pemukiman, sedangkan titik 4 masih melebihi ambang batas tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa area tengah kawasan relatif lebih tenang

dibanding sisi timur, meskipun tetap berpotensi menimbulkan gangguan terutama bagi fungsi hunian.

Untuk titik 5 (69,2 dB(A)) dan titik 6 (73,9 dB(A)) berada dalam kategori tinggi. Titik 5 mendekati ambang batas 70 dB(A), sedangkan titik 6 sudah melampauinya. Kondisi ini memperlihatkan bahwa selain sisi timur, sisi barat kawasan juga mengalami tekanan kebisingan cukup serius yang kemungkinan bersumber dari akumulasi aktivitas pedagang, wisatawan, serta lalu lintas lokal.

Secara spasial, pola peta menunjukkan bahwa zona dengan kebisingan ekstrem (merah-oranye) terkonsentrasi pada titik 1 dan 2 serta titik 6. Sementara zona yang relatif lebih tenang (biru-hijau) tetap berada di bagian tengah kawasan titik 3 dan 4. Dengan demikian, distribusi kebisingan pada peta gabungan siang dan malam memperlihatkan bahwa kawasan Sosrowijayan memiliki pola kebisingan berbentuk gradien dari ekstrem di tepi kawasan menuju lebih rendah di tengah, mengikuti pola konsentrasi aktivitas wisata dan lalu lintas.

4.4 Validitas Data, Representativitas, dan Keterbatasan Penelitian

4.4.1 Validitas data pengukuran

Pengukuran kebisingan dalam penelitian ini dilakukan pada hari kerja (Rabu) selama tiga minggu berturut-turut, yaitu pada tanggal 17 Juni, 24 Juni, dan 1 Juli 2025. Pemilihan hari kerja pertengahan minggu didasarkan pada pertimbangan bahwa aktivitas pariwisata, lalu lintas, dan kegiatan komersial pada hari tersebut relatif stabil serta tidak dipengaruhi oleh faktor khusus seperti awal pekan, akhir pekan, maupun hari libur. Dengan demikian, hari Rabu dianggap dapat merepresentasikan kondisi umum kebisingan harian di kawasan penelitian.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pola sebaran kebisingan relatif konsisten antar minggu. Titik 1, 2, dan 6 selalu menunjukkan tingkat kebisingan yang tinggi serta melebihi baku mutu, sedangkan titik 3 dan 4 cenderung lebih rendah, dan titik 5 berada pada kategori menengah mendekati ambang batas. Pola ini berulang pada periode siang, malam, maupun gabungan siang-malam, sehingga mendukung validitas hasil pengukuran.

4.4.2 Representativitas data

Meskipun pengukuran hanya dilakukan pada hari Rabu, data yang diperoleh tetap dapat dianggap representatif untuk menggambarkan kondisi kebisingan pada hari kerja. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa variasi kebisingan antar hari kerja relatif kecil. Apple Hearing Study di Amerika Serikat melaporkan bahwa tingkat kebisingan harian hanya berfluktuasi sekitar 1 dB antar hari kerja (University of Michigan, 2020). Penelitian lain menunjukkan bahwa perbedaan antara hari kerja dan akhir pekan juga relatif rendah, hanya berkisar 2 dB (Foraster et al., 2020). Dengan demikian, pengukuran berulang pada tiga hari kerja berturut-turut sudah cukup untuk memberikan gambaran kondisi kebisingan pada hari kerja di kawasan Kampung Turis Sosrowijayan.

Selain itu, pendekatan sampling temporal berulang telah direkomendasikan dalam penelitian kebisingan untuk meningkatkan akurasi estimasi tren jangka panjang (Fenech et al., 2018). Hal ini mendukung bahwa strategi pengambilan data dalam penelitian ini memiliki dasar metodologis yang kuat.

4.4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini tetap memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan:

1. Keterbatasan waktu pengukuran

Data hanya dikumpulkan pada hari Rabu sehingga tidak merepresentasikan kondisi akhir pekan (sabtu-minggu) yang biasanya ditandai dengan peningkatan aktivitas wisatawan.

