TA/TL/2024/1860

TUGAS AKHIR

PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN DI SEKITAR JALAN MALIOBORO, YOGYAKARTA

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi

Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN

20513123

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024

TUGAS AKHIR

PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN DI SEKITAR JALAN MALIOBORO, YOGYAKARTA

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN
20513123

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 155131304
Tanggal: 15 Oktober 2024

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res.Eng.), Ph.D.
NIK. 045130401
Tanggal: 17 Oktober 2024

HALAMAN PENGESAHAN

PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN DI SEKITAR JALAN MALIOBORO, YOGYAKARTA

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Rabu

Tanggal : 16 Oktober 2024

Disusun Oleh:

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN

20513123

Tim Penguji:

Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. ( )

Ir. Luqman Hakim, S.T., M.Si. ( )

Dhandhun Wacano, S.Si., M.Sc., Ph.D. ( )

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tulisan ini merupakan hasil orisinal dan belum pernah diajukan untuk tujuan mendapatkan gelar akademik di Universitas Islam Indonesia atau lembaga pendidikan tinggi lainnya.
2. Karya ini merupakan produk dari pemikiran, perumusan, dan penelitian saya sendiri, dengan panduan dan bimbingan dari Dosen Pembimbing, tanpa melibatkan pihak lain.
3. Dalam tulisan ini, tidak ada penggunaan karya atau pandangan orang lain kecuali jika diakui secara jelas dalam teks dengan menyebutkan nama penulisnya dan mengikutsertakannya dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di masa mendatang terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sangsi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 16 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Fadhlurrahman

NIM: 20513123

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta" dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan di sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta, serta memberikan rekomendasi yang relevan untuk mengurangi dampak negatif dari kebisingan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat, pemerintah daerah, dan pihak-pihak terkait dalam upaya menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan sehat.

Selama proses penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Bapak dan Mama selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini;
3. Bapak Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing dan memberikan arahan dan semangat serta kritik, saran, dan penilaian terhadap penulis sejak penulisan proposal tugas akhir hingga tugas akhir ini selesai;
4. Para dosen dan pengajar yang selama ini telah memberikan ilmu maupun fasilitas yang sangat bermanfaat untuk penulis selama proses menempuh Pendidikan di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia;
5. Teman–teman Angkatan 2020 yang sudah membantu dalam masa perkuliahan berlangsung;

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis meminta maaf sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang dirugikan oleh penulis akibat ucapan maupun perbuatan penulis yang kurang berkenan secara langsung maupun tidak langsung.

Yogyakarta, 16 Oktober 2024



Muhammad Fadhlurrahman

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

ABSTRAK

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN. Pemetaan Kebisingan Lingkungan Di Sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta. Dibimbing oleh Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.

Kawasan Malioboro, sebagai salah satu destinasi wisata utama di Yogyakarta, mengalami peningkatan kebisingan akibat perkembangan urbanisasi. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kebisingan di sekitar Jalan Malioboro dengan menggunakan *Sound Level Meter* sesuai dengan SNI 8427:2017. Pengukuran dilakukan di enam titik strategis: Tugu Pal Putih, Hotel Grand Zuri, Parkiran Abu Bakar, Kantor DPRD D.I.Y, Halte Trans Jogja, dan Pasar Beringharjo, selama tiga periode berbeda (Libur Tahun Baru, Idul Fitri, serta hari kerja). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kebisingan di keenam titik melebihi ambang batas yang diatur oleh Peraturan Gubernur D.I.Y Nomor 40 Tahun 2017. Analisis data menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kebisingan selama tiga periode pengukuran adalah sebagai berikut: Tugu Pal Putih (72,8 dB (A)), Hotel Grand Zuri (72,5 dB (A)), Parkiran Abu Bakar (67,8 dB (A)), Kantor DPRD D.I.Y (72,7 dB (A)), Halte Trans Jogja (71,0 dB (A)), dan Pasar Beringharjo (69,2 dB (A)). Analisis menggunakan aplikasi Surfer menunjukkan bahwa kebisingan siang hari cenderung lebih tinggi dibandingkan malam hari, yang digambarkan oleh warna lebih gelap pada peta kebisingan siang. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya aktivitas masyarakat di siang hari. Untuk mengatasi kebisingan, disarankan penanaman vegetasi peredam alami seperti Johar, Anak Nakal, Soka, dan Likuan-Yu. Implementasi ini diharapkan mampu menurunkan tingkat kebisingan dan menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi masyarakat dan pengunjung Malioboro.

Kata Kunci: aplikasi Surfer, Kebisingan, Malioboro, PERGUB DIY No. 40 Tahun 2017, SNI 8427:2017, vegetasi peredam.

ABSTRACT

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN. *Environmental Noise Mapping Around Malioboro Street, Yogyakarta. Supervised by* Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.

The Malioboro area, as one of the main tourist destinations in Yogyakarta, has experienced an increase in noise levels due to urbanization. This research aims to map the noise levels around Jalan Malioboro using a Sound Level Meter in accordance with SNI 8427:2017. Measurements were conducted at six strategic points: Tugu Pal Putih, Hotel Grand Zuri, Parkiran Abu Bakar, DPRD D.I.Y Office, Trans Jogja Bus Stop, and Beringharjo Market, during three different periods (New Year's holiday, Eid al-Fitr holiday, and regular working days). The research results show that the average noise levels at all six points exceeded the limits set by the Special Region of Yogyakarta Governor Regulation Number 40 of 2017. Data analysis showed that the average noise levels during the three measurement periods were as follows: Tugu Pal Putih (72.8 dB (A)), Hotel Grand Zuri (72.5 dB (A)), Parkiran Abu Bakar (67.8 dB (A)), DPRD D.I.Y Office (72.7 dB (A)), Trans Jogja Bus Stop (71.0 dB (A)), and Beringharjo Market (69.2 dB (A)). Analysis using Surfer software revealed that daytime noise levels tend to be higher than nighttime, represented by darker colors on the daytime noise map. This is due to the increased activity during the day. To mitigate the noise, it is recommended to plant natural sound-absorbing vegetation such as Johar, Anak Nakal, Soka, and Likuan-Yu. This implementation is expected to reduce noise levels and create a more comfortable environment for both residents and visitors to Malioboro.

Keywords: DIY Governor Regulation No. 40 of 2017, Malioboro, Noise, SNI 8427:2017, sound-absorbing vegetation, Surfer application.

Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **3**
PERNYATAAN **4**
PRAKATA **5**
ABSTRAK **8**
ABSTRACT **9**
DAFTAR ISI **11**
DAFTAR GAMBAR **15**
DAFTAR TABEL **18**
DAFTAR LAMPIRAN **20**
BAB I PENDAHULUAN **21**
1.1 Latar Belakang 21
1.2 Rumusan Masalah 23
1.3 Tujuan Penelitian 24
1.4 Manfaat Penelitian 24
1.5 Ruang Lingkup 24
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **26**
2.1 Kebisingan 26
2.2 Jenis-Jenis Kebisingan 27
2.3 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan 29
2.4 Faktor-Faktor Yang Terkait Dengan Kebisingan 31
2.4.1 Beberapa faktor yang berkaitan dengan kebisingan menurut (Jatiningrum 2010) sebagai berikut: 31
2.4.2 Hubungan Jumlah Kendaraan Dengan Tingkat Kebisingan 32
2.5 Alat Ukur Kebisingan 33
2.6 Penentuan Titik Lokasi Sampling Kebisingan 36
2.7 Perhitungan Paparan Kebisingan (*Noise Calculation Formula*) 37
2.8 Pengendalian Kebisingan 39

2.8.1 Pengendalian Kebisingan Langsung 39
2.8.2 Pengendalian Kebisingan Lalu Lintas..... 40
2.8.3 Pengendalian Kebisingan Bangunan..... 42
2.9 Pemetaan Kebisingan..... 44
2.10 Perangkat Lunak Surfer..... 45
2.11 Penelitian Terdahulu Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan..... 47
BAB III METODE PENELITIAN 59
3.1 Waktu dan Lokasi 59
3.2 Alat dan Bahan..... 61
3.3 Diagram Alir Penelitian 64
3.4 Metode Pengumpulan Data..... 65
3.5 Prosedur Analisis Data..... 66
3.5.1 Penentuan Daerah Rawan Kebisingan 66
3.5.2 Nilai Tingkat Kebisingan..... 67
3.5.3 Pengolahan Data Tingkat Kebisingan..... 68
3.5.4 Pemetaan Persebaran Kebisingan 69
3.5.5 Hasil Pemetaan Persebaran Kebisingan..... 70
3.5.6 Perbandingan Jumlah Kendaraan Dengan Tingkat Kebisingan..... 71
3.5.7 Penentuan Bangunan..... 71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 72
4.1 Identifikasi Sumber Kebisingan..... 72
4.2 Jumlah Kendaraan Melintas..... 75
4.3 Hasil Pengumpulan Data..... 77
4.3.1 Perhitungan Nilai Kebisingan Rerata..... 77
4.3.2 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang Hari (L_S) 79
4.3.3 Perhitungan Nilai Kebisingan Malam Hari (L_M) 86
4.3.4 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM})..... 94
4.4 Pengendalian Kebisingan Alami..... 103
4.5 Pemetaan Kebisingan..... 109
4.5.1 Peta Persebaran Kebisingan Tahun Baru..... 110

4.5.2 Peta Persebaran Kebisingan Libur Idul Fitri 112
4.5.3 Peta Persebaran Kebisingan Hari Kerja 114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 117
5.1 Kesimpulan 117
5.2 Saran 118
DAFTAR PUSTAKA 121
LAMPIRAN 126
RIWAYAT HIDUP 157

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian 23
Gambar 2.1 *Sound Level Meter* lutron sl-4012 34
Gambar 3.1 Peta RDTR Kawasan Penelitian Sumber: Lampiran I Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2021 60
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian 61
Gambar 3.3 *Sound Level Meter* (Lutron SL-4012) 62
Gambar 3.4 Tripot (JETE H11) 62
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian 64
Gambar 4.1 Rekapitulasi Jumlah Unit Kendaraan 76
Gambar 4.2 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 1 Tugu 80
Gambar 4.3 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 2 Hotel Grand Zuri 81
Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 3 Parkiran Abu Bakar 82
Gambar 4.5 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y 83
Gambar 4.6 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 5 Halte Trans Jogja 84
Gambar 4.7 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 6 Pasar Beringharjo 85
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 1 tugu 88
Gambar 4.9 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 2 Hotel Grand zuri 89
Gambar 4.10 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 3 Parkiran Abubakar 90
Gambar 4.11 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y 91

Gambar 4.12 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 5 Halte Trans Jogja 92
Gambar 4.13 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 6 Pasar Beringharjo..... 93
Gambar 4.14 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 1 Tugu..... 95
Gambar 4.15 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 2 Hotel Grand Zuri 96
Gambar 4.16 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 3 Parkiran Abubakar 97
Gambar 4.17 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y 98
Gambar 4.18 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 5 Halte Trans Jogja 99
Gambar 4.19 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 6 Pasar Beringharjo..... 100
Gambar 4.20 Pola Persebaran Kebisingan Libur Tahun Baru 111
Gambar 4.21 Pola Persebaran Kebisingan Libur Idul Fitri..... 113
Gambar 4.22 Pola Persebaran Kebisingan Hari Kerja 115

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Tingkat Kebisingan Menurut PERGUB No. 40 Tahun 2017 27
Tabel 2.2 Jenis Tanaman Efektifitas Pengurangan Kebisingan 43
Tabel 2.3 Penelitian Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan 47
Tabel 3.1 Titik Pengambilan Sampel 61
Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan Rerata dB (A) 78
Tabel 4.2 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) 79
Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) 87
Tabel 4.4 Rekapitulasi Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising Alami 108
Tabel 4.5 Titik Koordinat Pola Persebaran Kebisingan 109

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Hasil Pengumpulan Data Primer

Lampiran II : Hasil Perhitungan L_S, L_M, dan L_{SM}

Lampiran III : Dokumentasi Penelitian, Lokasi.

Lampiran IV : Jenis Tanaman Peredam Kebisingan

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Yogyakarta, sebagai ibu kota Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, tidak hanya memiliki kekayaan budaya yang memikat, tetapi juga memperlihatkan daya tarik wisata yang beragam, menjadikannya destinasi unggulan bagi para wisatawan antara lain pantai parangtritis, Malioboro, dan lain sebagainya yang mengundang wisatawan baik lokal maupun mancanegara. Daerah Malioboro merupakan destinasi favorit bagi penduduk Yogyakarta untuk berwisata. Keistimewaan kawasan Malioboro terletak pada lokasinya yang sangat strategis, terletak di antara Kraton Ngayogyakarta Hadiningrat dan Tugu Pal Putih. Di tengah pesatnya perkembangan kota-kota besar di Indonesia, termasuk Yogyakarta, terjadi transformasi signifikan dalam bidang industri, sarana transportasi, dan perluasan daerah pemukiman. Fenomena ini membawa dampak kompleks, salah satunya adalah peningkatan kebisingan di wilayah-wilayah yang berdekatan dengan sumber kebisingan seperti daerah industri, jalan raya, bandar udara, dan rel kereta api. Perubahan ini menimbulkan konsekuensi negatif terhadap kehidupan sehari-hari, merusak tingkat kenyamanan dan kesehatan masyarakat (Rusjadi & Palupi, 2011).

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan pada tingkat dan waktu tertentu yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan lingkungan. Kebisingan dari lalu lintas berasal dari aktivitas kendaraan bermotor, terutama mesin kendaraan, emisi gas dari kendaraan bermotor, dan gesekan antara roda dan permukaan jalan. Dampak kesehatan dan psikologis dari kebisingan lalu lintas dapat berasal dari berbagai senyawa kimia yang masuk ke dalam tubuh manusia. Kebisingan dan getaran yang disebabkan oleh mesin kendaraan dapat memiliki efek psikologis. (Amalia dkk., 2022).

Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 yang berjudul "Tentang Baku Tingkat Kebisingan" bertujuan untuk mengatur standar dan parameter tingkat kebisingan di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta.

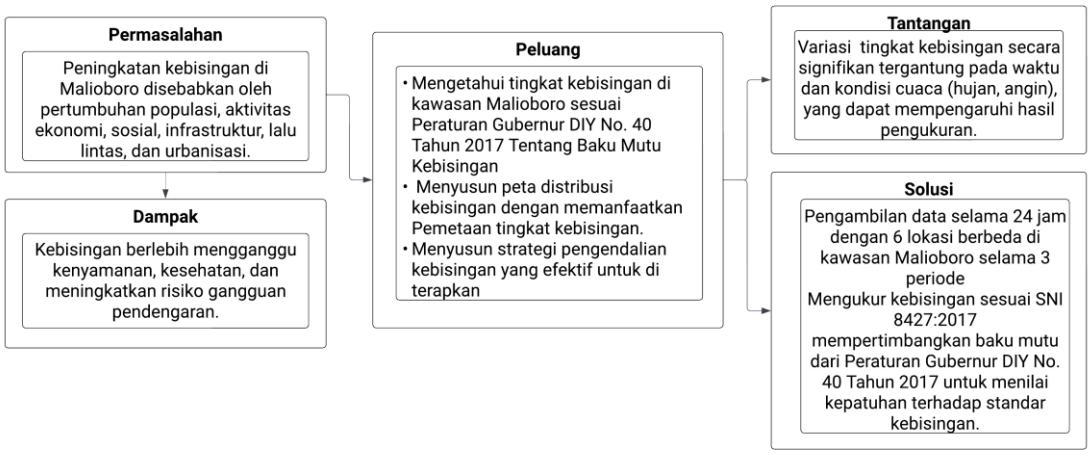
Kebisingan, sebagai aspek lingkungan, memiliki potensi mempengaruhi kesehatan manusia dan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, peraturan ini ditetapkan untuk mencegah dan mengendalikan dampak buruk kebisingan dengan menetapkan baku tingkat kebisingan. Peraturan ini menjadi acuan krusial dalam menjaga keseimbangan antara perkembangan pembangunan dan keberlanjutan lingkungan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengaturan baku tingkat kebisingan diharapkan memberikan pedoman bagi pelaku pembangunan, industri, dan masyarakat umum untuk meminimalkan dampak negatif kebisingan terhadap kesehatan dan lingkungan.

Penelitian Said Naufan Huda tahun 2021 tentang kebisingan di Jalan Malioboro menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kebisingan mencapai 70 dB(A), melebihi baku mutu untuk area perdagangan dan jasa, dan meskipun bervariasi, data tersebut menjadi referensi awal. Penelitian terbaru memperbaiki akurasi dengan mencakup enam titik pengamatan yang lebih spesifik, termasuk fasilitas umum, dan dilakukan selama tiga periode berbeda (hari kerja, libur idul fitri, dan Tahun Baru). Selain itu, penelitian ini menggunakan baku mutu yang mengacu pada Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017, yang lebih relevan. Dengan cakupan yang lebih luas dan analisis yang lebih detail, penelitian ini menghasilkan pemetaan kebisingan yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya.

Kota Yogyakarta berhasil mencatatkan jumlah kunjungan wisata sebanyak 7.249.803, dengan kunjungan khusus di masa liburan Natal dan Tahun Baru (Nataru) mencapai 581.293 dalam kurun waktu 16 Desember 2023 sampai dengan 1 Januari 2024. Angka ini menunjukkan bahwa Yogyakarta tetap menjadi salah satu tujuan wisata utama di Indonesia, menarik wisatawan domestik dan mancanegara dengan daya tarik yang beragam. Namun, lonjakan jumlah wisatawan yang datang membawa konsekuensi tersendiri, salah satunya adalah peningkatan tingkat kebisingan. Ramainya pengunjung di berbagai objek wisata, pasar tradisional, dan pusat kuliner menyebabkan kebisingan yang signifikan. Kawasan Malioboro, yang merupakan ikon pariwisata Jogja, menjadi salah satu titik paling terdampak oleh peningkatan kebisingan ini. Kebisingan yang tinggi dapat mengganggu

kenyamanan dan kesejahteraan penduduk lokal maupun wisatawan itu sendiri. Kondisi ini menuntut adanya manajemen wisata yang lebih baik untuk menjaga keseimbangan antara daya tarik wisata dan kualitas hidup di Jogja.

Berdasarkan penjelasan diatas dan belum adanya penelitian sebelumnya yang mengatur tentang pemetaan kebisingan di kawasan wisata malioboro Yogyakarta Serta sebaran kebisingan yang terjadi di wilayah sekitar Malioboro menjadi alasan dasar mengapa penelitian ini perlu dilakukan. Sebagian besar masyarakat disekitar kawasan malioboro kurang memperhatikan dampak yang dapat ditimbulkan apabila kebisingan melebihi batas maksimum yang diijinkan agar tidak menimbulkan dampak kesehatan yang tidak diinginkan. Dengan diketahuinya peta sebaran kebisingan di kawasan malioboro, dapat menjadi referensi penelitian bidang terkait untuk menyusun strategi yang harus dilakukan untuk memenuhi baku mutu kebisingan di dalam kawasan tersebut.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah tingkat kebisingan di Kawasan Malioboro melampaui standar baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan?

2. Bagaimana sebaran kebisingan berdasarkan hasil pengukuran di kawasan Malioboro?
3. Bagaimana cara mengendalikan kebisingan di kawasan malioboro jika melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini, tujuan yang dicapai adalah:

1. Menganalisis tingkat kebisingan di kawasan Malioboro sesuai baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
2. Menyusun peta distribusi kebisingan di kawasan Malioboro dengan menggunakan pemetaan tingkat kebisingan.
3. Merancang strategi pengendalian kebisingan yang efektif untuk diterapkan di kawasan Malioboro apabila melebihi baku mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi terkait persebaran kebisingan yang dihasilkan dari kegiatan di Malioboro.
2. Dapat sebagai acuan memiliki karakteristik wilayah dan hasil data yang sama dengan daerah penelitian yang dihasilkan dari pengumpulan data.
3. Menyusun strategi pengendalian kebisingan yang efektif untuk diterapkan di kawasan Jalan Malioboro.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan yaitu, sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di enam titik sampling di Kawasan Malioboro, diantaranya Tugu Yogyakarta, Hotel Grand Zuri, Parkiran Abu Bakar,

Kantor DPRD Yogyakarta, Halte Trans Jogja, dan Pasar Beringharjo. Pemilihan lokasi-lokasi tersebut didasarkan pada ketentuan peruntukan kawasan yang sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan.

2. Pengukuran dilakukan selama 24 jam dengan masing-masing titik dilakukan sebanyak tujuh kali pengambilan data dengan mewakili tiap-tiap jamnya.
3. Pengukuran kebisingan dilakukan sebanyak 3 periode, dengan masing-masing periode diambil di waktu hari kerja dan di waktu akhir pekan serta di waktu liburan.
4. Kebisingan yang dimaksud pada penelitian kali ini yaitu sumber kebisingan yang berasal dari transportasi darat, serta aktivitas masyarakat sekitar.
5. Data kebisingan selama tujuh kali pengambilan di enam titik lokasi yang berbeda menggunakan data primer yang diperoleh menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM).
6. Metode yang akan digunakan menganalisis tingkat kebisingan yang dihasilkan menggunakan analisis data sesuai dengan SNI 8427:2017 Tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan.
7. Data kebisingan yang diperoleh kemudian diinput ke Microsoft Office Excel dan diolah pemetaan peta kebisingan dengan menggunakan Perangkat lunak Surfer.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebisingan

Kebisingan merupakan suara berlebih yang tidak diinginkan, sering disebut sebagai polusi tak terlihat, yang dapat menimbulkan dampak fisik dan fisiologis pada manusia (Balirante, 2020). Bunyi dengan intensitas antara 50-55 dB (A) dianggap sebagai kebisingan yang dapat mengganggu tidur, menyebabkan kelelahan dan keletihan setelah bangun, sementara intensitas bunyi 90 dB (A) dapat mengacaukan sistem saraf otonom. Kebisingan pada level 140 dB (A) dapat menghasilkan getaran di kepala, rasa sakit telinga yang parah, ketidakseimbangan, dan muntah (Sumarna, 2018). Selain berdampak pada kesehatan, kebisingan juga memiliki efek psikologis, seperti gangguan emosional seperti kejengkelan dan kebingungan, serta kesulitan berkonsentrasi dalam pekerjaan, dan sebagainya.

Suara yang tidak diinginkan pada tingkat dan waktu tertentu dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan dan kenyamanan manusia, yang berasal dari kegiatan atau usaha manusia. Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan batas maksimal yang boleh dibuang ke lingkungan batas maksimal yang boleh dikeluarkan sehingga tidak menimbulkan dampak kesehatan bagi masyarakat disekitar kawasan malioboro seperti yang tertera pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Baku Mutu Tingkat Kebisingan Menurut PERGUB No. 40 Tahun 2017

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	**Tingkat Kebisingan dB (A)**	
	Leq	Lmax
1. Peruntukan kawasan		
a. Perumahan dan Permukiman	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

2.2 Jenis-Jenis Kebisingan

Ada dua jenis sumber kebisingan, yaitu kebisingan alami dan kebisingan antropogenik. Kebisingan alami berasal dari kondisi alam, seperti angin kencang, air terjun, dan suara deru ombak. Di sisi lain, kebisingan antropogenik timbul karena aktivitas manusia, termasuk lalu lintas darat dan udara (Sasongko, dkk, 2000).

Ramdan (2013) mengklasifikasikan dampak kebisingan pada manusia menjadi tiga kategori, termasuk kebisingan yang bersifat merusak (*injurious/damaging noise*). Jenis kebisingan ini ditandai oleh tingkat suara yang melebihi ambang batas dan dapat mengakibatkan penurunan bahkan kerusakan pada fungsi indra

pendengaran. Selanjutnya, terdapat kebisingan yang bersifat meredam (*masking noise*), dimana suara tersebut memiliki kemampuan untuk menutupi pendengaran sehingga pendengaran menjadi kabur. Jenis suara ini dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja, karena suara tanda bahaya atau isyarat teriakan mungkin akan terendam oleh sumber kebisingan lain. Dampak dari jenis kebisingan terakhir adalah kebisingan yang mengganggu (*irritating noise*), di mana suara ini memiliki intensitas yang tidak terlalu keras. Kebisingan dapat dibagi menjadi beberapa tipe lain, termasuk tingkat kebisingan, kebisingan spesifik, kebisingan residu, dan kebisingan latar belakang.

Menurut Tambunan (2005), dalam konteks hubungan antara tingkat bunyi dan waktu, kebisingan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Kebisingan *Kontinyu:*

   Kebisingan yang memiliki fluktuasi intensitas kurang dari 6 dB (A) dengan spektrum frekuensi yang luas, contohnya adalah suara mesin gergaji.

b. Kebisingan Terputus-putus:

   Kebisingan yang intensitas bunyinya berubah secara perlahan, seperti yang terjadi di jalan raya atau suara yang dihasilkan oleh kereta api.

c. Kebisingan Impulsif Berulang:

   Kebisingan yang mencapai puncaknya dalam waktu kurang dari 65 ms dan mengalami penurunan intensitasnya hingga 20 dB (A) di bawah puncaknya dalam waktu tidak lebih dari 500 ms, seperti suara mesin tempa di pabrik.

d. *Steady-state noise*:

   Kebisingan dengan tingkat tekanan bunyi yang stabil sepanjang waktu dan tidak mengalami fluktuasi, seperti kebisingan di sekitar air terjun atau kebisingan di dalam pesawat terbang saat berada di udara.

e. *Fluctuating noise*:

   Kebisingan yang terus-menerus namun mengalami fluktuasi dalam tingkat tekanan bunyinya.

Kendaraan bermotor menjadi salah satu penyebab kebisingan lalu lintas. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor memiliki dampak yang mencolok, dengan manfaat positif berupa peningkatan kenyamanan mobilitas masyarakat,

namun di sisi lain, dampak negatifnya melibatkan berbagai isu seperti kemacetan, polusi udara, kebisingan, kecelakaan, dan sebagainya (Prapti dkk., 2015). Dampak yang muncul dapat langsung dirasakan oleh masyarakat. Efek negatif dari kebisingan diartikan sebagai perubahan dalam struktur dan fungsi makhluk hidup, yang menyebabkan penurunan kemampuan untuk mengatasi perubahan lingkungan yang merugikan, baik secara sementara maupun dalam jangka waktu yang lebih lama. Konsekuensi buruk ini dapat melibatkan aspek fisik, psikologis, dan sosial.

2.3 Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan

Dampak gangguan pendengaran pada manusia secara umum dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu dampak *auditoria*l atau *Auditory effects* dan dampak *non-auditorial* atau *Non Auditory effects* (National Safety Council, 1975).

- Dampak *auditorial*

  Menurut Imam Prabowo (2019) Gangguan pada fungsi pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok utama, yaitu:

  a. Trauma Akustik

     Kehilangan pendengaran ini biasanya disebabkan oleh paparan sekali atau beberapa kali terhadap suara yang sangat keras dalam durasi pendek, seperti suara ledakan. Bunyi keras seperti ledakan dapat merobek gendang telinga dan merusak sel-sel sensorik pada saraf pendengaran, menyebabkan kerusakan yang terjadi secara tiba-tiba dan signifikan. Karena dampaknya yang langsung, pekerja biasanya dapat langsung mengidentifikasi penyebabnya.

  b. *Temporary Threshold Shift* (TTS) atau Ketulian Sementara

     Ketika pekerja terpapar ke lingkungan yang sangat bising, kapasitas pendengarannya akan menurun. Penurunan ini bersifat sementara dan pendengaran akan pulih kembali ke kondisi normal setelah beristirahat dari paparan suara bising tersebut, bisa dalam beberapa menit hingga beberapa hari, tergantung pada tingkat intensitas kebisingan. Waktu yang

diperlukan untuk pemulihan pendengaran ke kondisi semula bisa antara 72 hingga 168 jam. Jika pekerja terpapar kembali sebelum pendengaran pulih sepenuhnya, dapat menyebabkan kerusakan pendengaran yang bertahan, sementara paparan berkelanjutan selama beberapa tahun dapat menyebabkan kehilangan pendengaran permanen.

c. *Permanent Threshold Shift* (PTS) atau Ketulian Permanen

Jenis kehilangan pendengaran ini sering juga disebut *Noise Permanent Threshold Shift* (NPTS) atau *Noise Induced Hearing Loss* (NIHL). Ini merupakan kehilangan pendengaran yang terjadi secara bertahap akibat kerusakan sensorineural dari paparan kebisingan jangka panjang dengan intensitas tinggi. Kondisi ini tidak dapat dibalikkan dan bersifat permanen. Penurunan fungsi pendengaran ini terjadi secara bertahap dan memerlukan waktu yang lama, dengan kerusakan yang terjadi pada organ Corti dan koklea, dimana terdapat reseptor serabut yang berupa hair cells.

- Dampak *Non-Auditorial*

Non Auditory Effects (Buchari, 2007) kebisingan yang dirasakan manusia adalah sebagai berikut:

a. Gangguan fisiologis meliputi peningkatan tekanan darah (kurang lebih 10 mmHg), peningkatan denyut jantung, dan penyempitan pembuluh darah tepi (terutama pada tangan dan kaki), sehingga menyebabkan masalah pucat dan sensorik. Kebisingan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan pusing dan sakit kepala. Pasalnya, kebisingan dapat merangsang reseptor vestibular di telinga bagian dalam sehingga menimbulkan rasa pusing atau pusing. Rangsangan kebisingan juga dapat menyebabkan mual, gangguan tidur, dan kesulitan bernapas karena mempengaruhi sistem saraf, keseimbangan organ, kelenjar endokrin, tekanan darah, sistem pencernaan, dan keseimbangan elektrolit.

b. Gangguan psikologis, berupa rasa tidak nyaman, kesulitan berkonsentrasi, sulit tidur, dan mudah tersinggung ringan. Paparan

kebisingan dalam jangka panjang dapat menyebabkan penyakit psikosomatik seperti maag, gangguan jantung, tingkat stres tinggi, dan kelelahan.

c. Gangguan komunikasi dapat mengganggu kinerja pekerjaan dan dapat mencapai tingkat di mana sinyal dan peringatan tidak dapat didengar, sehingga meningkatkan kemungkinan kesalahan. Gangguan komunikasi ini secara tidak langsung dapat mengancam keselamatan manusia.
d. Gangguan keseimbangan dapat menimbulkan perasaan berjalan atau melayang dalam ruang hampa, sehingga dapat menimbulkan masalah fisiologis seperti pusing dan mual.

2.4 Faktor-Faktor Yang Terkait Dengan Kebisingan

2.4.1 Beberapa faktor yang berkaitan dengan kebisingan menurut (Jatiningrum 2010) sebagai berikut:

a. Frekuensi

   Frekuensi adalah jumlah getaran yang dihasilkan dalam interval waktu tertentu (detik), diukur dalam satuan hertz. Rentang frekuensi suara yang dapat didengar oleh manusia berkisar antara 20 Hz hingga 20.000 Hz.

b. Intensitas Suara

   Intensitas suara merupakan rata-rata energi suara yang dikirimkan melalui gelombang suara ke arah perambatan dalam berbagai media seperti udara, air, atau benda.

c. Amplitudo

   Amplitudo adalah ukuran kuantitas suara yang dihasilkan oleh suatu sumber suara dalam suatu arah tertentu.

d. Kecepatan Suara

   Kecepatan suara adalah ukuran kecepatan pergerakan gelombang suara melalui udara dalam interval waktu tertentu.

e. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah ukuran jarak yang dilalui oleh gelombang suara selama proses perambatannya dengan mempertimbangkan kecepatan.

f. Periode

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk satu siklus amplitudo, diukur dalam satuan detik.

g. Octave Band

Banding oktaf merujuk pada kumpulan frekuensi tertentu dari suara yang dapat didengar dengan baik oleh manusia.

h. Frekuensi Bandwidth

Bandwidth frekuensi digunakan untuk mengukur suara dalam konteks industri.

i. Pure tone

Pure tone merupakan gelombang suara yang hanya terdiri dari satu tingkat amplitudo dan satu tingkat frekuensi.

j. Loudness

*Loudnes*s merupakan pengenalan pendengaran terhadap suara pada amplitudo tertentu, diukur dalam satuan phon, di mana 1 phon setara dengan peningkatan 4 dB (A) pada frekuensi 1000 Hz.

k. Kekuatan Suara

Kekuatan suara merupakan ukuran dari total energi yang dipancarkan oleh suara dalam interval waktu tertentu.

l. Tekanan Suara

Tekanan suara merupakan ukuran daya tekan suara yang diterapkan per unit luas.

2.4.2 Hubungan Jumlah Kendaraan Dengan Tingkat Kebisingan

Merujuk pada Pedoman MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) Tahun 1997, kendaraan secara fundamental diklasifikasikan berdasarkan karakteristik suara yang berbeda dari masing-masing jenisnya. Secara keseluruhan, kendaraan yang melintas di jalan raya dapat dibagi ke dalam beberapa kategori berikut:

a. Kendaraan Berat (HV)

   Termasuk di dalamnya adalah kendaraan bermotor dengan panjang lebih dari 3,5 meter, yang umumnya memiliki lebih dari empat roda, seperti bus, truk dua as, truk tiga as, dan truk kombinasi.

b. Kendaraan Ringan (LV)

   Termasuk kendaraan bermotor dua sumbu beroda empat dengan jarak 2,0–3,0 meter (mobil penumpang, mikrobus, *pick-up*, dan truk kecil) sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.

c. Sepeda Motor / *Motorcycle* (MC)

   Termasuk kendaraan bermotor roda dua atau tiga (seperti sepeda motor dan kendaraan roda tiga) sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.

d. Kendaraan tidak bermotor / *un Motorized* (UM)

   Termasuk kendaraan beroda yang digerakkan oleh tenaga manusia, hewan, dan lainnya (seperti becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong) sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.

2.5 Alat Ukur Kebisingan

Dalam penelitian ini, digunakan alat bernama *Sound Level Meter* (SLM) untuk mengukur tingkat kebisingan lingkungan. Prinsip kerja dari SLM adalah mendeteksi getaran yang berasal dari aktivitas manusia dan lainnya, yang mengakibatkan perubahan tekanan udara. Alat ini merespons perubahan tersebut dan mengukur suara dengan mengkonversinya ke dalam satuan desibel. Suara paling lemah yang dapat didengar manusia disebut sebagai nilai ambang pendengaran. Alat ini terdiri dari mikrofon yang berfungsi untuk mendeteksi variasi tekanan udara, dan sebuah *display* untuk menampilkan pembacaan hasil pengukuran dalam bentuk desibel (Buchari, 2007)



Gambar 2.1 *Sound Level Meter* lutron sl-4012

Sumber: https://meterbd.com/product/sound-level-meter-in-bangladesh/

Pada penelitian kali ini alat ukur kebisingan yang digunakan adalah *Sound Level Meter* dengan tipe Lutron Sl-4012. Pengukuran kebisingan harus mengutamakan pemetaan kontur lokasi sumber kebisingan serta daerah sekitarnya. Saat melakukan pengukuran kebisingan, alat *Sound Level Meter* dipasang pada ketinggian 140 hingga 150 cm atau sejajar dengan telinga (Tarwaka dkk., 2004).

Sound Level Meter merupakan alat yang digunakan dalam mengevaluasi kebisingan di lingkungan masyarakat. Fungsi utama dari alat ini adalah untuk mengukur dampak suara bising terhadap aktivitas dalam pelaksanaan tugas mereka. Pengukuran intensitas kebisingan dilakukan dalam rentang 30 hingga 130 dB (A), dan frekuensinya dapat diukur mulai dari 20 Hz hingga 20.000 Hz. Alat ini juga dilengkapi dengan sistem kalibrasi internal. Sebagai alat kalibrasi, pengeras suara yang kekuatan suaranya diatur oleh amplifier dapat digunakan. Penggunaan kalibrator dengan intensitas tinggi 125 dB (A) lebih disarankan ketika mengukur kebisingan dengan intensitas yang tinggi.

Alat diperlukan untuk mengukur jenis kebisingan ini, dan alat utamanya adalah *Sound Level Meter*. Alat ini dilengkapi dengan sistem kalibrasi dan mampu mengukur kebisingan dalam rentang 30 hingga 130 dB (A) serta frekuensi antara

20 hingga 20.000 Hz. Fungsi dan aplikasi dari *Sound Level Meter* adalah sebagai berikut:

i. Aplikasi

Aplikasi *Sound Level Meter* umumnya digunakan di kawasan yang padat aktivitas bertujuan untuk menganalisa kebisingan di kawasan tersebut.

ii. Fungsi

Sound Level Meter digunakan untuk untuk mengukur kebisingan antara 30- 130 dB dalam satuan dB (A) dari frekuensi antara 20-20.000 Hz.

Pada umumnya *Sound Level Meter* diarahkan pada sumber suara setinggi telinga orang dewasa dengan rentang 1,2 m - 1,5 m, agar dapat mensimulasikan suara yang terdengar oleh manusia. Untuk menilai tingkat kebisingan di ruang kerja, pengukuran dilakukan selama satu periode kerja penuh dengan beberapa sesi pencatatan dari *Sound Level Meter* (SLM) Lutron. Berikut adalah petunjuk penggunaannya:

- Pemeriksaan Alat

  Pastikan bahwa alat *Sound Level Meter* Lutron dalam kondisi baik dan tidak mengalami kerusakan. Periksa sensor suara, layar, dan semua bagian lainnya untuk memastikan bahwa semuanya berfungsi dengan baik.

