

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN DI SEKITAR
STASIUN LEMPUYANGAN DAN LAPANGAN
KRIDOSONO, YOGYAKARTA**

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



ADRIAN FATHUR RAHMAN

20513024

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

TUGAS AKHIR

PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN DI SEKITAR STASIUN LEMPUYANGAN DAN LAPANGAN KRIDOSONO, YOGYAKARTA

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



**ADRIAN FATHUR RAHMAN
20513024**

Disetujui,
Dosen Pembimbing

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

NIK. 155131304

Tanggal: 21 Oktober 2024

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII



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

NIK. 045130401

Tanggal: 21 Oktober 2024

HALAMAN PENGESAHAN
PEMETAAN KEBISINGAN LINGKUNGAN DI SEKITAR
STASIUN LEMPUYANGAN DAN LAPANGAN
KRIDOSONO, YOGYAKARTA

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari : Senin

Tanggal : 21 Oktober 2024

Disusun Oleh:

ADRIAN FATHUR RAHMAN

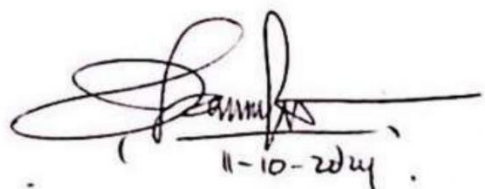
20513024

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.



11-10-2024

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 gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
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. Program *software* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di masa mendatang terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 10 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan,

A yellow rectangular postage stamp with a red border and a central emblem. The text '3000' is printed vertically on the left, and '3000 RUPIAH' is printed horizontally at the top. The word 'METERAI' is printed in the center, and 'TEMPEL' is printed below it. At the bottom, the number '349ALX384887367' is printed. A black handwritten signature is written across the stamp.

Adrian Fathur Rahman

NIM: 20513024

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis memiliki kesempatan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul “Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta” dengan baik.

Pada kesempatan kali ini, saya sebagai penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu, mendukung, serta mendoakan saya dalam penyusunan tugas akhir ini, yakni kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Ayah dan Ibu selaku orang tua hebat dan tangguh yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, nasehat, serta doa yang tak pernah putus sehingga penulis selalu bersyukur telah memiliki keluarga yang luar biasa;
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 sejak penulisan proposal tugas akhir hingga tugas akhir ini selesai;
4. Dosen dan pengajar yang tidak dapat disebutkan semuanya selama ini telah memberikan ilmu maupun fasilitas yang sangat bermanfaat selama proses menempuh pendidikan;
5. Keluarga Merak Jawa dan Keluarga besar Teknik Lingkungan angkatan 2020 yang lahir di masa pandemi *covid-19* walaupun tidak bertatap muka dari awal, terimakasih sudah memberikan kenangan terindah kurang lebih 3,5 tahun;
6. Nada Nadyatun Nadwah seseorang yang sangat spesial selalu memberikan dukungan, semangat, doa dan waktu selama proses penulisan tugas akhir ini selesai.

Penulis sadar bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Terlepas dari hal tersebut, penulis berharap tugas akhir ini

dapat bermanfaat untuk pembaca dan penelitian selanjutnya. Kritik dan saran yang membangun penulis sangat dibutuhkan agar tugas akhir ini menjadi lebih baik.

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, 21 Oktober 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Adrian Fathur Rahman', written in a cursive style.

Adrian Fathur Rahman

ABSTRAK

ADRIAN FATHUR RAHMAN. Pemetaan Kebisingan Lingkungan Di Sekitar Stasiun Lempuyangan Dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta. Dibimbing oleh Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.