2. Jumlah titik pengukuran terbatas

Penelitian dilakukan hanya menggunakan enam titik pengukuran, sehingga resolusi spasial peta masih terbatas. Penambahan titik akan meningkatkan akurasi interpolasi dan detail distribusi spasial.

3. Faktor eksternal tidak terkontrol

Aktivitas insidental, seperti acara budaya atau konser musik, dapat memengaruhi hasil pengukuran pada hari tertentu dan sulit untuk sepenuhnya dikendalikan.

4.3.4 Implikasi dan rekomendasi

Dengan mempertimbangkan validitas, representativitas, dan keterbatasan di atas, penelitian ini tetap mampu memberikan gambaran awal yang penting mengenai kondisi kebisingan di Kampung Turis Sosrowijayan pada hari kerja. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengambilan data yang mencakup periode akhir pekan, dan penambahan titik pengukuran agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan akurat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mengacu pada hasil analisis pemetaan kebisingan di Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan Yogyakarta, maka diperoleh serangkaian kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian ini, yaitu:

4. Berdasarkan analisis nilai tingkat kebisingan siang, sore, malam (L_{SM}) yang dievaluasi terhadap Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017, dapat disimpulkan bahwa mayoritas titik pengukuran menunjukkan kondisi melampaui baku mutu. Empat dari enam titik, yaitu titik 1 (77.1 dB(A)), titik 2 (74.3 dB(A)), dan titik 6 (73.9 dB(A)) di kawasan komersial/hiburan, secara signifikan melampaui baku mutu 70 dB(A). Kondisi serupa juga terjadi pada titik 4 di kawasan pemukiman, yang mencatat nilai L_{SM} sebesar 64.7 dB(A), jauh di atas baku mutu 55 dB(A). Sebaliknya, hanya titik 3 (55.8 dB(A)) dan titik 5 (69.2 dB(A)) yang berhasil memenuhi atau berada pada ambang batas baku mutu untuk peruntukan kawasannya. Dengan demikian, hasil ini mengindikasikan adanya masalah kebisingan lingkungan yang meluas dan persisten di kawasan studi, yang memerlukan tindakan mitigasi untuk memenuhi standar peraturan yang berlaku.
5. Berdasarkan analisis visual Peta Sebaran Kebisingan Siang Malam (L_{SM}) dan data hasil pengukuran. Titik 1 masuk dalam kategori warna merah, yang mengindikasikan tingkat kebisingan Sangat Tinggi, dengan nilai L_{SM} sebesar 77.1 dB(A). Selanjutnya, titik 2 berada di kategori warna oranye/kuning, yang berarti tingkat kebisingannya Tinggi, dengan nilai L_{SM} sebesar 74.3 dB(A). Titik 3, sebagai area paling tenang, masuk dalam kategori warna biru/ungu yang merepresentasikan tingkat kebisingan Rendah, dengan nilai L_{SM} sebesar 55.8 dB(A). Untuk titik 4, ditemukan pada kategori warna hijau, yang menunjukkan tingkat kebisingan Sedang,

dengan nilai L_{SM} sebesar 64.7 dB(A). Titik 5 berada dalam kategori warna kuning/hijau, yang berarti tingkat kebisingannya Sedang hingga Tinggi, dengan nilai L_{SM} sebesar 69.2 dB(A). Terakhir, titik 6 masuk dalam kategori warna oranye/kuning, yang menunjukkan tingkat kebisingan Tinggi, dengan nilai L_{SM} sebesar 73.9 dB(A). Berdasarkan nilai-nilai tersebut, urutan tingkat kebisingan (L_{SM}) dari yang tertinggi hingga terendah adalah sebagai berikut: titik 1, titik 2, titik 6, titik 5, titik 4, dan titik 3.