- Kalibrasi

  Lakukan kalibrasi pada *Sound Level Meter* untuk memastikan akurasi pengukuran. Gunakan kalibrator suara yang sesuai dengan spesifikasi alat dan atur alat *Sound Level Meter* sesuai petunjuk kalibrasi.

- Baterai atau Daya

  Pastikan alat memiliki daya yang cukup. Jika menggunakan baterai, periksa apakah baterai memiliki daya yang cukup atau siap pakai.

- Posisi Penempatan

  Tempatkan *Sound Level Meter* pada posisi yang representatif untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat. Pastikan mikrofon terarah dengan sumber suara yang ingin diukur.

- Pengamanan Alat

  Pastikan alat terpasang dengan aman atau ditempatkan pada tripod jika diperlukan untuk memastikan stabilitas selama pengukuran.
- Pilih sektor pada posisi
  i. *Fast*: Untuk jenis kebisingan kontinyu. Kebisingan di mana fluktuasinya tidak melebihi 6 dB (A) dan bersifat terus-menerus. Kebisingan kontinyu dapat dibagi menjadi dua kategori:
     - *Wide Spectrum* adalah kebisingan yang memiliki spektrum frekuensi yang luas. Kebisingan ini cenderung tetap dalam batas kurang dari 5 dB (A) selama periode 0.5 detik berturut-turut, seperti yang terdengar dari kipas angin atau air conditioner.
     - *Narrow Spectrum* adalah jenis kebisingan yang cenderung stabil, namun hanya memiliki frekuensi tertentu, seperti pada frekuensi 500, 1000, dan 4000. Contohnya adalah suara gergaji sirkuler atau katup gas.

  ii. *Slow*: Bising impulsif atau terputus-putus, yang juga sering disebut sebagai kebisingan intermitten, mengacu pada kebisingan yang tidak berlangsung secara terus-menerus. Sebaliknya, kebisingan ini memiliki periode relatif tenang, seperti yang terjadi pada situasi seperti lalu lintas, kendaraan, pesawat terbang, dan kereta api.
- Pilih sektor range intensitas kebisingan
- Tentukan lokasi pengukuran
- Setiap lokasi pengukuran dilakukan pengamatan, hasil pengukuran adalah angka yang ditunjukkan pada monitor
- catat hasil pengukuran setiap rentang waktu 5 detik dalam 10 menit dan hitung rata-rata kebisingan (Leq)

2.6 Penentuan Titik Lokasi Sampling Kebisingan

SNI 8427:2017 menetapkan bahwa titik pengukuran kebisingan lingkungan harus disesuaikan dengan klasifikasi zona penggunaan lahan yang ditargetkan

untuk pengukuran dan disesuaikan dengan peraturan kebisingan lingkungan yang ada.

1. Perumahan dan permukiman
   a) Sumber bising utama dinamis
      - Tentukan posisi titik pengukuran di area terbuka rumah yang langsung berhadapan dengan jalan utama di luar area perumahan dan permukiman.
      - Tentukan posisi untuk pengukuran di area terbuka rumah yang terletak di sepanjang jalan utama dalam kompleks perumahan dan permukiman.
      - Tentukan lokasi pengukuran di area luar rumah yang tidak langsung menghadap jalan utama di dalam kompleks perumahan dan permukiman.

   b) Sumber bising utama dinamis

      Identifikasi titik pengukuran (a) di area yang berdekatan dengan sumber utama kebisingan yang dinamis, khususnya yang berkaitan dengan aktivitas bisnis dan berada di luar bangunan rumah.
2. Industri
   a) Pilih titik pengukuran di sekitar perbatasan industri dengan kawasan lainnya, terutama di dalam area industri yang mengalami tingkat kebisingan yang akan diukur. Prioritaskan perbatasan yang berdekatan dengan pemukiman untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang dampak kebisingan terhadap lingkungan sekitar.
   b) Pilih titik pengukuran yang paling efektif untuk mencerminkan tingkat kebisingan yang terjadi di daerah tersebut.
3. Peruntukan kawasan lainnya

   Pilihlah lokasi pengukuran yang cocok untuk area perumahan dan industri. Titik pengukuran harus terletak di tengah-tengah area yang ditetapkan untuk penggunaan tersebut.

2.7 Perhitungan Paparan Kebisingan (*Noise Calculation Formula*)

Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan yang berasal dari aktivitas atau usaha pada tingkat dan waktu tertentu, yang mungkin dapat mengakibatkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Intensitas kebisingan

cenderung berkurang seiring dengan jarak yang semakin jauh dari sumber kebisingan.

Pengukuran, perhitungan, dan evaluasi kebisingan dilakukan sesuai dengan pedoman yang tercantum dalam standar SNI 8427:2017 untuk mengevaluasi tingkat kebisingan lingkungan. Pengukuran tingkat kebisingan menggunakan alat pengukur tingkat kebisingan *Sound Level Meter*. Setiap pengukuran dilakukan dengan mengukur tingkat tekanan suara dB (A) selama periode 10 menit, dengan pembacaan dilakukan setiap 5 detik di area yang terpapar langsung oleh kebisingan.

1. Perhitungan L_s (siang) dan L_m (malam) untuk kebisingan tunak (*steady noise)* dapat diwakilkan dengan 7 data, dengan pembagian waktu sebagai berikut:
   - L1 dapat diambil di antara jam 06.00–09.00
   - L2 dapat diambil di antara jam 09.00–14.00
   - L3 dapat diambil di antara jam 14.00–17.00
   - L4 dapat diambil di antara jam 17.00–22.00
   - L5 dapat diambil di antara jam 22.00–24.00
   - L6 dapat diambil di antara jam 24.00–03.00
   - L7 dapat diambil di antara jam 03.00–06.00

$$L_s = 10\,Log\,\frac{1}{16}\,(T_1.10^{0,1\,.L1} + T_2\,.10^{0,1\,.L2} + T_3\,.10^{0,1\,.L3} + T_4\,.10^{0,1\,.L4})\,dB$$

$$L_m = 10\,Log\,\frac{1}{8}\,(T_5.10^{0,1\,.L5} + T_6\,.10^{0,1\,.L6} + T_7\,.10^{0,1\,.L7})\,dB$$

Sumber: SNI 8427:2017

2. Perhitungan L_{sm} (aktivitas siang dan malam)

$$L_{\mathbf{sm}} = 10\,Log\,\frac{1}{24}\,(16.10^{0,1\,.Ls} + 8\,.10^{0,1\,.\,(Lm+5)})\,dB$$

Sumber: SNI 8427:2017

Keterangan:

- L_s = Leq selama aktivitas siang hari
- L_m = Leq selama aktivitas malam hari
- L_{sm} = Leq selama aktivitas siang dan malam hari
- T_n = Jumlah rentang waktu (jam) pengambilan sampel
- $T_1 = 3$; $T_2 = 5$; $T_3 = 3$; $T_4 = 5$; $T_5 = 2$; $T_6 = 3$; $T_7 = 3$;

2.8 Pengendalian Kebisingan

Untuk mengurangi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh transportasi, berbagai negara telah mengadopsi berbagai metode. Langkah-langkah untuk mengurangi emisi meliputi modifikasi mesin, pengelolaan gas buang, perubahan bahan bakar, serta penggunaan jenis kendaraan baru atau sumber energi alternatif. Selain itu, untuk mengurangi kebisingan, berbagai langkah dapat diambil seperti optimalisasi perencanaan dan desain jalan, manajemen lalu lintas, desain bangunan, serta pengendalian langsung sumber kebisingan. Dalam upaya mengurangi dampak getaran, dapat diterapkan desain jalan, kendaraan, manajemen lalu lintas, dan desain bangunan (Risdiyanto, 2014).

2.8.1 Pengendalian Kebisingan Langsung

Secara umum, usaha untuk mengendalikan kebisingan melibatkan tiga aspek utama, yang melibatkan pengurangan dan pengendalian tingkat kebisingan sebagai berikut (Chaeran, 2008):

1) Pengendalian pada Sumber

   Pengendalian pada sumber meliputi:

   a) perlindungan pada peralatan, struktur, dan pekerja dari dampak bising.
   b) Pembatasan tingkat bising yang boleh dipancarkan sumber. Reduksi kebisingan pada sumber biasanya memerlukan modifikasi atau mereduksi gaya-gaya penyebab getaran sebagai sumber kebisingan dan reduksi komponen-komponen peralatan. Pengendalian kebisingan pada sumber relatif lebih efisien dan praktis dibandingkan dengan pengendalian pada lintasan/rambatan dan penerima

2) Pengendalian Pada Media Rambatan

   Pengendalian di lingkungan perambatan dilakukan antara sumber dan penerima kebisingan. Prinsip pengendaliannya adalah mengurangi intensitas kebisingan yang merambat dari sumber ke penerima melalui pembentukan hambatan-hambatan. Terdapat dua metode pengendalian kebisingan pada lingkungan perambatan, yakni pengendalian kebisingan luar ruangan (*outdoor*

noise control) dan pengendalian kebisingan dalam ruangan (*indoor noise control).*

3) Pengendalian Kebisingan Pada Manusia

Pengendalian kebisingan pada manusia bertujuan untuk mengurangi tingkat kebisingan yang dialami dalam keseharian. Upaya ini terutama ditargetkan pada individu yang secara rutin terpapar kebisingan, seperti masyarakat sekitar dan orang-orang lain yang sering mengalami tingkat kebisingan yang tinggi. Dampak negatif kebisingan terutama terjadi pada pendengaran, khususnya pada bagian dalam telinga. Oleh karena itu, metode pengendalian melibatkan penggunaan alat bantu yang dapat mengurangi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga.

2.8.2 Pengendalian Kebisingan Lalu Lintas

Menurut Pedoman Konstruksi dan Bangunan Departemen Pekerjaan Umum mengenai Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Tahun 2005, kebisingan dari lalu lintas dapat menyebabkan ketidaknyamanan di lingkungan sekitarnya. Hal ini dapat mengganggu efektivitas kerja dan waktu istirahat penduduk di daerah tersebut, serta mempengaruhi stabilitas emosional mereka yang terpapar kebisingan. Area dengan fasilitas sensitif seperti pasar, perkantoran, tempat ibadah, sekolah, dan fasilitas umum lainnya rentan terhadap dampak tingkat kebisingan yang tinggi yang dapat mengganggu fungsi operasional mereka. Untuk mengendalikan kebisingan dari sumber yang bising, ada beberapa metode yang dapat dilakukan, seperti:

a. Pengaturan lalu lintas

Pengaturan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah kendaraan yang melewati jalan. Upaya ini bisa dilakukan dengan mengatur ulang pola lalu lintas dan membangun jalan lingkar untuk mengurangi tekanan pada jaringan jalan di perkotaan. Dengan mengelola lalu lintas secara efektif, tingkat kebisingan di sekitar dapat berkurang sebesar 2 hingga 5 dB (A).

b. Pembatasan kendaraan berat

Kendaraan berat memiliki dampak signifikan terhadap tingkat kebisingan di jalan raya. Mengatur penggunaan kendaraan berat dapat mengurangi dampak kebisingan di area-area yang sensitif. Contohnya, memperbatas jumlah kendaraan berat sebesar 10% dapat mengurangi tingkat kebisingan hingga 3,5 dB (A). Dengan demikian, penggunaan kendaraan berat dapat dikendalikan untuk mengurangi kebisingan yang dihasilkan dan menghasilkan lingkungan yang lebih nyaman.

c. Pengaturan kecepatan

Mengatur kecepatan lalu lintas dalam rentang antara 30 hingga 60 km/jam dapat menghasilkan penurunan tingkat kebisingan sebesar 1 hingga 5 dB (A), bergantung pada kondisi jalan dan pola lalu lintas yang diterapkan. Dengan demikian, mengatur kecepatan lalu lintas dapat membantu mengurangi kebisingan yang dihasilkan dan menghasilkan lingkungan yang lebih nyaman.

d. Perbaikan kelandaian jalan

Pengaruh dari kelandaian jalan terhadap tingkat kebisingan adalah signifikan. Setiap pengurangan kelandaian jalan sebesar 1% dapat menghasilkan penurunan tingkat kebisingan sebesar 0,3 dB (A). Dengan demikian, mengurangi kelandaian jalan dapat membantu mengurangi kebisingan yang dihasilkan dan menghasilkan lingkungan yang lebih nyaman.

e. Pemilihan jenis perkerasan jalan

Pada kecepatan di atas 80 km/jam, mengubah jenis perkerasan jalan dari aspal beton padat dengan butiran yang tidak seragam menjadi perkerasan aspal terbuka dengan butiran yang seragam dapat menghasilkan penurunan tingkat kebisingan lalu lintas hingga 4 dB (A). Dengan demikian, mengubah jenis perkerasan jalan dapat membantu mengurangi kebisingan yang dihasilkan dan menghasilkan lingkungan yang lebih nyaman.

2.8.3 Pengendalian Kebisingan Bangunan

Menurut Pedoman Konstruksi dan Bangunan Departemen Pekerjaan Umum mengenai Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Tahun 2005, kebisingan dari lalu lintas dapat menyebabkan ketidaknyamanan di lingkungan sekitarnya. Hal ini dapat mengganggu efektivitas kerja dan waktu istirahat penduduk di daerah tersebut, serta mempengaruhi stabilitas emosional mereka yang terpapar kebisingan. Area dengan fasilitas sensitif seperti pasar, perkantoran, tempat ibadah, sekolah, dan fasilitas umum lainnya rentan terhadap dampak tingkat kebisingan.

Bangunan Peredam Bising (BPB) dapat berupa penghalang alami (*natural barrier*) dan penghalang buatan (*artificial barrier*). Penghalang alami biasanya menggunakan kombinasi tanaman dengan gundukan tanah (*berm*), sedangkan penghalang buatan dapat dibuat dari berbagai bahan seperti tembok, kaca, kayu, aluminium, dan bahan lainnya. Pada penelitian kali ini, jenis bangunan peredam bising yang digunakan adalah penghalang alami.

Alasan penempatan peredam bising alami adalah lokasi titik tersebut merupakan lokasi yang tepat dapat diterapkan di ruang milik jalan-jalan lokal, selama ruang yang tersedia cukup untuk menempatkannya dengan efektif. Selain itu, kawasan tersebut merupakan kawasan permukiman, perkantoran, dan kawasan-kawasan dengan interaksi orang dalam intensitas tinggi, dan daerah-daerah dengan kebutuhan estetika tinggi.

Tanaman yang dipilih sebagai penghalang kebisingan harus memiliki kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup dan tersebar merata dari permukaan tanah hingga ketinggian yang diinginkan. Maka dari itu, diperlukan jenis-jenis tanaman yang dapat memberikan efek pengurangan kebisingan seperti tabel 2.2 di bawah ini.

Tabel 2.2 Jenis Tanaman Efektifitas Pengurangan Kebisingan

Jenis Tanaman	Volume Kerimbunan Daun (m^3)	Jarak dari Sumber Bising ke Tanaman (d) (m)	Ketinggian Pengukuran (m)	Rata-rata Reduksi Kebisingan; IL (dBA)
Akasia (*Acacia Mangium*)	114,39	18,20 30,20	1,20 4,00	2,5 4,1
	118,23	18,20 24,60	1,20 4,00	2,7 4,4
Bambu Pringgodani (Bambuga Sp)	122,03	7,0 16,40	1,20 2,50	1,1 4,9
	366,08	35,4	1,2	14,7
Johar (*Cassia Siamea*)	60,74	9,8 17,0	1,20 3,60	0,3 3,2
	83,24	9,6	1,20	0,2
Likuan – Yu (*Vermenia Obtusifolia*)	2,464	8,2	1,20	2,3
Anak Nakal (*Duranta Repens*)	1,68	9,8	1,20	0,8
Soka	1,35	11,2	1,20	0,9
Kekaretan	1,105	4,6	1,20	0,9
Sebe (*Heliconia Sp*)	1,792	3,2	1,20	3,4
Te h - tehan	11,1	6	1,20	2,1
Disisipkan :				
a. T e h – tehan	13,88	6	1,20	2,7
b. Heliconia sp	2,75	9	1,20	3,8
	16,65	6	1,20	4,2
	33,3	9	1,20	5,0

Sumber: Pedoman Kontruksi dan Bangunan Departemn Pekerjaan Umum tahun 2005

Catatan: d = Jarak dari tepi perkerasan sampai dengan penghalang (kelompok tanaman)

Jarak dari penghalang ke Penerima = 1 m

Tanaman pereduksi kebisingan yang efektif mampu menurunkan tingkat kebisingan hingga 10–15 dB (A). Beberapa jenis vegetasi, seperti Angsana, Jambu Bol, Nangka, Pucuk Merah, dan Tanjung, memiliki daun yang rapat sehingga dapat berfungsi sebagai filter alami untuk meredam kebisingan. Oleh karena itu, jenis tanaman ini dapat membantu menurunkan tingkat kebisingan di area sekitarnya. Menurut Pedoman Mitigasi Kebisingan Pekerjaan Umum Tahun 2005, vegetasi yang digunakan sebagai penghalang kebisingan alami harus dipilih berdasarkan karakteristik spesifik tanaman tersebut. Vegetasi yang

efektif memerlukan daun dengan bentuk tebal, massa daun yang padat, dan tajuk yang lebat. Selain itu, diperlukan kombinasi tanaman dari pohon, perdu, dan tanaman penutup tanah. Sebagai contoh, tanaman dari suku polong-polongan (*Leguminosae*) dan rumput disarankan untuk digunakan sebagai tanaman penutup tanah. Sementara itu, bambu pringgodani (*Bambusa sp*), li kuan yu (Vernonia elliptica), anak nakal (*Duranta Repens*), soka (*Ixora sp*), kakaretan (*Ficus Pumila*), sebe (*Heliconia sp*), dan teh-tehan (*Durante*) adalah contoh tanaman golongan perdu yang efektif. Untuk tanaman pohon, akasia (*Acacia Mangium*) dan johar (*Cassia Siamea*) direkomendasikan karena memiliki cabang yang rendah dan dedaunan yang rimbun.

2.9 Pemetaan Kebisingan

Pemetaan kebisingan adalah adalah suatu sketsa peta grafis dari tingkat kebisingan di suatu daerah yang diukur. Tingkat kebisingan dapat tercermin melalui garis kontur yang memperlihatkan perbatasan antar tingkat kebisingan berbeda dalam wilayah tertentu. Tingkat kebisingan dapat bervariasi di berbagai lokasi sampel karena adanya perbedaan jarak dari pemukiman ke jalan raya, jarak dari titik sampling ke sumber kebisingan, kondisi di titik sampling, dan jumlah kendaraan yang melewati jalan raya. Tingkat kebisingan cenderung tinggi pada jam-jam puncak karena jumlah kendaraan yang melintas di jalan raya. (Hustim, 2014).

Memanfaatkan peta kontur untuk mengevaluasi tingkat kebisingan membawa manfaat yang signifikan karena memberikan gambaran menyeluruh tentang kebisingan di area yang diukur. Proses ini membutuhkan penggunaan perangkat lunak yang didasarkan pada peta beresolusi tinggi yang disesuaikan dengan data yang dikumpulkan. Untuk menggambarkan tingkat kebisingan, umumnya digunakan sistem penandaan warna. Warna hijau menandakan kebisingan di bawah 80 dB (A), warna kuning menunjukkan kebisingan antara 80 dan 84 dB (A), sedangkan warna merah menunjukkan kebisingan yang sangat tinggi, yaitu 85 dB (A) atau lebih tinggi (Hustim, 2014).

Pemetaan kebisingan bukan hanya bermanfaat untuk memahami pola penyebaran tingkat kebisingan di sekitar pemukiman sepanjang jalan di kawasan Malioboro, melainkan juga untuk merancang langkah-langkah pengendalian kebisingan. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan penghalang buatan (*artificial barrier*) dan penghalang alami (*natural barrier*).

2.10 Perangkat Lunak Surfer

Surfer merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menghasilkan peta kontur dan model tiga dimensi berdasarkan grid. Perangkat lunak ini mengonversi data XYZ tak beraturan ke dalam bentuk titik-titik segi empat yang teratur, yang juga dikenal sebagai grid. Dalam Surfer, grid merujuk pada jaringan garis vertikal dan horizontal yang membentuk kontur dan lapisan tiga dimensi. Garis-garis vertikal dan horizontal ini berpotongan, dengan nilai Z (ketinggian atau kedalaman) disimpan pada titik-titik perpotongan ini. Menurut Mandala Adi (2012), gridding adalah proses pembentukan serangkaian nilai Z yang teratur dari data XYZ. Hasilnya adalah file grid, yang disimpan dalam format file.grd.

Menurut Panduan Surfer 2021, Surfer dijelaskan sebagai sebuah program perencanaan berbasis grid yang dapat mengubah data XYZ dengan spasi yang tidak teratur menjadi kisi dengan spasi yang teratur. Kisi tersebut dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk *US Global Survey* (USGS), dan dapat digunakan untuk membuat peta kontur, peta relief warna, serta permukaan 3D. Terdapat banyak opsi kisi dan peta yang tersedia bagi pengguna, memungkinkan mereka membuat peta yang paling sesuai dengan data yang mereka miliki. Lebih lanjut, berbagai metode grid yang tersedia di dalam aplikasi Surfer memungkinkan pengguna untuk memilih metode yang paling cocok dengan kebutuhan mereka. Data grid memetakan data statistik menggunakan metrik tertentu, dan Surfer mampu menghitung luas permukaan, bidang yang diproyeksikan, dan *volume*. Selain itu, pengguna dapat menentukan dan mengekspor profil penampang. Aplikasi ini juga memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai tindakan seperti pengeditan, penggabungan, penyaringan, pemotongan, dan transformasi matematis pada file grid.

Dalam mengevaluasi tingkat kebisingan, peta kontur sangat berguna karena mampu memberikan gambaran visual tentang tingkat kebisingan di wilayah yang sedang dianalisis. Selama proses pengukuran, gambar isoplet digambar pada lembar kertas dengan skala yang sesuai dengan pengukuran yang dilakukan. Kode warna sering digunakan untuk mencerminkan kondisi kebisingan.

2.11 Penelitian Terdahulu Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan

Penelitian tentang pemetaan kebisingan lingkungan melibatkan kajian-kajian sebelumnya yang sejenis dan telah melalui proses validasi data. Penelitian terdahulu berfungsi sebagai acuan untuk penelitian ini. Namun, perbedaan penelitian Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar kawasan jalan Malioboro, Yogyakarta dengan penelitian sebelumnya terletak pada lokasi yang diteliti, yaitu di beberapa titik fasilitas umum atau area peruntukan lainnya. Dan pada penelitian ini ditambahkan pemetaan pola persebaran kebisingan menggunakan perangkat lunak Surfer Selain itu, peraturan yang digunakan adalah peraturan daerah, khususnya sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan. Penelitian terdahulu tertera pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Penelitian Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan

No	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Dhanty Prihatiningsih	2019	Pemetaan tingkat kebisingan di pemukiman sekitar rel kereta api kecamatan gondokusuman	Studi membagi titik sampling menjadi dua kelompok: lima di utara dan lima di selatan rel kereta di Kecamatan Gondokusuman. Selama dua minggu, nilai kebisingan diukur pada jam puncak menggunakan *Sound Level Meter* selama 10 menit	Pemetaan distribusi kebisingan menggunakan Surfer 15.00 dan ArcGIS menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi di Titik 4A pada minggu pertama dan kedua, dengan nilai 69,87 dB(A) dan 74,15 dB(A). Pengendalian kebisingan di

				per titik. Lokasi titik pengukuran ditentukan dengan Google Earth dan GPS. Data disesuaikan dengan SNI 7231:2009, lalu dipetakan dengan perangkat lunak Surfer 15.00 dan ArcGIS.	pemukiman sepanjang rel kereta di Kecamatan Gondokusuman dapat dilakukan dengan penghalang buatan dan alami.
2	Yoga Pranaja Wira Nandana A.	2023	Analisis pola sebaran tingkat kebisingan pada kawasan Wisata koridor kayutangan kota malang akibat Aktivitas kendaraan bermotor	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengukuran kebisingan menggunakan *Sound Level Meter*. Lokasi pengambilan sampel ditentukan di empat persimpangan, dengan pengukuran selama tiga hari sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996. Program Surfer digunakan untuk menganalisis pola persebaran kebisingan, dan uji Pearson digunakan untuk mengkorelasikan	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa tingkat kebisingan rata-rata di empat titik pengukuran melebihi baku mutu 70 dB (A) untuk kawasan rekreasi. Nilai tertinggi kebisingan terjadi di Titik 2 pada akhir pekan dan di Titik 1 pada hari Senin. Uji korelasi Pearson menemukan tidak ada korelasi antara jumlah kendaraan dan tingkat kebisingan di Titik 1, 2, dan 4, tetapi ada korelasi kuat di Titik 3.

				jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan.	
3	Nazhiifah Bungawali	2021	Analisis karakteristik tingkat kebisingan pada ruas Jalan metro makassar	Penelitian kuantitatif ini dilakukan di Jalan Metro, Makassar, untuk menganalisis tingkat dan karakteristik kebisingan. Terpilih 14 titik pengamatan dengan data diambil tiap jam dari pukul 07.00 sampai 18.00 WITA selama 10 menit. Data dianalisis menggunakan LAeq dan uji Paired Sample T-Test di SPSS.	Karakteristik tingkat kebisingan di Jalan Metro bervariasi, dipengaruhi oleh volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, dan bunyi klakson. Uji Paired Sample T-Test menunjukkan perbedaan statistik yang signifikan antara pagi dan siang serta siang dan sore, tetapi tidak antara pagi dan sore. Tingkat kebisingan LAeq Day melebihi baku mutu KepMen-LH No. 48 Tahun 1996, dengan nilai maksimum 78,23 dB (A) di titik R2 dan minimum 72,16 dB (A) di titik R12. Analisis juga membandingkan hasil pengukuran dengan batasan kapasitas lingkungan jalan sesuai pedoman PU No. 13 Tahun 2003.

4	Zulfadli, dkk.,	2022	Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Lingkungan Universitas Syiah Kuala menggunakan Aplikasi ArcGIS	Analisis tingkat kebisingan di tiga persimpangan utama di Universitas Syiah Kuala Fakultas Teknik, Pertanian, dan Pascasarjana menunjukkan variasi akibat padatnya transportasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kebisingan, menghasilkan peta informasi, dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap kesehatan, dengan pengukuran setiap 3 jam selama 12 jam menggunakan *Sound Level Meter* dekat sumber suara, dan pemetaan menggunakan ArcGIS.	Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa tingkat kebisingan di lokasi I adalah 88 dB (A), di lokasi II adalah 82 dB (A), dan di lokasi III adalah 81 dB (A). Semua titik pengukuran tersebut melampaui baku mutu kebisingan 55 dB (A) untuk instansi pendidikan seperti yang ditetapkan dalam regulasi KEP-48/MENLH/11/1996.
5	Mirza Arianti Savitri	2018	Pemetaan tingkat kebisingan di Rumah sakit islam a. Yani surabaya	Penelitian ini menganalisis tingkat kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani, Surabaya, membandingkannya dengan baku mutu dari KEPMEN LH RI No. 48/1996, dan	Hasil pengukuran menunjukkan variasi kebisingan harian dari 58-74 dB (A) selama seminggu, dengan nilai di semua hari melebihi baku mutu yang ditetapkan. Pemetaan

				menggunakan program Surfer untuk memetakan distribusinya. Data diambil selama tujuh hari di sepuluh lokasi berbeda.	menunjukkan penurunan kebisingan semakin menjauh dari sumber kebisingan jalan.
6	Rudi Harianto	2018	Analisis persepsi kebisingan dan pemetaan kebisingan Di area bandar udara radin inten ii lampung	Pengukuran kebisingan di Bandar Udara Radin Inten II Lampung dilakukan di 18 titik menggunakan *Sound Level Meter* dan aplikasi smartphone, dikonversikan ke nilai WECPNL untuk pemetaan kawasan kebisingan. Analisis persepsi masyarakat dan model regresi menggunakan fungsi logit.	Penelitian menunjukkan kebisingan di pemukiman sekitar bandara mencapai 73-104 dB (A), melebihi baku mutu. Kebisingan di apron, landas pacu barat, dan timur berada di bawah ambang baku mutu, tetapi area parkir kendaraan mencapai 73.0 dB (A), melebihi baku mutu. Kawasan kebisingan tingkat 1 mencakup 3.811.511 m^2, tingkat 2 mencakup 2.240.494 m^2, dan tingkat 3 mencakup 1.385.623 m^2. Pegawai bandara mengalami kurang pendengaran, sulit tidur, dan gangguan kenyamanan. Penduduk sekitar merasa kebisingan

					tidak terlalu mengganggu, tetapi menyebabkan sulit tidur, gangguan pendengaran, dan mengganggu kenyamanan hidup. Solusi yang disarankan adalah pembuatan dinding pembatas di area berbatasan dengan pemukiman.
7	Sri Wahyuni, dkk.,	2017	Analisis tingkat kebisingan lalu lintas di jalan cihampelas dan Jalan sukajadi kota bandung	Penelitian ini melakukan pengukuran kebisingan di Jalan Cihampelas (Ciwalk) dan Jalan Sukajadi (PVJ) di Kota Bandung menggunakan *Sound Level Meter*, sesuai dengan regulasi KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.	Penelitian menunjukkan kebisingan tertinggi di PVJ pada akhir pekan (69,8 dB (A)) dan terendah di Ciwalk pada hari kerja (68,4 dB (A)), tidak melampaui baku kebisingan 70 dB (A) untuk daerah perdagangan dan jasa menurut KEPMENLH No. 48 Tahun 1996.
8	Aris Budi Sulistyo, dkk.,	2015	Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan Berbagai Kawasan di Kota Denpasar	Penelitian ini menggunakan metode pengukuran kebisingan di sembilan kawasan sampling di Kota Denpasar dengan tujuan mengetahui tingkat	Hasil penelitian menunjukkan interval kebisingan terendah (50-66 dB (A)) berada di kawasan ruang terbuka hijau, sementara interval tertinggi (65-

				kebisingan, memahami kondisi fisik wilayah yang terkait dengan kebisingan, dan membuat pemetaan lokasi rawan kebisingan. Alat *Sound Level Meter* (SLM) digunakan untuk pengukuran kebisingan, dan hasilnya dianalisis berdasarkan data yang terkumpul.	72 dB (A)) terjadi di kawasan industri. Beberapa kawasan di Kota Denpasar memiliki intensitas kebisingan (Leq) melebihi baku mutu Kep-48/MenLH/11/1996, menunjukkan potensi masalah kebisingan yang perlu penanganan serius.
9	Andin Vita Amalia, dkk.,	2022	Analisis Kebisingan Lalu Lintas (Studi Kasus Pengukuran Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan	Penelitian ini melibatkan pengukuran tingkat kebisingan lalu lintas di Desa Bergas Kidul dengan tujuan utama memahami tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh lalu lintas di daerah tersebut. Pengukuran dilakukan langsung di lapangan menggunakan *Sound Level Meter* sesuai ketentuan dalam KEP No.48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu kebisingan. Studi	Hasil pengukuran menunjukkan titik 1 di Jalan Semarang-Surakarta mencapai tingkat kebisingan tertinggi pada pukul 16:00 WIB (79.8 dB (A)), sementara titik 2 di Jalan Ungaran-Bandungan mencapai hasil tertinggi pada waktu yang sama (78.5 dB (A)). Pada akhir pekan, titik 1 mencapai tingkat tertinggi pada pukul 09:00 WIB (83.9 dB (A)), dan titik 2 pada pukul 20:00 WIB (78.1 dB (A)).

				dilakukan di dua titik pengukuran yang berbeda, yaitu di Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan, baik pada hari kerja maupun akhir pekan.	Kebisingan lalu lintas disebabkan oleh suara mesin kendaraan, knalpot, dan interaksi antara roda dengan jalan, yang dapat memiliki dampak kesehatan fisik dan psikologis pada manusia.
10	Khairina, dkk.,	2014	Kebisingan lalu lintas kendaraan bermotor pada Ruas jalan di kecamatan banjarmasin tengah	Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan populasi semua kendaraan bermotor yang melintas di Kecamatan Banjarmasin Tengah, dan sampelnya adalah kendaraan tersebut. Data dikumpulkan dari data primer dan sekunder, kemudian diolah melalui editing dan tabulating. Analisis data menggunakan interval, persentase, dan regresi linear: satu prediktor.	Hasil penelitian menunjukkan rerata kendaraan bermotor/menit pada jam sibuk pagi adalah 89 unit (41%), siang 68 unit (33%), dan sore 72 unit (33%). Rerata kebisingan pada jam sibuk pagi adalah 76,6 dB (A) (67%), siang 74,7 dB (A) (92%), dan sore 76,7 dB (A) (75%). Temuan ini menunjukkan hubungan antara jumlah kendaraan dan tingkat kebisingan di Kecamatan Banjarmasin Tengah, dengan jalan utama menyebabkan kebisingan tinggi.

11	Anni Nurul Aini, dkk.,	2017	Survei dan pemetaan zona kebisingan arus lalu lintas pada kawasan rsup dr hasan sadikin bandung	Penelitian ini menggunakan survei lapangan dengan alat *Sound Level Meter* Model SL-4010. Data kebisingan dikumpulkan selama 8 hari pada pagi, siang, dan sore hari di 29 titik survei, termasuk 24 di luar dan 5 di dalam pagar rumah sakit. Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan nilai kebisingan secara non-empiris.	Hasil survei menunjukkan tingkat kebisingan berkisar antara 61-82 dB (A), melampaui baku mutu yang diijinkan, yakni 55 dB (A) sesuai KEP 48/MENLH/11/1996. Ini menandakan kawasan sekitar RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung memiliki tingkat kebisingan yang tidak memenuhi standar.
12	Mohammad Imran	2013	Studi tingkat kebisingan lalu lintas jalan pada area sempadan bangunan	Studi ini menggunakan metode identifikasi kebisingan lalu lintas jalan dan pola distribusinya berdasarkan letak bangunan dari sumber kebisingan, disesuaikan dengan topografi, material tanah, dan keberadaan barrier di sepanjang jalan raya di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.	Hasil penelitian menunjukkan kebisingan di area sempadan mencapai 102,5 dB (A) dan di dalam bangunan terdekat mencapai 72,3 dB (A), melebihi standar hunian 50-60 dB (A). Ini menegaskan kebisingan di sepanjang jalan raya Kabupaten Maros telah melampaui standar kenyamanan. Penelitian ini menyoroti

					perlunya merumuskan kriteria rancangan area sempadan untuk mengurangi kebisingan dan menciptakan lingkungan yang lebih nyaman.
13	I Putu Ariyadi, dkk.,	2017	Analisis pengaruh volume lalu lintas terhadap tingkat kebisingan lalu lintas pada ruas jalan waturenggong kota denpasar bali	Penelitian ini melibatkan pengukuran tingkat kebisingan dan volume lalu lintas di satu titik ruas jalan di Kota Denpasar. Dilakukan selama 3 hari pada Minggu, Senin, dan Selasa, yang merupakan hari dengan volume lalu lintas tertinggi. Menggunakan alat *Sound Level Meter*, pengukuran dilakukan selama 10 menit dengan pencatatan setiap 5 detik. Data yang dikumpulkan mencakup tingkat kebisingan lalu lintas dB (A) dan volume lalu lintas	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di Jalan Waturenggong Kota Denpasar bervariasi sesuai dengan volume lalu lintas. Saat volume lalu lintas tinggi (264 smp/jam), tingkat kebisingan mencapai 78,04 dB (A). Namun, saat volume lalu lintas rendah (42,75 smp/jam), tingkat kebisingan malah lebih tinggi, yaitu 88,27 dB (A). Hal ini menunjukkan bahwa volume lalu lintas tidak selalu berkorelasi dengan tingkat kebisingan yang dihasilkan.

				(smp/jam), yang kemudian dibandingkan.	
14	Meylinda Balirante, dkk.,	2020	Analisa tingkat kebisingan lalu lintas di jalan raya ditinjau dari tingkat baku mutu kebisingan yang diizinkan	Metode penelitian melibatkan pengambilan data langsung di lapangan di ruas Jalan Sam Ratulangi 6, yang merupakan dekat Sekolah Menengah Atas Rex Mundi. Data yang dikumpulkan termasuk kebisingan, volume, dan kecepatan kendaraan. Analisis data menggunakan rumus Leq dan metode CoRTN, dengan pengukuran dilakukan selama 9 jam dari pukul 06.00 hingga 15.00 WITA.	Hasil pengukuran menunjukkan kebisingan tertinggi 81.89 dB (A) pada Rabu, 11 September 2019 (13.00-14.00 WITA) dengan *Sound Level Meter*, dan 66.39 dB (A) pada Selasa, 10 September 2019 (14.00-15.00 WITA) dengan Metode CoRTN. Kebisingan di Jalan Sam Ratulangi 6 melebihi standar 55 dB (A) untuk sekolah (Keputusan Menteri LH No.48/1996). Disarankan pengendalian kebisingan, seperti menanam tanaman kecil di antara pohon besar di pinggir jalan.