Stasiun Lempuyangan dan Bundaran Lapangan Kridosono mengalami peningkatan kebisingan karena perkembangan, pertumbuhan penduduk, aktivitas transportasi, dan perluasan wilayah. Salah satu dampak perubahan ini adalah peningkatan kebisingan di fasilitas umum sekitar. Data kebisingan dikumpulkan dengan *sound level meter* sesuai SNI 8427:2017, diukur selama 24 jam di enam titik: *Flyover* Lempuyangan (Titik 1), Stasiun Lempuyangan (Titik 2), Pasar Lempuyangan (Titik 3), SMA Negeri 3 Yogyakarta (Titik 4), Kantor Plasa Telkom (Titik 5), dan Masjid Jami'I Fadhli (Titik 6). Pengukuran dilakukan setiap jam (L1-L7) selama tiga periode berbeda: Tahun Baru, Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan hari kerja biasa. Hasil penelitian dibandingkan dengan standar kualitas Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 dan ditampilkan dengan Surfer, diikuti dengan pengendalian kebisingan berupa Bangunan Peredam Kebisingan (BPB). Hasil tingkat kebisingan adalah: Titik 1 sebesar 67,7 dB, Titik 2 sebesar 68,8 dB, Titik 3 sebesar 69,6 dB, Titik 4 sebesar 70,9 dB, Titik 5 sebesar 71,0 dB, dan Titik 6 sebesar 65,4 dB. Fasilitas umum yang melebihi standar kualitas adalah seluruh titik pengambilan data kebisingan pada setiap kawasan peruntukan. Hasil pemetaan menunjukkan kebisingan di Titik 5, 4, dan 2 memiliki nilai kebisingan lebih tinggi dengan ditandai warna merah. Pengendalian kebisingan alami dengan vegetasi diusulkan yaitu Titik 1 dengan tanaman Likuan-Yu, Titik 2 dengan tanaman Sebe, Titik 3 dan 6 dengan tanaman Johar, Titik 4 dengan tanaman Anak Nakal, dan Titik 5 dengan tanaman Soka. Vegetasi di lokasi penelitian menunjukkan efektivitas rendah, berkisar antara 5-28%.

Kata Kunci : Kebisingan, Kendaraan, Pemetaan, Pengendalian Kebisingan

ABSTRACT

Adrian Fathur Rahman. Noise Mapping in the Vicinity of Lempuyangan Station and Kridosono Field, Yogyakarta. Supervised by Adam Rus Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.

Lempuyangan Station and Kridosono Field Roundabout are experiencing increased noise due to development, population growth, transportation activities, and area expansion. One impact of these changes is the increase in noise levels at nearby public facilities. Noise data was collected using a Sound level meter according to SNI 8427:2017, measured over 24 hours at six points: Lempuyangan Flyover (Point 1), Lempuyangan Station (Point 2), Lempuyangan Market (Point 3), SMA Negeri 3 Yogyakarta (Point 4), Telkom Plaza Office (Point 5), and Jami'I Fadhli Mosque (Point 6). Measurements were taken every hour (L1-L7) during three different periods: New Year, Eid al-Fitr holidays, and regular working days. The results were compared with the quality standards of the Governor of DIY Regulation No. 40 of 2017 and displayed using Surfer, followed by noise control measures in the form of Noise Dampening Buildings (BPB). The noise levels were as follows: Point 1 at 67.7 dB, Point 2 at 68.8 dB, Point 3 at 69.6 dB, Point 4 at 70.9 dB, Point 5 at 71.0 dB, and Point 6 at 65.4 dB. Public facilities exceeding the quality standards were all the noise data collection points in each designated area. The mapping results showed that noise levels at Points 5, 4, and 2 were higher, indicated by red markings. Natural noise control using vegetation was proposed: Point 1 with Likuan-Yu plants, Point 2 with Sebe plants, Points 3 and 6 with Johar plants, Point 4 with Anak Nakal plants, and Point 5 with Soka plants. Vegetation in the study area showed low effectiveness, ranging from 5-28%.

Keywords: Noise, Mapping, Vehicles, Noise Control

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
ABSTRAK	3
ABSTRACT	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian	17
1.4 Manfaat Penelitian	17
1.5 Ruang Lingkup.....	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Kebisingan	19
2.2 Jenis-Jenis Kebisingan	20
2.2.1 Jenis Kebisingan Berdasarkan Sumber	20
2.2.2 Jenis Kebisingan Berdasarkan Sifat	21
2.2.3 Jenis Kebisingan Berdasarkan Kegiatan Sekitar Manusia.....	21
2.3 Dampak Kesehatan Akibat Kebisingan	22
2.4 Baku Mutu Tingkat Kebisingan Lingkungan.....	23
2.5 Alat Ukur Kebisingan	24
2.5.1 Persiapan Pengukuran Kebisingan.....	25
2.5.2 Posisi Pengukuran Kebisingan.....	27
2.6 Penentuan Titik Lokasi Sampling Kebisingan.....	27
2.7 Perhitungan Paparan Kebisingan	28
2.8 Pengendalian Kebisingan	29
2.9 Pemetaan Kebisingan	33
2.10 Software Surfer	34