5.2 Saran

1. Penguatan regulasi dan penegakan hukum, mengintensifkan pengawasan terhadap pelanggaran baku mutu kebisingan serta menerapkan sanksi yang lebih tegas, baik untuk pelaku usaha maupun individu.
2. Mitigasi teknis dan intervensi fisik, mengimplementasikan solusi seperti pemasangan penghalang akustik dan penanaman vegetasi peredam suara di area-area yang memiliki paparan kebisingan tertinggi.
3. Manajemen lalu lintas akustik, mengadopsi kebijakan rekayasa lalu lintas, seperti pembatasan kecepatan dan penggunaan material jalan yang inovatif, untuk mengurangi polusi suara pada sumber utamanya.
4. Pengendalian arsitektural, mendorong penggunaan material insulasi akustik pada bangunan di kawasan yang rentan terhadap kebisingan guna melindungi penghuninya.
5. Pendekatan holistik, mengedukasi masyarakat dan pelaku usaha tentang dampak kebisingan, sekaligus membangun forum komunikasi untuk kolaborasi dalam program mitigasi yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Handayani, I. D., & Margiantono, A. (2018). Analisis Tingkat Kebisingan di Universitas Semarang dengan Peta Kontur Menggunakan Software Golden 14 Surfer. *Elektrikal*, 14. 22–27.
- Aini, A.N., Anwar, I.F., Sufanir, A.M.S., & Astor, Y. (2017). Survei dan Pemetaan Zona Kebisingan Arus Lalu Lintas pada Kawasan RSUP Dr Hasan Sadikin Bandung. *Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung*. 1, 2-6.
- Araújo Alves, J., Neto Paiva, F., Torres Silva, L., & Remoaldo, P. (2020). Low-Frequency Noise and Its Main Effects on Human Health-A Review of the Literature Between 2016 and 2019. *Applied Sciences*, 10(15), 5205.
- Afrizal, R., Febri, J.A., Yasdi. (2022). Intensitas Bising dan Pemetaan Kebisingan dengan Surfer 13 di Lingkungan Kerja PT Hok Tong Jambi. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, Vol 6(3), 197-207.
- Aliyah, Q.R., & Bambang, C. (2022). Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Bengkel Pipa Dan Mess Karyawan I Dengan Metode Peta Kontur. *Jurnal.umj.ac.id*.
- Badan Standar Nasional Indonesia. (2017). SNI 8427:2017 Tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan.
- EGSA Geo UGM. (2024, November 25). Menelusuri jejak polusi suara di tengah hiruk-pikuk perkotaan. *EGSA Geo UGM*.
<https://egsa.geo.ugm.ac.id/2024/11/25/bisingnya-yogyakarta-menelusuri-jejak-polusi-suara-di-tengah-hiruk-pikuk-perkotaan>
- Eldaa, C., & Alini, G. (2016). Pengaruh lingkungan kerja fisik dan non fisik terhadap kinerja karyawan pada KPPN Bandung I. *Analisis Kesejahteraan Mustahiq dan Non Mustahiq Perspektif Maqaashidus Syariah*, 5, 1–7.
- Fariz, Trida Ridho. (2022). Pemetaan Kebisingan Lalu Lintas di Perkotaan – Sebuah Tinjauan. *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 14(2)1.
- Fenech, B., et al. (2018). *Long-term noise mapping using temporal sampling: How long is long enough?* *Journal of Environmental Management*, 217, 780–789.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.04.025>
- Foraster, M., et al. (2020). *Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity*. *Environmental Research*, 182, 109041.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.109041>