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III
METODE PENELITIAN

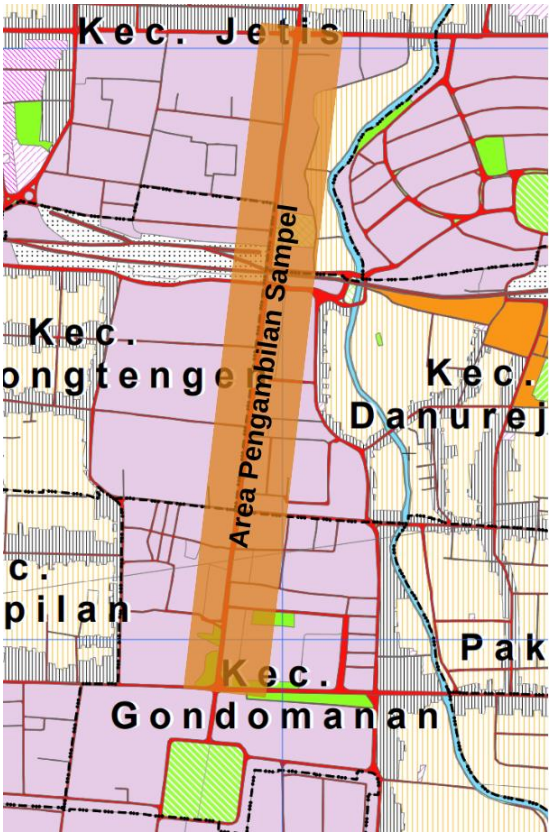
Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan yang dijalankan sepanjang proses penelitian untuk memastikan pelaksanaannya berjalan dengan sistematis dan minim kesalahan. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk pemetaan Kebisingan yang dihasilkan oleh Aktivitas lalu lintas di Kawasan Malioboro, Yogyakarta. Untuk keperluan ini, data primer yang meliputi tingkat kebisingan dari 6 titik lokasi sebanyak 7 kali dalam satu lokasi dengan rentang L1-L7. Kebisingan dari aktifitas lalu lintas dan data dikumpulkan dengan metode pengambilan data kebisingan yang menggunakan alat *Sound Level Meter*.

3.1 Waktu dan Lokasi

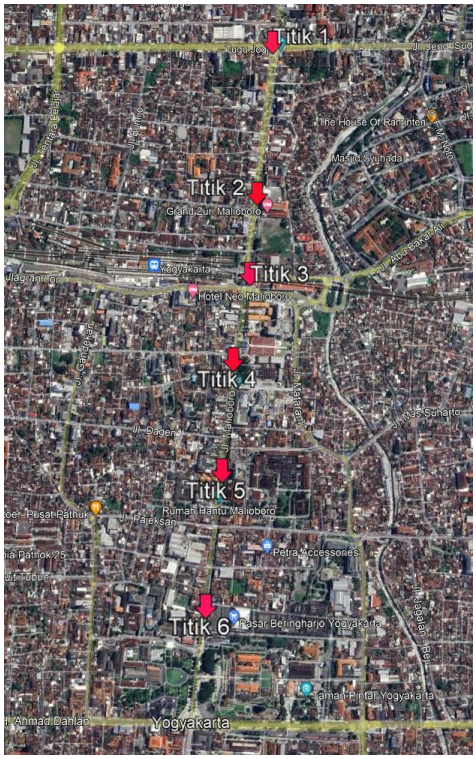
Penelitian ini dilakukan di kawasan Malioboro, yang terkenal dengan Jalan Malioboro sebagai bagian dari tiga jalan penting di Kota Yogyakarta, membentang dari Tugu Yogyakarta menuju persimpangan Kantor Pos Yogyakarta, termasuk Jalan Margo Utomo, Jalan Malioboro, dan Jalan Margomulyo. Area ini berfungsi sebagai sumbu imajiner dari Keraton Yogyakarta. Dari segi geografis, Malioboro berdampingan langsung dengan empat kecamatan: Jetis, Gedongtengen, Danurejan, dan Gondomanan. Terletak di koordinat 7° 47′ 33.53″ LS dan 110° 21′ 57.05″ BT, area ini memiliki elevasi sekitar 110 meter di atas permukaan laut dan panjangnya adalah kurang lebih 2 kilometer. Untuk keperluan penelitian, area pengukuran kebisingan ditentukan pada enam titik berbeda sesuai dengan penggunaan lahan/lingkungan yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 mengenai Standar Tingkat Kebisingan.

Fokus penelitian ini adalah pengumpulan data primer dari pengukuran tingkat kebisingan di enam lokasi yang berbeda. Kegiatan ini akan dibagi menjadi dua fase. Fase pertama dilakukan pada akhir Desember 2023, sementara fase kedua akan berlangsung pada Mei 2024. Alasan di balik pemilihan waktu fase awal adalah untuk mengkaji tingkat kebisingan lalu lintas selama periode liburan, yang biasanya diperkirakan melebihi batas normal. Fase kedua akan fokus pada analisis kebisingan

pada hari-hari kerja biasanya, yaitu dari Senin sampai Kamis. Penelitian ini juga bertujuan untuk melakukan perbandingan antara tingkat kebisingan yang direkam pada hari kerja dan selama akhir pekan, guna mengidentifikasi kapan kebisingan tersebut melewati baku mutu yang ditetapkan.



Gambar 3.1 Peta RDTR Kawasan Penelitian
Sumber: Lampiran I Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2021



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

Tabel 3.1 Titik Pengambilan Sampel

Lokasi	Peruntukan Kawasan / Fasilitas umum	Titik Koordinat
1	Tugu Jogja	-7.7832018°m E - 110.3669941°m S
2	Hotel Grand Zuri	-7.7875953°m E - 110.3665230°m S
3	Parkiran Abu Bakar	-7.7899229°m E - 110.3663376°m S
4	Kantor DPR DI Yogyakarta	-7.7924375°m E - 110.3659216°m S
5	Fasilitas Umum Halte Trans Jogja	-7.7952999°m E - 110.3655410°m S
6	Perdagangan Pasar Beringharjo	-7.7987216°m E - 110.3650833°m S

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

- *Sound Level Meter* (Lutron SL-4012)



Gambar 3.3 *Sound Level Meter* (Lutron SL-4012)

Sumber: https://meterbd.com/product/sound-level-meter-in-bangladesh/

Gambar 3.3 di atas merupakan alat *Sound Level Meter* (SLM) berperan sebagai perangkat untuk mengukur tingkat kebisingan, yang umumnya diukur dalam satuan desibel dB (A). Proses kerja SLM meliputi pengambilan gelombang suara, transformasi menjadi sinyal listrik, dan pengukuran untuk menentukan tingkat tekanan suara dalam skala desibel dB (A).

- Tripod (JETE H11 Tripod)



Gambar 3.4 Tripot (JETE H11)

Sumber: https://shopee.co.id/JETE-H11-Tripod

Gambar 3.4 di atas merupakan alat Tripod berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk menjaga stabilitas *Sound Level Meter* (SLM) saat melakukan pengukuran tingkat kebisingan. Dengan tripod, SLM dapat ditempatkan dengan stabil di lokasi pengukuran tertentu, memastikan bahwa hasil pengukuran akurat dan tidak terpengaruh oleh getaran atau pergerakan yang tidak diinginkan selama proses pengambilan data.

- Kamera *Handphone* dengan fitur GPS *Camera*

  GPS Camera berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk mendokumentasikan lokasi pengukuran secara akurat dalam penggunaan *Sound Level Meter* (SLM). Dengan menggunakan GPS Camera, setiap titik pengukuran dapat tercatat dengan tepat, memungkinkan analisis data kebisingan yang lebih rinci berdasarkan informasi geografis yang akurat.

- Alat Tulis

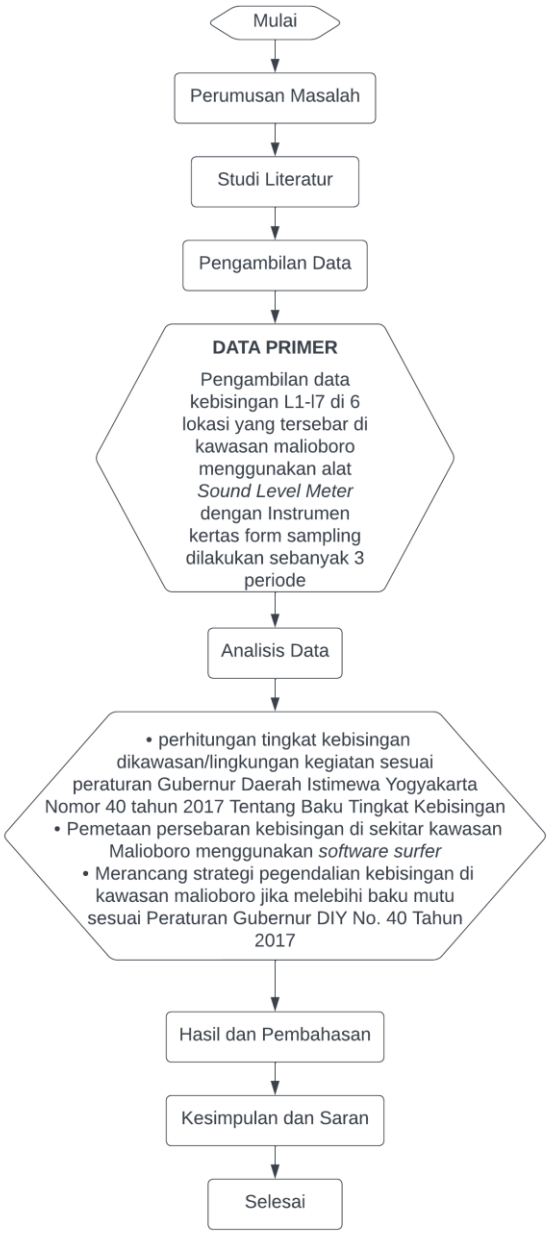
  Pensil berperan penting dalam mencatat hasil pengukuran yang didapatkan dari penggunaan *Sound Level Meter* (SLM). Dengan menggunakan pensil, para pengamat dapat secara manual mencatat setiap nilai atau data yang dihasilkan selama proses pengukuran kebisingan, memastikan bahwa informasi yang tercatat akurat dan tersedia untuk analisis lebih lanjut.

- Formulir Sampling

  Formulir Sampling memiliki fungsi penting sebagai alat untuk mencatat data yang diperoleh dari penggunaan *Sound Level Meter* (SLM). Dengan menggunakan formulir sampling, pengamat dapat secara sistematis mencatat setiap detail hasil pengukuran tingkat kebisingan, termasuk informasi seperti waktu pengukuran, lokasi, kondisi lingkungan, dan nilai-nilai desibel yang tercatat. Hal ini membantu dalam mengorganisir dan menganalisis data secara lebih terstruktur dan memastikan bahwa semua informasi yang diperlukan tersedia untuk evaluasi lebih lanjut dan pembuatan keputusan yang tepat.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menunjukkan proses yang akan dilakukan selama penelitian melalui proses diagram alir tahapan. Proses penelitian ini dimulai dengan perumusan masalah, menentukan tujuan dan ruang lingkup penelitian, mencari kajian pustaka, dan mengumpulkan data penelitian. Tahap terakhir dari proses ini adalah analisis data dan menarik kesimpulan dari hasil yang telah didapat, gambar 3.5 di bawah menunjukkan detail proses penelitian ini.



Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian

3.4 Metode Pengumpulan Data

Menurut hasil penelitian ini, informasi atau data yang diperlukan untuk metode penelitian ini utamanya bersifat data primer. Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengambilan sampling secara langsung di lokasi yang telah ditetapkan sebelumnya oleh peneliti, serta melalui dokumentasi dan observasi langsung. Proses pengumpulan data primer menggunakan formulir sampling dan pencatatan langsung. Data kebisingan diambil selama periode satu hari, yaitu 24 jam, dengan empat kali pengukuran di siang hari dan tiga kali pengukuran di malam hari, sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya untuk lokasi tersebut.

- L1 dapat diambil di antara jam 06.00–09.00
- L2 dapat diambil di antara jam 09.00–14.00
- L3 dapat diambil di antara jam 14.00–17.00
- L4 dapat diambil di antara jam 17.00–22.00
- L5 dapat diambil di antara jam 22.00–24.00
- L6 dapat diambil di antara jam 24.00–03.00
- L7 dapat diambil di antara jam 03.00–06.00

Data Data primer penelitian saat ini di dapat berdasarkan pengambilan sampel kebisingan. Pemantauan dilakukan disaat aktivitas masyarakat di sekitar ruas jalan di kawasan malioboro.

Metode Pengumpulan Data Primer dalam penelitian ini melibatkan pengukuran tingkat kebisingan *steady noise* di sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta. Data dikumpulkan dari dua sumber utama, yaitu aktivitas masyarakat dan mobilisasi kendaraan lalu lintas. Pengumpulan data dilakukan dengan metode deskriptif menggunakan pendekatan kuantitatif, yang mencakup pengambilan data secara langsung di lapangan. Alat yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi *Sound Level Meter* (Lutron SL-4012) untuk mengukur tingkat kebisingan, Tripod (JETE H11 Tripod) untuk menstabilkan alat pengukur, alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran, GPS Camera untuk mendokumentasikan lokasi pengukuran, dan Formulir Sampling untuk mencatat data yang diperoleh.

Pada tahap pengambilan sampel kebisingan di kawasan Malioboro dengan cara mengukur tingkat kebisingan yang tersebar di 6 lokasi dengan 7 kali pengambilan dalam tiga periode waktu yaitu libur natal dan tahun baru, Libur Idul Fitri, dan hari kerja sampel di masing-masing lokasi diambil Berdasarkan SNI 8427:2017 Tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan yang tersebar di Kawasan Rekreasi dan Tempat Hiburan, Perumahan dan Permukiman, Fasilitas Umum, Perkantoran, Perdagangan dan jasa. Pengambilan sampel telah sesuai dengan penggunaan lahan/lingkungan yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 mengenai Standar Tingkat Kebisingan.

3.5 Prosedur Analisis Data

Setelah dokumentasi dan data primer diperoleh melalui pengambilan sampel langsung, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Data kemudian diproses setelah analisis untuk menghasilkan nilai standar mutu kebisingan yang disesuaikan dengan area atau lingkungan kegiatan. Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan yang diatur oleh SNI 8427:2017 digunakan untuk menganalisis data primer yang telah terkumpul. Pada tahap pemetaan kebisingan, perangkat lunak Surfer digunakan dengan metode pemetaan grid. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk membuat sistem pewarnaan yang secara visual menggambarkan tingkat kebisingan di lokasi.

3.5.1 Penentuan Daerah Rawan Kebisingan

Berdasarkan standar yang ditetapkan dalam SNI 8427:2017, pemilihan lokasi atau titik untuk mengukur kebisingan lingkungan perlu dilakukan sesuai dengan regulasi tentang kebisingan lingkungan yang berlaku. Dalam hal ini, pemilihan lokasi pengukuran diarahkan ke wilayah dengan potensi kebisingan yang tinggi. Lokasi tersebut harus berada dalam wilayah peruntukan dan langsung berdampingan dengan wilayah yang memiliki risiko kebisingan. Untuk memudahkan identifikasi tingkat kebisingan, digunakan teknik pemetaan dengan kode warna.

3.5.2 Nilai Tingkat Kebisingan

Menurut Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017, Standar Tingkat Kebisingan Sinambung Setara atau Leq (*Equivalent Continuous Noise Level*) digunakan sebagai metode perhitungan tingkat kebisingan. Leq menggambarkan tingkat kebisingan rata-rata dari suara yang fluktuatif selama periode waktu 24 jam, sebanding dengan tingkat kebisingan dari suara yang stabil dalam periode waktu yang sama. Tujuan penggunaan Leq adalah untuk menentukan apakah tingkat kebisingan telah melebihi ambang batas yang ditetapkan. Penggunaan skala A-weighted mengukur tingkat kebisingan dalam satuan desibel dB (A). Rumus untuk menghitung Leq adalah sebagai berikut:

Melakukan perhitungan data sampel yang telah didapat dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$L_{eq} = 10 \text{ Log } \frac{1}{24} (16.10^{0,1 .Ls} + 8.10^{0,1 . (Lm+5)}) \text{ dB}$$

Sedangkan Leg dihitung setelah melakukan perhitungan Ls (16 jam siang hari dari jam 06:00-22:00) dan Lm (8 jam malam hari dari jam 22:00-06:00)Perhitungan siang hari L_s

$$L_s = 10 \text{ Log } \frac{1}{16} (T_1.10^{0,1 .L1} + T_2.10^{0,1 .L2} + T_3.10^{0,1 .L3} + T_4.10^{0,1 .L4}) \text{ dB}$$

Sumber: SNI 8427:2017

- Perhitungan malam hari L_m

$$L_m = 10 \text{ Log } \frac{1}{8} (T_5.10^{0,1 .L5} + T_6.10^{0,1 .L6} + T_7.10^{0,1 .L7}) \text{ dB}$$

Sumber: SNI 8427:2017

- Perhitungan jam siang dan malam

$$L_{s\,m} = 10 \text{ Log } \frac{1}{24} \left(16.10^{0,1 .Ls} + 8.10^{0,1 . (Lm+5)}\right) \text{dB}$$

Sumber : SNI 8427:2017

Keterangan

- L_s = Leq selama aktivitas siang hari
- L_m = Leq selama aktivitas malam hari
- L_{sm} = Leq selama aktivitas siang dan malam hari

- T_n = Jumlah rentang waktu (jam) pengambilan sampel
- $T_1 = 3$; $T_2 = 5$; $T_3 = 3$; $T_4 = 5$; $T_5 = 2$; $T_6 = 3$; $T_7 = 3$;

3.5.3 Pengolahan Data Tingkat Kebisingan

Setelah mengumpulkan data tingkat kebisingan dari berbagai titik yang telah ditentukan sebelumnya, data tersebut kemudian diproses menggunakan Microsoft Excel. Proses analisis data ini, termasuk cara penyajiannya dalam bagian pembahasan, dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Pembuatan Grafik, Data kebisingan yang telah terkumpul akan diolah dan direpresentasikan dalam bentuk grafik untuk memfasilitasi proses pembacaan dan analisis secara lebih efektif. Proses visualisasi ini bertujuan untuk menyederhanakan kompleksitas data sehingga memungkinkan identifikasi tren dan pola dengan lebih jelas.
2) Analisis Data Temporal dan Spasial: Grafik yang disusun akan menggabungkan elemen data temporal yang mencerminkan variasi kebisingan berdasarkan periode waktu pengambilan dan data spasial yang menggambarkan distribusi kebisingan berdasarkan lokasi pengambilan. Pendekatan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran holistik terhadap dinamika kebisingan yang dipengaruhi oleh faktor waktu dan ruang.
3) Interpretasi Data dalam Grafik**:** Data yang dipresentasikan dalam bentuk grafis akan diinterpretasikan dengan detail, menyoroti sebab-sebab spesifik yang mungkin menjelaskan fluktuasi tingkat kebisingan di lokasi tertentu. Interpretasi ini akan dilakukan dengan mengkorelasikan hasil dengan kondisi lingkungan yang ada saat pengambilan data, seperti aktivitas komersial atau perubahan alami lingkungan.
4) Pembahasan Mendalam dan Penarikan Kesimpulan: Setelah data diolah dan dilakukan interpretasi, akan diadakan diskusi mendalam mengenai hasil yang diperoleh, membandingkan perbedaan antara periode waktu dan lokasi pengambilan data. Melalui pembahasan ini, akan dianalisis dan disimpulkan lokasi mana yang menunjukkan tingkat kebisingan paling tinggi dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kondisi tersebut. Kesimpulan ini akan

menjadi dasar untuk rekomendasi strategis terkait pengelolaan dan mitigasi kebisingan di masa depan.

3.5.4 Pemetaan Persebaran Kebisingan

Setelah mendapatkan data sebelumnya, aplikasi Surfer digunakan untuk menganalisis pola distribusi tingkat kebisingan di Kawasan Malioboro, Yogyakarta. Sebagai referensi dari Buku Panduan Surfer Tahun 2021, langkah-langkah berikut diambil untuk mengolah kumpulan data XYZ ke dalam peta berurutan:

1) Membuat file data XYZ di jendela lembar kerja Surfer, yang dapat dilakukan dengan menggunakan sumber eksternal seperti Microsoft Excel.
2) Untuk menampilkan titik data, klik tombol "*Home*", lalu pilih "*New Map*" dan "*New Post*".
3) Membuat file Grid GRD dari data XYZ melalui perintah "*Home*", "*Grid Data*", dan "*Grid Data Command*".
4) Untuk membuat peta, pilih tipe peta dari opsi "*Home*", "*New Map*", dan "*New Map Commands*", lalu pilih file grid pada perintah kedua. (Peta dasar Grid mencakup kontur, permukaan 3D, bingkai 3D, warna, dan lain-lain).
5) Mengadaptasi skema warna yang akan digunakan untuk memvisualisasikan tingkat kebisingan. Pastikan skema warna yang dipilih memudahkan interpretasi hasil dan sesuai dengan konteks penelitian.
6) Menambahkan detail pada peta, seperti legenda untuk menjelaskan skala warna dan nilai tingkat kebisingan yang ditampilkan.
7) Menyimpan proyek Surfer untuk penggunaan dan distribusi lebih lanjut dalam penelitian.
8) Mengimpor data XYZ ke dalam Surfer melalui opsi "*File*" > "*Open*" atau menggunakan pintasan keyboard Ctrl+O. Pilih file data XYZ yang akan digunakan untuk analisis.
9) Tekan "*Map to Display*" pada jendela properti peta untuk menyesuaikan peta sesuai kebutuhan.
10) Pilih "*file*" dan simpan *file* proyek sebagai *file* Surfer.

11) Menganalisis hasil pemetaan untuk mengidentifikasi pola sebaran tingkat kebisingan di sekitar kawasan Malioboro sesuai dengan metode penelitian yang telah ditentukan.

3.5.5 Hasil Pemetaan Persebaran Kebisingan

Hasil dari pemetaan persebaran kebisingan yang telah dilakukan memberikan gambaran mengenai kondisi kebisingan dalam wilayah yang diamati. Proses analisis dan pengolahan data dari pemetaan tersebut yang akan disajikan dalam bagian pembahasan dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut:

1) Analisis Spasial dan Temporal Kebisingan: Pemetaan kebisingan yang telah dilakukan akan diuraikan dengan fokus pada variabilitas antara berbagai periode waktu dan lokasi pengambilan. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman mendalam tentang bagaimana distribusi kebisingan berubah seiring waktu dan di berbagai lokasi.
2) Ekspor Data Pemetaan Kebisingan: Hasil pemetaan kebisingan akan diekspor ke dalam format yang kompatibel dengan Google Earth, memungkinkan visualisasi kontur kebisingan yang interaktif dan detail pada setiap lokasi yang diteliti.
3) Implementasi Kode Warna pada Pemetaan: Dalam menampilkan hasil pemetaan menggunakan aplikasi Surfer, diterapkan sistem kode warna bergradasi mulai dari merah untuk intensitas tertinggi, kuning, hijau untuk intensitas terendah. Skema warna ini dirancang untuk memudahkan interpretasi visual dari data kebisingan yang dihasilkan.
4) Pembahasan dan Kesimpulan: Setelah proses pemetaan dan analisis data selesai, dilakukan diskusi yang mendetail untuk membandingkan perbedaan hasil antar periode waktu dan lokasi. Berdasarkan diskusi tersebut, akan diambil kesimpulan mengenai lokasi dengan tingkat kebisingan tertinggi serta potensi penyebab dari kondisi tersebut. Kesimpulan ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi strategis dalam upaya pengendalian kebisingan di masa mendatang.

3.5.6 Perbandingan Jumlah Kendaraan Dengan Tingkat Kebisingan

Pengumpulan data mengenai jumlah kendaraan dilakukan di enam titik sampling yang terletak di kawasan sekitar Jalan Malioboro. Data tersebut kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya untuk mendapatkan gambaran umum kepadatan lalu lintas. Pengambilan data dilakukan selama satu jam pada siang hari, dengan pertimbangan bahwa mobilitas dan kepadatan lalu lintas pada saat tersebut lebih tinggi. Selain itu, siang hari dipilih karena merupakan waktu puncak aktivitas masyarakat, di mana lebih banyak kegiatan dilakukan dibandingkan dengan malam hari. Berikut adalah pembagian waktu pengukuran jumlah kendaraan di setiap titik.

- L1 : Titik 6
- L2 : Titik 1, Titik 2, Titik 3
- L3 : Titik 4, Titik 5

3.5.7 Penentuan Bangunan

Berdasarkan Widagdo (1998), penilaian efektivitas dalam mengurangi kebisingan dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan yang sederhana. Rumus ini bertujuan untuk mengukur selisih antara tingkat kebisingan sebelum dan sesudah penerapan metode peredaman. Pengurangan tingkat kebisingan dihitung melalui persamaan berikut:

$$\text{Efektivitas reduksi} = \frac{K_{DV} - K_{BV}}{K_{DV}} \text{x}100\%$$

Keterangan:

- N_{RV} = Nilai reduksi kebisingan pada area bervegetasi (dB)
- K_{DV} = Tingkat kebisingan di titik pengamatan area depan vegetasi (dB)
- K_{BV} = Tingkat kebisingan di titik pengamatan area belakang vegetasi (dB)

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Sumber Kebisingan

Sebelum melakukan pengukuran tingkat kebisingan, merupakan hal penting untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan di sekitar Jalan Malioboro yang potensial mempengaruhi tingkat kebisingan. Proses identifikasi ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh tentang situasi, termasuk pencarian, pengumpulan, dan analisis informasi terkait permasalahan yang ada.

Penelitian ini membahas analisis dan pemetaan tingkat kebisingan lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas masyarakat dan lalu lintas di sekitar Jalan Malioboro. Tujuan analisis ini adalah untuk mengidentifikasi dan menyusun peta distribusi tingkat kebisingan di kawasan tersebut sesuai dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Pengambilan data kebisingan dilakukan di enam titik lokasi, yaitu: Rekreasi dan Tempat Hiburan (Tugu Yogyakarta), Area Pemukiman (Hotel Grand Zuri), Fasilitas Umum (Parkiran Abu Bakar), Perkantoran (DPRD D.I Yogyakarta), Fasilitas Umum (Halte Trans Jogja) , dan Perdagangan dan Jasa (Pasar Beringharjo). Selain itu, peneliti juga mencatat kondisi lingkungan selama pengambilan data untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kebisingan di area tersebut.

Penelitian ini akan melibatkan pengumpulan data primer melalui pengukuran tingkat kebisingan di enam lokasi selama periode tiga minggu yang berbeda. Periode tersebut akan dibagi menjadi tiga waktu yang berbeda. Pengukuran minggu pertama akan dilakukan dari akhir bulan Desember 2023 hingga awal bulan Januari 2024. Minggu kedua akan dilaksanakan dari akhir bulan Maret 2024 hingga awal bulan April 2024, sementara minggu terakhir akan dilakukan pada bulan Mei 2024. Pemilihan waktu untuk minggu pertama dan kedua bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan lalu lintas selama liburan Natal/Tahun Baru dan liburan Idul Fitri 1445 H, yang diperkirakan akan menghasilkan tingkat kebisingan di atas baku mutu.

Sedangkan untuk minggu terakhir, data akan diambil pada hari-hari kerja biasa antara hari Senin sampai hari Kamis.

Berdasarkan hasil pengukuran dan observasi lapangan selama proses pengambilan sampel, ditemukan bahwa sumber utama kebisingan di Kawasan Malioboro berasal dari berbagai aktivitas masyarakat. Aktivitas ini mencakup mobilitas kendaraan, kegiatan seni yang intens di area pariwisata Malioboro, serta lalu lintas kendaraan darat yang melibatkan motor, mobil, bus, dan truk. Tingkat kebisingan yang tinggi di kawasan ini terutama disebabkan oleh suara mesin kendaraan, knalpot, klakson, dan aktivitas seni yang beragam. Kehadiran elemen-elemen ini secara bersama-sama menciptakan tingkat kebisingan yang signifikan, yang berdampak pada kualitas kebisingan lingkungan di sekitar kawasan tersebut.

Titik 1 yang terletak di Tugu Yogyakarta dipilih berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan, yang menetapkan batas kebisingan yang diperbolehkan untuk area rekreasi dan tempat hiburan sebesar 70 dB (A). Pengumpulan data di lokasi ini sangat penting untuk mengukur tingkat kebisingan yang ada, mengingat titik ini merupakan salah satu destinasi utama dan daya tarik kota Yogyakarta. Evaluasi kebisingan di Tugu Yogyakarta diperlukan untuk memastikan bahwa kebisingan di area ini tetap dalam batas yang ditetapkan, guna menjaga kenyamanan dan pengalaman wisatawan yang berkunjung.

Titik 2 terletak di Hotel Grand Zuri, sebuah lokasi yang diketahui memiliki tingkat kebisingan tinggi karena beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut mencakup kepadatan dan mobilitas yang tinggi, serta posisi hotel yang strategis di pertemuan dua jalan utama. Di depan hotel terdapat halte Trans Jogja, dan disampingnya terdapat area perkantoran, yang semakin menambah intensitas aktivitas di sekitarnya. Mengingat tingginya aktivitas di hotel tersebut, pengukuran tingkat kebisingan menjadi sangat penting. Evaluasi kebisingan di Hotel Grand Zuri diperlukan untuk memastikan bahwa tingkat kebisingan tetap berada dalam batas yang diizinkan, guna menjaga kenyamanan dan pengalaman para wisatawan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan, yang

menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan pemukiman adalah sebesar 55 dB (A).

Titik 3 terletak di Parkiran Abu Bakar, dipilih berdasarkan ketentuan dalam Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk fasilitas umum adalah sebesar 60 dB (A). Pengumpulan data di lokasi ini sangat penting untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi, terutama karena Parkiran Abu Bakar merupakan salah satu tempat parkir terbesar dan terpadat di kawasan Malioboro. Area parkir ini tidak hanya dipadati oleh kendaraan, tetapi juga oleh banyak pedagang, dan lokasinya berada di pinggir jalan utama yang mengarah ke Malioboro dan stasiun Tugu. Mengingat banyaknya faktor yang berkontribusi terhadap kebisingan di area ini, pengukuran tingkat kebisingan menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa kebisingan tetap dalam batas yang diizinkan, guna menjaga kenyamanan pengguna fasilitas dan kelancaran aktivitas di sekitar kawasan tersebut.

Titik 4 terletak di Kantor DPRD D.I Yogyakarta, dipilih berdasarkan ketentuan dalam Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan, yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan perkantoran adalah sebesar 60 dB (A). Pemilihan lokasi ini didasarkan pada tingginya aktivitas wisatawan dan lalu lintas kendaraan bermotor yang melintasi ruas jalan Malioboro, serta posisi strategis kantor yang diapit oleh Malioboro Mall di sebelah barat dan Teras Malioboro di sebelah timur. Aktivitas yang padat di sekitar area tersebut berpotensi meningkatkan intensitas kebisingan di lingkungan kantor. Oleh karena itu, pengukuran tingkat kebisingan di Kantor DPRD D.I Yogyakarta menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa kebisingan tetap dalam batas yang diizinkan, guna menjaga kenyamanan kerja dan efisiensi operasional di kawasan perkantoran tersebut.

Titik 5 terletak di halte Trans Jogja di Jalan Malioboro, dipilih sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan fasilitas umum adalah sebesar 60 dB (A). Pemilihan lokasi ini didasarkan pada beberapa faktor utama. Di sekitar area halte terdapat sejumlah perkantoran yang berkontribusi terhadap

lalu lintas pejalan kaki dan kendaraan. Selain itu, pada rentang waktu pukul 16:00 hingga 24:00 WIB, sering diadakan acara kesenian yang menarik perhatian wisatawan dan menambah kebisingan lingkungan melalui berbagai aktivitas seni, seperti tarian dan nyanyian. Kehadiran halte bus Trans Jogja yang berdekatan dengan kantor juga menjadi faktor penting, karena suara yang dihasilkan oleh bus yang berhenti untuk menjemput dan menurunkan penumpang menambah sumber kebisingan di area tersebut. Dengan mempertimbangkan semua faktor ini, pengukuran tingkat kebisingan di halte Trans Jogja sangat diperlukan untuk memastikan bahwa tingkat kebisingan tetap dalam batas yang diizinkan, guna menjaga kenyamanan dan keamanan pengguna fasilitas umum serta lingkungan sekitar.

Titik 6 terletak di Pasar Beringharjo, sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan perdagangan dan jasa adalah sebesar 70 dB (A). Sebagai salah satu tempat yang ramai dikunjungi oleh wisatawan, pasar ini berada di pertemuan antara Jalan Pabringan dan Jalan Malioboro, membuatnya sangat padat oleh lalu lintas pejalan kaki dan kendaraan bermotor. Selain itu, pada rentang waktu pukul 09:00 hingga 24:00 WIB, sering diadakan acara kesenian yang menarik perhatian wisatawan, menambah kebisingan lingkungan melalui berbagai aktivitas seni seperti tarian dan nyanyian. Mengingat Pasar Beringharjo adalah salah satu destinasi perbelanjaan utama dan daya tarik Jalan Malioboro, evaluasi kebisingan di area ini sangat diperlukan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa kebisingan tetap dalam batas yang ditetapkan, guna menjaga kenyamanan dan kesehatan para pedagang serta meningkatkan pengalaman wisatawan yang berkunjung.

4.2 Jumlah Kendaraan Melintas

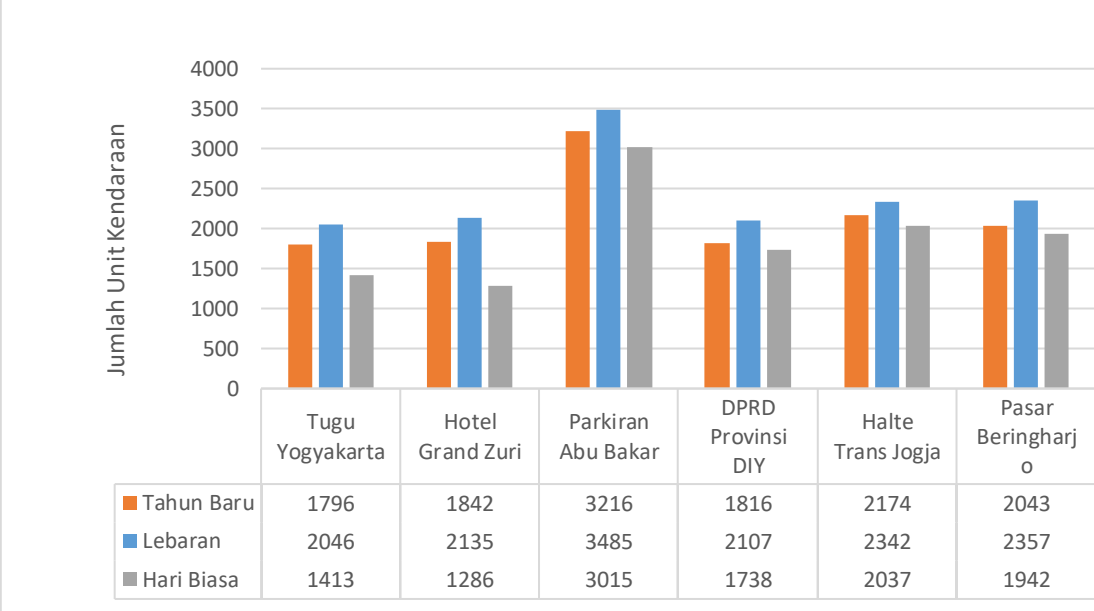
Sumber bunyi yang dihasilkan oleh kendaraan menjadi salah satu variabel penentu tingkat kebisingan lingkungan. Untuk mengidentifikasi antara tingkat kebisingan dengan volume kendaraan yang melintas, diperlukan data jumlah kendaraan dari enam titik pengambilan sampel di kawasan Jalan Malioboro. Data tersebut kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan. Pengambilan data dilakukan selama satu jam pada siang hari, tepatnya dalam rentang waktu L2. Pemilihan waktu siang hari didasarkan

pada tingginya mobilitas dan kepadatan lalu lintas, serta puncak aktivitas masyarakat yang lebih dominan di siang hari dibandingkan malam hari. Rentang waktu L2 dipilih karena memungkinkan pengambilan data yang panjang, yakni dari pukul 09.00 hingga 14.00, sehingga ada waktu cukup untuk merekam volume kendaraan yang melintas. Berikut ini adalah contoh perhitungan total jumlah kendaraan yang melintas di Titik 1 selama periode Tahun Baru pada tanggal 30 Desember 2023.

- Contoh Perhitungan Jumlah Kendaraan Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 30 Desember 2023

$$Q_{kendaraan} = \frac{Jumlah\ kendaraan}{Jam}$$

$$= \frac{1796}{1\ Jam} = 1796\ unit$$



Gambar 4.1 Rekapitulasi Jumlah Unit Kendaraan

Berdasarkan data yang ditampilkan dalam gambar grafik 4.1 diatas, jumlah kendaraan terendah tercatat pada waktu pengambilan data di hari kerja di Titik 2, dengan total 1.286 unit kendaraan. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas lalu lintas di lokasi tersebut relatif lebih rendah pada hari kerja dibandingkan dengan lokasi lainnya. Sebaliknya, jumlah kendaraan tertinggi terjadi pada waktu pengambilan data selama libur Idul Fitri di Titik 3, dengan total 3.485 unit kendaraan. Lonjakan

signifikan ini mencerminkan tingginya mobilitas dan kepadatan lalu lintas yang disebabkan oleh aktivitas masyarakat selama perayaan libur Idul Fitri, di mana libur panjang biasanya dimanfaatkan untuk berkunjung ke berbagai lokasi dan bersilaturahmi. Fenomena ini menunjukkan bahwa hari libur besar dan perayaan tertentu dapat secara drastis mempengaruhi volume lalu lintas di kawasan-kawasan tertentu, terutama di kawasan Malioboro.