2.11 Penelitian Terdahulu Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Diagram Alir Penelitian	42
3.2 Waktu dan Lokasi	43
3.3 Alat dan Bahan.....	46
3.4 Metode Pengumpulan Data	49
3.5 Prosedur Analisis Data	50
3.5.1 Nilai Tingkat Kebisingan	50
3.5.2 Pengolahan Data Tingkat Kebisingan.....	51
3.5.3 Perbandingan Jumlah Kendaraan Dengan Tingkat Kebisingan.....	52
3.5.4 Penentuan Bangunan Peredam Bising (BPB)	53
3.5.5 Pemetaan Persebaran Kebisingan	54
3.5.6 Pengolahan Pemetaan Persebaran Kebisingan.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Identifikasi Sumber Kebisingan.....	56
4.2 Jumlah Kendaraan Melintas	58
4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan	60
4.3.1 Perhitungan Nilai Kebisingan Rerata.....	60
4.3.2 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang Hari (L_s)	61
4.3.2.1 Kebisingan L_s Titik 1 (<i>Flyover</i> Lempuyangan)	62
4.3.2.2 Kebisingan L_s Titik 2 (Stasiun Lempuyangan).....	63
4.3.2.3 Kebisingan L_s Titik 3 (Pasar Lempuyangan).....	64
4.3.2.4 Kebisingan L_s Titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta)	65
4.3.2.5 Kebisingan L_s Titik 5 (Kantor Plasa Telkom).....	66
4.3.2.6 Kebisingan L_s Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar).....	67
4.3.3 Perhitungan Nilai Kebisingan Malam Hari (L_M)	68
4.3.3.1 Kebisingan L_M Titik 1 (<i>Flyover</i> Lempuyangan).....	69
4.3.3.2 Kebisingan L_M Titik 2 (Stasiun Lempuyangan).....	70
4.3.3.3 Kebisingan L_M Titik 3 (Pasar Lempuyangan).....	71
4.3.3.4 Kebisingan L_M Titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta)	72
4.3.3.5 Kebisingan L_M Titik 5 (Kantor Plasa Telkom)	73

4.3.3.6 Kebisingan L_M Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar).....	74
4.3.4 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}).....	75
4.3.4.1 Kebisingan L_{SM} Titik 1 (<i>Flyover</i> Lempuyangan)	76
4.3.4.2 Kebisingan L_{SM} Titik 2 (Stasiun Lempuyangan)	77
4.3.4.3 Kebisingan L_{SM} Titik 3 (Pasar Lempuyangan)	79
4.3.4.4 Kebisingan L_{SM} Titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta).....	80
4.3.4.5 Kebisingan L_{SM} Titik 5 (Kantor Plasa Telkom).....	81
4.3.4.6 Kebisingan L_{SM} Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar)	82
4.4 Bentuk Pengendalian Kebisingan	83
4.5 Pemetaan Kebisingan	87
4.5.1 Peta Persebaran Kebisingan Tahun Baru	88
4.5.2 Peta Persebaran Kebisingan Libur Lebaran <i>Idul Fitri</i>	91
4.5.3 Peta Persebaran Kebisingan Hari Kerja	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	103

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir Penelitian	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 3. 2 Peta RDTR Kawasan Penelitian.....	45
Gambar 3. 3 Lokasi Penelitian	45
Gambar 3. 4 Sound Level Meter	46
Gambar 3. 5 Tripod tipe JETE H11	47
Gambar 3. 6 GPS Kamera.....	47
Gambar 3. 7 Alat Tulis	48
Gambar 3. 8 Formulir Pengambilan Sampel.....	49
Gambar 4. 1 Rekapitulasi Jumlah Unit Kendaraan	59
Gambar 4. 2 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 1 Flyover	63
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 2 Stasiun	64
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 3 Pasar.....	65
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 4 Sekolah	66
Gambar 4. 6 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 5 Kantor	67
Gambar 4. 7 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 6 Masjid	68
Gambar 4. 8 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 1 <i>Flyover</i>	70
Gambar 4. 9 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 2 Sekolah	71
Gambar 4. 10 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 3 Pasar	72
Gambar 4. 11 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 4 Sekolah	73
Gambar 4. 12 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 5 Kantor	74
Gambar 4. 13 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 6 Masjid.....	75
Gambar 4. 14 Grafik Nilai Kebisingan Siang Malam Hari (L_{SM}) Titik 1 <i>Flyover</i>	76
Gambar 4. 15 Grafik Nilai Kebisingan Siang Malam Hari (L_{SM}) Titik 2 Stasiun	78
Gambar 4. 16 Grafik Nilai Kebisingan Siang Malam Hari (L_{SM}) Titik 3 Pasar	79
Gambar 4. 17 Grafik Nilai Kebisingan Siang Malam Hari (L_{SM}) Titik 4 Sekolah	80
Gambar 4. 18 Grafik Nilai Kebisingan Siang Malam Hari (L_{SM}) Titik 5 Kantor	81
Gambar 4. 19 Grafik Nilai Kebisingan Siang Malam Hari (L_{SM}) Titik 6 Masjid	82
Gambar 4. 20 Pola Persebaran Kebisingan Tahun Baru	90