- Hasanah U, As ZA, Maharso. (2016). Tingkat Kebisingan Di Kawasan Permukiman Sekitar PLTD Muara Teweh.
- Herdinanda, A.E., & Siti, Z. (2023). Analisis Tingkat Kebisingan Dan Pemetaan Pada Ruas Jalan Kabupaten Malang Terhadap Rumah Sakit (Studi Kasus Rs. Wawa Husada, Rs. Hasta Husada, Rsud Kanjuruhan). *Journal Of Social Science Research*. Vol. 3(3), 924-938.
- Hidayat, A. (2023). Analisis Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi pada Kawasan Wisata. *Jurnal Heuristic*, 8(1), 78-89.
- Kementrian Negara Lingkung Hidup. (1996). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-48/MENHL/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Kementrian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kurnia, C., Natalina, & Rani, I.E. (2022). Pemetaan Tingkat Kebisingan di SD Negeri 1 Beringin Raya Kemiling Bandar Lampung. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol.14(2), 147-156.
- Khaliwa, A.M., dkk. (2023). Pengukuran dan Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Area Dapur Messhall PT X. *Jurnal Semesta Sehat*. Vol.3 (1), 46-55.
- Kiswanto, H. dkk. (2024). Pemetaan Kontur Kebisingan Pada Bengkel Praktik (Workshop) Politeknik Maritim Negeri Indonesia. *Momentum*, Vol. 20(1), 25-30.
- Liu, L., Han, B., Tan, D., Wu, D., & Shu, C. (2023). The Value of Ecosystem Traffic Noise Reduction Service Provided by Urban Green Belts: A Case Study of Shenzhen. *Land*, 12(4), 786.
- Mafirli, R., & Wagini. (2015). Pengukuran tingkat kebisingan sinambung di perempatan sepanjang Malioboro Yogyakarta menggunakan software *Visual Analyser* (Skripsi, Universitas Gadjah Mada). UGM Repository. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/89998>
- Mediastika, C., Rachman, A., & Nugroho, Y. (2024). The puzzling soundmark of a cultural and tourist city: The case of Yogyakarta. *Proceedings of Meetings on Acoustics*, 54(1), 015001. <https://discovery.ucl.ac.uk/10197588>
- Nurmaningsih, D. R. (2021). Pemetaan Tingkat Kebisingan di Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. *Al-Ard: jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 6(2), 104-110.
- Natalia, D., Natalina, & Haryono M. (2022). Efektifitas Berbagai Jenis Bahan Peredam Terhadap Penurunan Tingkat Kebisingan. *ECOLAB*. 16(1)23.
- Okotorina, S., Aprilia, B.S., & Anjarsari, I. (2011). Analisis Intensitas Kebisingan Lingkungan Kerja pada Pembangunan Twin Tower UIN Sunan Ampel Surabaya. *Jurnal Teknik Lingkungan* 2, 62–67.

- Pheasant, R., Horoshenkov, K., Watts, G., & Barrett, B. (2008). The Acoustic and Visual Factors Influencing the Construction of Tranquil Space in Urban and Rural Environments. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(3), 1446–1457.
- Ramadoni, A., Jumingin, J., & Sagita, C. S. (2021). Pemetaan Kebisingan Menggunakan Software Golden Surfer 11 di Kawasan Universitas PGRI Palembang. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 146. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.6619>.
- Rinaldi, W.A., Aryo, S. & Muhammad, R. (2021). Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Jam Sepi Akibat Aktivitas Transportasi di Simpang Tabek Gadang Pekanbaru. *JOM FTEKNIK*, Vol. 8, 1-5.
- Rahman, A. F. (2024). Pemetaan Kebisingan Lingkungan Di Sekitar Stasiun Lempuyangan Dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Ren, W., Wang, Y., Zhang, X., Chen, M., & Gong, P. (2024). Understanding the association between urban noise and nighttime light in China. *Scientific Reports*, 14(1), 31472. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61455-y>.
- Sasmita, A., Ivaini, A., & Rika, L. (2023). Pemetaan Kontur Kebisingan Pada Bengkel Praktik (Workshop) Politeknik Maritim Negeri Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 21(1), 68-79.
- Sirait, B. P .C, & Chalis, F.H. (2024). Pengukuran Intensitas dan Pemetaan Kebisingan di Area Fatty Acid Plant PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin dan Industri (JITMI)*, 3(2), 41-49.
- University of Michigan School of Public Health. (2020). *Apple Hearing Study: 70 Million Hours of Sound Exposure*. Retrieved from <https://sph.umich.edu/applehearingstudy/study-updates/70-million-hours.html>
- Utami, E. U. S., Nugroho, A., & Rachman, F. (2023). Are urban areas in Indonesia noisy? Nope! In *Proceedings of the 13th ICBEN Congress on Noise as a Public Health Problem*. International Commission on Biological Effects of Noise. <https://www.icben.org/2023/presenting219.pdf>
- Wahyuni, S., Pratiwi, R., Fauzi, A., & Setiawati, D. (2022). Konflik Sosial Akibat Kebisingan di Kawasan Wisata Malioboro. *Jurnal Sosial Humaniora*, 15(3), 112–125.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan Leq titik 1 sampai titik 6