4.3 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data hasil penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi tingkat kebisingan selama 24 jam di berbagai lokasi. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan menggunakan *Sound Level Meter* dengan interval 10 menit dan pembacaan setiap 5 detik, menghasilkan 120 data per lokasi. Jika pengukuran dilakukan di enam lokasi yang berbeda dan diulang selama tiga periode waktu yang berbeda, maka total data yang diperoleh adalah sebanyak 15.120 data dalam tiga periode waktu di enam lokasi tersebut. Setelah pengumpulan data, data tersebut diolah untuk menentukan tingkat kebisingan ekivalen (Leq) dalam interval 5 detik, menghasilkan nilai kebisingan dari L1 hingga L7. Perhitungan Leq untuk aktivitas siang hari (L_S) dan malam hari (L_M) juga dilakukan untuk mendapatkan nilai kebisingan gabungan siang dan malam (L_{SM}). Contoh perhitungan tingkat kebisingan di Titik 1 dilaksanakan pada Tahun Baru, 30 Desember 2023.

4.3.1 Perhitungan Nilai Kebisingan Rerata

Nilai tingkat kebisingan dari L1 hingga L7 digunakan untuk menghitung kebisingan dengan pembacaan data setiap 5 detik. Dalam perhitungan kebisingan rerata, perhitungan yang digunakan yaitu rerata nilai kebisingan selama 10 menit.

Perhitungan ini diterapkan pada semua data yang dikumpulkan dari Titik 1 hingga Titik 6. Data ini kemudian digunakan untuk menghitung nilai kebisingan dari L1 hingga L7. Hasil perhitungan rerata dari L1 hingga L7 akan disajikan secara komprehensif dalam tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan Rerata dB (A)

Tahun Baru (30-31 Desember 2024)						
Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
L1	69,7	70,4	66,8	64,2	68,8	64,4
L2	71,4	68,1	67,3	66,1	67,5	67,0
L3	67,0	72,1	66,4	70,1	67,2	69,0
L4	69,8	70,6	65,2	74,8	72,7	64,4
L5	71,4	71,7	65,3	69,7	67,8	64,7
L6	69,4	64,8	60,5	67,7	64,8	65,5
L7	64,2	67,1	61,3	65,4	67,1	62,6
Libur Idul Fitri (12-13 April 2024)						
Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
L1	71,9	72,0	68,1	67,1	69,8	71,2
L2	72,1	72,5	66,5	68,4	69,9	71,6
L3	73,2	75,3	69,2	75,5	72,3	72,6
L4	73,7	73,5	70,3	76,9	73,4	73,7
L5	76,3	71,9	68,2	75,2	70,1	68,0
L6	76,9	72,4	68,0	71,8	69,0	67,5
L7	63,7	61,1	61,5	63,0	60,5	59,3
Hari Kerja (23-24 April 2024)						
Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
L1	68,7	67,5	64,8	67,5	67,4	67,3
L2	70,1	67,9	66,3	70,2	70,8	66,3
L3	71,1	68,2	67,4	72,4	67,7	69,7
L4	71,3	66,2	66,2	73,0	67,4	69,7
L5	68,0	72,5	66,3	66,3	67,2	64,2
L6	65,4	71,4	58,6	68,5	66,1	62,4
L7	61,2	62,5	58,5	57,8	68,3	54,4

4.3.2 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang Hari (L_S)

Dalam perhitungan nilai kebisingan siang hari, hanya data dari L1 hingga L4 yang digunakan karena pengukuran pada L4 mencakup waktu dari pukul 06.00 hingga 22.00. Oleh karena itu, pengambilan data mulai pukul 06.00 dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih detail dan representatif tentang variasi kebisingan selama periode siang hari. Total waktu yang digunakan untuk menghitung kebisingan siang hari dari L1 hingga L4 adalah 16 jam. Berikut adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan selama aktivitas siang hari di Titik 1 pada hari Sabtu, 30 Desember 2023 menggunakan rumus berikut:

- Contoh Perhitungan Kebisingan Siang Hari (L_S) Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 30 Desember 2023

$$L_S = 10Log\frac{1}{16}(T_1x10^{0,1\ x\ L1} + T_2x10^{0,1\ x\ L2} + T_3x10^{0,1\ x\ L3} + T_4x10^{0,1\ x\ L4})$$
$$= 10Log\frac{1}{16}(3x10^{0,1\ x\ 69,7} + 5x10^{0,1\ x\ 71,4} + 3x10^{0,1\ x\ 67,0} + 5x10^{0,1\ x\ 69,8})$$
$$= 10Log\frac{1}{16}(2{,}53128\ x\ 10^8)$$
$$= 70{,}0\ dB$$

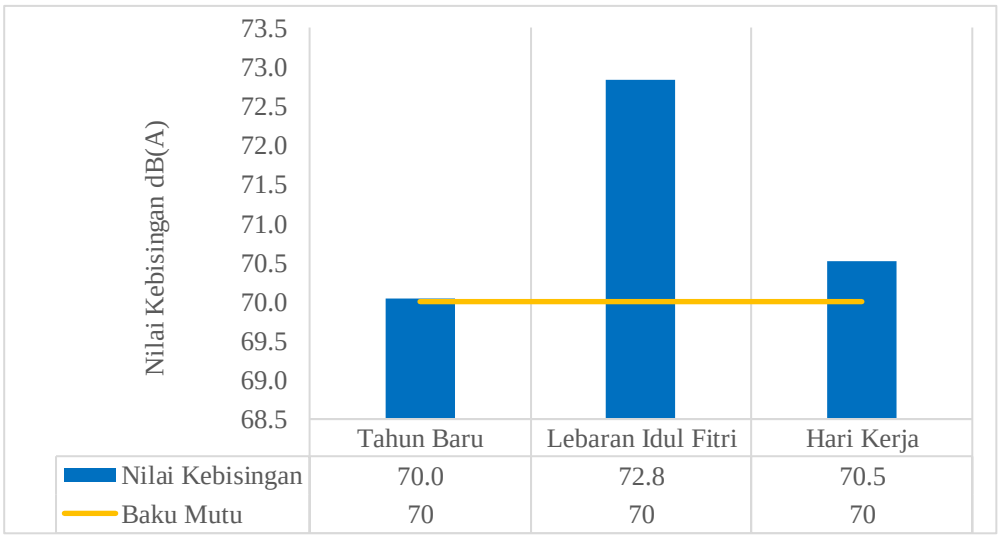
Perhitungan ini diterapkan pada semua data yang diperoleh dari enam titik sampling untuk menentukan tingkat kebisingan selama aktivitas siang hari (L_S). Nilai L_S dan L_M kemudian digunakan untuk mendapatkan data tingkat kebisingan komprehensif akibat aktivitas siang dan malam hari (L_{SM}). Berikut ini adalah hasil perhitungan tingkat kebisingan akibat aktivitas siang hari (L_S) dari enam lokasi tersebut.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls)

Periode	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
Tahun Baru (30 Desember 2023)	70,0	70,3	66,5	71,2	70,0	66,5
Liburan Idul Fitri (12 April 2024)	72,8	73,4	68,7	74,0	71,7	72,5
Hari Kerja (23 April 2024)	70,5	67,4	66,3	71,4	68,8	68,4
Baku Mutu	**70**	**55**	**60**	**60**	**60**	**70**

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan aktivitas siang hari (L_S) dalam tiga periode waktu yang berbeda telah melebihi batas baku mutu. Titik-titik yang melampaui ambang batas kebisingan tersebut

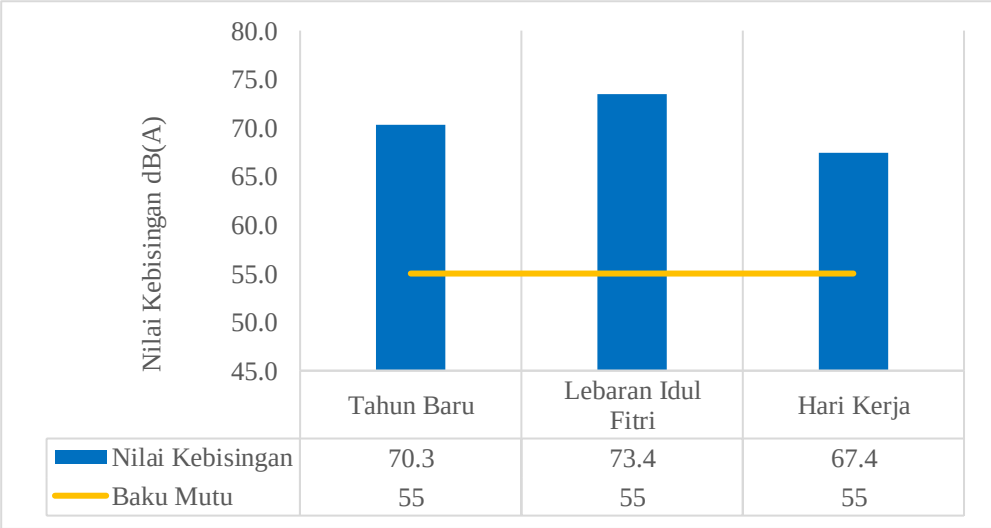
adalah: Titik 1 Tugu (Periode Liburan Idul Fitri, dan Hari Kerja), Titik 2 Hotel Grand Zuri (Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari Kerja), Titik 3 Parkiran (Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja), Titik 4 Kantor DPRD D.I Yogyakarta (Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja), Titik 5 Halte Trans Jogja (Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja), dan Titik 6 Pasar Beringharjo (Liburan Idul Fitri). Dengan ambang batas masing-masing sebesar 70 dB (A), 55 dB (A), 60 dB (A), 60 dB (A), 60 dB (A), dan 70 dB (A). sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Kondisi lingkungan selama tiga periode waktu pengambilan sampel dengan interval L1-L4 di lokasi-lokasi tersebut cenderung ramai, terutama saat pengambilan data pada liburan Tahun Baru dan liburan Idul Fitri.



Gambar 4.2 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 1 Tugu

Pada Titik 1 dapat dilihat pada gambar grafik 4.2 di atas, tingkat kebisingan tercatat melampaui baku mutu tidak hanya selama periode liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari kerja biasa, terutama pada siang hari, karena lokasi di sekitar Tugu Yogyakarta merupakan pusat mobilisasi masyarakat yang sangat aktif. Kawasan ini terletak di persimpangan jalan utama yang padat dengan lalu lintas kendaraan, serta menjadi salah satu cagar budaya yang sering dikunjungi oleh wisatawan untuk berfoto atau berekreasi. Selain

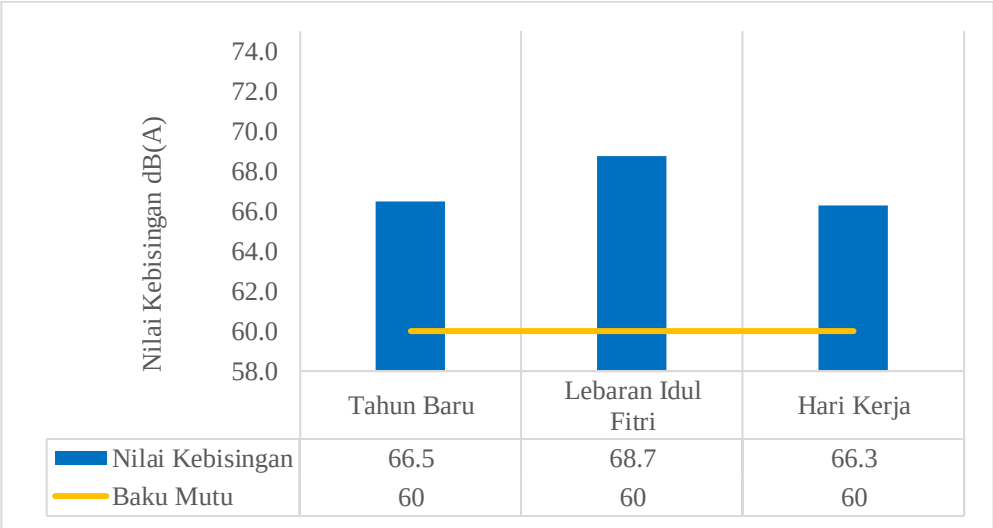
dipengaruhi oleh lalu lintas, kebisingan di sekitar Tugu Yogyakarta juga didorong oleh aktivitas pertokoan dan usaha di sekitarnya, yang secara signifikan meningkatkan intensitas mobilisasi. Lokasi strategis Tugu, yang dikelilingi oleh jalan-jalan utama seperti Jalan Jenderal Sudirman di sebelah timur, Jalan Diponegoro di sebelah barat, serta Jalan Mangkubumi di utara dan selatan, menambah kesibukan kawasan ini, dan puncak kebisingan terjadi terutama selama libur panjang seperti Idul Fitri, ketika arus kendaraan meningkat drastis dan jumlah wisatawan yang berkunjung melonjak signifikan.



Gambar 4.3 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 2 Hotel Grand Zuri

Pada Titik 2 dapat dilihat pada gambar grafik 4.3 di atas, tingkat kebisingan siang hari tercatat melampaui baku mutu, terutama selama periode liburan besar seperti Tahun Baru, Idul Fitri, serta pada hari kerja biasa. Area di sekitar Hotel Grand Zuri mengalami intensitas kebisingan yang tinggi karena tingginya mobilisasi masyarakat, dengan banyaknya kendaraan dan pejalan kaki yang melintas. Pada sore hari, kawasan ini semakin padat dengan kehadiran para pedagang kaki lima yang menjajakan dagangannya, serta wisatawan yang berjalan dari arah Tugu menuju Jalan Malioboro, atau sebaliknya, melewati area ini. Kehadiran Halte Trans Jogja yang terletak tepat di depan hotel juga memberikan kontribusi signifikan terhadap kebisingan, akibat aktivitas naik-turun penumpang

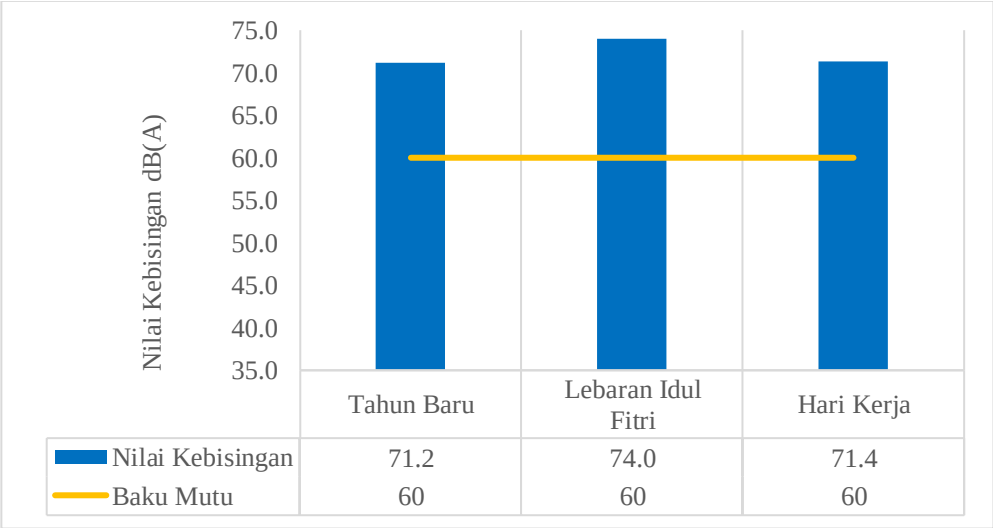
yang terjadi sepanjang hari. Lokasi hotel yang strategis, berada di persimpangan dua jalan utama, serta di samping area perkantoran, semakin memperbesar intensitas aktivitas di sekitarnya, sehingga menambah tingkat kebisingan yang tercipta dari berbagai sumber, baik dari kendaraan, wisatawan, maupun aktivitas komersial di sekitar hotel.



Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 3 Parkiran Abu Bakar

Pada Titik 3 dapat dilihat pada gambar grafik 4.4 di atas, tingkat kebisingan tercatat melampaui baku mutu tidak hanya selama periode liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari-hari kerja biasa, terutama pada siang hari, karena lokasi parkiran ini berada di jalan utama yang menghubungkan kawasan Malioboro dan Stasiun Tugu, yang merupakan pusat mobilisasi masyarakat dengan aktivitas tinggi. Parkiran ini menjadi fasilitas penting bagi berbagai jenis kendaraan, mulai dari sepeda motor hingga bus besar, yang parkir di area tersebut dan berkontribusi signifikan terhadap tingginya tingkat kebisingan. Salah satu sumber kebisingan yang dominan berasal dari becak motor yang sering menaikkan dan menurunkan penumpang di sekitar parkiran, dengan banyak dari kendaraan tersebut menggunakan knalpot yang telah dimodifikasi sehingga menimbulkan suara yang sangat bising. Selain dipengaruhi oleh lalu lintas kendaraan, kebisingan di sekitar Parkiran Abubakar juga diperparah oleh

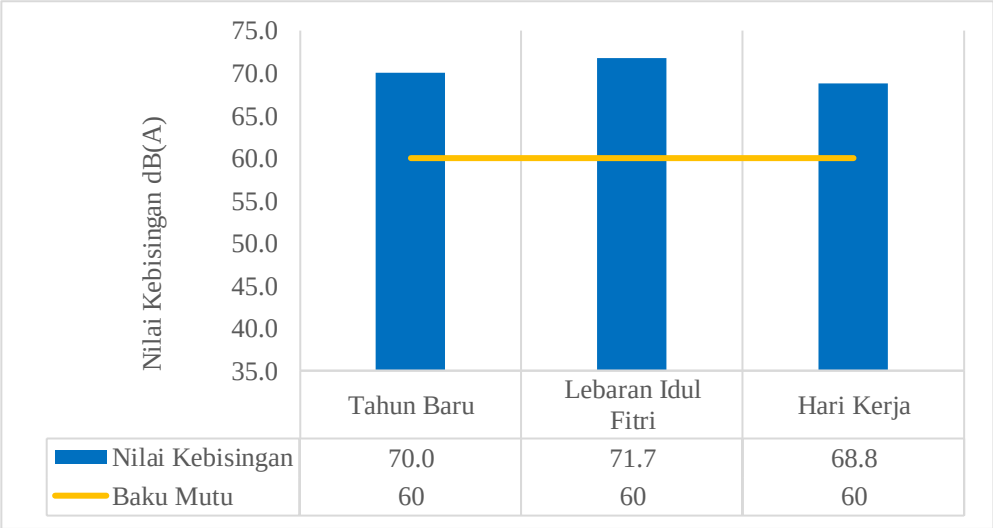
aktivitas pertokoan dan usaha di sekitarnya, yang secara signifikan meningkatkan intensitas mobilisasi dan interaksi di area tersebut. Puncak kebisingan terutama terjadi selama periode libur panjang seperti Idul Fitri, di mana arus kendaraan meningkat secara drastis, bersamaan dengan melonjaknya jumlah wisatawan yang berkunjung ke kawasan Malioboro dan sekitarnya, yang secara keseluruhan menyebabkan lonjakan kebisingan yang jauh melampaui tingkat normal.



Gambar 4.5 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y

Pada Titik 4 dapat dilihat pada gambar grafik 4.5 di atas, tingkat kebisingan tercatat melampaui baku mutu tidak hanya selama liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari kerja biasa, terutama pada siang hari. Area di sekitar Kantor DPRD D.I Yogyakarta mengalami tingkat kebisingan yang tinggi karena letaknya yang berada di ruas jalan Malioboro, yang merupakan salah satu pusat mobilitas wisatawan dan lalu lintas kendaraan bermotor yang sangat padat. Lokasi strategis kantor ini, yang diapit oleh Malioboro Mall di sebelah barat dan Teras Malioboro di sebelah timur, turut berperan dalam peningkatan intensitas kebisingan di sekitarnya, terutama dari pengunjung yang memadati area perbelanjaan dan pejalan kaki yang melintasi kawasan tersebut. Selain itu, pada sore hari, suasana di sekitar area ini semakin ramai dengan kehadiran musisi jalanan yang sering menunjukkan bakat mereka di sepanjang Malioboro, yang juga menyumbang kebisingan tambahan. Puncak kebisingan di Titik 4 ini terjadi

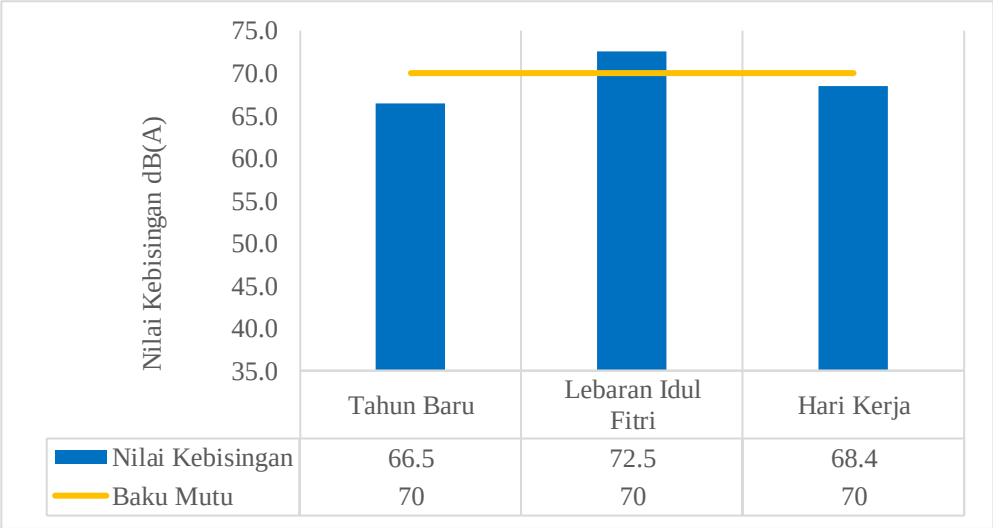
selama libur panjang seperti Idul Fitri, di mana arus kendaraan meningkat drastis dan jumlah wisatawan yang berkunjung melonjak secara signifikan, sehingga meningkatkan tingkat kebisingan di area tersebut jauh di atas normal.



Gambar 4.6 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 5 Halte Trans Jogja

Pada Titik 5 dapat dilihat pada gambar grafik 4.6 di atas, tingkat kebisingan tercatat melampaui baku mutu tidak hanya selama liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari kerja biasa, terutama selama libur panjang Idul Fitri. Peningkatan kebisingan ini disebabkan oleh tingginya volume wisatawan dan kendaraan yang memadati kawasan tersebut selama periode libur, dengan aktivitas yang lebih ramai dari biasanya. Tingkat kebisingan pada siang hari di sekitar Halte Trans Jogja juga mengalami peningkatan signifikan akibat aktivitas bus yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, yang berkontribusi secara langsung terhadap intensitas kebisingan. Selain itu, keberadaan sejumlah perkantoran di sekitar lokasi turut menyumbang kebisingan, baik dari lalu lintas pejalan kaki maupun kendaraan yang melewati area Malioboro, termasuk wisatawan yang melintasi kawasan tersebut. Pada sore hingga malam hari, terutama dalam rentang waktu pukul 16:00 hingga 24:00 WIB, sering diadakan berbagai acara kesenian di sepanjang Malioboro yang menarik perhatian para pengunjung. Acara kesenian ini, yang meliputi pertunjukan tarian, nyanyian, dan berbagai aktivitas seni lainnya, semakin menambah kebisingan di

sekitar area. Puncak kebisingan terjadi selama libur panjang, terutama Idul Fitri, ketika arus kendaraan dan jumlah wisatawan meningkat secara drastis, mengakibatkan lonjakan kebisingan yang jauh melampaui hari-hari biasa.



Gambar 4.7 Grafik Tingkat Kebisingan Siang Hari (Ls) Titik 6 Pasar Beringharjo

Pada Titik 6 dapat dilihat pada gambar grafik 4.7 di atas, tingkat kebisingan tercatat melampaui baku mutu terutama selama periode liburan Idul Fitri. Peningkatan ini disebabkan oleh tingginya volume wisatawan dan kendaraan yang memadati kawasan tersebut, yang membuat aktivitas di area ini menjadi jauh lebih ramai daripada biasanya. Tingkat kebisingan pada siang hari di sekitar Pasar Beringharjo juga mengalami lonjakan signifikan, dipicu oleh aktivitas perdagangan yang intens, dengan banyak pedagang yang menjajakan dagangannya di depan pasar. Lokasi strategis Pasar Beringharjo yang terletak di dekat Jalan Pabringan dan Malioboro juga berkontribusi langsung terhadap tingginya intensitas kebisingan, di mana lalu lintas kendaraan dan wisatawan sangat padat. Selain itu, keberadaan sejumlah pertokoan di sekitar lokasi turut menambah kebisingan, baik dari aktivitas pejalan kaki maupun kendaraan yang melintasi area Malioboro, yang menjadi salah satu jalur utama bagi wisatawan. Sepanjang pagi hingga malam hari, berbagai acara kesenian sering diadakan di sepanjang Malioboro, menarik perhatian para pengunjung dan semakin menambah kebisingan. Acara-acara tersebut meliputi pertunjukan tarian,

nyanyian, dan berbagai aktivitas seni lainnya yang menciptakan suasana meriah, namun juga berkontribusi terhadap peningkatan kebisingan. Puncak kebisingan di area ini terjadi terutama selama libur panjang, seperti Idul Fitri, di mana arus kendaraan dan jumlah wisatawan meningkat secara drastis, menyebabkan lonjakan kebisingan yang jauh melebihi tingkat kebisingan pada hari-hari biasa.

4.3.3 Perhitungan Nilai Kebisingan Malam Hari (L_M)

Dalam proses penghitungan nilai kebisingan pada malam hari, hanya data dari L5 hingga L7 yang dipertimbangkan, karena data mencakup rentang waktu dari pukul 22.00 hingga 06.00. Oleh karena itu, pengambilan data yang dimulai dari pukul 22.00 bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih mendetail dan representatif tentang variasi kebisingan selama periode malam hari. Total durasi yang digunakan untuk menghitung kebisingan malam hari dari L5 hingga L7 adalah sebanyak 8 jam. Berikut adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan selama aktivitas malam hari di Titik 1 pada hari Sabtu, 30 Desember 2023 hingga Minggu, 31 Desember 2023 dengan menggunakan rumus berikut:

- Contoh Perhitungan Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 30 Desember 2023

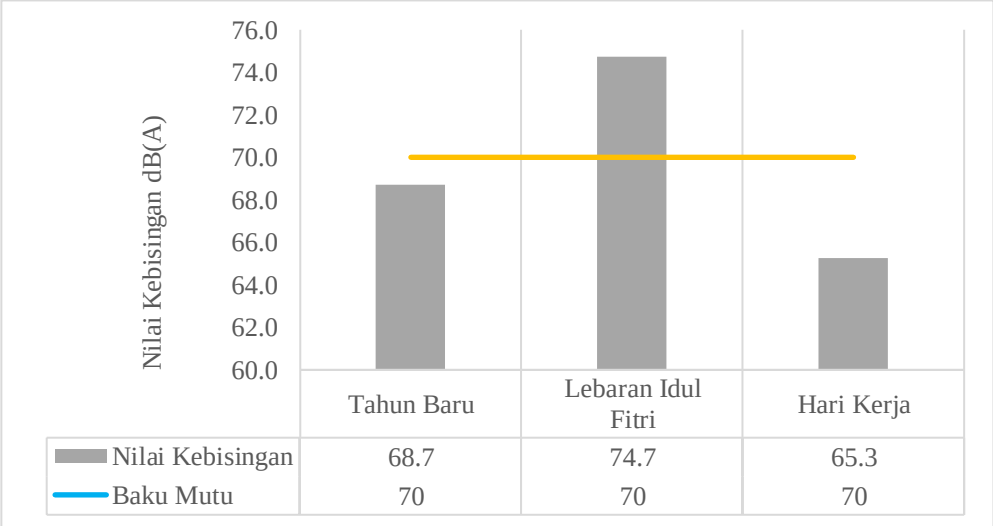
$$L_S = 10Log\frac{1}{8}(T_5x10^{0,1\ x\ L5} + T_6x10^{0,1\ x\ L6} + T_7x10^{0,1\ x\ L7})$$
$$= 10Log\frac{1}{8}(2x10^{0,1\ x\ 71,0} + 3x10^{0,1\ x\ 69,4} + 3x10^{0,1\ x\ 64,2})$$
$$= 10Log\frac{1}{8}(5{,}91982\ x\ 10^7)$$
$$= 68{,}7\ dB$$

Analisis tersebut dilakukan pada seluruh data yang diperoleh dari enam titik pengambilan sampel untuk menentukan tingkat kebisingan yang terjadi selama periode aktivitas malam hari (L_M). Nilai kebisingan siang (L_S) dan nilai kebisingan malam (L_M) selanjutnya akan diintegrasikan guna memperoleh data yang komprehensif tentang tingkat kebisingan akibat aktivitas siang dan malam hari (L_{SM}). Berikut ini adalah hasil perhitungan tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas malam (L_M) dari enam lokasi pengambilan sampel tersebut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M)

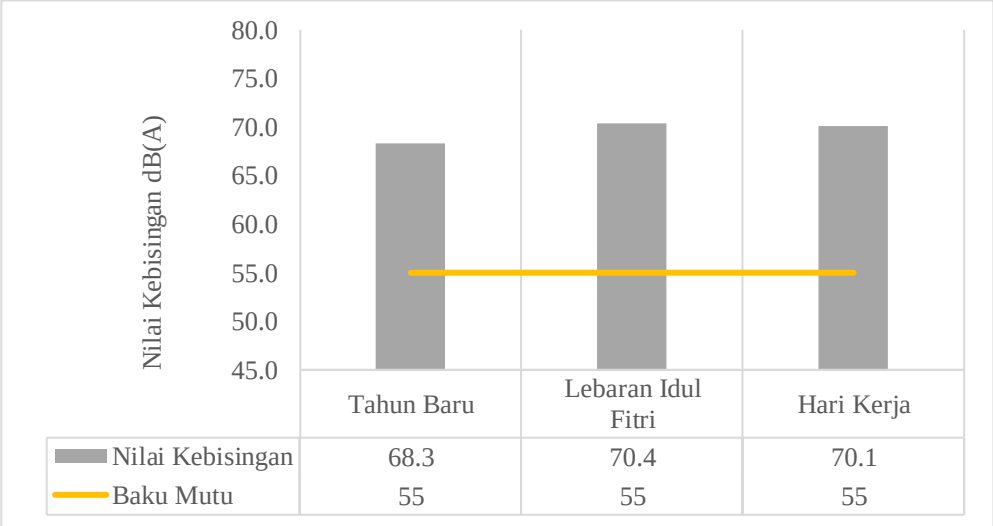
Periode	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
Tahun Baru (30 Desember 2023)	68,7	68,3	62,5	67,7	66,6	64,4
Liburan Idul Fitri (12 April 2024)	74,7	70,4	66,6	71,7	67,7	66,0
Hari Kerja (23 April 2024)	65,3	70,1	62,1	66,0	67,3	61,5
Baku Mutu	**70**	**55**	**60**	**60**	**60**	**70**

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, diketahui bahwa nilai tingkat kebisingan aktivitas malam hari (L_M) yang diukur selama tiga periode waktu yang berbeda telah melebihi batas baku mutu yang ditetapkan. Titik-titik yang teridentifikasi melebihi baku mutu tersebut adalah Titik 1 Tugu (Periode Liburan Idul Fitri), Titik 2 Hotel Grand Zuri (Periode Tahun Baru, liburan Idul Fitri, dan hari Kerja),Titik 3 Parkiran (Periode Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja), Titik 4 kantor DPRD D.I Yogyakarta (Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja), Titik 5 Halte Trans Jogja (Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari kerja), sedangkan untuk Titik 6 Pasar Beringharjo masih dibawah Baku Mutu untuk Periode Tahun Baru, Liburan Idul Fitri, dan Hari Kerja. Dengan batas baku mutu masing-masing sebesar 70 dB (A), 55 dB (A), 60 dB (A), 60 dB (A), 60 dB (A), dan 70 dB (A). Hal ini sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan.



Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 1 tugu

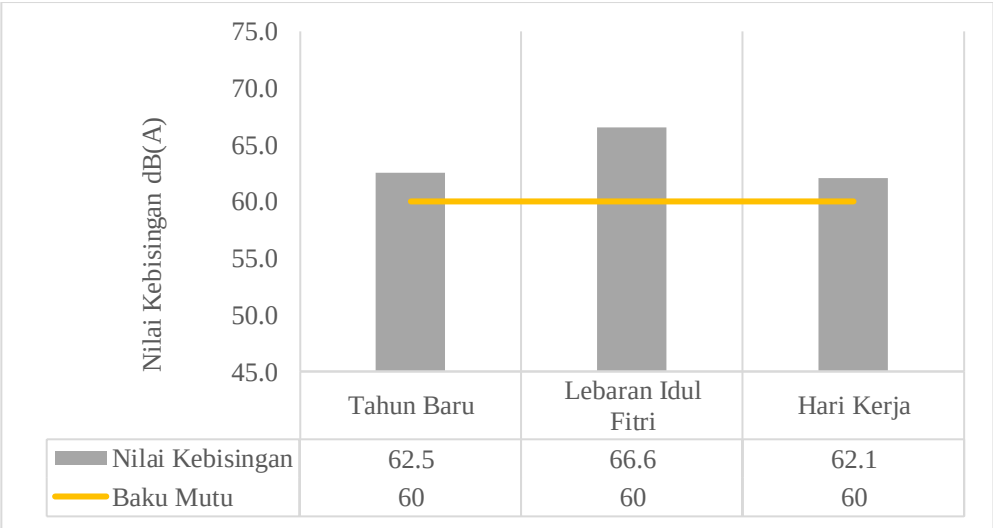
Pada Titik 1 dapat dilihat pada gambar grafik 4.8 di atas, tingkat kebisingan tercatat melampaui baku mutu yang ditetapkan selama periode liburan Idul Fitri, terutama pada malam hari, karena lokasi di sekitar Tugu Yogyakarta merupakan pusat mobilisasi masyarakat yang sangat aktif. Kawasan ini terletak di persimpangan jalan-jalan utama yang selalu padat dengan lalu lintas kendaraan, menjadikannya salah satu titik paling sibuk di kota, terutama selama masa libur panjang. Selain itu, Tugu Yogyakarta, yang juga merupakan cagar budaya, menarik banyak wisatawan untuk berfoto dan berekreasi, sehingga menambah intensitas aktivitas di sekitarnya. Pada malam hari, keramaian semakin meningkat dengan kehadiran musisi jalanan yang sering tampil di area tersebut, serta banyak becak motor yang parkir atau menaikkan dan menurunkan penumpang, sering kali menggunakan knalpot yang tidak sesuai standar, yang juga menyumbang kebisingan tambahan. Selain dipengaruhi oleh lalu lintas dan aktivitas pariwisata, kebisingan di area ini juga dipicu oleh aktivitas pertokoan dan usaha di sekitarnya yang meningkatkan mobilisasi masyarakat. Lokasi strategis Tugu Yogyakarta, yang dikelilingi jalan-jalan besar seperti Jalan Jenderal Sudirman di timur, Jalan Diponegoro di barat, serta Jalan Mangkubumi di utara dan selatan, memperparah tingkat kebisingan, terutama selama libur panjang seperti Idul Fitri ketika arus kendaraan meningkat drastis dan jumlah wisatawan yang berkunjung melonjak signifikan.



Gambar 4.9 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 2 Hotel Grand zuri

Di Titik 2 dapat dilihat pada gambar grafik 4.9 di atas, tingkat kebisingan pada malam hari tercatat melebihi baku mutu yang telah ditetapkan selama periode liburan Tahun Baru, libur Idul Fitri, serta pada hari-hari kerja biasa. Peningkatan kebisingan ini disebabkan oleh tingginya aktivitas mobilisasi masyarakat di sekitar Hotel Grand Zuri, yang merupakan lokasi strategis dengan tingkat kesibukan tinggi. Keberadaan halte bus Trans Jogja tepat di depan hotel menjadi salah satu kontributor utama terhadap kebisingan, terutama karena aktivitas naik-turun penumpang yang berlangsung hampir sepanjang hari. Selain itu, lokasi hotel yang berada di pertemuan dua jalan utama dan berdekatan dengan area perkantoran semakin memperkuat intensitas aktivitas di sekitarnya, menciptakan arus kendaraan yang padat dan lalu lintas yang sibuk. Pada malam hari, kebisingan lebih banyak disebabkan oleh kendaraan bermotor yang melintas dengan kecepatan tinggi di jalan yang cukup lebar, menciptakan derau yang signifikan. Selain itu, aktivitas masyarakat yang memanfaatkan area sekitar hotel, terutama antara pukul 18:20 hingga 24:00, turut menyumbang tingkat kebisingan yang tinggi. Hal ini diperparah dengan keberadaan tempat makan di sekitar hotel, termasuk angkringan yang menjadi tempat favorit bagi wisatawan dan masyarakat setempat untuk berkumpul, yang pada akhirnya menciptakan kebisingan yang sangat signifikan dan berlangsung hingga larut malam. Selain itu, wisatawan yang berjalan kaki dari arah Tugu menuju Jalan Malioboro, atau sebaliknya, sering kali

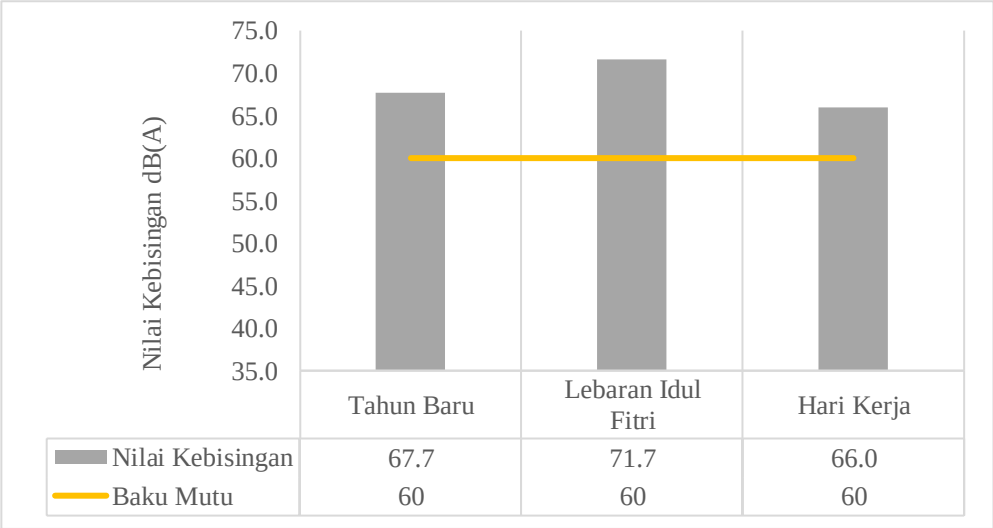
melewati area ini, yang semakin menambah kepadatan dan kebisingan di kawasan tersebut.