Gambar 4. 21 Peta Persebaran Kebisingan Libur Lebaran <i>Idul Fitri</i>	92
Gambar 4. 22 Peta Persebaran Kebisingan Hari Kerja	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Tingkat Kebisingan Lingkungan DIY	23
Tabel 2. 2 Jenis Tanaman Efektifitas Pengurangan Kebisingan	32
Tabel 2. 3 Penelitian Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan	36
Tabel 3. 1 Titik Koordinat Lokasi Penelitian.....	46
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisinga(dB).....	61
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising Alami	87
Tabel 4. 3 Titik Koordinat Pola Persebaran Kebisingan.....	88

"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
- Lampiran IV : Formulir Sampel Kebisingan
- Lampiran V : Lokasi Penelitian, dan Hasil Pemetaan Kebisingan
- Lampiran VI : Jenis Tanaman Peredam Kebisingan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan signifikan dalam berbagai aktivitas masyarakat di daerah perkotaan telah terjadi seiring dengan perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang semakin cepat di kota tersebut. Perubahan yang mengalami perkembangan pesat diantaranya dalam bidang transportasi, perluasan wilayah dan lain sebagainya. Perkembangan ini menyebabkan banyak permukiman dan sarana kegiatan masyarakat sehari-hari lainnya dekat dengan sumber kebisingan. Maka dari itu, untuk melakukan aktivitas kesehariannya, masyarakat membutuhkan lingkungan yang nyaman. Kenyamanan pendengaran, atau dengan kata lain kebutuhan manusia terhadap pengurangan kebisingan luar, terutama kebisingan lalu lintas jalan, merupakan komponen yang sangat penting dari kenyamanan tersebut.

Salah satu efek buruk dari perkembangan dan pertumbuhan yang meningkat adalah kebisingan. Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan atau suara yang tidak sesuai dengan tempat dan waktunya. Suara ini tidak diinginkan karena mengganggu komunikasi dan telinga manusia, yang dapat merusak pendengaran atau kenyamanan manusia (Balirante, 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 kebisingan adalah bunyi atau suara yang tidak diinginkan dalam tingkat dan waktu tertentu yang menyebabkan terganggunya kesehatan dan kenyamanan lingkungan. Intensitas kebisingan dan lamanya seseorang terpapar kebisingan di tempat bising sangat memengaruhi hubungan antara kebisingan dan kemungkinan terkena gangguan daya dengar manusia.

Menurut Kevin & Gary (1984) dalam Arlan, Mirani (2011), kemacetan yang disebabkan oleh kendaraan akan menghasilkan suara yang sangat keras dari klakson dan mesin kendaraan. Selain itu, suara bising yang dihasilkan oleh aktivitas transportasi semakin meningkat dengan penggunaan knalpot modifikasi. Masyarakat juga menggunakan fasilitas kendaraan atau transportasi umum, seperti kereta api sebagai sarana transportasi publik. Namun, kereta api yang berhenti di

stasiun juga menimbulkan kebisingan dan getaran. Karena tidak ada cukup lahan untuk pemukiman golongan bawah, masyarakat harus menggunakan lahan yang tersisa, seperti di pinggiran jalur rel kereta api. Akibatnya, masyarakat yang tinggal di sekitar rel kereta api mengalami gangguan kesehatan dan psikologis (Rusli, Mustar 2008).

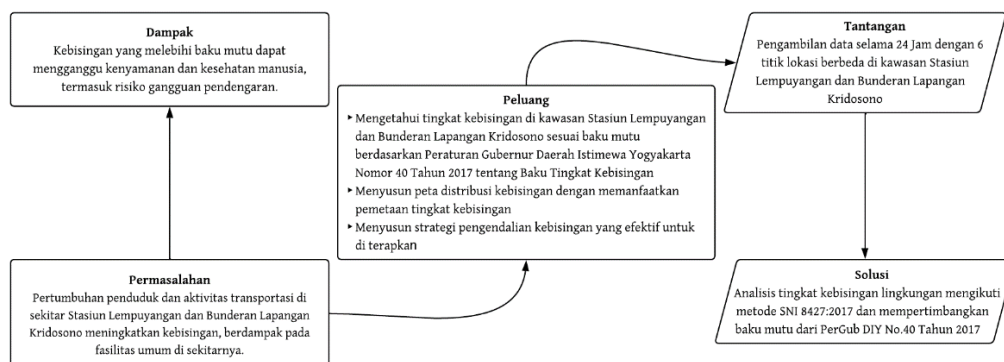
Salah satu kawasan yang berpotensi menjadi sumber kebisingan dalam bidang transportasi adalah fasilitas umum di Kota Yogyakarta, antara lain Bunderan Lapangan Kridosono dan Stasiun Lempuyangan. Kedua kawasan tersebut, merupakan bagian dari sumber kebisingan yang terus meningkat akibat perkembangan dan pertumbuhan penduduk dalam melakukan aktivitas kegiatan transportasi, maupun perluasan wilayah. Salah satu efek kompleks dari perubahan ini adalah peningkatan kebisingan di beberapa fasilitas umum yang berdekatan dengan sumber kebisingan seperti daerah industri, jalan raya, sekolah, tempat ibadah, rel kereta api, dan beberapa fasilitas umum lainnya, yang mengganggu aktivitas manusia.