Tabel 1 Rekapitulasi nilai Leq keseluruhan

No	Pengukuran	Leq					
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
1	L1 (06:00)	71.6	68.5	58.6	51.0	63.4	61.3
2	L2 (07:00)	67.4	67.4	58.9	62.8	66.2	72.0
3	L3 (08:00)	69.0	66.8	57.6	61.9	67.3	69.6
4	L4 (09:00)	68.7	73.7	61.7	59.6	65.9	71.3
5	L5 (10:00)	68.1	69.7	53.9	63.2	65.0	75.3
6	L6 (11:00)	69.3	72.6	61.2	63.0	75.2	75.5
7	L7 (12:00)	67.7	72.7	58.7	61.5	68.0	75.9
8	L8 (13:00)	68.1	73.5	57.5	63.3	69.8	75.3
9	L9 (14:00)	69.1	73.3	54.4	55.8	69.0	73.5
10	L10 (15:00)	69.9	76.5	46.2	61.9	67.6	77.8
11	L11 (16:00)	72.3	72.5	50.3	57.6	70.4	80.7
12	L12 (17:01)	86.2	71.8	49.7	62.7	67.9	79.4
13	L13 (18:00)	75.1	73.0	46.0	57.4	65.5	70.5
14	L14 (19:00)	82.2	72.3	52.1	53.6	70.7	67.8
15	L15 (20:00)	76.8	72.9	49.3	76.8	66.1	72.0
16	L16 (21:00)	79.4	72.9	53.8	57.0	62.7	72.2
17	L17 (22:00)	76.0	73.6	45.4	53.6	66.2	66.5
18	L18 (23:00)	72.8	73.6	51.8	57.9	70.8	64.0
19	L19 (00:00)	72.3	70.8	49.7	51.7	62.7	61.8
20	L20 (01:00)	68.5	70.9	42.9	48.9	62.9	66.9
21	L21 (02:00)	67.3	72.2	43.7	50.3	60.0	62.0
22	L22 (03:00)	64.8	70.6	48.5	50.8	61.3	66.8
23	L23 (04:00)	70.1	69.8	48.6	50.7	61.8	60.3
24	L24 (05:00)	72.3	69.2	47.7	50.4	63.1	63.8

Lampiran 2 Hasil Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM} Kawasan Kampung Turis Sosrowijayan, Yogyakarta

1. Hasil Perhitungan Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM}

Tabel 2. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 1

Titik 1			
Pengukuran	Leq (dB)	Pembebanan	Energi
L1 (06:00)	71.6	71.6	14302929.7
L2 (07:00)	67.4	67.4	5433744.239
L3 (08:00)	69.0	69.0	7895136.853
L4 (09:00)	68.7	68.7	7373412.66
L5 (10:00)	68.1	68.1	6432002.864
L6 (11:00)	69.3	69.3	8517249.15
L7 (12:00)	67.7	67.7	5877632.83
L8 (13:00)	68.1	68.1	6492520.762
L9 (14:00)	69.1	69.1	8125808.131
L10 (15:00)	69.9	69.9	9859779.377
L11 (16:00)	72.3	72.3	16873471.91
L12 (17:01)	86.2	86.2	420913158.3
L13 (18:00)	75.1	75.1	32421551.66
L14 (19:00)	82.2	82.2	165677768
L15 (20:00)	76.8	76.8	47616107.06
L16 (21:00)	79.4	79.4	87356031.78
L17 (22:00)	76.0	81.0	39886525.63
L18 (23:00)	72.8	77.8	19080256.57
L19 (00:00)	72.3	77.3	17034760.94
L20 (01:00)	68.5	73.5	7058586.811
L21 (02:00)	67.3	72.3	5327347.141
L22 (03:00)	64.8	69.8	3048759.514
L23 (04:00)	70.1	75.1	10228087
L24 (05:00)	72.3	77.3	16985253.18
Energi Siang			851168305.3
Energi Malam			118649576.8
L_S (dB)			77.3
L_M (dB)			71.7
L_{SM} (dB)			71.7