Gambar 4.10 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 3 Parkiran Abubakar

Pada Titik 3 dapat dilihat pada gambar grafik 4.10 di atas, tingkat kebisingan pada malam hari tercatat melebihi baku mutu, tidak hanya selama masa liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari kerja biasa. Kondisi ini lebih terasa pada malam hari karena lokasi parkiran terletak di jalan utama yang menghubungkan Malioboro dan Stasiun Tugu, dua area yang menjadi pusat aktivitas masyarakat dengan mobilitas tinggi. Parkiran tersebut menjadi tempat parkir berbagai jenis kendaraan, dari sepeda motor hingga bus besar, yang secara signifikan menyumbang pada tingginya kebisingan di sekitar area tersebut. Salah satu sumber kebisingan utama adalah becak motor yang sering digunakan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang di sekitar parkiran, di mana banyak dari kendaraan ini menggunakan knalpot yang telah dimodifikasi sehingga menimbulkan suara yang sangat keras dan mengganggu. Selain dari lalu lintas kendaraan, aktivitas komersial seperti pertokoan dan restoran di sekitar parkiran turut memperburuk kondisi kebisingan, dengan meningkatnya arus orang dan kendaraan di sepanjang hari. Puncak kebisingan biasanya terjadi selama liburan panjang seperti Idul Fitri, di mana volume kendaraan dan wisatawan yang mengunjungi Malioboro melonjak secara signifikan, mengakibatkan lonjakan

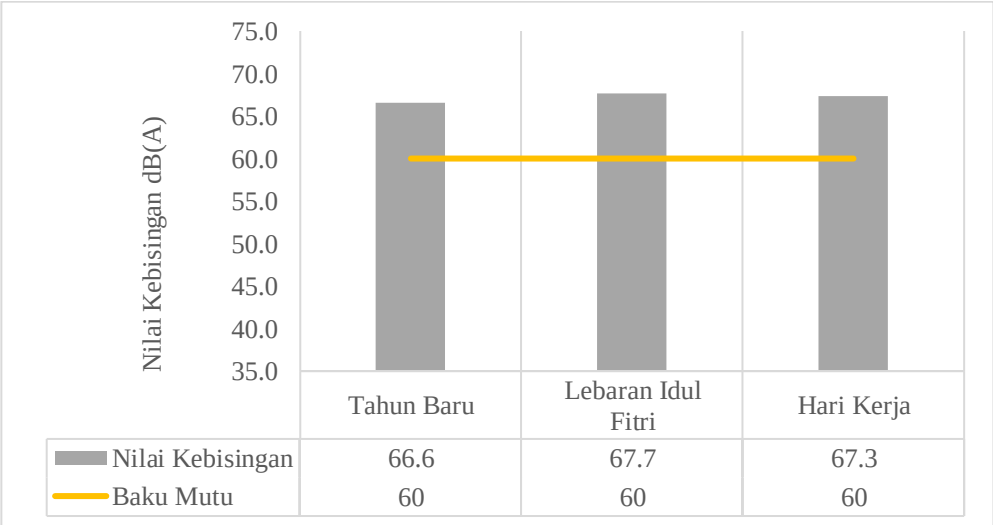
kebisingan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan hari-hari normal, dan menjadikan kawasan ini salah satu titik dengan tingkat kebisingan tertinggi di pusat kota.



Gambar 4.11 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y

Di Titik 4 dapat dilihat pada gambar grafik 4.11 di atas, tingkat kebisingan pada malam hari tercatat melampaui baku mutu, tidak hanya selama masa liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari kerja biasa. Penyebab utama tingginya kebisingan di area ini adalah ramainya wisatawan yang berkunjung serta volume kendaraan bermotor yang melintasi ruas jalan Malioboro hingga larut malam, sering kali menyebabkan kemacetan parah. Aktivitas padat di sepanjang jalan ini berkontribusi signifikan terhadap tingginya kebisingan, terutama karena Malioboro merupakan salah satu pusat wisata utama di Yogyakarta yang terus hidup hingga malam hari. Lokasi kantor yang strategis, terletak di antara Malioboro Mall di sebelah barat dan Teras Malioboro di sebelah timur, juga turut memperburuk kondisi kebisingan, karena area ini menjadi titik konsentrasi wisatawan, pejalan kaki, serta kendaraan yang berlalu-lalang. Kehadiran banyak pejalan kaki, penjual kaki lima yang menawarkan dagangan mereka di malam hari, serta musisi jalanan yang sering tampil di sekitar area ini semakin menambah hiruk-pikuk di kawasan tersebut. Pada malam hari, khususnya antara pukul 01:10 hingga 04:20, sumber kebisingan yang dominan

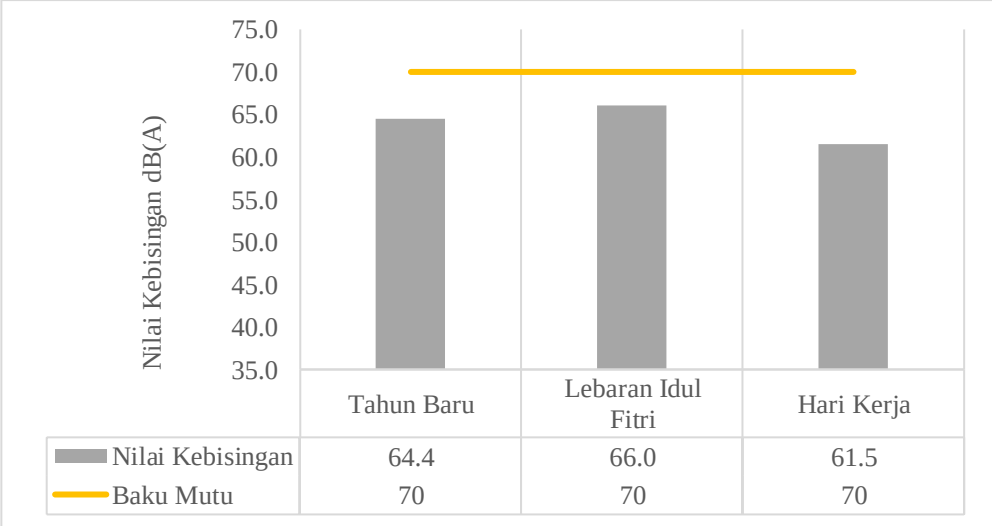
berasal dari kendaraan bermotor yang melaju dengan kecepatan tinggi di jalanan yang lebar, menciptakan kebisingan yang sangat signifikan. Kombinasi dari berbagai aktivitas ini menyebabkan lonjakan kebisingan yang konsisten, membuat area tersebut menjadi salah satu titik dengan kebisingan yang tinggi, bahkan di luar periode liburan besar.



Gambar 4.12 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 5 Halte Trans Jogja

Pada Titik 5 dapat dilihat pada gambar grafik 4.12 di atas, tingkat kebisingan pada malam hari tercatat melampaui baku mutu, tidak hanya selama liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, tetapi juga pada hari-hari kerja biasa. Lonjakan kebisingan ini terutama disebabkan oleh tingginya volume wisatawan dan kendaraan yang memadati kawasan tersebut selama periode liburan, dengan aktivitas yang jauh lebih ramai dibandingkan hari-hari biasa. Volume kendaraan bermotor yang tinggi dan lalu lintas pejalan kaki yang padat, terutama di sekitar Halte Trans Jogja, turut meningkatkan tingkat kebisingan, karena halte ini merupakan salah satu titik utama transportasi umum bagi wisatawan maupun masyarakat lokal yang mengunjungi Malioboro. Pada malam hari, peningkatan kebisingan ini semakin signifikan, karena sering diadakan berbagai acara kesenian di depan halte, yang menarik perhatian pengunjung. Acara-acara tersebut, yang meliputi pertunjukan tarian, nyanyian, dan aktivitas seni lainnya, menambah hiruk-pikuk di area tersebut dan menciptakan suasana

yang lebih ramai. Selain itu, arus kendaraan yang terus meningkat, terutama selama masa liburan, juga memperburuk kondisi kebisingan, terlebih karena masih banyak kendaraan yang menggunakan knalpot yang tidak sesuai standar, menghasilkan suara yang keras dan mengganggu. Kombinasi dari berbagai faktor ini, termasuk keramaian acara kesenian, tingginya mobilitas wisatawan, dan lalu lintas kendaraan, menyebabkan lonjakan kebisingan yang sangat signifikan di area tersebut, bahkan di luar periode liburan besar.



Gambar 4.13 Grafik Tingkat Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 6 Pasar Beringharjo

Pada Titik 6 dapat dilihat pada gambar grafik 4.13 di atas, tingkat kebisingan tercatat tidak melampaui baku mutu, baik selama periode liburan besar seperti Tahun Baru dan Idul Fitri, maupun pada hari kerja biasa. Hal ini disebabkan oleh rendahnya aktivitas pengunjung pada malam hari, di mana kawasan ini cenderung sepi karena banyak toko, restoran, dan fasilitas lainnya yang tutup setelah jam operasional. Minimnya interaksi masyarakat dan kurangnya aktivitas komersial di area tersebut mengurangi sumber-sumber kebisingan yang biasanya dominan di tempat-tempat lain. Pada malam hari, sumber kebisingan utama hanya berasal dari kendaraan roda dua yang melintas, dan jumlahnya pun relatif sedikit dibandingkan dengan kawasan yang lebih sibuk seperti Malioboro. Tingginya ambang batas kebisingan yang ditetapkan untuk kawasan ini juga berperan dalam memastikan bahwa meskipun ada beberapa

sumber kebisingan dari lalu lintas, tingkat kebisingan tetap berada di bawah baku mutu yang ditentukan, membuat area ini lebih tenang dibandingkan dengan kawasan lain yang lebih ramai.

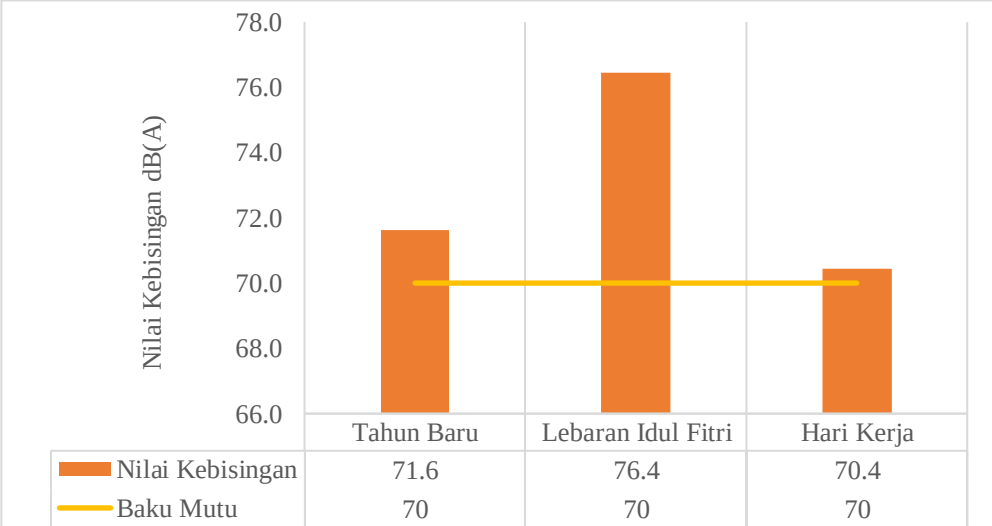
4.3.4 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM})

Setelah mengumpulkan data mengenai tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas pada siang hari (L_S) dan malam hari (L_M), langkah selanjutnya adalah menghitung tingkat kebisingan gabungan untuk aktivitas siang dan malam (L_{SM}). Berikut ini adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan gabungan untuk aktivitas siang dan malam (L_{SM}) di Titik 1 pada hari Sabtu, 30 Desember 2023 hingga Minggu, 31 Desember 2023, menggunakan rumus yang telah ditentukan:

- Contoh Perhitungan Kebisingan Siang Hari dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 30 Desember 2023

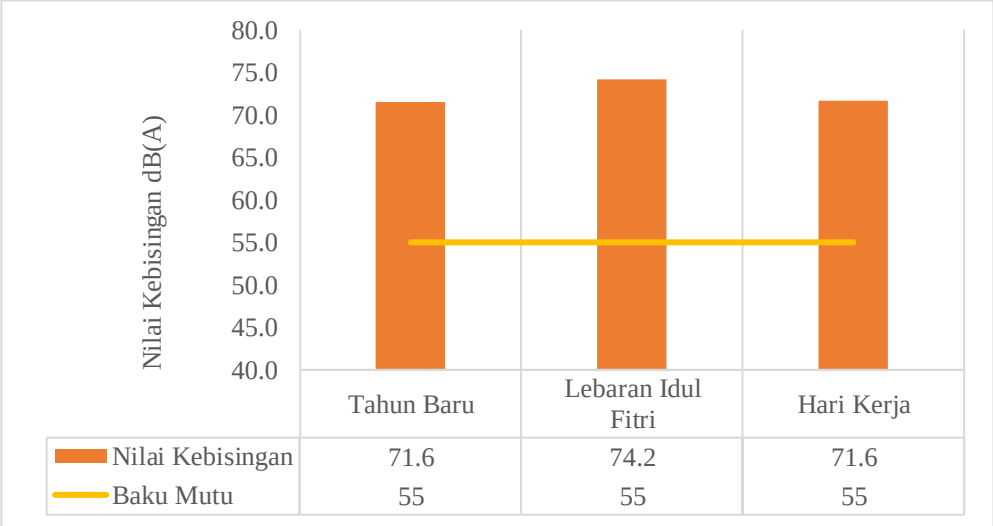
$$L_S = 10Log\frac{1}{24}\left(16x10^{0,1\ x\ Ls} + 8x10^{0,1\ (lm+5)}\right)$$
$$= 10Log\frac{1}{24}\left(16x10^{0,1\ x\ 70,3} + 8x10^{0,1(68,3+5)}\right)$$
$$= 10Log\frac{1}{24}(3,4248x\ 10^{8})$$
$$= 71,6\ dB$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada semua data dari enam titik sampling untuk menentukan tingkat kebisingan akibat aktivitas siang dan malam hari (L_{SM}). Berikut adalah hasil perhitungan tingkat kebisingan akibat aktivitas siang dan malam (L_{SM}) dari enam lokasi tersebut:



Gambar 4.14 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 1 Tugu

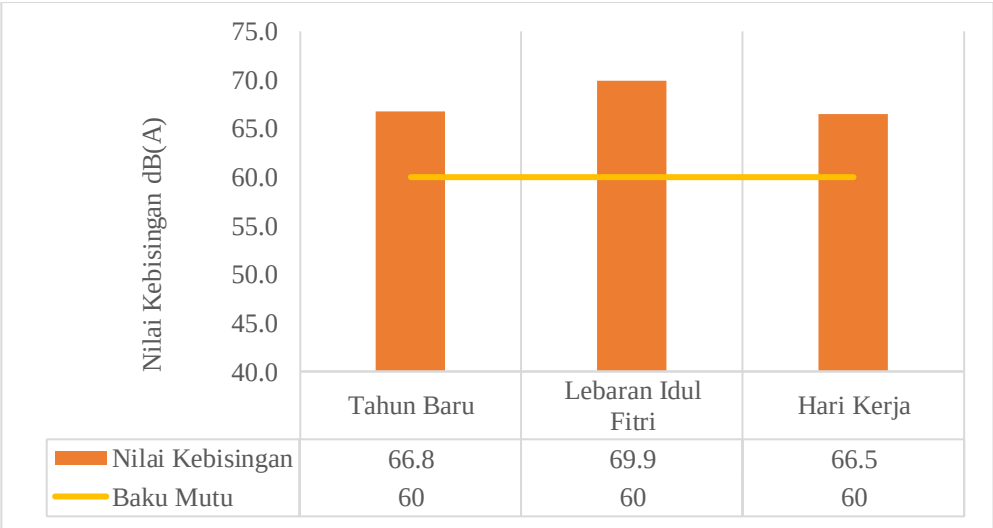
Berdasarkan grafik Gambar 4.14 di atas, pengukuran kebisingan di titik 1 pada periode tahun baru tercatat sebesar 71,6 dB (A), pada masa libur Lebaran Idul Fitri sebesar 76,4 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 70,4 dB (A), yang semuanya melebihi baku mutu kebisingan 70 dB (A) sesuai Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya tingkat kebisingan ini disebabkan oleh letak strategis Tugu Yogyakarta, yang berada di persimpangan jalan utama dan menjadi pusat mobilisasi masyarakat serta lalu lintas kendaraan yang sangat padat, terutama selama liburan panjang. Selain itu, Tugu sebagai cagar budaya dan destinasi wisata menarik banyak pengunjung, menambah aktivitas di sekitarnya. Aktivitas ekonomi seperti pertokoan dan usaha di sekitar kawasan juga turut meningkatkan intensitas mobilisasi. Kombinasi antara volume lalu lintas, wisatawan, dan kegiatan ekonomi membuat puncak kebisingan terutama terjadi pada periode liburan seperti Idul Fitri, ketika arus kendaraan dan jumlah wisatawan meningkat drastis.



Gambar 4.15 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 2 Hotel Grand Zuri

Berdasarkan grafik Gambar 4.15, pengukuran kebisingan di titik 2 menunjukkan bahwa pada periode tahun baru tercatat sebesar 71,6 dB (A), pada masa libur Lebaran Idul Fitri meningkat menjadi 74,2 dB (A), dan pada hari kerja kembali berada pada angka 71,6 dB (A). Nilai-nilai kebisingan tersebut secara konsisten melebihi baku mutu 55 dB (A) yang telah diatur dalam Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya tingkat kebisingan di sekitar kawasan Hotel Grand Zuri disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah tingginya mobilitas masyarakat di lokasi yang strategis dan selalu sibuk. Keberadaan halte bus Trans Jogja tepat di depan hotel menjadi kontributor utama terhadap kebisingan, dengan aktivitas naik-turun penumpang yang berlangsung hampir sepanjang hari. Selain itu, posisi hotel yang terletak di pertemuan dua jalan utama serta berdekatan dengan area perkantoran semakin memperkuat intensitas mobilitas di sekitarnya, menciptakan arus lalu lintas yang padat dan sibuk. Pada malam hari, kebisingan cenderung disebabkan oleh kendaraan bermotor yang melaju dengan kecepatan tinggi di jalan lebar, menciptakan derau yang signifikan. Kondisi ini semakin diperparah dengan keberadaan tempat makan, termasuk angkringan, yang menjadi lokasi favorit bagi wisatawan dan masyarakat setempat untuk berkumpul, sehingga aktivitas dan kebisingan berlangsung hingga larut malam. Selain itu, banyak wisatawan yang berjalan kaki dari arah Tugu menuju Jalan Malioboro atau

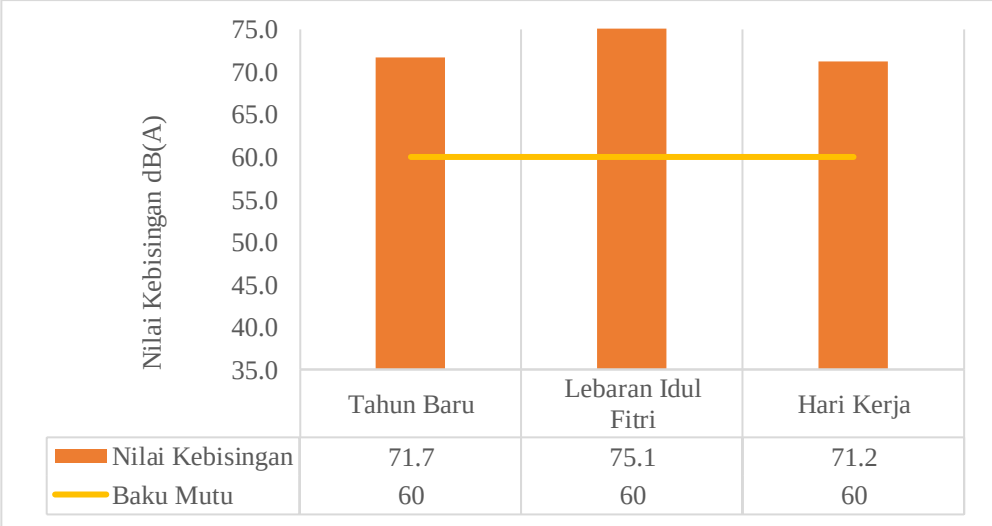
sebaliknya, sering melewati kawasan ini, menambah tingkat kepadatan dan kebisingan di sekitar Hotel Grand Zuri.



Gambar 4.16 Grafik Kebisingan siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 3 Parkiran Abubakar

Berdasarkan grafik Gambar 4.16, pengambilan data di titik 3 menunjukkan bahwa kebisingan pada periode tahun baru tercatat sebesar 66,8 dB (A), meningkat menjadi 69,9 dB (A) pada libur Lebaran Idul Fitri, dan berada di angka 66,5 dB (A) pada hari kerja. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di kawasan Parkiran Abubakar secara konsisten melebihi ambang batas 60 dB (A) yang ditetapkan oleh Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya kebisingan di area ini terutama disebabkan oleh padatnya aktivitas mobilisasi masyarakat, mengingat lokasi parkiran berada di jalan utama yang menghubungkan dua pusat mobilitas tinggi, yaitu Malioboro dan Stasiun Tugu. Parkiran Abubakar menampung berbagai jenis kendaraan, mulai dari sepeda motor hingga bus besar, yang secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan kebisingan di sekitar area tersebut. Salah satu sumber kebisingan utama adalah becak motor, yang sering digunakan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, di mana banyak dari kendaraan ini menggunakan knalpot yang telah dimodifikasi sehingga menghasilkan suara keras dan mengganggu. Selain lalu lintas kendaraan, aktivitas komersial di sekitar parkiran,

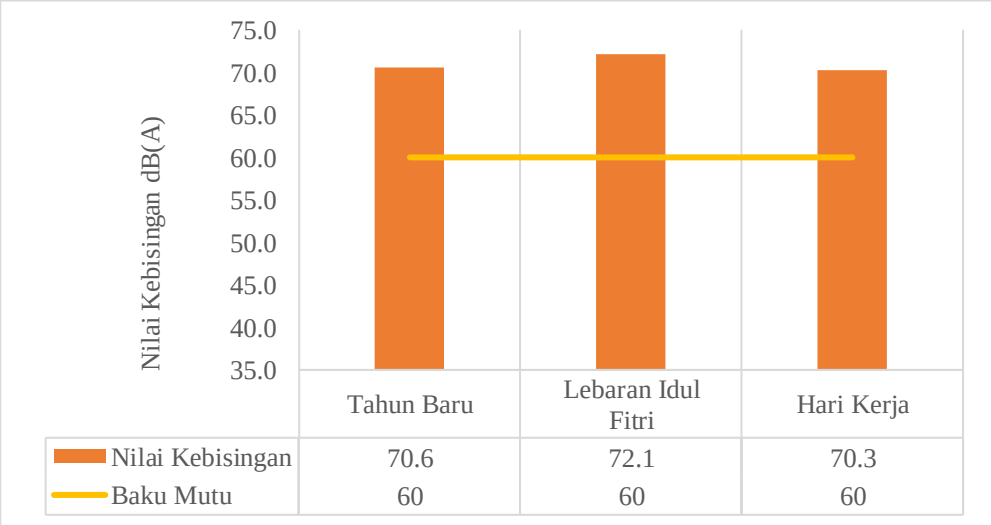
seperti pertokoan dan restoran, turut memperburuk kondisi kebisingan dengan arus orang dan kendaraan yang meningkat sepanjang hari. Puncak kebisingan biasanya terjadi selama periode libur panjang, seperti Idul Fitri, ketika volume kendaraan dan wisatawan yang mengunjungi kawasan Malioboro melonjak signifikan. Lonjakan ini menyebabkan tingkat kebisingan di Parkiran Abubakar jauh lebih tinggi dibandingkan hari-hari biasa, menjadikannya salah satu area dengan kebisingan yang tinggi di pusat kota.



Gambar 4.17 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y

Berdasarkan grafik Gambar 4.17, pengambilan data di titik 4 menunjukkan bahwa tingkat kebisingan selama periode tahun baru tercatat sebesar 71,7 dB (A), pada masa libur Lebaran Idul Fitri meningkat menjadi 75,1 dB (A), dan pada hari kerja berada di angka 71,6 dB (A). Hasil ini menunjukkan bahwa kebisingan di kawasan kantor DPRD D.I. Yogyakarta secara konsisten melebihi baku mutu 60 dB (A) yang diatur dalam Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya kebisingan di area ini terutama disebabkan oleh padatnya mobilitas wisatawan serta volume kendaraan bermotor yang melintasi ruas jalan Malioboro hingga larut malam, sering kali mengakibatkan kemacetan parah. Sebagai salah satu pusat wisata utama di Yogyakarta, Malioboro tetap aktif hingga malam hari, dan aktivitas yang padat di sepanjang jalan ini berkontribusi signifikan terhadap kebisingan, terutama karena kehadiran

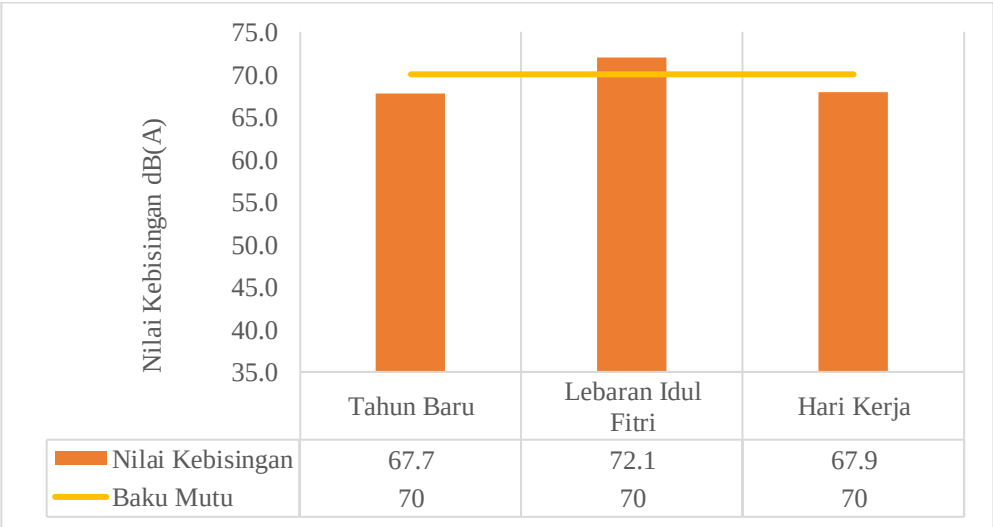
kendaraan bermotor, pejalan kaki, serta pedagang kaki lima yang menjajakan dagangan mereka. Lokasi strategis kantor DPRD, yang terletak di antara Malioboro Mall di sebelah barat dan Teras Malioboro di sebelah timur, memperburuk kondisi kebisingan, karena area ini merupakan titik konsentrasi wisatawan dan kendaraan yang berlalu-lalang sepanjang hari. Selain itu, kehadiran musisi jalanan yang sering tampil di sekitar kawasan ini pada sore hingga malam hari menambah hiruk-pikuk suasana, menyumbang kebisingan tambahan. Kombinasi dari berbagai aktivitas tersebut menyebabkan lonjakan kebisingan yang konsisten, menjadikan kawasan ini sebagai salah satu titik dengan tingkat kebisingan tinggi, bahkan di luar periode liburan besar. Puncak kebisingan di titik ini terjadi selama masa liburan panjang seperti Idul Fitri, di mana arus kendaraan meningkat drastis dan jumlah wisatawan yang memadati kawasan Malioboro melonjak secara signifikan, sehingga menyebabkan kebisingan di sekitar kantor DPRD jauh melebihi batas normal.



Gambar 4.18 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 5 Halte Trans Jogja

Berdasarkan grafik Gambar 4.18, pengambilan data di titik 5 menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada periode tahun baru tercatat sebesar 70,6 dB (A), selama libur Lebaran Idul Fitri meningkat menjadi 72,1 dB (A), dan pada hari kerja berada di angka 70,3 dB (A), yang semuanya melebihi baku mutu kebisingan 60 dB (A) sesuai Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017. Peningkatan

kebisingan di kawasan Halte Trans Jogja ini disebabkan oleh tingginya volume wisatawan dan kendaraan bermotor yang memadati area tersebut, terutama selama periode liburan. Aktivitas bus yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang secara rutin juga memberikan kontribusi besar terhadap kebisingan, ditambah dengan lalu lintas pejalan kaki yang padat serta kendaraan bermotor yang melewati jalan Malioboro. Selain itu, seringnya diadakan acara kesenian di sekitar halte, seperti pertunjukan tarian dan nyanyian, menciptakan suasana ramai yang semakin memperparah tingkat kebisingan, terutama pada malam hari. Puncak kebisingan terjadi selama libur panjang, seperti Idul Fitri, ketika arus kendaraan dan wisatawan meningkat secara signifikan, memperburuk kondisi kebisingan akibat banyaknya kendaraan bermotor yang menggunakan knalpot tidak standar. Kombinasi dari aktivitas transportasi, keramaian acara kesenian, dan tingginya mobilitas wisatawan membuat lonjakan kebisingan di Halte Trans Jogja semakin intens, bahkan di luar periode liburan besar.



Gambar 4.19 Grafik Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 6 Pasar Beringharjo

Berdasarkan grafik Gambar 4.19, pengambilan data di titik 6 menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada periode tahun baru tercatat sebesar 67,7 dB (A), selama libur Lebaran Idul Fitri mencapai 72,1 dB (A), dan pada hari kerja berada di angka 67,9 dB (A). Hal ini menunjukkan bahwa kebisingan di kawasan Pasar Beringharjo selama periode Lebaran Idul Fitri telah melebihi baku mutu 70 dB

(A) yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Peningkatan kebisingan ini dipengaruhi oleh tingginya volume wisatawan dan kendaraan bermotor yang memadati area tersebut, terutama selama libur panjang. Aktivitas perdagangan yang intens di pasar, dengan pedagang yang menjajakan dagangannya di sepanjang trotoar depan pasar, juga turut menyumbang tingginya tingkat kebisingan. Lokasi strategis Pasar Beringharjo, yang terletak di antara Jalan Pabringan dan Malioboro, menambah kepadatan lalu lintas kendaraan serta wisatawan, menjadikan kawasan ini sebagai salah satu pusat aktivitas komersial dan wisata utama. Selain itu, kehadiran pertokoan dan fasilitas komersial di sekitar area pasar juga meningkatkan kebisingan, terutama dari aktivitas pejalan kaki dan kendaraan yang terus bergerak melintasi Malioboro. Sepanjang hari, berbagai acara kesenian sering diadakan di Malioboro, mulai dari pagi hingga malam, yang menarik minat pengunjung dan turut meningkatkan hiruk-pikuk di sekitar pasar. Pertunjukan kesenian seperti tarian, nyanyian, dan aktivitas seni lainnya semakin menambah intensitas kebisingan, menciptakan suasana meriah namun juga berisik. Puncak kebisingan di kawasan ini biasanya terjadi selama libur panjang, terutama saat Idul Fitri, ketika arus kendaraan dan wisatawan melonjak drastis, menyebabkan lonjakan kebisingan yang jauh melampaui hari-hari biasa. Namun, tingkat kebisingan di kawasan ini menurun pada malam hari setelah aktivitas komersial mereda, dengan berkurangnya interaksi masyarakat dan tutupnya toko-toko, restoran, serta fasilitas lainnya.

Berikut ini penjelasan mengenai penyebab serta sumber kebisingan yang menyebabkan nilai kebisingan melebihi baku mutu berdasarkan tiga periode waktu pengambilan data yang berbeda.

a) <u>Periode Tahun Baru (30-31 Desember 2023)</u>

Peningkatan kebisingan lima dari enam titik lokasi diakibatkan oleh lonjakan lalu lintas yang signifikan selama liburan Tahun Baru. Kawasan Malioboro, sebagai tujuan utama wisatawan, menjadi pusat aktivitas yang ramai, dan tingginya jumlah kendaraan bermotor yang melewati jalan

Malioboro turut berkontribusi terhadap kebisingan di sepanjang ruas jalan dari Tugu hingga Nol Kilometer. Menurut Kepala Dinas Pariwisata Yogyakarta, Wahyu Hendratmoko, yang dilansir dari Kompas, menyatakan, "Khusus Nataru di Kota Yogyakarta kita sudah membukukan sebanyak 581.293 (wisatawan yang masuk) dalam kurun waktu 16 Desember (2023) sampai dengan 1 Januari (2024), tidak sampai satu bulan penuh." Selain itu, maraknya aktivitas hiburan menjelang malam Tahun Baru semakin memperburuk situasi dengan meningkatnya tingkat kebisingan di sekitar kawasan tersebut. Tingginya aktivitas masyarakat dan ramainya wisatawan di kawasan Malioboro menciptakan lonjakan kebisingan yang signifikan, terutama dengan adanya acara-acara hiburan publik dan pertunjukan seni yang digelar di sepanjang jalan. Perayaan Tahun Baru yang bertepatan dengan libur sekolah juga menjadi faktor utama ramainya aktivitas di kawasan Malioboro, di mana wisatawan dari berbagai daerah berkumpul untuk menikmati suasana liburan, menambah intensitas keramaian serta lalu lintas di kawasan tersebut.

b) Periode Libur Idul Fitri (12-13 April 2024)

Penyebab sumber kebisingan mengalami kenaikan dari enam titik lokasi disebabkan oleh peningkatan lalu lintas yang signifikan selama libur Idul Fitri. Pengambilan data kebisingan dilaksanakan tepat 2 hari setelah lebaran. Selama libur Idul Fitri, Malioboro tetap menjadi pusat keramaian yang tidak surut karena beberapa faktor yang saling terkait. Sebagai destinasi wisata utama di Yogyakarta, Malioboro menarik banyak wisatawan dengan berbagai kegiatan budaya, belanja, dan kuliner. Tradisi mudik juga berkontribusi besar, menghadirkan ribuan orang yang pulang kampung dan memilih Malioboro sebagai tempat untuk berkumpul dan berinteraksi sosial. Selain itu, acara seni dan hiburan yang diselenggarakan di sekitar Malioboro menambah daya tarik kawasan ini, baik bagi pengunjung lokal maupun wisatawan dari luar kota. Hal ini sangat berdampak besar terhadap kebisingan yang melebihi batas baku mutu yang

telah ditetapkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan.

c) Periode Hari Kerja (23-24 April 2024)

Penyebab meningkatnya tingkat kebisingan di lima dari enam lokasi tersebut disebabkan oleh keramaian dan aktivitas yang terus-menerus di Malioboro pada Hari Kerja atau hari kerja. Sebagai pusat perbelanjaan tradisional dan destinasi wisata yang terkenal di Yogyakarta, Malioboro menarik banyak pengunjung harian yang datang untuk berbelanja, menikmati kuliner khas, dan mengunjungi tempat-tempat bersejarah seperti Tugu Yogyakarta. Lokasi strategis Malioboro di pusat kota Yogyakarta juga membuatnya menjadi daya tarik utama bagi wisatawan. Selain menjadi pusat perdagangan dan pariwisata, Malioboro juga menjadi pusat aktivitas ekonomi yang vital bagi pedagang lokal, pengusaha, serta tempat berkumpul bagi mereka yang mencari peluang bisnis dan pekerjaan di pusat kota. Kehadiran perkantoran dan pusat perbelanjaan yang berjejer dari Tugu hingga Nol Kilometer juga turut meningkatkan kepadatan aktivitas di area ini, yang secara signifikan berkontribusi pada tingkat kebisingan yang tinggi.

4.4 Pengendalian Kebisingan Alami

Menurut Pedoman Konstruksi dan Bangunan Departemen Pekerjaan Umum (2005) tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Lalu Lintas, kebisingan dari lalu lintas dapat mengganggu kenyamanan, efektivitas kerja, waktu istirahat, serta stabilitas emosional penduduk. Area dengan fasilitas sensitif seperti pasar, perkantoran, tempat ibadah, sekolah, dan fasilitas umum lainnya sangat rentan terhadap dampak kebisingan. Bangunan Peredam Bising (BPB) dapat berupa penghalang alami, seperti kombinasi tanaman dengan gundukan tanah, atau penghalang buatan dari berbagai bahan. Penelitian ini menggunakan penghalang alami sebagai BPB.