Sumber : Hasil perhitungan, 2025

2. Hasil Perhitungan Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM}

Tabel 3. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 2

Titik 2			
Pengukuran	Leq (dB)	Pembebanan	Energi
L1 (06:00)	68.5	68.5	7020215
L2 (07:00)	67.4	67.4	5547605
L3 (08:00)	66.8	66.8	4787442
L4 (09:00)	73.7	73.7	23252909
L5 (10:00)	69.7	69.7	9384035
L6 (11:00)	72.6	72.6	18260665
L7 (12:00)	72.7	72.7	18618618
L8 (13:00)	73.5	73.5	22620475
L9 (14:00)	73.3	73.3	21179700
L10 (15:00)	76.5	76.5	45030091
L11 (16:00)	72.5	72.5	17723393
L12 (17:01)	71.8	71.8	15217572
L13 (18:00)	73.0	73.0	19765560
L14 (19:00)	72.3	72.3	16899764
L15 (20:00)	72.9	72.9	19320858
L16 (21:00)	72.9	72.9	19533166
L17 (22:00)	73.6	78.6	23004820
L18 (23:00)	73.6	78.6	23015436
L19 (00:00)	70.8	75.8	11977532
L20 (01:00)	70.9	75.9	12363062
L21 (02:00)	72.2	77.2	16506755
L22 (03:00)	70.6	75.6	11390490
L23 (04:00)	69.8	74.8	9550554
L24 (05:00)	69.2	74.2	8309515
Energi Siang			2.84E+08
Energi Malam			1.16E+08
Ls (dB)			72.5
Lm (dB)			71.6
Lsm (dB)			74.3

Sumber : Hasil perhitungan, 2025

3. Hasil Perhitungan Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM}

Tabel 4. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 3

Titik 3			
Pengukuran	Leq (dB)	Pembebanan	Energi
L1 (06:00)	58.6	58.6	732010
L2 (07:00)	58.9	58.9	777415.6
L3 (08:00)	57.6	57.6	569660.2
L4 (09:00)	61.7	61.7	1471027
L5 (10:00)	53.9	53.9	246360.8
L6 (11:00)	61.2	61.2	1310581
L7 (12:00)	58.7	58.7	742009.7
L8 (13:00)	57.5	57.5	560926.1
L9 (14:00)	54.4	54.4	274785.1
L10 (15:00)	46.2	46.2	41270.68
L11 (16:00)	50.3	50.3	106118.6
L12 (17:01)	49.7	49.7	94199.15
L13 (18:00)	46.0	46.0	39448.66
L14 (19:00)	52.1	52.1	163670.3
L15 (20:00)	49.3	49.3	85877.08
L16 (21:00)	53.8	53.8	239989.8
L17 (22:00)	45.4	50.4	34432.11
L18 (23:00)	51.8	56.8	151363.4
L19 (00:00)	49.7	54.7	93945.16
L20 (01:00)	42.9	47.9	19551.65
L21 (02:00)	43.7	48.7	23312.92
L22 (03:00)	48.5	53.5	71017.86
L23 (04:00)	48.6	53.6	72861.56
L24 (05:00)	47.7	52.7	59061.52
Energi Siang			7455350
Energi Malam			525546.1
Ls (dB)			56.7
Lm (dB)			48.2
Lsm (dB)			55.8

Sumber : Hasil perhitungan, 2025

4. Hasil Perhitungan Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM}

Tabel 5. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 4

Titik 4			
Pengukuran	Leq (dB)	Pembebanan	Energi
L1 (06:00)	51.0	51.0	124726.8
L2 (07:00)	62.8	62.8	1888350
L3 (08:00)	61.9	61.9	1549256
L4 (09:00)	59.6	59.6	913481.9
L5 (10:00)	63.2	63.2	2074381
L6 (11:00)	63.0	63.0	1991651
L7 (12:00)	61.5	61.5	1424199
L8 (13:00)	63.3	63.3	2153809
L9 (14:00)	55.8	55.8	376242.7
L10 (15:00)	61.9	61.9	1549746
L11 (16:00)	57.6	57.6	576058.4
L12 (17:01)	62.7	62.7	1843521
L13 (18:00)	57.4	57.4	554399.6
L14 (19:00)	53.6	53.6	229784.9
L15 (20:00)	76.8	76.8	47616107
L16 (21:00)	57.0	57.0	506002.6
L17 (22:00)	53.6	58.6	231021.4
L18 (23:00)	57.9	62.9	614437.4
L19 (00:00)	51.7	56.7	148220.3
L20 (01:00)	48.9	53.9	77606.12
L21 (02:00)	50.3	55.3	107403.9
L22 (03:00)	50.8	55.8	119478.4
L23 (04:00)	50.7	55.7	117393.9
L24 (05:00)	50.4	55.4	108657.6
Energi Siang			65371719
Energi Malam			1524219
Ls (dB)			66.1
Lm (dB)			52.8
Lsm (dB)			64.7

Sumber : Hasil perhitungan, 2025

5. Hasil Perhitungan Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM}

Tabel 6. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 5

Titik 5			
Pengukuran	Leq (dB)	Pembebanan	Energi
L1 (06:00)	63.4	63.4	2208413.5
L2 (07:00)	66.2	66.2	4201442
L3 (08:00)	67.3	67.3	5338409.4
L4 (09:00)	65.9	65.9	3931718.8
L5 (10:00)	65.0	65.0	3178653.1
L6 (11:00)	75.2	75.2	33144960
L7 (12:00)	68.0	68.0	6299135.2
L8 (13:00)	69.8	69.8	9600255.7
L9 (14:00)	69.0	69.0	7867336.8
L10 (15:00)	67.6	67.6	5761533.3
L11 (16:00)	70.4	70.4	10898118
L12 (17:01)	67.9	67.9	6167656.7
L13 (18:00)	65.5	65.5	3587851.2
L14 (19:00)	70.7	70.7	11661165
L15 (20:00)	66.1	66.1	4030819.9
L16 (21:00)	62.7	62.7	1854611.9
L17 (22:00)	66.2	71.2	4185645.6
L18 (23:00)	70.8	75.8	11981132
L19 (00:00)	62.7	67.7	1852478.6
L20 (01:00)	62.9	67.9	1970068.4
L21 (02:00)	60.0	65.0	989933.54
L22 (03:00)	61.3	66.3	1344437.9
L23 (04:00)	61.8	66.8	1523232.5
L24 (05:00)	63.1	68.1	2065198.2
Energi Siang			119732080
Energi Malam			25912126
Ls (dB)			68.7
Lm (dB)			65.1
Lsm (dB)			69.2

Sumber : Hasil perhitungan, 2025

6. Hasil Perhitungan Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM}

Tabel 7. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 6

Titik 6			
Pengukuran	Leq (dB)	Pembebanan	Energi
L1 (06:00)	61.3	61.3	1347628
L2 (07:00)	72.0	72.0	15799651
L3 (08:00)	69.6	69.6	9158703
L4 (09:00)	71.3	71.3	13379447
L5 (10:00)	75.3	75.3	34159543
L6 (11:00)	75.5	75.5	35127131
L7 (12:00)	75.9	75.9	39195611
L8 (13:00)	75.3	75.3	33663114
L9 (14:00)	73.5	73.5	22478383
L10 (15:00)	77.8	77.8	59765596
L11 (16:00)	80.7	80.7	1.18E+08
L12 (17:01)	79.4	79.4	87356032
L13 (18:00)	70.5	70.5	11132740
L14 (19:00)	67.8	67.8	6073107
L15 (20:00)	72.0	72.0	15990228
L16 (21:00)	72.2	72.2	16648482
L17 (22:00)	66.5	71.5	4498599
L18 (23:00)	64.0	69.0	2485846
L19 (00:00)	61.8	66.8	1505997
L20 (01:00)	66.9	71.9	4851887
L21 (02:00)	62.0	67.0	1593105
L22 (03:00)	66.8	71.8	4750968
L23 (04:00)	60.3	65.3	1072969
L24 (05:00)	63.8	68.8	2426524
Energi Siang			5.19E+08
Energi Malam			23185895
Ls (dB)			75.1
Lm (dB)			64.6
Lsm (dB)			73.9