Pada titik 1 merupakan Tugu Pal Putih Yogyakarta dengan kategori fasilitas umum memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 71,6 dB (A), liburan Idul

Fitri sebesar 74,2 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 71,6 dB (A). Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 1 pada periode pengambilan libur Idul Fitri dengan waktu L6 (24.00-03:00) sebesar 76,9 dB (A) dikarenakan di rentang waktu tersebut banyak kendaraan yang menggunakan knalpot yang tidak sesuai dengan standar dan memacu kendaraannya dengan cepat. Apabila dilihat dari tabel 2.2 Jenis tanaman yang ideal untuk mengurangi kebisingan di Titik 1 adalah Anak Nakal (*Duranta Repens*). Tanaman ini memiliki dedaunan yang lebat dan rapat, yang sangat efektif dalam menyerap dan meredam suara. Pertumbuhan semaknya yang padat menciptakan penghalang fisik yang signifikan untuk mereduksi kebisingan. *Duranta Repens* juga dapat tumbuh hingga ketinggian yang tepat untuk berfungsi sebagai penghalang suara dan tetap mudah diatur serta dipelihara. Kemampuan adaptasinya terhadap berbagai kondisi lingkungan membuatnya cocok untuk area yang memerlukan pengurangan kebisingan. Selain itu, tanaman ini tidak memerlukan perawatan intensif dan menambah estetika di sekitar Tugu Pal Putih tanpa menghalangi pandangan ke tugu tersebut. Fleksibilitas penanamannya memungkinkan penggunaan sebagai pagar hidup, pembatas jalan, atau tanaman penutup tanah di area jalan.

Pada titik 2 merupakan Hotel grand Zuri dengan kategori fasilitas umum perumahan dan pemukiman memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 71,6 dB (A), libur Idul Fitri sebesar 74,2 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 71,6 dB (A). Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 2 pada periode pengambilan libur Idul Fitri dengan waktu L3 (14.00-17.00) sebesar 75,3 dB (A). Apabila dilihat dari tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 2 adalah Jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan di Titik 2 adalah Johar (*Cassia Siamea*). Pemilihan Johar (*Cassia Siamea*) pada Titik 2 didasarkan pada karakteristiknya yang cocok ditempatkan di sekitar trotoar untuk pejalan kaki. Selain berfungsi utama sebagai pengurang kebisingan, pohon ini juga membantu mengurangi paparan sinar matahari langsung kepada masyarakat sekitar. Johar memiliki ukuran kecil hingga sedang, dengan batang pendek, bulat, dan lurus, tingginya dapat mencapai 5 hingga 20 meter. Kulit batangnya berwarna abu-abu kemerahan, sementara tajuknya membulat karena percabangannya yang lebar. Johar memiliki akar tunggang dan daun menyirip sepenuhnya. Selain berperan dalam penghijauan dan peneduh, Johar sering

digunakan sebagai tanaman hias di taman dan tepi jalan. Dengan demikian, pohon ini sangat cocok untuk ditanam di tepi jalan malioboro yang merupakan tempat wisata yang ramai dikunjungi dengan adanya pohon johar tidak mengurangi keindahan dari jalan malioboro guna mengurangi kebisingan dan memberikan manfaat lingkungan yang lebih luas.

Pada titik 3 merupakan Parkiran Abu Bakar dengan kategori fasilitas umum memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 66,8 dB (A), libur Idul Fitri sebesar 69,9 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 66,5 dB (A). Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 4 pada periode pengambilan libur Idul Fitri dengan waktu L4 (17.00-22.00) sebesar 70,3 dB (A). Apabila dilihat dari tabel 2.2 Jenis tanaman yang ideal untuk mengurangi kebisingan di Titik 3 adalah Anak Nakal (*Duranta Repens*). Tanaman ini memiliki dedaunan yang lebat dan rapat, yang sangat efektif dalam menyerap dan meredam suara. Pertumbuhan semaknya yang padat menciptakan penghalang fisik yang signifikan untuk mereduksi kebisingan. *Duranta Repens* dapat tumbuh hingga ketinggian yang tepat untuk berfungsi sebagai penghalang suara dan tetap mudah diatur serta dipelihara. Pemilihan tanaman ini pada Titik 3 berdasarkan kemampuannya untuk ditempatkan di sekitar pembatas atau pagar Parkiran Abu Bakar, dengan ketinggian antara 0,5 hingga 2,5 meter yang sesuai dengan tinggi pembatas jalan atau pagar. Hal ini tidak mengganggu lahan parkir atau menghalangi kendaraan tinggi seperti bus, mengingat Titik 3 merupakan area parkir yang ramai. Kemampuan adaptasi Duranta repens terhadap berbagai kondisi lingkungan membuatnya cocok untuk area yang memerlukan pengurangan kebisingan, sementara fleksibilitas penanamannya memungkinkan penggunaan sebagai pagar hidup, pembatas jalan, atau tanaman penutup tanah di area parkir, menambah estetika sekaligus mengurangi tingkat kebisingan.

Pada titik 4 merupakan Kantor DPRD D.I Yogyakarta dengan kategori fasilitas umum perkantoran memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 71,7 dB (A), libur Idul Fitri sebesar 75,1 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 71,2 dB (A). Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 4 pada periode pengambilan libur Idul Fitri dengan waktu L4 (17.00-22.00) sebesar 76,9 dB (A). Apabila dilihat dari tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 4 adalah jenis

tanaman Johar (*Cassia Siamea*) dan dikolaborasikan dengan tanaman soka. Pemilihan Johar (*Cassia Siamea*) pada Titik 4 didasarkan pada karakteristiknya yang cocok ditempatkan di sekitar trotoar untuk pejalan kaki serta berfungsi sebagai pengurang kebisingan. Selain itu, pohon ini membantu mengurangi paparan sinar matahari langsung kepada masyarakat sekitar. Johar memiliki ukuran kecil hingga sedang, dengan batang pendek, bulat, dan lurus, tingginya dapat mencapai 5 hingga 20 meter. Kulit batangnya berwarna abu-abu kemerahan, sementara tajuknya membulat karena percabangannya yang lebar. Johar memiliki akar tunggang dan daun menyirip sepenuhnya. Selain berperan dalam penghijauan dan peneduh, Johar sering digunakan sebagai tanaman hias di taman dan tepi jalan. Dengan demikian, pohon ini sangat cocok untuk ditanam di tepi jalan Malioboro, sebuah tempat wisata yang ramai dikunjungi, dimana kehadiran Johar tidak hanya mengurangi kebisingan tetapi juga menjaga keindahan lingkungan. Pemilihan tanaman Soka pada Titik 4 didasarkan pada kemampuannya yang sesuai untuk ditempatkan di pintu masuk dan keluar kantor. Soka memiliki batang tegak dengan kayu keras dan dapat tumbuh mencapai tinggi hingga 7 meter. Percabangan rantingnya bersistem simpodial dan berwarna putih sedikit kotor, dengan bunga yang umumnya berwarna merah, tetapi ada juga yang kuning atau jingga. Tanaman ini sering digunakan sebagai tanaman hias di taman dan tepi jalan, serta cocok untuk pengurangan kebisingan.

Pada titik 5 merupakan Halte Trans jogja dengan kategori fasilitas umum memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 70,6 dB (A), libur Idul Fitri sebesar 72,1 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 70,3 dB (A). Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 5 pada periode pengambilan Tahun Baru dengan waktu L4 (17.00-22.00) sebesar 73,4 dB (A). Apabila dilihat dari tabel 2.2 Jenis tanaman yang sesuai untuk mengurangi tingkat kebisingan di Titik 5 adalah Johar (*Cassia Siamea*) dan Likuan-Yu (*Vermenia Obtusifolia*). Pemilihan Johar dan Likuan-Yu pada Titik 5 didasarkan pada karakteristik masing-masing tanaman yang dapat memanfaatkan ruang vertikal seperti dinding atau tembok di sekitar halte Trans Jogja untuk menjulurkan batang dan daunnya. Johar dapat ditempatkan di sekitar trotoar untuk pejalan kaki, berfungsi tidak hanya sebagai pengurang kebisingan tetapi juga mengurangi paparan sinar matahari langsung kepada masyarakat sekitar halte.

Tanaman Johar memiliki ukuran kecil hingga sedang, dengan batang pendek, bulat, dan lurus, serta tingginya mencapai 5 hingga 20 meter. Selain berperan dalam penghijauan dan peneduh, Johar juga sering digunakan sebagai tanaman hias di taman dan tepi jalan. Dengan demikian, tanaman ini sangat cocok untuk ditanam di tepi jalan Malioboro, sebuah destinasi wisata yang ramai, di mana kehadiran Johar tidak hanya mengurangi kebisingan tetapi juga menjaga keindahan lingkungan.

Pada titik 6 merupakan Pasar Beringharjo dengan kategori fasilitas umum perdagangan memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 67,7 dB (A), libur Idul Fitri sebesar 72,1 dB (A), dan pada hari kerja sebesar 67,9 dB (A). Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 6 pada periode pengambilan libur Idul Fitri dengan waktu L4 (17.00-22.00) sebesar 73,7 dB (A). Apabila dilihat dari Tabel 2.2 Jenis tanaman yang cocok untuk mengurangi tingkat kebisingan di Titik 6 meliputi Johar (*Cassia Siamea*) dan Anak Nakal (*Duranta Repens*). Pemilihan Johar (*Cassia Siamea*) pada Titik 6 didasarkan pada kemampuannya untuk ditempatkan di sekitar trotoar untuk pejalan kaki, berfungsi tidak hanya sebagai pengurang kebisingan tetapi juga mengurangi paparan sinar matahari langsung kepada masyarakat di sekitar area Pasar Beringharjo. Johar sangat sesuai untuk ditanam di tepi jalan depan Pasar Beringharjo guna mengurangi kebisingan di sekitar area pasar. Anak Nakal (*Duranta Repens*) dipilih Karena tanaman dengan dedaunan yang lebat dan rapat, sangat efektif dalam menyerap dan meredam suara. pemilihan tanaman ini pada Titik 6 didasarkan pada kemampuannya untuk ditempatkan di sekitar pembatas jalan dengan trotoar di Pasar Beringharjo, dengan ketinggian antara 0,5 hingga 2,5 meter yang cocok dengan tinggi pembatas jalan atau pagar. sambil menambah nilai estetika dan mengurangi tingkat kebisingan secara bersamaan di area pasar beringharjo.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dhanty Prihatiningsih dalam Pemetaan Tingkat Kebisingan di Pemukiman Sekitar Rel Kereta Api Kecamatan Gondokusuman, setelah mengetahui jenis tanaman yang digunakan untuk setiap masing-masing titik lokasi, selanjutnya menghitung nilai efektifitas pengurangan nilai tingkat kebisingan. Satuan nilai efektifitas pengurangan tingkat kebisingan adalah menggunakan satuan persen (%). Angka yang digunakan untuk menghitung efektifitas

pengurangan nilai tingkat kebisingan adalah baku mutu tingkat kebisingan dan angka kebisingan tertinggi selama pengambilan data.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising Alami

Rekapitulasi Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising				
Titik	NTB Maksimal	Baku Mutu	Pengurangan NTB	Efektifitas Pengurangan
1	76,9	70	6,9	9%
2	75,3	55	20,3	27%
3	70,3	60	10,3	15%
4	76,9	60	16,9	22%
5	73,4	60	13,4	18%
6	73,7	70	3,7	5%

Dari tabel 4.4 di atas, dapat dijelaskan bahwa efektifitas pengurangan nilai tingkat bising dari tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah titik , titik 2, titik 4, titik 5, titik 3, dan titik 1 serta titik terendah berada di titik 6. Titik 6 memiliki nilai efektifitas pengurangan terendah sebesar 5% dikarenakan nilai tinggi kebisingan selama pengukuran untuk periode Libur Tahun Baru dan hari Kerja tidak pernah melebihi atau di atas baku mutu yang telah ditetapkan.

Berikut merupakan contoh perhitungan efektifitas pengurangan nilai tingkat bising pada titik 2 Hotel Grand Zuri, yaitu:

- Contoh Perhitungan Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising Titik 1 *Tugu Pal Putih*

$$\text{Pengurangan NTB (x)} = \text{NTB maksimal} - \text{baku mutu}$$
$$= 76{,}9 - 70$$
$$= 6{,}9 \text{ dB (A)}$$
$$\text{Efektifitas pengurangan NTB} = \frac{\text{x}}{\text{NTB maksimal}} \text{x}100\%$$
$$= \frac{6{,}9 \text{ dB (A)}}{76{,}9 \text{ dB (A)}} \text{x}100\%$$
$$= 9\%$$

4.5 Pemetaan Kebisingan

Tingkat kebisingan (L_{SM}) di sekitar Kawasan Malioboro dihitung berdasarkan data yang dikumpulkan selama tiga periode waktu berbeda di enam titik lokasi sampel, pada interval L1 hingga L7. Selanjutnya, pemetaan tingkat kebisingan (L_{SM}) dilakukan menggunakan perangkat lunak Surfer versi 23.4. Tujuan pemetaan ini adalah untuk menentukan sebaran tingkat kebisingan berdasarkan nilai L_{SM} yang telah diperoleh. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.6, titik X dan Y mewakili koordinat titik pengambilan sampel dalam pemetaan tersebut, sementara data Z adalah nilai tingkat kebisingan (L_{SM}).

Tabel 4.5 Titik Koordinat Pola Persebaran Kebisingan

Titik	Kordinat (x)	Kordinat (y)	Nilai Kebisingan Tahun Baru dB (A)			Nilai Kebisingan Libur Lebaran dB (A)			Nilai Kebisingan Hari Kerja dB (A)		
			L_S	L_M	L_{SM}	L_S	L_M	L_{SM}	L_S	L_M	L_{SM}
Tugu Yogyakarta	110.3669941	-7.7832018	70,0	68,7	71,6	72,8	74,7	76,4	70,5	65,3	70,4
Hotel Grand Zuri	110.3665230	-7.7875953	70,3	68,3	71,6	73,4	70,4	74,2	67,4	70,1	71,6
Parkiran Abu Bakar	110.3663376	-7.7899229	66,5	62,5	66,8	68,7	66,6	69,9	66,3	62,1	66,5
DPRD Provinsi DIY	110.3659216	-7.7924375	71,2	67,7	71,7	74,0	71,7	75,1	71,4	66,0	71,2
Halte Trans Jogja	110.3655410	-7.7952999	70,0	66,6	70,6	71,7	67,7	72,1	68,8	67,3	70,3
Pasar Beringharjo	110.3650833	-7.7987216	66,5	64,4	67,7	72,5	66,0	72,1	68,4	61,5	67,9

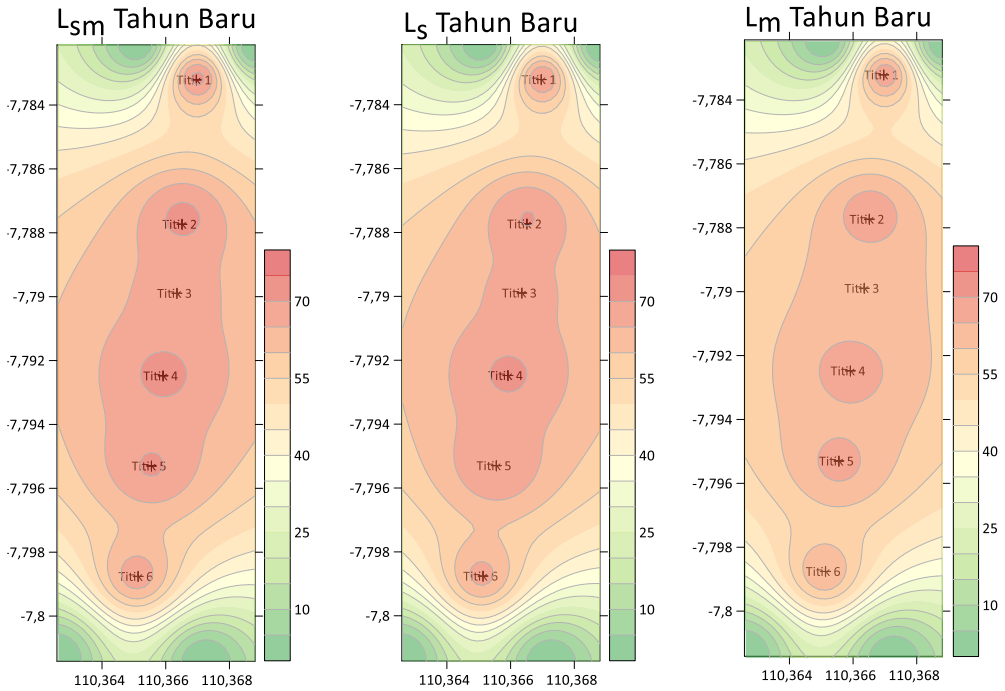
Data yang tercantum dalam Tabel 4.5 akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan peta kontur kebisingan menggunakan perangkat lunak Surfer versi 23.4. Proses pembuatan peta kontur ini melibatkan pembagian zona warna yang beragam guna menggambarkan variasi tingkat kebisingan di area yang diteliti. Warna-warna yang digunakan dalam peta kontur, seperti warna merah, kuning, dan hijau. masing-masing menunjukkan tingkat kebisingan yang berbeda. Berdasarkan hasil pembagian

zona warna ini, terungkap bahwa tingkat kebisingan di beberapa zona telah melampaui standar baku mutu yang ditetapkan dalam Keputusan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Dengan demikian, zona-zona berwarna tersebut menunjukkan tingkat kebisingan yang melebihi batas yang diizinkan oleh peraturan tersebut.

4.5.1 Peta Persebaran Kebisingan Libur Tahun Baru

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama periode Tahun Baru menunjukkan variasi data yang signifikan di enam titik pengamatan yang berbeda. Pemetaan distribusi kebisingan menggunakan skala warna pada peta menggambarkan tingkat intensitas kebisingan, mulai dari warna hijau yang mewakili kebisingan rendah hingga warna merah yang menunjukkan kebisingan tinggi. Wilayah yang ditandai dengan warna merah menunjukkan area dengan tingkat kebisingan tertinggi, yang secara langsung berkorelasi dengan adanya sumber-sumber kebisingan dominan yang teramati selama pengukuran, seperti tingginya volume lalu lintas kendaraan bermotor, aktivitas perdagangan yang padat, serta keramaian masyarakat yang terlibat dalam kegiatan rekreasi atau perayaan. Sebaliknya, wilayah yang berwarna hijau menandakan area dengan intensitas kebisingan yang lebih rendah, yang biasanya disebabkan oleh jarak yang cukup jauh dari pusat aktivitas masyarakat, adanya penghalang kebisingan seperti pepohonan atau bangunan, ataupun penurunan aktivitas manusia pada malam hari. Peta ini memberikan representasi visual yang detail mengenai distribusi tingkat kebisingan di berbagai lokasi selama masa pengukuran, membantu memvisualisasikan perbedaan tingkat kebisingan yang terjadi di tiap

lokasi. Peta persebaran kebisingan di seluruh titik pengamatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.20 di bawah ini.



Gambar 4.20 Pola Persebaran Kebisingan Libur Tahun Baru

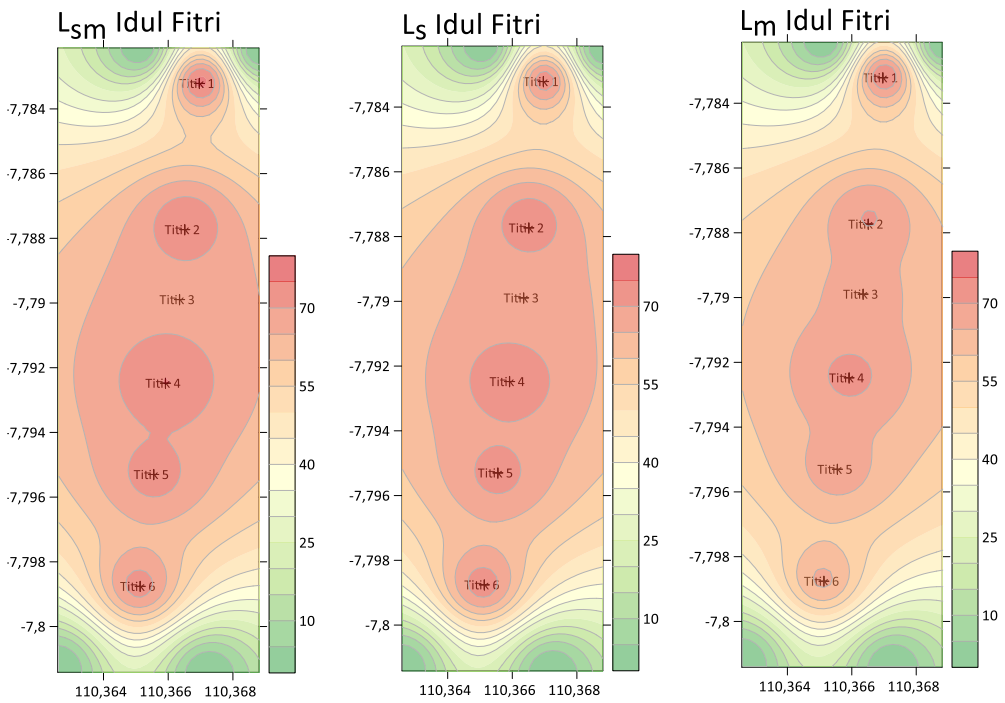
Berdasarkan Gambar 4.20, hasil pemetaan persebaran kebisingan menunjukkan variasi pola yang signifikan dengan perbedaan nilai yang jelas pada setiap pengambilan data, yaitu L_S (pengukuran siang), L_M (pengukuran malam), dan L_{SM} (gabungan siang dan malam). Pada pengambilan data malam hari (L_M), kontur warna cenderung lebih muda dibandingkan dengan siang hari (L_S), yang menandakan penurunan intensitas kebisingan di malam hari. Namun, terdapat pengecualian untuk beberapa titik, di mana pada L_S, warna di Titik 1 (Tugu), Titik 3 (Parkiran Abubakar), Titik 5 (Halte Trans Jogja), dan Titik 6 (Pasar Beringharjo) cenderung serupa, sementara Titik 2 (Hotel Grand Zuri) dan Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y) menunjukkan warna yang lebih gelap, mengindikasikan tingkat kebisingan yang lebih tinggi. Kesamaan pola terlihat di seluruh pemetaan, di mana Titik 2 dan Titik 4 secara konsisten dikelilingi oleh warna merah, menunjukkan tingkat kebisingan yang cukup tinggi, kemungkinan besar akibat aktivitas lalu lintas yang padat serta kepadatan masyarakat di area tersebut. Sebaliknya, Titik 1,

Titik 3, Titik 5, dan Titik 6 menunjukkan intensitas kebisingan yang lebih rendah, ditandai dengan dominasi warna kuning kemerahan, yang menunjukkan aktivitas yang relatif lebih rendah, dipengaruhi oleh faktor geografis atau waktu pengambilan data. Pada pengukuran L_{SM} (gabungan siang dan malam), pola warna di semua titik cenderung serupa, kecuali di Titik 3 yang menunjukkan warna lebih muda. Perbedaan utama pada setiap titik adalah cakupan luas pola penyebaran kebisingan, di mana Titik 4 menunjukkan perluasan yang cukup signifikan dibandingkan titik-titik lainnya.

4.5.2 Peta Persebaran Kebisingan Libur Idul Fitri

Hasil pengukuran tingkat kebisingan selama periode Libur Lebaran Idul Fitri menunjukkan variasi signifikan di enam titik pengamatan, dengan pola persebaran kebisingan yang divisualisasikan melalui skala warna pada peta, mulai dari hijau (kebisingan rendah) hingga merah (kebisingan tinggi). Area yang dikelilingi warna merah menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi, yang secara langsung berkaitan dengan keberadaan sumber-sumber kebisingan dominan, seperti tingginya volume kendaraan bermotor, aktivitas perdagangan yang padat, serta keramaian masyarakat yang terlibat dalam kegiatan rekreasi dan perayaan hari raya. Sebaliknya, area berwarna hijau mengindikasikan intensitas kebisingan yang lebih rendah, yang disebabkan oleh jarak yang jauh dari pusat aktivitas masyarakat atau adanya elemen peredam kebisingan seperti pepohonan, bangunan, serta penurunan aktivitas pada malam hari. Peta tersebut memberikan visualisasi yang jelas tentang distribusi tingkat kebisingan di berbagai lokasi selama periode pengukuran, memudahkan identifikasi area dengan kebisingan tinggi maupun rendah, serta menggambarkan hubungan antara intensitas

kebisingan dan aktivitas manusia di sekitar lokasi pengamatan. Peta distribusi kebisingan ini dapat dilihat pada Gambar 4.21 di bawah.



Gambar 4.21 Pola Persebaran Kebisingan Libur Idul Fitri

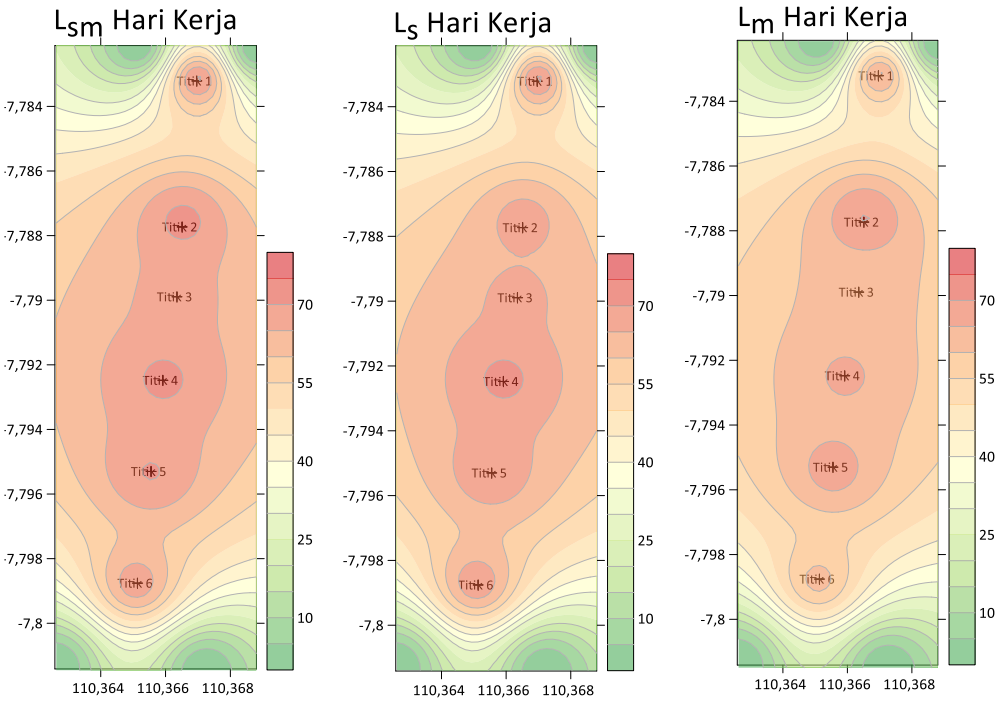
Berdasarkan Gambar 4.21, hasil pemetaan persebaran kebisingan menunjukkan pola yang bervariasi dengan perbedaan signifikan pada setiap pengambilan data, yaitu L_S (pengukuran siang), L_M (pengukuran malam), dan L_{SM} (penggabungan siang dan malam). Pada pengukuran malam hari (L_M), secara umum terdapat penurunan distribusi kebisingan dibandingkan siang hari, namun beberapa titik tetap menunjukkan tingkat kebisingan yang signifikan. Titik 1 (Tugu Yogyakarta), Titik 2 (Hotel Grand Zuri), dan Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y) masih dikelilingi oleh warna merah, yang menandakan bahwa meskipun terjadi penurunan intensitas kebisingan pada malam hari, area ini tetap memiliki tingkat kebisingan yang relatif tinggi, kemungkinan besar disebabkan oleh aktivitas yang masih berlangsung di sekitar lokasi-lokasi tersebut. Secara konsisten dikelilingi oleh warna merah, tingkat kebisingan yang tinggi di titik-titik ini kemungkinan besar diakibatkan oleh aktivitas lalu lintas yang padat serta kepadatan masyarakat

di area tersebut. Di sisi lain, beberapa titik seperti Titik 3 (Parkiran Abubakar), Titik 5 (Halte Trans Jogja), dan Titik 6 (Pasar Beringharjo) menunjukkan penurunan yang lebih signifikan dengan dominasi warna lebih cerah, mengindikasikan bahwa area tersebut lebih tenang pada malam hari dibandingkan dengan titik-titik lain. Pengukuran gabungan siang dan malam (LSM) menunjukkan bahwa kebisingan di titik-titik yang sama, terutama di area yang dikelilingi warna merah seperti Titik 1 (Tugu Yogyakarta), Titik 2 (Hotel Grand Zuri), Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y), Titik 5 (Halte Trans Jogja), dan Titik 6 (Pasar Beringharjo), masih cukup intens, meskipun penyebarannya lebih merata dibandingkan pengukuran pada waktu-waktu terpisah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi pengurangan kebisingan pada malam hari, ketika data siang dan malam digabungkan, konsentrasi kebisingan tinggi tetap terlihat di beberapa titik. Ini menandakan bahwa area tersebut merupakan pusat aktivitas yang dominan sepanjang hari, yang berkontribusi pada tingginya tingkat kebisingan di lokasi-lokasi tersebut.

4.5.3 Peta Persebaran Kebisingan Hari Kerja

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama periode hari kerja menunjukkan variasi data di enam titik pengamatan yang berbeda. Pola persebaran kebisingan ditunjukkan melalui skala warna pada peta, di mana intensitas kebisingan berkisar dari hijau (untuk kebisingan rendah) hingga merah (untuk kebisingan tinggi). Area yang dikelilingi oleh warna merah mengindikasikan bahwa tingkat kebisingan di lokasi tersebut sangat tinggi, yang biasanya terkait dengan keberadaan sumber kebisingan utama, seperti tingginya volume kendaraan bermotor, aktivitas perdagangan yang padat, serta keramaian masyarakat yang terlibat dalam berbagai kegiatan, termasuk aktivitas rekreasi. Sebaliknya, daerah yang berwarna hijau menunjukkan kebisingan yang lebih rendah, biasanya disebabkan oleh jarak yang cukup jauh dari pusat aktivitas, atau adanya faktor-faktor peredam kebisingan, seperti pepohonan, bangunan, dan penurunan aktivitas masyarakat terutama pada malam hari. Peta ini memberikan gambaran visual yang komprehensif mengenai distribusi kebisingan di berbagai

lokasi selama periode pengukuran, dan detail sebaran tingkat kebisingan di seluruh titik pengamatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.22 di bawah ini.



Gambar 4.22 Pola Persebaran Kebisingan Hari Kerja

Berdasarkan Gambar 4.22, hasil pemetaan persebaran kebisingan menunjukkan variasi pola yang jelas dan konsisten pada setiap pengambilan data, baik L_S (siang), L_M (malam), maupun L_{SM} (gabungan siang dan malam). Pada pengukuran malam hari (L_M), secara umum terdapat penurunan distribusi kebisingan dibandingkan siang hari, yang dapat diamati dari perbedaan warna pada gambar, di mana pada malam hari warna cenderung lebih muda daripada siang hari, mengindikasikan penurunan intensitas kebisingan. Namun, meskipun terjadi penurunan, beberapa titik tetap menunjukkan tingkat kebisingan yang signifikan. Aktivitas tinggi pada siang hari (L_S) merupakan puncak dari berbagai kegiatan manusia, seperti lalu lintas kendaraan, perdagangan di pasar, aktivitas perkantoran, serta mobilitas di jalan raya, yang menyebabkan Titik 1 (Tugu Yogyakarta), Titik 2 (Hotel Grand Zuri), dan Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y) menunjukkan kebisingan tinggi yang signifikan. Pada saat pengukuran gabungan

siang dan malam (L_{SM}), distribusi kebisingan cenderung lebih luas dan merata, dibandingkan dengan hasil pengukuran yang dilakukan hanya pada siang atau malam hari. Meskipun aktivitas malam hari cenderung lebih tenang, beberapa sumber kebisingan yang beroperasi selama 24 jam, seperti lalu lintas dan fasilitas umum, tetap memberikan kontribusi besar terhadap kebisingan di beberapa area, terutama di kawasan dengan tingkat aktivitas yang tidak pernah sepenuhnya berhenti. Peta tersebut juga mengungkapkan bahwa meskipun intensitas kebisingan malam hari sedikit menurun, penggabungan data siang dan malam menunjukkan bahwa distribusi kebisingan tetap signifikan dan mencakup area yang lebih luas. Selain itu, distribusi kebisingan di Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y) tampak lebih luas, baik pada pengukuran siang, malam, maupun gabungan, yang menandakan bahwa area ini merupakan salah satu pusat kebisingan utama sepanjang hari.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terkait analisis Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta, maka didapatkan kesimpulan penelitian yang diperoleh berdasarkan tujuan dari penelitian kali ini yang sudah didapatkan yaitu sebagai berikut:

1. Selama pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan pada tiga waktu pengambilan yang berbeda, didapatkan hasil tingkat kebisingan rata-rata (L_{SM}) sebagai berikut: Titik 1 menunjukkan 72,8 dB (A), Titik 2 mencatat 72,5 dB (A), Titik 3 mencatat 67,8 dB (A), Titik 4 mencatat 72,7 dB(A), Titik 5 mencatat 71,0 dB (A), dan Titik 6 mencatat 69,2 dB (A). Berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan, kawasan yang diperuntukkan bagi fasilitas umum dan telah melampaui ambang batas kebisingan adalah Titik 1 (Tugu), Titik 2 (Hotel Grand Zuri), Titik 3 (parkiran Abubakar), Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y), Titik 5 (Halte Trans Jogja), Serta Titik 6 (Pasar Beringharjo) untuk periode Liburan Idul Fitri.
2. Pada titik lokasi pengambilan data, pola sebaran tingkat kebisingan di Titik 1, Titik 2, Titik 3, Titik 4, Titik 5, dan Titik 6 untuk tiga periode telah melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil pemetaan menggunakan Perangkat lunak Surfer, kontur kebisingan terbagi dalam tiga warna berbeda, diantaranya merah, kuning, dan hijau. Warna merah menunjukkan tingkat kebisingan yang tinggi, sementara warna hijau menandakan tingkat kebisingan yang lebih rendah. Semakin mendekati warna merah, tingkat kebisingan semakin tinggi, sedangkan semakin mendekati warna hijau, tingkat kebisingan semakin rendah. Urutan nilai tingkat kebisingan (L_{SM}) diurutkan dari yang tertinggi hingga yang terendah sebagai berikut:
    a. Tahun baru : Titik 4, Titik 2, Titik 1, Titik 5, Titik 6, Titik 3
    b. Liburan Idul Fitri : Titik 1, Titik 4, Titik 2, Titik 6, Titik 5, Titik 3

c. Hari kerja : Titik 2, Titik 4, Titik 1, Titik 5, Titik 6, Titik 3

3. Pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan untuk mengurangi reduksi paparan kebisingan menggunakan bangunan peredam kebisingan alami Adapun bangunan peredam yang dibutuhkan di masing-masing titik lokasi sampel yaitu sebagai berikut:
    a) Titik 1 adalah Anak Nakal (*Duranta Repens*).
    b) Titik 2 adalah Johar (*Cassia Siamea*).
    c) Titik 3 adalah Anak Nakal (*Duranta Repens*).
    d) Titik 4 adalah jenis tanaman Johar (*Cassia Siamea*) dan dikolaborasikan dengan tanaman Soka.
    e) Titik 5 adalah Johar (*Cassia siamea*) dan Likuan-Yu (*Vermenia Obtusifolia*)
    f) di Titik 6 meliputi Johar (*Cassia siamea*) dan Anak Nakal (*Duranta Repens*).

    Vegetasi yang digunakan sebagai peredam kebisingan pada lokasi penelitian menunjukkan efektivitas yang rendah, berkisar antara 3-26%. Hal ini disebabkan oleh penanaman vegetasi yang tidak merata, terutama dalam hal karakteristik jenis vegetasi yang berperan sebagai peredam kebisingan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemetaan kebisingan di wilayah Malioboro dengan sumber bising dari aktivitas masyarakat dan kendaraan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk mengurangi tingkat kebisingan dan meningkatkan kualitas lingkungan di kawasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan pngawasan dan penegakan regulasi kebisingan sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Pemerintah setempat harus lebih aktif dalam memantau dan menindak pelanggaran terhadap batas kebisingan yang telah ditetapkan.
2. Optimalisasi ruang terbuka hijau di sekitar Malioboro dapat membantu meredam kebisingan. Tanaman dan pepohonan berfungsi sebagai penghalang

alami yang dapat menyerap dan meredam suara bising dari aktivitas masyarakat dan kendaraan.

3. Pembatasan jam operasional kendaraan bermotor di wilayah Malioboro, terutama pada jam-jam sibuk, dapat mengurangi tingkat kebisingan secara signifikan. Hal ini dapat diatur melalui peraturan daerah yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik wilayah tersebut.
4. Edukasi dan kampanye kesadaran masyarakat tentang dampak negatif kebisingan terhadap kesehatan dan kenyamanan masyarakat. Masyarakat perlu diberikan pemahaman mengenai pentingnya menjaga tingkat kebisingan yang wajar serta cara-cara sederhana yang dapat dilakukan untuk mengurangi kebisingan, seperti tidak menggunakan klakson secara berlebihan dan mematuhi peraturan lalu lintas.
5. Kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat, membangun kolaborasi yang erat antara pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat dalam upaya pengendalian kebisingan. Kerja sama yang baik antara berbagai pihak dapat menciptakan lingkungan yang lebih kondusif dan nyaman bagi semua.

Dengan mengimplementasikan saran-saran tersebut, diharapkan tingkat kebisingan di wilayah Malioboro dapat dikendalikan dengan lebih baik, sehingga memberikan dampak positif bagi kenyamanan dan kesehatan masyarakat serta kualitas lingkungan di kawasan tersebut.

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

Aini, Anni Nurul, dkk., (2017). *Survei Dan Pemetaan Zona Kebisingan Arus Lalu Lintas Pada Kawasan Rsup Dr Hasan Sadikin Bandung*. Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung

Amalia, A. V., Amidi, Prasetyo, B., Pambudi, M. D., & Tasya, D. F. (2022). *Analisis Kebisingan Lalu Lintas (Studi Kasus Pengukuran Jalan Raya Semarang-Surakarta Dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan*. Proceeding Seminar Nasional Ipa Xii.

Amalia, Andin Vita, dkk., (2022). *Analisis Kebisingan Lalu Lintas (Studi Kasus Pengukuran Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandungan)*. Prodi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang

Ariyadi, I Putu, dkk., (2023). *Analisis Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Waturenggong Kota Denpasar Bali*. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar. Denpasar

Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum. (2005). *Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan.* Departemen Pekerjaan Umum RI, Jakarta.

Badan Standar Nasional Indonesia. (2017). SNI 8427:2017 *Tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan*.

Balirante Meylinda, dkk., (2020). *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan*. Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado. Manado

Balirante, M., Lefrandt, L. I., & Kumaat, M. (2020). *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan*. Jurnal Sipil Statik, 8(2).

Buchari, 2007. *Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program*. Repository USU.

Bungawali Nazhifah. (2021). *Analisis Karakteristik Tingkat Kebisingan Pada Ruas Jalan Metro Makassar*. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar

Chaeran, M. 2008. Tesis: *Kajian Kebisingan Akibat Aktivitas di Bandara (Studi Kasus Bandara Ahmad Yani Semarang)*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Dampak gangguan pendengaran pada manusia secara umum dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu dampak auditorial dan dampak non-auditorial (National Safety Council, 1975).

Departemen Pekerjaan Umum, (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).* Jakarta: Ditjen Bina Marga.

Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Ruang Terbuka Hijau (RTH) Wilayah Perkotaan*. Bogor: Laboratorium Perencanaan Lanskap Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian - IPB.

Harianto Rudi. (2018). *Analisis Persepsi Kebisingan dan Pemetaan Kebisingan Di Area Bandar Udara Radin Inten ii Lampung*. Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Lampung. Bandar lampung

Hustim. (2014). *Analisis Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Sekolah Dasar di Makassar*. Jurnal Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar

Prabowo Imran. (2019). Analisis Dampak Sumber Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Auditori Menggunakan Metoda HRA Pada Pekerjaan Bagian Produksi PT. Herlina Indah Jakarta Tahun 2019. Program Studi D.IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas binawan. Jakarta

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 48 (1996). *tentang Baku Mutu Kebisingan. Jakarta*: Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

Imran Mohammad. (2013). *Studi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Jalan Pada Area Sempadan Bangunan (Studi Kasus : Jalan Poros Maros - Makassar, Km. 5 Maccopa)*. Arsitektur, Pasca Sarjana Universitas Sam Ratulangi

Khairina, dkk., (2014). *Kebisingan lalu lintas kendaraan bermotor pada Ruas jalan di kecamatan banjarmasin tengah*. Program Studi Pendidikan Geografi FKIP,Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin

Mandala Adi., (2012). *Belajar Surfer dan Peta Kontur. Surabaya*.Graha Ilmu

Pangaribowo, Wisang. (2024). *Jumlah Kunjungan Wisata di Kota Yogyakarta Capai 7 juta Selama 2023*. Kompas.com, https://travel.kompas.com/read/2024/01/08/171800827/jumlah-kunjungan-wisata-di-kota-yogyakarta-capai-7-juta-selama-2023

Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta. (2017). *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan*. Yogyakarta

Prapti, lulus., Suryawardana, E., & Triyani, D. (2015). *Analisis dampak pembangunan infrastruktur jalan terhadap pertumbuhan usaha ekonomi rakyat di Kota Semarang*. Jurnal Dinamika Sosial Budaya, 17(1), 82-103

Prihatiningsih Dhanty. (2019). *Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Pemukiman Sekitar Rel Kereta Api Kecamatan Gondokusuman*. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta

Ramdan, I. M. (2013). *Higiene Industri*. Bimotry

Rusjadi, D & Palupi, M.R. (2011). *Kajian Metode Sampling Pengukuran Kebisingan dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996*. Jurnal Standardisasi 13: 178-183.

Sasongko D.P, (2000). *Kebisingan Lingkungan Semarang* : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Savitri, Mirza Arianti. (2018). *Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya*. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas

Teknik Sipil, Lingkungan, Dan Kebumian Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya

Sulistyo, Aris Budi, dkk., (2015). *Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan Berbagai Kawasan di Kota Denpasar*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran, Bali

Sumarna, U., Sumarni, N., & Rosidin, U. (2018). *Bahaya Kerja Serta Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Deepublish.

Tambunan, S. T. B., (2005), *Kebisingan di Tempat Kerja (Occupational Noise)*, CV. Andi Offset, Yogyakarta

Tri Astuti Jatiningrum, 2010. *Penelitian Risiko Kebisingan Berdasarkan Analisa Noise Mapping dan Noise Dose di Unit Produksi Hot Strip Mill PT. Krakatau Steel Cilegon*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.

Wahyuni Sri, dkk., (2017). *Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Cihampelas Dan Jalan Sukajadi Kota Bandung*. Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pasundan, Bandung

Wira Nandana, Y.P. (2023). *Analisis Pola Sebaran Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Wisata Koridor Kayutangan Kota Malang Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor*. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya

Zulfadli, dkk., (2022). *Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Lingkungan Universitas Syiah Kuala menggunakan Aplikasi ArcGIS*. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Serambi Mekkah. Aceh

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN

Lampiran I. Hasil Pengumpulan Data Primer di Sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta

1) Hasil Pengumpulan Data Primer Nilai Kebisingan Perwakilan Tahun Baru

Tabel 1. Data Kebisingan Titik 1 Tugu Pal Putih

1	**Identitas Bahan Uji**		
	Standar Acuan	:	SNI 8427:2017
	Metode Uji	:	SLM pembobotan frekuensi A dengan pembobotan waktu fast (F)
	Standar Peraturan	:	Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan
	Tingkat Kebisingan	:	65,2 dBA
2	**Identitas Sampel**		
	Tanggal Pengambilan	:	30-31 Desember 2023
	Koordinat GPS	:	S: -7.784272°m
		:	E: 110.366875°
	Lokasi Pengambilan	:	Tugu Pal Putih

3 Pengumpulan Data

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	80.6	74	73	67.7	64.8	67.1	62.5
2	81.6	74.6	70.7	71.4	66.6	78.1	55.8
3	81.9	75.2	61.2	68.2	65	77.9	55.8
4	71	87.5	70.6	65.5	68.3	76.3	46.9
5	72.3	77.3	66.6	63.8	70	69.3	54.6
6	72.1	70.9	74.7	70.8	70.8	73.8	47.8
7	77.9	72.7	89	63.5	72.1	70.3	50.1
8	69.7	71.1	68.1	64.1	74.2	71.8	54.2
9	67.9	72.3	71	66	71.5	62.9	55.6
10	69	69.1	64.1	70.1	71.8	63.9	58.7
11	66.3	72	65	64.6	68.9	65.4	64
12	65.4	75	66.5	63	73.2	62.8	66.8
13	67.9	67.8	63.1	76.5	73.2	63.3	64.4

14	60.2	66.9	61	74.1	77.5	61.1	58.2
15	63.7	70.9	54.6	75.7	73.1	64.9	63.4
16	61.2	71.7	58.4	76.2	72.9	70.4	65.9
17	56.2	69.9	57.2	74.2	77.8	66.5	69.9
18	67.8	72.7	54.8	76.5	76.5	67.7	72.2
19	63.8	67.4	67.3	79.2	76	62.9	76.6
20	74.5	68.9	57.9	72.2	68.9	56.7	76.5
21	70.1	72.2	66	70.2	67.1	64.5	70
22	68.8	73.1	63.9	71.8	62	71.2	65.3
23	67.2	67.4	67.5	70.3	69.4	77.5	68.2
24	63.3	74.4	66.5	63.9	67.7	71.6	63.2
25	75.2	75	70.6	67.6	78	68	69.4
26	70.6	75.4	73.9	65.1	78.3	64.8	69.1
27	71.8	76.6	73.5	69.3	66.3	67.1	75.4
28	72	70.2	70	63.1	67.6	67.3	76.3
29	71.3	72.5	69.7	64.6	78	60.2	74.5
30	71.5	75.6	69.7	70.2	80.4	71.5	75
31	73.5	71.4	72.6	66.8	75.2	72.4	69.1
32	72.5	68.5	69.9	67	75.9	60.4	58.4
33	73.3	68.6	70.1	66.5	76.7	57.6	56.6
34	74.1	69.2	70.7	63.7	77.1	71.8	56.7
35	73.6	70.9	62	66.4	70.7	83.5	55.2
36	67.3	68.3	62.8	75.1	68.3	72.8	55.7
37	68.2	65.6	67.9	77.6	70.8	70.7	62.2
38	63.4	70.5	64.4	74.9	65.8	67.3	60.6
39	62.7	68.5	65.5	78.9	64.7	59.8	54.5
40	60.9	68.6	64.2	71.7	74.8	69.1	49.1
41	64.6	68.8	70.5	73.1	76.6	72.8	50.6
42	55.5	78.7	63.3	70.7	66.1	80.5	50.4
43	62	69.3	66.5	64.9	63.8	75.6	63.5
44	65.3	66.9	69.3	67.9	67.2	69.1	70
45	70.6	69.8	68.2	71.7	70.6	78.1	70.9
46	69.4	65	72.7	74.9	73.9	76.6	79.9
47	63.2	67.6	68	72	71.4	72.5	79.3
48	59.5	72.6	69.7	65.4	82.4	72.3	71
49	57	73.4	72.8	64.8	70.6	71.2	69.4
50	61	77.2	70	59.3	63.7	69.7	67.6
51	67.4	73.5	70.5	62.3	62.1	69	67.7
52	70.7	70.2	68.5	57.9	67.8	59.5	69
53	74.5	75.2	73.2	58.8	76.1	61	64.6
54	70.4	71	65.7	69.2	80.4	64.7	66.9
55	71.1	71.8	61.1	67.9	83.1	67.1	66.1
56	73.4	72	58.5	64.5	77.5	78.5	61.9

57	73.2	67.7	59.7	59.4	76.6	82.2	75.8
58	74.4	71.3	54.6	60.9	70.8	75	71.5
59	67.8	68.4	59.7	61.7	67.6	67.7	70.1
60	72.2	72.3	68.2	65.2	70.8	72.5	72.3
61	65.9	69.2	70.2	65.4	71.5	79.5	64
62	64.8	66.3	71.7	74.1	70.1	82.8	59.2
63	66	65.7	69.2	74	66.5	78.1	60.3
64	68.2	65.1	70.7	74.2	75.3	68.7	60.1
65	60.7	67.5	71.7	74.3	86.7	64.6	68.1
66	60.3	66.7	65	76.4	78	67.6	63.6
67	75.1	67.5	68.9	71.6	69.6	71.8	67.1
68	72.9	68.2	66.1	69.1	61.2	64.8	62.6
69	65	65.7	77	70	65.9	55.3	65.7
70	67.9	71.6	68	65.8	64.7	51.6	64.4
71	73.2	69.7	62.6	64.2	66.8	58.1	64.2
72	68.5	75.3	62.8	75.9	64.1	57.6	61.7
73	69.4	86.6	65.3	70	73.2	59.6	60.1
74	65.3	76.1	69.5	74.2	72.1	61	54.8
75	64.3	78	60.6	66.6	72.4	57.4	67.3
76	68.1	80.1	57.4	60.1	79.2	68.7	59
77	75.5	74.1	59.6	65.3	67.3	89.7	65
78	80.7	76.5	71.4	69	73.4	71.8	66.7
79	81.9	75.1	67.6	71.9	67.4	76.5	69
80	80.6	69.4	64.7	63.6	64.1	74.3	65.5
81	77.3	73.5	66.2	72.9	66.1	89.7	69.7
82	77.8	67.4	67.5	73.7	62	90.7	55.3
83	73.7	67.2	67	71.2	68.7	75.8	54.5
84	75.4	73.4	63.3	69.7	64.1	71.9	54.7
85	70	71.5	67.4	70.6	65.5	70.3	59.8
86	71.6	67.5	63.2	75.8	61.5	62.7	61.6
87	70.7	68.1	68.1	74.9	65.3	70.8	70.5
88	69.9	65.3	63.6	74.3	67.3	68.3	64.9
89	65	70	76	72.8	72	68.2	61.9
90	67.8	69.6	75	73.9	75.6	67	60
91	68.9	74.3	74.7	72.9	78.9	57	69.6
92	69.7	73.5	63.5	74	73	56.3	63.1
93	69.1	66.5	66.4	77	71	55.6	69.3
94	61.5	69.5	65.5	76.7	70.4	67.2	78.5
95	70.1	77.5	64.1	70.7	69.9	65.4	71.9
96	65.7	71.5	70.8	73.3	73.3	64.5	69.7
97	63	73	67	72.8	69.5	71.5	64.1
98	68.5	70.9	67.1	68	68.2	72.2	67
99	71.6	71	62.9	68.2	70.5	68.1	62.3

100	70.3	67.1	69.5	71.3	69.9	58.6	60.1
101	69.2	67.1	62.1	68.9	67.2	59.8	65.1
102	70.1	67.4	69.4	73.1	67.5	67.2	63.9
103	69.7	63.6	70.9	71.4	69.9	62.9	66.2
104	70.8	68.4	65.6	65.1	73.1	67.2	67.2
105	76.8	67.8	67.9	69.3	66.8	69.4	61.3
106	79	67.7	68.1	68.3	68.6	81.7	58.3
107	76.9	81.1	73.2	75.5	63.7	79.8	59.1
108	77.6	81.6	71.8	71.4	62.3	72.9	61.2
109	78.4	75.3	71.8	63.8	75.1	64.4	64.9
110	67.9	66.3	68.6	66.5	78.1	69.3	72.6
111	70.8	73	69.7	76.8	74.4	72.4	69.9
112	69.8	73.6	68.2	80.6	79.8	70.6	66.3
113	69.4	77.7	71.4	74.5	83.7	73.3	70.6
114	68.9	74	68.2	73.3	75.9	86.6	65.6
115	70.9	72.1	65.2	75.3	73.2	86	60.7
116	76.6	71.2	69.4	73.5	72.4	79	60.3
117	76.2	76.3	63.5	71.4	67.7	67.7	69.1
118	66.1	72.2	61.5	73.6	70.5	71.6	70.1
119	73.7	70.5	59.9	69.9	66	72.6	57
120	71.6	70.4	58.9	68.4	63.3	66.5	57.9

Tabel 2. Data Kebisingan Titik 2 Hotel Grand Zuri

1	**Identitas Bahan Uji**		
	Standar Acuan	:	SNI 8427:2017
	Metode Uji	:	SLM pembobotan frekuensi A dengan pembobotan waktu fast (F)
	Standar Peraturan	:	Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan
	Tingkat Kebisingan	:	65,3 dBA
2	**Identitas Sampel**		
	Tanggal Pengambilan	:	30-31 Desember 2023
	Koordinat GPS	:	S: 110.367911°m S
		:	E: -7.786687°m
	Lokasi Pengambilan	:	Hotel Grand Zuri

3 Pengumpulan Data

No	**Pembacaan**						
	L 1	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**
	db/5 detik						

1	73.4	70.1	73.9	66.1	70.1	88.2	60.9
2	67.1	68.8	69.7	71	73.2	71.3	69.7
3	71	72.4	75.9	74	74.1	71.4	58.3
4	72.7	67.3	72	72.5	71.9	72.5	62.1
5	68.1	73.7	70.7	74	69	73.4	60.5
6	79.4	71.6	71.5	69.2	69.2	69.7	61.6
7	76	72.7	76.2	69.1	71.5	67.9	61.2
8	67.3	64.3	80.1	71.6	70.2	60.7	64
9	64.6	63.1	73.8	72.2	69.4	54.8	65.5
10	78.4	82.1	73.2	69.5	70.6	57.8	63.7
11	68.5	75.6	79	71.9	71.6	67.1	61.6
12	68	66.2	75.4	66.7	72.1	68.9	61.6
13	72.3	68	73.6	66.5	72.1	65.3	63.4
14	61.3	70.2	76.1	70	69.2	62.9	69.1
15	72.3	71.8	71	71.3	73	71.6	67.3
16	68.9	69.3	70.9	72.7	72.7	66.9	66.3
17	69.4	68.4	70.6	71.4	69.7	76.8	60.7
18	70.2	73.7	74	69.3	71.5	71.8	59.1
19	68.7	69.8	71.6	68.7	73.1	62.8	59.7
20	69.3	64.8	72.5	65.5	73	59.1	68.4
21	61.2	65.3	71.6	66.6	76.6	56.7	72.2
22	60.6	65.5	76.2	67.8	73.9	55.8	62.7
23	62.2	69.6	73.3	65.4	71.2	65.2	66.7
24	66.9	72.8	72.9	66.9	72	70.8	63.9
25	75.9	71.4	71.6	68.8	72.6	71.4	60.6
26	68.9	66.9	75.9	69.6	71.6	52.9	66.5
27	68.7	64.8	73.6	67.1	72.3	51.3	67.5
28	75.2	67	71.3	70.7	70.2	57	61.5
29	78.2	67.2	74.5	68.8	72.4	51.7	63.8
30	72.3	62	69.7	68.9	80.3	54.6	61.7
31	74.1	68.8	71.4	69.7	74.2	69.2	64.7
32	71.4	69.6	70.9	72.3	74.5	64.1	73.3
33	71.7	68.2	70.2	74.8	71.5	64.4	70.3
34	72.5	65.9	73	71.9	70.9	72.1	76.4
35	68.6	66.8	69.4	69.1	73.9	63.7	70.6
36	81.1	69.2	69.8	67.1	73.8	69.3	65.3
37	76.6	69.7	71.1	68.5	68.8	80.3	68
38	78.4	66.3	74.1	68.1	69.1	73	67.3
39	74.2	68	76.8	71.8	66.2	71.5	71.8
40	71.8	66.5	78	69.1	67.9	68.3	68.5
41	66	66.8	79	67.3	77.7	67.1	59.2
42	68.5	71.9	77.3	67.4	72	67.2	57.8
43	70.1	69.5	73.2	73.1	75.2	67.8	59.1

44	73.4	71.9	69.9	69.1	67.8	63.5	69.8
45	63.5	69.6	76.6	62.9	69.9	60.7	60.2
46	66.4	67.1	75.7	68.5	71.9	59.1	73.9
47	60	65.3	70.7	72.9	69.7	60.1	62.6
48	66.5	69.3	69.1	76	65.3	67.8	63
49	71.7	67.3	67.1	71.5	68.1	62.3	57.8
50	68.8	63.2	70	73.1	68.7	62.5	60.1
51	62.2	62.2	75.3	71.8	72.1	59.3	55.3
52	68.5	67.9	73.7	67.7	72.1	56.4	62.5
53	76.1	63.4	75	72.4	67.9	51.4	56.7
54	68.9	64.4	67.9	70.5	66.6	48.2	63
55	70.3	62.8	70.1	67.8	69.1	52.8	78.5
56	55.1	63.9	69.4	62.4	75.3	51.2	62.9
57	53.1	66.2	69.9	64.1	85.5	51.1	61.1
58	69	67.1	69.5	66.6	72.3	53.8	65.3
59	58.5	70.4	71.7	59.6	80.8	55	64.3
60	67.1	70.6	75.2	64.8	86.2	56.3	65.6
61	63.5	64	70.1	70	78.2	58.3	67.3
62	65.3	66.6	71.4	69.4	70.6	59.7	71
63	75.5	67.4	69.7	69	70.5	58.8	73.1
64	68.1	71.9	68.9	71.2	71.4	56.8	81.2
65	71.8	72.1	80.3	71.4	69.1	57.2	88.2
66	72.5	71.4	74.1	74.5	71.6	57.7	75.4
67	72.8	75	70.7	72.9	70.2	75.8	68
68	61.8	68.4	68	68.5	67.1	63.3	70.1
69	70.4	72.2	71.2	69.7	65.5	71.2	65.3
70	70.9	66.4	68.2	71.5	69	72.2	62
71	71.3	71	69	68.5	71.9	61	64
72	78.1	73.4	70.1	76.3	68.2	70.3	69.6
73	79.8	68.8	70.3	70.1	70.5	64.9	71
74	80	67.9	73.1	70.5	70.2	57.9	75
75	83.5	67.4	70.2	73.2	71.7	70	77.7
76	81.5	68.5	71.8	73.5	71.6	67.7	66.8
77	71.8	65.7	72.9	78.7	70	70	70.7
78	84.4	67.3	70.9	71.9	73.3	70.3	72.3
79	75.3	72.8	68.5	71.7	68.3	74.1	76.8
80	75.9	72.6	70	70.7	69.4	69.6	77.5
81	72.9	69.5	71.1	73.1	73.8	67.3	66.9
82	68.5	72.5	71.1	72.4	73.7	68.4	61.9
83	67.5	73.8	66.6	69	72.4	66.6	64.8
84	61.8	67	70.5	69.1	68.5	71.2	73.4
85	72.5	65	72.7	71.8	76.4	73	72.9
86	67	65	75	69.6	70.5	69.3	65.7

87	57.2	69	72	70.7	74.3	71.4	68.1
88	58.4	69.4	71.5	71.3	73.1	67.6	73
89	59.9	71.8	72.9	70.5	72.1	60.1	84.2
90	75.1	67	76.9	77	70.6	57.1	80.2
91	71.6	64.2	74.3	78	75.3	58.4	78.1
92	62	65.5	73.6	74.7	72.6	62.2	65.1
93	59	65.4	76.4	78.6	72.5	55.6	75.5
94	61.2	66.3	74.5	75.5	69.4	51.1	66.7
95	66.6	68.5	75.5	71.9	66.4	51.7	74.5
96	76.5	65.5	74	72.8	67	50.4	63
97	80.7	66.4	71.5	73.9	72.8	52.6	73.7
98	75.2	65.4	65.6	73.7	72	55.8	71.7
99	77.2	67.9	68.8	69.5	70.2	63.5	67.7
100	71.6	67.7	70.9	80.4	70	61	70.8
101	73.9	70	71.5	72.8	71.7	62.5	58.4
102	70.3	68.1	70	72	67.8	73.3	75.1
103	69.8	69.2	72.2	68.5	69	66.2	71.1
104	67.1	67.7	70	70.2	72.2	71	60.7
105	72	67.7	69.7	75.5	72.4	64.2	65.5
106	74.9	69.6	68.7	68.9	73	70.7	66.5
107	68.5	71	67.3	69	71.3	66	72.7
108	75.3	66.2	72	68.1	71.4	62.5	72.2
109	77.4	66.4	70.4	72.3	72.6	71.4	73.8
110	78.1	71.5	68.1	73.2	68.1	74.4	70.4
111	75	66.6	74.5	72.3	69.1	81.3	63.1
112	74.1	64.5	69	68.1	76	78.3	60.7
113	77.2	63.6	70.5	72.7	80.6	73.1	58
114	75	67.2	68.8	69.8	72.3	74.3	63.1
115	69.9	59.5	72.5	72.2	71.6	75.9	60.4
116	65.6	62.4	73.1	72.8	71.4	68	64.9
117	73.1	67	72.8	70.8	72.6	67.3	69.1
118	81.8	61	72.1	71.7	74.1	70.1	72.2
119	66.9	63.3	71.8	71.6	70	71.6	64.9
120	64	71.1	70.3	72.4	74	73.1	63.5

2) Hasil Pengumpulan Data Primer Nilai Kebisingan Perwakilan Libur Lebaran

Tabel 3. Data Kebisingan Titik 3 Parkiran Abu Bakar

1	**Identitas Bahan Uji**		
	Standar Acuan	:	SNI 8427:2017
	Metode Uji	:	SLM pembobotan frekuensi A dengan pembobotan waktu fast (F)
	Standar Peraturan	:	Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan
	Tingkat Kebisingan	:	64,0 dBA
2	**Identitas Sampel**		
	Tanggal Pengambilan	:	12-13 April 2024
	Koordinat GPS	:	S: 110.366175°m
		:	E: -7.790037°m
	Lokasi Pengambilan	:	Parkiran Abu Bakar

3 Pengumpulan Data

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	66.7	68.9	68.5	70.4	68.5	66.7	60.2
2	67.8	70.6	69.1	68.2	68	66.5	66.8
3	67.7	58.1	65.6	68.1	66.2	71.8	71.8
4	67	60.9	69.8	68.9	69.4	70.7	67.5
5	65.1	62.4	67.8	67.5	60.6	78.3	67.5
6	67.3	60.2	71.1	71.4	62.5	69.4	63.9
7	62.8	60.7	67.1	68.6	77	70.7	64.5
8	66.4	63.3	74.3	67.8	78	71.6	61.4
9	62.7	61.1	71.4	70.5	72.5	62.7	63.4
10	66.4	62.3	68	74.1	66.6	71.1	66.3
11	68.7	65.8	67	76.6	68.9	71.4	57.8
12	69.6	64	67.6	73.1	70.8	75.4	61.1
13	65.6	63.1	68.1	74.1	70.6	72.8	60.7
14	64	62.2	63.4	74.6	69.8	68.9	70.2
15	66.8	64	67.6	73.3	74.4	63.9	76.5
16	66.61	62.8	68.6	75.3	63.9	67.6	65.1
17	67	58.5	71.1	70.8	63.5	63.4	57.1
18	66.6	59.8	68	77.4	63.5	68.6	60.9
19	71.8	60.3	69.5	71.1	60.1	67	62.7
20	75.8	57.7	66.8	67.7	62.7	67.9	64.2
21	70.9	58.5	67.3	68.1	64.1	65.2	66.6

22	68.8	63.9	70.3	67.8	69.4	63	71.6
23	71	64.4	68.1	67.3	62.1	60.1	76.8
24	64.4	58.3	69.1	68.1	67.3	60.9	64.7
25	64.9	59.7	69.3	66.6	70.9	61.1	60.5
26	69.1	61.2	68.7	67.9	67.9	63.8	56.8
27	72.3	65.9	69.6	68.1	70.2	66	55.8
28	69.8	66.5	65.4	70.1	63.9	68.4	53.8
29	71.6	63.5	67.5	77.3	67	69	70.8
30	71.8	65	64.8	69.7	71.2	66.2	55.8
31	67	62.1	67.3	73.3	72.7	68.3	54.5
32	70.3	61.9	67.9	74.9	68.1	64.5	57.3
33	67	67.9	74.1	74	66.6	71.2	51
34	74.8	72.8	70.1	72.8	67.6	65.5	50.5
35	75.6	71	70.1	71.4	68.5	68.8	56.6
36	78.9	64.7	70.5	68.8	68.1	69	58.7
37	77.7	63.4	70.3	67.3	76.2	63.6	54.2
38	74	73.5	71.2	68.8	81.2	60.4	55.2
39	72.4	62.2	66.3	70.6	74.1	62.1	55
40	73.3	65.5	68.2	71.4	70.1	65.7	63.6
41	68.2	73.7	71.1	69.7	70.4	69	64.2
42	69.5	71.2	66.7	70.4	67.9	68.7	61.8
43	66.4	68.7	66.1	68.2	70.2	76.2	57.8
44	67.9	69.3	69.1	73.4	70.3	66.3	62.7
45	64.7	70.7	59.5	73.6	66.6	67.3	62.5
46	70.6	71.6	64.1	70.9	66.1	73.2	64.1
47	68.9	65.1	63.1	71.7	64.1	70.4	64.2
48	67	63.2	72.3	73.5	70.3	65.3	67.6
49	67	63.8	71.5	73.6	68	63	55.3
50	68.9	78	68.2	71.5	68.1	68.6	51.5
51	72.6	74.6	72.5	68.3	80.8	69.1	55.7
52	87	66.9	65.7	70.8	78	61.3	59.1
53	72.2	68.6	64.8	70.4	72.4	63.5	55.9
54	67.8	75.4	69.4	71.2	70.1	64	62
55	70	59.7	70	72.5	67.3	68.8	59.3
56	69	73.8	64.1	69.9	63.2	66.8	60.9
57	63.2	62.3	65.5	73.1	64.5	68.3	64.4
58	59.5	64.4	66.6	68.5	63.9	69.1	59.8
59	61.6	65.5	66	71.1	66.3	64.3	65
60	60.6	74.4	67.7	69.4	75.2	74.5	60.9
61	73.5	70.6	66.7	72.3	66.8	68.1	62.7
62	69.6	66.8	65.8	67.3	73.6	66.2	67.1
63	66	68	65.2	66.7	69.8	70.3	60.6
64	67.3	74.1	65.5	67.1	66.2	68.5	59.1

65	65	68.8	67.4	68.7	66.8	80.9	60.3
66	65.8	64.1	65.8	66.6	62.5	72	58.8
67	66.9	66.2	66.8	67.9	66.9	66.6	57.4
68	60.6	70.1	66.7	72.9	68.1	66.3	55.2
69	60.7	68.8	65.1	72	70.3	67.7	60.2
70	60.9	69.4	66.7	71.5	67	73.6	62.1
71	60.6	71.9	66.7	71.6	68.1	72	61.1
72	68	66.7	68	70.5	73.1	74.5	62.1
73	66.2	64.4	71.2	71.6	66.3	72.3	59.8
74	56.2	66.6	70	74.7	66.5	70.6	55.3
75	66.3	66.7	74.9	79.1	67	69.1	56.2
76	63.7	64.5	69.8	74.4	68	67	56.1
77	65.9	66.7	69.6	71.9	77.9	64.3	62.4
78	72.6	65.9	72.5	72.6	71.4	68.7	66.4
79	70.6	70.6	73.9	70.5	78.2	67	62.1
80	66.7	66.7	73.3	66.9	65.6	71.5	56.5
81	68.1	68.5	74	66.5	66.2	67.3	57.1
82	73.9	67.7	71.3	67.9	67.9	62.7	58.1
83	72.6	64.5	68.4	68.1	68.5	68.1	60.1
84	66.4	65	73.7	68.4	67.9	61.4	62.9
85	64.3	67.1	72.8	68.9	65.7	64	63.6
86	69.8	65	73.3	68.1	62	66.8	63.1
87	70.5	64.5	71.9	71.8	60.6	65.3	61.6
88	70	64.6	71	73.7	60.1	66.8	61.8
89	65.4	64.1	72.4	71.1	60.3	64.4	59
90	63.4	70.4	66.5	73.1	63.2	66.5	56.6
91	65	62	65.8	69.5	65	62	57.1
92	65.5	64.4	63.8	70.6	68.7	62.4	56.3
93	64.9	64.5	78.4	68	74.5	63.5	55.6
94	66.3	72.7	65.1	67.3	73.5	65.3	56.9
95	68	63.7	64.8	67.4	71.5	60.8	61.7
96	68.7	69.3	66.5	67.1	71.4	62.1	64.3
97	69.8	66	66.9	68.8	71	66.9	58.2
98	70	66.6	70.3	74.1	75.9	67.4	60.3
99	69	67.9	69.5	71.7	73.3	64.2	65.3
100	64.5	67.5	74.3	66.7	62.1	67.3	69.9
101	70	61.8	69.9	69	63.1	68.9	67.1
102	72.4	65	71	72.5	68.4	70.1	70
103	68.7	70.3	76.8	66.5	66.9	75.7	71.6
104	68	73.6	81.4	68.6	65.1	72.2	73
105	67.7	73.1	68.6	67.3	65.7	72.5	67.7
106	70.6	65.3	70.6	68.6	62.7	70.3	60.3
107	72.5	70	69.1	70.5	68.1	73.9	63.8

108	63.5	68.6	68.1	69.1	75.5	69	58.9
109	65.1	77.7	70.1	66.7	67.1	72.6	60.8
110	62.8	66.4	72.1	68.6	62.1	71.7	65.5
111	62.6	69.1	71.2	74.8	60.2	72.2	60.9
112	66.2	70.3	77.1	68.9	62.5	75.4	62.9
113	69.8	65.6	70	70.9	64.5	73.7	64
114	72.3	66.5	72.9	71	64.1	69.1	62.9
115	78.9	69.7	71.4	69.7	64.2	74.5	64.2
116	77.9	69.1	67.7	68.3	69.9	69.1	62.9
117	68.7	66.1	71.9	64.2	67.5	66.9	62.8
118	63.7	71.6	71.6	62.9	63.8	65.7	58.3
119	66.4	67.1	72.5	61.5	66.7	70	55.1
120	63.9	70.6	73.4	73.8	73.4	70.5	56.4

Tabel 4. Data Kebisingan Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y

1	**Identitas Bahan Uji**		
	Standar Acuan	:	SNI 8427:2017
	Metode Uji	:	SLM pembobotan frekuensi A dengan pembobotan waktu fast (F)
	Standar Peraturan	:	Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan
	Tingkat Kebisingan	:	69,6 dBA
2	**Identitas Sampel**		
	Tanggal Pengambilan	:	12-13 April 2024
	Koordinat GPS	:	S: 110.367133°m
		:	E: -7.792230°m
	Lokasi Pengambilan	:	Kantor DPRD D.I.Y

3 Pengumpulan Data

No	**Pembacaan**						
	L 1	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**
	db/5 detik						
1	71.2	71.9	70.2	77.3	77.5	71.4	66.6
2	68.8	73.2	70.9	80.2	77.4	72.6	63.5
3	72.1	71	70.7	71.7	75.2	81.8	62.1
4	70.5	73.3	73.7	83.7	73.3	69.5	59.8
5	70.3	67.7	73.5	80.9	75.5	69.1	63.3
6	69.3	72.2	72.5	81	78	83.4	66.3
7	64.5	71.3	73.5	75.4	72.3	74.9	69
8	61.6	72.3	69	77.3	75.6	78.1	73.9

9	65	72.2	73.5	78	78.1	77.1	76.8
10	69.7	75.5	71.7	76.5	80.4	64.7	63
11	71.6	65.7	70.7	80	75.3	61.2	59.9
12	64.8	67.7	70	69.9	64.3	72.4	64
13	72.4	68.7	66	76	77.8	71.1	67.7
14	67.1	69.3	65.8	71.7	80.7	73.2	63.2
15	70.9	62.5	69.5	75.5	68.5	68.6	67.9
16	68	65	72.4	76.2	71.5	72.2	72.9
17	67.7	67.3	68.3	79.8	79.5	75.8	63.5
18	65.7	63.6	72.8	75.1	78.8	73.8	62.9
19	65.7	66.4	71.4	77.3	81.1	75.6	62.7
20	67	73.2	71.3	79.7	75	76.6	62.4
21	66.1	70.9	69.9	72	79	74.9	57
22	63.3	64.7	73.3	77.8	80.2	71.5	58.7
23	66.2	66.7	73.8	75.4	85.6	70.2	57.2
24	63.3	66.8	71.1	71	67.9	70.8	58.1
25	63.9	69	72.2	72.2	74.3	68.3	59.8
26	70.3	71.8	76	67.1	72.7	72.6	57.6
27	63.8	79.8	65.1	73.3	84.5	66.8	58.3
28	66.7	73.1	70.7	70.5	83.8	68.9	54
29	66	70.8	67.7	73.6	78.1	61	62
30	63.9	68.4	70.8	74.8	83.4	68	72.8
31	71.5	69.6	69.9	72.2	83.4	71.2	71.6
32	73.1	70.3	73.8	74.1	79.4	66.8	59.2
33	67.4	63.1	70.7	76.6	69.9	60.6	62.9
34	62.2	64.3	77.4	76.5	72.5	89.5	67.7
35	67.3	62.4	71	77.6	73.8	77.1	64.8
36	64	66.3	73.1	76.2	77.6	75.3	60.8
37	69.6	65.3	68.2	80.3	75.2	66.9	63.3
38	66.5	67.4	71	80	74.2	70.2	60.2
39	68.3	63.8	67.2	81	74.6	76.7	60.4
40	69	65.2	68.7	80.8	64.4	70.2	64
41	78.9	70.5	70.2	84.4	73.1	70.2	66.6
42	77.4	66.5	68.7	80.6	63.8	79.9	58.7
43	69.5	68.5	73.2	76.1	77.1	71.8	58.7
44	67.9	69.8	69.5	80	67.5	66.6	63.3
45	68.1	68.1	86.5	74.8	67.9	71.8	51.6
46	64.8	70.6	86.8	76.8	69.3	77.1	61.2
47	69.4	68.7	89.5	80.4	79.9	72.6	73.3
48	61.1	69.1	87.4	77.9	80.2	86.9	62.9
49	62.2	70.2	85.4	77.4	73.6	76.9	62.4
50	66.8	68.3	89	79.1	71.9	78.2	65.2
51	73	68.5	85.4	76.4	78.1	81.8	60.5