Sumber : Hasil perhitungan, 2025

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian

1. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Pada Titik 1



Gambar 1. Data L_S (Siang)



Gambar 2. Data L_M (Malam)

2. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Pada Titik 2



Gambar 3. Data L_S (Siang)



Gambar 4. Data L_M (Malam)

3. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Pada Titik 3



Gambar 5. Data L_S (Siang)



Gambar 6. Data L_M (Malam)

4. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Pada Titik 4

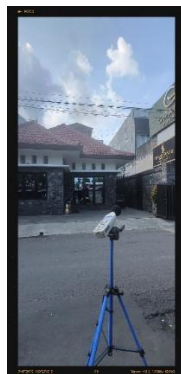


Gambar 7. Data L_S (Siang)

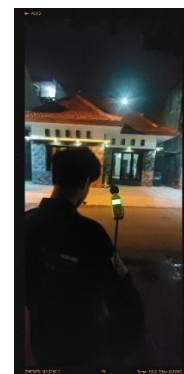


Gambar 8. Data L_M (Malam)

5. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Pada Titik 5



Gambar 9. Data L_S (Siang)



Gambar 10. Data L_M (Malam)

6. Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Pada Titik 6



Gambar 11. Pengambilan Data Titik 6

RIWAYAT HIDUP



Saya lahir di Sape pada 5 November 2000, putra pertama dari pasangan Bapak Amiruddin S.Pd., FIS., M.M. dan Ibu Nurhaya S.Pd SD. Saya menempuh pendidikan di SMP N 1 SAPE, kemudian melanjutkan ke SMA N 1 SAPE. Pada tahun 2018, saya mengambil langkah besar dengan terdaftar sebagai mahasiswa Teknik Lingkungan di Universitas Islam Indonesia, sebuah jurusan yang disarankan oleh ayah saya.

Dua tahun pertama perkuliahan, saya merasa jurusan ini adalah pilihan yang tepat. Namun, semangat saya sempat menurun pada tahun 2020 akibat pandemi COVID-19 dan perkuliahan daring. Titik balik saya datang pada tahun 2023 ketika saya berkesempatan melakukan kerja praktik di salah satu galangan restorasi kapal di Batam. Pengalaman tersebut, ditambah dengan kegiatan KKN yang memberikan manfaat nyata bagi orang lain, perlahan menumbuhkan kembali semangat saya untuk menyelesaikan perkuliahan.

Di tengah perjalanan studi, saya mengakui adanya perjuangan batin yang cukup panjang, rasa takut untuk merasakan kebahagiaan dan kecenderungan untuk menghukum diri sendiri. Namun, dorongan terbesar untuk menyelesaikan pendidikan muncul pada tahun 2024. Saat sedang melakukan bimbingan judul skripsi pertama saya, saya harus segera pulang ke kampung halaman karena ayah saya jatuh sakit. Setelah dua bulan merawat, saya kembali ke Jogja untuk melanjutkan perkuliahan. Beberapa bulan kemudian, ayah saya berpulang sebelum sempat melihat saya wisuda. Peristiwa ini menjadi pemicu dan motivasi terkuat bagi saya untuk berjuang menyelesaikan studi. Kini, saya menyadari betapa berharganya waktu dan berharap dapat memanfaatkan setiap momen untuk membahagiakan orang-orang terdekat semaksimal mungkin.