52	73.3	74	87.2	82.1	76.1	83.5	60.4
53	69.5	71.7	84	70.6	69.8	79.4	61.9
54	71.8	75.5	77.8	79.2	69.9	69.5	59.7
55	68.1	71.8	78	74	71.5	78.9	60.3
56	70.3	70.6	74.2	73.3	69.8	75.1	58.1
57	66	65	76.6	76.5	72.7	69.5	62.2
58	63.3	66.7	77.3	73.7	73.1	69.3	61.8
59	65.4	65.9	75.3	75.3	70.2	74.5	64.3
60	71.2	67.2	74.7	76.7	76.4	74.8	55.9
61	61.6	67	81.7	73.1	75.8	69.2	64.3
62	70	69.9	77	82.4	89.1	67.2	74.1
63	67.2	67.3	79.6	75.3	72.9	61.5	72.8
64	66.9	69	79.9	75.7	76.5	65.6	69.2
65	66.3	68.5	75.8	76.8	72.1	59.8	63.1
66	63.7	70.6	78.1	78.4	78.9	61.4	62
67	63.8	72.3	82.5	79.2	71.9	60.4	65.4
68	69.6	71.7	74.4	78.5	76	68.7	60.8
69	62.8	71.8	79.6	79.1	76.7	67	57.8
70	70.7	65.9	77.7	80.6	67.6	77.7	63.3
71	65.3	69.4	81.1	78.7	74.3	69.4	62.3
72	66.1	67.7	82	84.1	69.4	76	69.1
73	63	61.7	81.9	74.5	73.5	66.6	71.2
74	70.1	69.5	74.5	81.8	79.1	67.5	61.7
75	76.7	63.7	77.7	77.9	71.8	57.2	67
76	68.5	61.9	78.9	80.2	81.7	79.1	70.7
77	64.8	66.6	74.3	77.7	69.3	71.1	67
78	75	64.3	76.4	82.5	73.9	73.2	62.1
79	69.9	67.3	78.5	76	66	70.9	60.2
80	66.1	66.1	82.4	81.9	78.9	74.8	58.1
81	70.1	67.4	71.2	79.6	74.3	87.1	55.6
82	69.7	72.4	77.7	77.1	77.7	75.3	57.8
83	63.9	68	75.8	80	76	66.5	66.6
84	62.3	68.3	80.4	77.1	84	64.3	63
85	63.7	68.2	78.2	77.8	70.6	72.3	66.4
86	64.5	67.9	77	75.4	77.6	72.5	63.5
87	61.6	67.4	75.1	81.9	70.8	74.9	64.3
88	60.3	68.3	78.3	79.4	78.4	73.1	63.1
89	58.5	69.4	77.7	76.7	80.6	65.9	66.2
90	60.8	64.2	78.7	77.1	72.3	69	69.3
91	58	65.4	81.2	72.6	76.4	67.8	57.2
92	66.4	65.1	75.1	78	82.6	67.6	60.2
93	68.2	68.4	75.2	76.7	70.7	62.4	64.8
94	72.2	66.5	75.9	79.5	65.9	67.2	66.5

95	70.6	62.8	81.6	77.1	82	76.4	65.4
96	66.5	66.5	75.6	71.8	78.1	72.8	60.2
97	61.9	67.2	76.7	72.5	79	73.1	65.3
98	71.3	64.3	77.9	79.1	77.3	73.7	62.3
99	64	63.7	78.1	74.1	78.3	67.9	61.3
100	70.1	66	80	74.8	76.1	71.8	56.8
101	69.9	68.8	77.3	76.6	77.6	77.7	56.9
102	67.2	64.9	79.3	80.2	77.9	76.3	59.7
103	71.7	67.3	77.3	77.1	78.6	72.9	61.3
104	71.1	68.1	76.4	78.1	68.6	68.3	60.3
105	71.7	69.6	79.5	77.1	75.1	66.8	61.2
106	65.4	60.2	78.6	81.7	76	69.5	61
107	67.4	70.7	80.4	77.1	71.2	67.5	59.8
108	68.1	71.5	76.3	79.3	74.7	70.4	59.4
109	64.5	68.4	73.5	79.4	73.9	63.7	55.1
110	70.2	67.5	75.6	74.4	76.2	85.2	62.4
111	65.1	70.2	75.8	69.4	71	82.8	54.6
112	67.7	70.4	67.3	77.5	78.5	72.2	58.1
113	70	71.2	68.4	77.2	75	70.3	61.6
114	65.9	71.2	76	72.5	72	72.1	51.3
115	61.1	66.8	75.6	76.7	75.2	77.1	62.6
116	59.7	69.5	75.7	74.9	67.3	76	72.4
117	60.6	73.4	72.1	75.4	76.2	67.6	67.3
118	57	70.2	69.1	75.3	76.5	68.1	66.7
119	61.6	66.8	70.7	76.3	78.9	67.5	73.8
120	66.9	70.3	73.9	72.6	79.8	68.4	61.8

3) Hasil Pengumpulan Data Primer Nilai Kebisingan Perwakilan Hari Kerja

Tabel 5. Data Kebisingan Titik 5 Halte Trans Jogja

1	**Identitas Bahan Uji**		
	Standar Acuan	:	SNI 8427:2017
	Metode Uji	:	SLM pembobotan frekuensi A dengan pembobotan waktu fast (F)
	Standar Peraturan	:	Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan
	Tingkat Kebisingan	:	64,5 dBA
2	**Identitas Sampel**		
	Tanggal Pengambilan	:	23-24 April 2024
	Koordinat GPS	:	S: 110.366326°m
		:	E: -7.794339°m
	Lokasi Pengambilan	:	Halte Trans Jogja

3 Pengumpulan Data

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	68.2	64.8	67	81.3	69	78.5	74.4
2	71.5	71.2	72.5	68.4	66	68.5	71.3
3	72.1	72.1	86.6	68.8	66.3	67.5	68.7
4	72.2	71.4	73.8	70	67.1	68.2	66.7
5	63.5	71.3	67.8	68.4	69.2	66	63.8
6	69.2	72.5	66.9	66.1	78	69.7	61.8
7	66.3	73.8	67.2	74.1	75	67.2	66
8	67.5	73.5	67.1	67.9	68.2	70.7	64.2
9	63.7	69.9	71.3	68.9	67	70	64
10	69.9	71.5	64.2	77.1	67.7	70	77.2
11	68.8	71.4	66.1	68.5	83.5	66.4	63.8
12	66.4	72.4	64.3	69.7	71.9	66.1	69.3
13	60.4	73.9	70.5	67.5	65.4	66.1	71
14	64.2	72.7	70.4	70.8	70.1	63.5	67.3
15	65	77.9	78.4	64.3	85.6	68.8	69.8
16	71	84.8	71.8	73	85.8	66.8	63.6
17	70	75.6	73.8	86.2	64.4	71.4	65.5
18	64.3	74.3	72	67.7	62.3	67.8	65.9
19	69.1	77.1	70.9	66	68.2	69.8	61.7
20	66.1	72.8	68	70.3	66.3	68	63.9
21	70.3	70.9	66.4	69.2	71	71.1	67

22	70	68.8	66.1	64.4	63.3	60.3	63.9
23	67.5	69.9	62.8	62.5	65	63.8	62.6
24	65.4	63.1	60.8	61.7	66	74.9	64.7
25	69	63.8	63.3	63.2	68.6	62.5	62.6
26	68.2	71.4	61.5	62.6	67.4	69.5	63.2
27	66.6	69.7	56.6	64.5	64.5	71.7	67.1
28	70.2	68.9	63.4	65.9	64.6	67.7	64
29	69.8	68.1	59.3	68.2	65.1	67.3	60.1
30	64.9	66.5	61.8	70.6	64.1	69.3	60.2
31	68	70.7	66.6	72.9	62	69.4	63.5
32	75.5	77.1	64.4	72.6	71	67.6	64.1
33	63	74.9	67.7	66.5	65.2	62	70.2
34	65	72.3	70.8	70.7	63.6	57.7	80.2
35	64.3	81.2	65	73.7	61.9	70	77.3
36	68.3	71.8	66.8	67.1	63.4	71.6	69.9
37	59.9	73.8	69.7	66.5	71	61.1	71.5
38	59.1	71.2	70.6	66.7	70.3	64	67.8
39	59.8	74.5	70.4	66	66.1	70.5	66.8
40	69	75.1	67.4	70.1	65.1	62.5	65.9
41	65.7	75.2	66.3	72.7	70.4	69.5	69.6
42	64.9	66.5	68.6	66.2	65.6	64.5	68.1
43	65	72.2	69.2	66.3	66.3	65.1	64.5
44	62.5	69.3	68.9	65.3	65.9	68.6	64.3
45	66.7	70.5	65.2	67	66.9	64.2	68.4
46	73.1	66.7	63.3	67.7	65	70.5	72.7
47	70.9	72.9	61.9	77.3	65.1	63.3	65.7
48	77	71.8	61.5	67.3	72.1	65.1	60.8
49	71	69.4	62.9	69.7	63.7	78.1	63.9
50	68.8	64.4	65.3	67.2	63.8	71.5	63.5
51	70.8	68.2	68	68.7	68.1	67.6	63.8
52	76.8	69.5	64.7	67.1	66.3	68.4	71.1
53	78.6	75.1	68.9	66.3	65.5	62.1	82
54	61.1	75.5	67	66.2	70.6	64	84.4
55	72.5	68.3	65	67.1	75	71.8	82.6
56	72.1	73.1	62.6	69.7	73.8	67.1	69.6
57	63.3	70.1	63.3	66.6	70.5	66.4	67.3
58	62.9	79.8	66.2	69.2	63	63.2	66.4
59	66.9	81.6	67.9	70.6	67.6	61.8	67.6
60	68	64.1	70.3	66.3	70	59.2	79.4
61	61.6	75.5	67.6	64.8	67.2	59.6	74.7
62	64.2	75.1	68.1	65	66.4	55.1	65.8
63	61.9	66.3	68.3	65.7	70.1	57.4	67.3
64	69.3	65.9	71.3	68.7	66.4	61.4	67.4

65	61.9	69.9	65.4	68.3	64.4	64.9	66.3
66	58.7	62.5	63.8	67	63.1	57.2	67.7
67	66.6	65.6	68.6	67.9	65.6	55.9	68.4
68	66.2	68.2	67.1	64.9	63.7	62.2	64.7
69	71.4	65.9	64.5	66.1	64.2	58.1	65.1
70	71.1	73.3	67.7	68.6	63.7	72.3	64.2
71	65.2	65.9	66.2	67.5	73.6	62.7	67.4
72	67.7	62.7	66.9	59.1	66.2	65.3	64.3
73	65	70.6	67.1	67	70.1	61.3	66.4
74	69.5	72.5	65.5	61.6	61.3	67.8	68.2
75	66.1	69.1	69.5	64.3	62	64.7	64.8
76	69.4	72.4	66	62	61.4	69.5	78.2
77	68.5	71.5	66.1	77.8	62.5	63.8	74.4
78	70.5	73.5	64.5	64.1	65.3	65.8	70.4
79	69.5	72.5	68.4	64	64.6	62.1	70.4
80	70.3	73.3	67.4	60.2	60.5	70.6	69.9
81	62.7	65.7	68.3	69.5	62.1	66.9	79.3
82	67.1	70.1	63	69.3	63.2	67.2	75.5
83	70.7	73.7	68.2	67.4	68.8	59.7	69.8
84	63	71.1	62.7	62.2	65.1	66.3	69.1
85	67.2	71.2	66.6	62.8	69.7	60.9	67.8
86	68.9	72.9	66.8	67.8	67.6	63.6	72.4
87	63.1	67.1	67.7	62.9	70.8	75.4	69.3
88	64.2	68.2	71.1	68.6	71	65.5	68.8
89	66.8	74.3	67.9	60.1	71.5	63.3	70.2
90	63	71.3	67.2	62.1	81.2	57.9	63.1
91	65.2	71.5	69	64.1	69.8	68.7	62.6
92	60.7	69.4	69.5	69.1	72.8	68.9	74.5
93	61.4	70.3	66.1	66.7	71.2	62.6	78.8
94	63.8	71.2	65.6	66	70.3	70.7	68.8
95	60.6	69.6	60.5	84.3	62.4	69.3	69.3
96	61.7	73.2	66.3	75.8	62.6	74.2	74.8
97	67.3	72.8	69	66	68.1	75.4	69.4
98	67	67.9	67.4	63.6	63.4	84.7	72.8
99	68.2	70.3	68	69.5	61.8	68.6	72.1
100	69.1	78.5	69.8	63.7	70.8	67.3	66.6
101	68.4	66.9	69.1	67	65.6	64.3	71.9
102	68.3	66.9	70	75.3	72	62.7	74.8
103	69.5	67.3	69.3	72.6	63.7	58.9	66.2
104	70.8	71.3	66.5	63.4	61.6	56.6	68
105	70.5	63.9	63.6	60.4	59.9	58.1	66.3
106	66.9	70.8	70.2	61.9	62	65.1	70.8
107	68.5	70.1	71.3	61.4	61.9	76.3	85.6

108	68.4	69.2	70.5	68.1	78.2	61.2	76.9
109	68.4	64.7	64.8	63.1	63.9	59	69.9
110	69.9	65.4	66.8	67.1	66.5	64.7	67.6
111	68.7	67.8	66.9	69.1	64.4	74.5	63.1
112	73.9	64.6	75	61.9	63.7	79.8	66
113	80.8	65.7	71.2	60.9	70	67.4	66.9
114	71.6	70.3	89.1	60.6	63.2	67.3	61.3
115	70.3	70.2	77.7	61.8	68.8	67.6	64.6
116	73.1	75.4	71.5	65.1	65.7	59.7	62.8
117	68.8	75.1	71	63.7	67.8	58.2	57.6
118	66.9	69.2	76.1	64.4	66.4	62.4	60.3
119	64.8	71.7	70.9	66.5	62.8	54.8	62
120	65.9	66.6	68.2	67	63.2	56.9	69.5

Tabel 6. Data Kebisingan Titik 6 Pasar Beringharjo

1	**Identitas Bahan Uji**		
	Standar Acuan	:	SNI 8427:2017
	Metode Uji	:	SLM pembobotan frekuensi A dengan pembobotan waktu fast (F)
	Standar Peraturan	:	Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan
	Tingkat Kebisingan	:	62,5 dBA
2	**Identitas Sampel**		
	Tanggal Pengambilan	:	23-24 April 2024
	Koordinat GPS	:	S: 110.364875°m
		:	E: -7.797816°m
	Lokasi Pengambilan	:	Pasar Beringharjo

3 Pengumpulan Data

No	**Pembacaan**						
	L 1	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**
	db/5 detik						
1	70	66.6	69	67.4	61.4	60.8	55.7
2	66.2	64.6	67	62.7	64.1	63.9	72.5
3	69.7	66.5	66.1	66.5	60.6	64.4	54
4	65.9	70.7	65.7	63.9	60.1	58.1	50.1
5	78.6	72.1	64.2	67.3	76.3	59	49.5
6	62.5	64.7	69.1	62	67.3	61.9	48.3
7	67	63.5	66	67	65	62.9	48
8	69.1	70.9	68.2	67.6	64.3	61.6	54.1

9	75	86.1	70.4	70.1	66.1	56.1	52.8
10	63.7	71.2	70	70.9	59	60.5	48.1
11	66.6	66	71.2	64.7	61.8	67.9	49
12	74.1	64.5	71.8	66.4	57.8	65.8	51.1
13	64.4	65	70.1	66.8	66.1	65.5	53.9
14	79.9	64.7	76.5	67.7	63.4	69	50.6
15	73.3	63.3	69	68.1	62.8	74	49.4
16	71.5	61.9	68.7	70.8	61.7	65	49.9
17	72.5	66.1	69.8	73.6	59	67.9	48.6
18	69.1	70	70.2	74.7	62.7	68	48.7
19	70	71.3	71	69.5	59.9	61.5	48
20	63.4	63.9	73.5	73	68.5	59.6	49.2
21	61.5	65.4	73.1	70.6	57.5	57.8	53.5
22	61.1	70.7	74.1	74.1	65.6	67.2	48.4
23	68.3	72.4	70.4	70.3	72.5	58.9	50
24	70.4	66.7	73	69.7	64.1	56.5	55.6
25	66.1	66.4	71.6	70.2	64	64.1	59.4
26	66	66.9	70.5	68.9	61.2	59.4	58.3
27	70	65.8	73.2	71.3	64.5	65.7	53.7
28	65.7	68.9	68.3	71.2	66.1	62.2	53.2
29	66.6	69.3	72.6	67.8	66.7	69.8	66.8
30	71	64.3	75.4	71.4	66	80.1	54.6
31	66.1	61.7	72.5	73.7	66.9	65.9	53.2
32	64.5	69.5	72.1	71.7	60.3	58.7	49.5
33	64.1	61.8	78.5	72.9	60.7	62.5	50.5
34	65.1	72.1	74.8	78.9	60.6	64.5	53.4
35	68.6	72.4	71.5	74.9	58.3	66	48.5
36	73.1	68.8	73.2	73.8	65.8	57.8	41.8
37	68.3	70	73.5	71.1	56.5	70.6	40
38	73.6	64.1	75.1	71.7	63.9	69.4	48.9
39	65.5	61	72.4	71.9	65.1	68.9	51.6
40	65.7	79.9	72.3	76.1	64.4	69.5	50.5
41	63.5	71.7	71.3	71.4	66.2	82.4	49.2
42	68.2	67.8	75.1	75.8	65.4	77.9	49.6
43	68.4	68.6	74.9	69.3	64.8	62.5	48.8
44	73.1	67.1	71.7	74.9	73.9	59.5	48.4
45	65	64.7	73.1	73.1	67.3	56.8	48.1
46	68.5	70.8	72.4	74.6	66.4	62.5	48
47	66.3	61.1	74.8	70.9	64.3	58	49
48	69.8	62.1	75.2	68	65.4	55.5	49.9
49	65.8	61.8	72.4	73.9	63.6	54.4	57.9
50	69.4	66.3	74.8	77.6	61.9	58.9	58.8
51	68.3	59.5	75.7	69.2	57.2	66.7	62.9

52	63.9	60.2	71.3	70.7	65.4	65.4	71.1
53	65.3	65	74	70.5	67.5	67	57.2
54	66	67.1	71.4	73	66.6	63.5	69.6
55	64.4	69.2	72.9	70.3	71.6	62.5	65.9
56	67.7	76.5	73.5	68.2	67.1	68	56.2
57	67.4	66	72.1	71.4	72.5	66.9	50.6
58	70	79.6	72.9	74.2	65.1	58.1	49.8
59	70.6	70.7	75.3	74.3	56.7	66.4	48.4
60	68.9	70.2	67.9	69.5	56.3	58.1	49
61	66.6	64.9	72.7	68.9	66.8	61.1	54.2
62	68.7	63.1	68.7	71.1	62.2	56.3	63.9
63	66.5	60.4	72.5	69.8	68	64.6	55.1
64	67.9	62.2	72.3	74.5	68.7	54.2	67.3
65	67.2	71.1	66.4	72.8	68.6	59	75.1
66	67	62.8	66.6	72.6	70	67	55.9
67	66.3	68.7	65.6	77.3	69.8	59.3	54
68	65.5	73.9	65	72.9	84.5	57.3	51.5
69	70.9	74.6	63.1	72.4	75.9	55.7	49.1
70	65.6	67	65.8	71.3	66.5	54.8	51.5
71	64.1	66.9	67.6	71.1	64	66.7	56.3
72	66.9	67.9	68.6	69.5	62.7	67.8	54.4
73	68.7	66	65.8	75	60.8	75.2	68.1
74	72.1	65.4	69.4	70.8	59.5	63.4	56.1
75	71.1	64.5	65.3	73.6	70.8	59.6	61.7
76	67.2	59.9	64.6	72.7	65.5	54.1	49.2
77	65.3	62.8	66.6	70.1	63.7	53.3	48.7
78	65.9	60.3	68.8	74.4	68.8	58.2	48.4
79	64.7	64.5	71	71.2	60.4	58.8	48.6
80	69.8	62.9	66.4	72.9	56.9	58.5	50.2
81	70.1	63	66	70	53.9	64.1	65.5
82	65.7	61.2	65.2	72.3	61.5	60.4	65
83	72.8	65.3	63.3	73.3	55.9	64.3	65.6
84	73.9	80.6	63.6	72.2	62.6	59	54.7
85	73.7	68.8	65.8	71.7	62.6	59	49.4
86	69.3	61.7	62.4	67.7	61.5	60.3	49.7
87	68.9	67.5	66	66.2	68	54.1	50.3
88	63.6	65.5	68.4	68.8	79	51.2	48.6
89	65.8	63.1	67	71.2	73.7	53.6	48.9
90	63.6	63	67.2	70	66.8	54.9	54.3
91	71.9	57.1	69.7	71	67.8	56.3	55.6
92	63.3	66.7	70.3	74.6	63.1	67.5	51.7
93	66.2	71.7	73.7	69.9	71.1	61.8	54
94	58.4	69.6	65.2	66.3	58.1	69.5	62.4

95	63.3	64.8	69.8	66	60.7	68.3	59.4
96	61.3	59.5	66.9	64.2	56.5	60.7	70.5
97	66.4	59	67.8	62.6	60.7	63.3	66.7
98	68	59.3	70.2	63.5	54.7	60.9	63.3
99	63.2	65.9	62.2	62.1	66.3	61.3	56.4
100	60.4	64.2	69.4	63.1	54.6	66.6	54.4
101	66.4	58.9	67.3	65.5	51.2	60.1	61.3
102	64.1	62.1	68.8	67.7	58.4	63.4	64.6
103	65.1	64.1	69.6	72.2	58.2	58.1	72.8
104	65	63.2	72	66.9	59.9	64	65.4
105	69.1	65.2	71.3	64	66.1	66.6	61.3
106	66.5	67.7	65.3	65	68	53.8	55.1
107	65.7	61.2	68.6	64.2	65.7	54	48.4
108	65.5	64.9	66.5	64.6	61.9	60	48.5
109	67.4	66.3	70.6	65.3	64.6	61.5	48.3
110	68.1	69.2	69.4	63.7	59.3	59.3	48.8
111	71.6	65.4	68.7	63.4	64	63.6	49.4
112	70	63.3	66.3	61.5	64.2	67.4	48.4
113	69.7	60.7	63.5	62	70.8	60.7	50.2
114	62.6	65.8	64.1	60.8	75.5	69.4	50.9
115	66.7	64.1	65	64.9	70.3	57.9	57.3
116	62.9	63.9	70.3	62.3	65.3	59	58.8
117	60	65.2	71.3	62.5	63.8	58.3	57.7
118	59.9	63.1	68.9	62.7	60.8	57.1	50.7
119	61.6	67.7	69.2	65	60.5	58.6	49.3
120	62.2	63.7	67.6	78.5	58.7	67.8	48.5

Lampiran II. Hasil Perhitungan L_S, L_M, dan L_{SM} di Sekitar Jalan Malioboro, Yogyakarta

1) Hasil Perhitungan Perhitungan L_S, L_M, dan L_{SM} Perwakilan Tahun Baru

Tabel 7. Data L_S, L_M, dan L_{SM} Titik 1 Tugu Pal Putih

Max	81.9	87.5	89	80.6	86.7	90.7	79.9
Rerata	69.7	71.4	67.0	69.8	71.0	69.4	64.2
Min	55.5	63.6	54.6	57.9	61.2	51.6	46.9
SD	5.5	4.2	5.2	4.9	5.3	7.7	6.9
Laeq,T	59.7	61.4	57.0	59.8	61.0	59.4	54.2
LS	**70.0**						
LM	**68.7**						
Leq	71.6						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Tabel 8. Data L_S, L_M, dan L_{SM} Titik 2 Hotel Grand Zuri

Max	84.4	82.1	80.3	80.4	86.2	88.2	88.2
Rerata	70.4	68.1	72.1	70.6	71.7	64.8	67.1
Min	53.1	59.5	65.6	59.6	65.3	48.2	55.3
SD	6.2	3.4	2.9	3.3	3.4	7.8	6.2
Laeq,T	60.4	58.1	62.1	60.6	61.7	54.8	57.1
LS	**70.3**						
LM	**68.3**						
Leq	71.6						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

2) Hasil Perhitungan Perhitungan L_S, L_M, dan L_{SM} Perwakilan Libur lebaran

Tabel 9. Data L_S, L_M, dan L_{SM} Titik 3 Parkiran Abu Bakar

Max	87	78	81.4	79.1	81.2	80.9	76.8
Rerata	68.1	66.5	69.2	70.3	68.2	68.0	61.5
Min	56.2	57.7	59.5	61.5	60.1	60.1	50.5
SD	4.4	4.3	3.4	3.0	4.6	4.1	5.1
Laeq,T	58.1	56.5	59.2	60.3	58.2	58.0	51.5
LS	**68.7**						
LM	**66.6**						
Leq	69.9						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Tabel 10. Data L_S, L_M, dan L_{SM} Titik 4 kantor DPRD.D.I.Y

Max	78.9	79.8	89.5	84.4	89.1	89.5	76.8
Rerata	67.1	68.4	75.5	76.9	75.2	71.8	63.0
Min	57	60.2	65.1	67.1	63.8	57.2	51.3
SD	4.0	3.2	5.2	3.3	4.8	6.0	4.9
Laeq,T	57.1	58.4	65.5	66.9	65.2	61.8	53.0
LS	**74.0**						
LM	**71.7**						
Leq	75.1						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

3) Hasil Perhitungan Perhitungan L_S, L_M, dan L_{SM} Perwakilan Hari Kerja

Tabel 11. Data L_S, L_M, dan L_{SM} Titik 5 Halte Trans Jogja

Max	80.8	84.8	89.1	86.2	85.8	84.7	85.6
Rerata	67.4	70.8	67.7	67.4	67.2	66.1	68.3
Min	58.7	62.5	56.6	59.1	59.9	54.8	57.6
SD	4.0	4.0	4.4	4.6	4.8	5.4	5.4
Laeq,T	57.4	60.8	57.7	57.4	57.2	56.1	58.3
LS	**68.8**						
LM	**67.3**						
Leq	70.3						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Tabel 11. Data L_S, L_M, dan L_{SM} Titik 6 Pasar Beringharjo

Max	79.9	86.1	78.5	78.9	84.5	82.4	75.1
Rerata	67.3	66.3	69.7	69.7	64.2	62.4	54.4
Min	58.4	57.1	62.2	60.8	51.2	51.2	40
SD	3.7	4.7	3.5	4.1	5.3	5.6	7.0
Laeq,T	57.3	56.3	59.7	59.7	54.2	52.4	44.4
LS	**68.4**						
LM	**61.5**						
Leq	67.9						

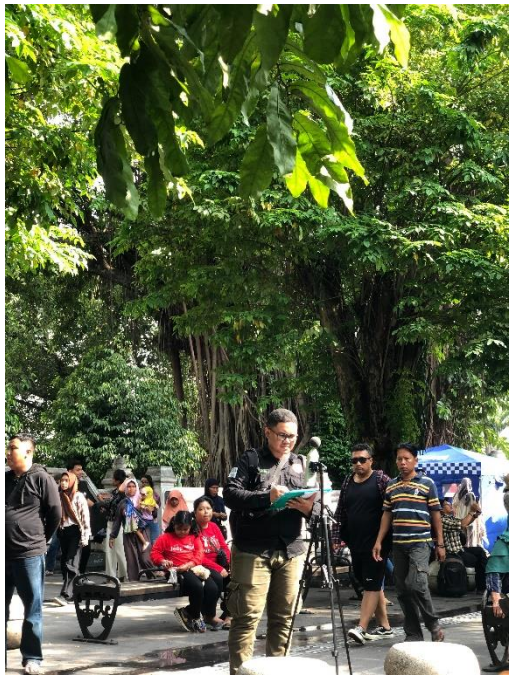
Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Lampiran III. Dokumentasi Penelitian

1) Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Kebisingan Tahun baru



Gambar 1. Pengambilan Data Titik 5 di Halte Trans Jogja

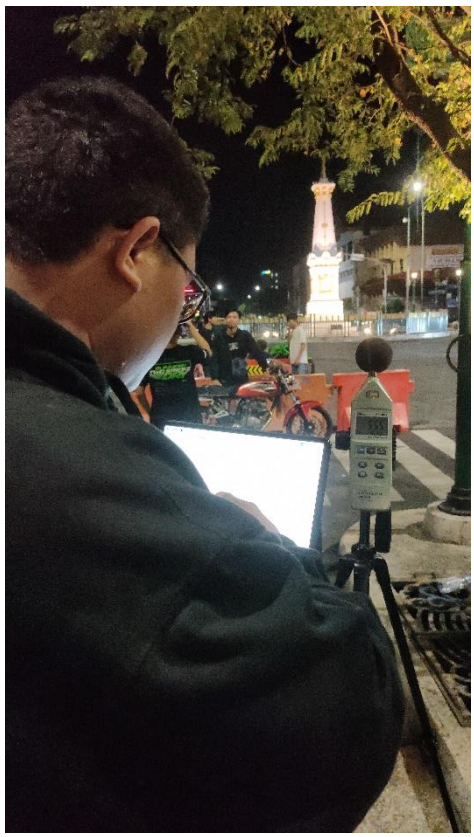


Gambar 2. Pengambilan Data Titik 4 Kantor DPRD D.I.Y

2) Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Kebisingan Libur Iuld Fitri

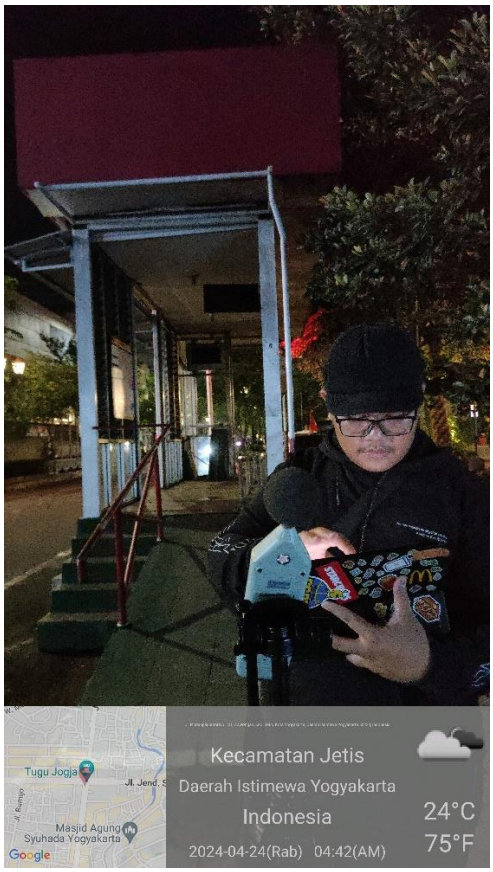


Gambar 1. Pengambilan Data Titik 3 di Parkiran Abu Bakar



Gambar 2. Pengambilan Data Titik 1 di *Tugu Pal Putih*

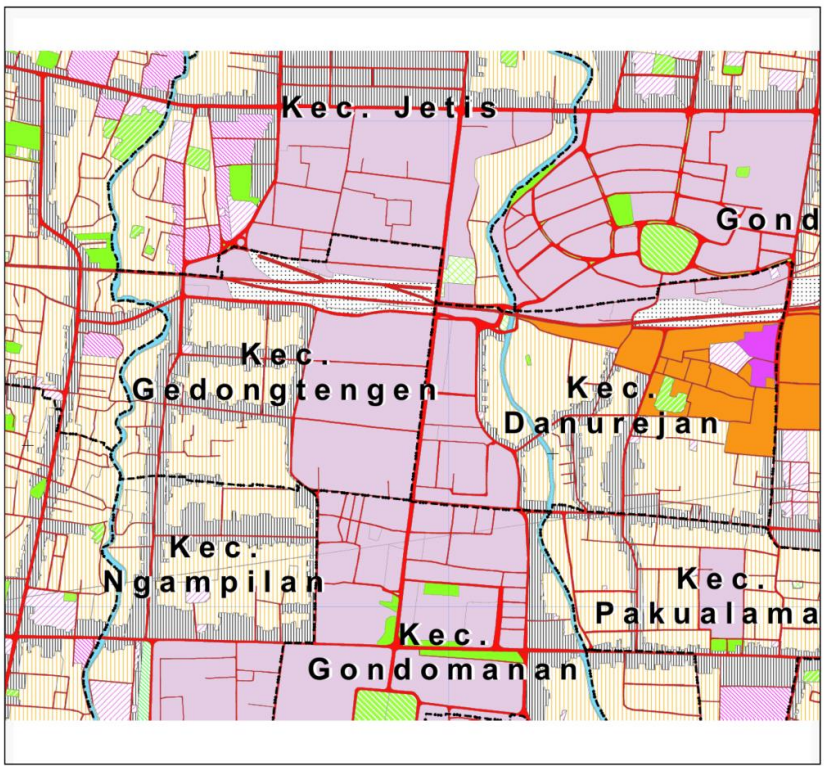
3) Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Kebisingan Hari Kerja



Gambar 1. Pengambilan Data Titik 2 di Hotel Grand Zuri



Gambar 2. Pengambilan Data Titik 5 di Pasar Malioboro



PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

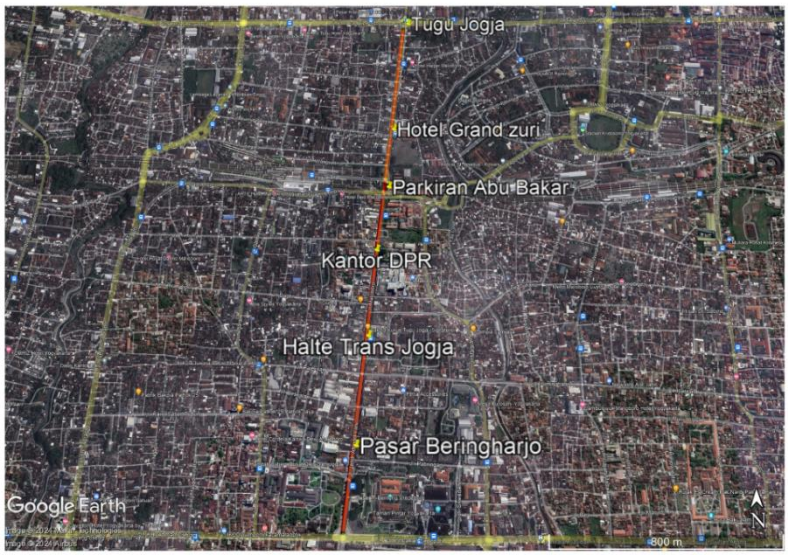
PETA RDTR
KAWASAN MALIOBORO
KOTA YOGYAKARTA
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN
20513123

DOSEN PEMBIMBING:
ADAM RUS NUGROHO, S.T., M.T., Ph.D.

LEGENDA

- Badan Jalan
- Badan Air
- Kawsan Pertahanan dan Keamanan
- Kawasan Cagar Budaya
- Taman Kecamatan
- Kawasan Campuran
- Kawasan Transportasi
- Kawasan Perdagangan dan Jasa
- Kawasan Perumahan
- Taman Kota
- Batas Administrasi Kecamatan



PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

PETA LAYOUT
PENGAMBILAN DATA KEBISINGAN
PADA KAWASAN MALIOBORO
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN
20513123

DOSEN PEMBIMBING:
ADAM RUS NUGROHO, S.T., M.T., Ph.D.

LEGENDA

Titik Sampling



PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

PETA LAYOUT
PENENTUAN DAERAH RAWAN KEBISINGAN
PADA KAWASAN MALIOBORO
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

MUHAMMAD FADHLURRAHMAN
20513123

DOSEN PEMBIMBING:
ADAM RUS NUGROHO, S.T., M.T., Ph.D.

LEGENDA

Kawasan Kebisingan Tinggi
Kawasan Kebisingan Sedang
Kawasan Kebisingan Rendah
Titik Sampling

Lampiran IV. Jenis Tanaman Peredam Kebisingan

Jenis Tanaman	Titik
 Tanaman Anak Nakal *(Duranta Repens)* Sumber : *(www.lazada.co.id)*	Titik 1, Titik 3, Titik 6. (Tugu Pal putih, Parkiran Abu Bakar, dan Pasar Beringharjo)
 Tanaman Johar *(Cassia Siamea)* Sumber : *(www.ayoketaman.com)*	Titik 2, Titik 4, Titik 5, dan titik 6 (Hotel Grand Zuri, Kantor DPRD D.I.Y, Halte Trans Jogja, dan Pasar Beringharjo)
 Tanaman Tanaman Soka Sumber : *(www.blibli.com/)*	Titik 4 (Kantor DPRD D.I.Y)

 Tanaman Likuan-yu *(Vermenia Obtusilofia)* Sumber : *(www. shopee.co.id)*	Titik 5 (Halte Trans Jogja)

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Fadhlurrahman merupakan nama lengkap penulis skripsi ini, yang lahir di Dompu pada tanggal 08 November 2001. Penulis merupakan anak sulung dari 4 bersaudara. Penulis menempuh pendidikan di SDN 02 Dompu, SMPN 01 Dompu, serta menempuh pendidikan SMAN 01 Woja. Sampai saat ini, penulis menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di Universitas Islam Indonesia pada program studi Teknik Lingkungan. Selain aktif di dalam bidang akademik, penulis juga aktif dalam kegiatan non-akademik di Teknik Lingkungan UII. Selain itu, penulis juga mengikuti program Casual Worker Technical (Freelance) di salah satu konsultan lingkungan.