Menurut Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan, Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kenyamanan dan kesehatan manusia. Tujuan pengesahan peraturan tersebut untuk mengatur standar dan parameter tingkat kebisingan di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Selain itu, dengan ditetapkannya peraturan tersebut untuk memberikan batasan tingkat kebisingan yang di peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan sehingga menjamin kenyamanan dan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, untuk memastikan bahwa fungsi lingkungan hidup tetap sehat dan bermanfaat bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, diperlukan peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 untuk mengontrol pencemaran dan perusakan lingkungan yaitu kebisingan.

Dalam penelitian yang sebelumnya dilakukan Dhanty Prihatiningsih tahun 2019 sudah dilakukan pengukuran kebisingan di stasiun Kereta Api Lempuyangan ke pemukiman dengan jarak 2,6 – 17,5 m sebesar 57,73 – 60,82 dB(A) berlokasi di Kecamatan Gondokusuman. Hasil pengukuran ini bisa bervariasi tergantung

lokasi dan waktu pengukuran. Namun, nilai kebisingan ini dapat dijadikan referensi awal untuk penelitian ini.

Berdasarkan penjelasan di atas yang mengukur dan membuat peta kebisingan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono serta sebaran kebisingan yang terjadi di kawasan sekitarnya, maka hal inilah yang menjadi alasan mendasar mengapa penelitian ini harus dilakukan di lapangan secara langsung. Kebanyakan masyarakat di sekitar area stasiun Lempuyangan dan area bunderan Lapangan Kridosono kurang memperhatikan dampak yang mungkin timbul jika kebisingan melebihi batas maksimal yang diperbolehkan, agar tidak menimbulkan dampak yang tidak diinginkan. Mengetahui peta persebaran kebisingan di suatu kawasan dapat menjadi acuan bagi penelitian-penelitian di bidang terkait untuk menyusun strategi yang perlu diterapkan guna memenuhi baku mutu kebisingan di kawasan tersebut.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan kondisi yang melatar belakangi dalam penelitian ini yaitu, dapat dirumuskan dalam beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah tingkat kebisingan di Kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono melampaui standar baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan ?

2. Bagaimana persebaran kebisingan dari hasil pengukuran yang telah dilakukan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono ?
3. Bagaimana bentuk pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono apabila melebihi baku mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisis tingkat kebisingan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono sesuai baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
2. Menyusun peta distribusi kebisingan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono dengan memanfaatkan pemetaan tingkat kebisingan.
3. Menyusun strategi pengendalian kebisingan yang efektif untuk di terapkan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil terhadap penelitian ini yaitu, sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi terkait persebaran kebisingan yang dihasilkan dari kegiatan di kawasan Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosono.
2. Dapat sebagai acuan memiliki karakteristik wilayah dan hasil data yang sama dengan daerah penelitian yang dihasilkan dari pengumpulan data.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan yaitu, sebagai berikut :

1. Pada Penelitian ini berlokasi di enam titik lokasi diantaranya yaitu, *Flyover* Lempuyangan, Stasiun Lempuyangan, Pasar Lempuyangan, SMA Negeri 3 Yogyakarta, Plasa Telkom, dan Masjid. Pemilihan lokasi-lokasi tersebut didasarkan pada ketentuan peruntukan kawasan / lingkungan kegiatan 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 kendaraan 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 *software* Surfer.
8. Pemetaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemetaan pola distribusi persebaran kebisingan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebisingan

Berdasarkan SNI 8427:2017 Tentang Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan, kebisingan sendiri didefinisikan sebagai suara kegiatan atau usaha yang tidak diinginkan pada tingkat dan waktu tertentu yang dapat mengganggu kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Kebisingan biasanya terjadi pada frekuensi tinggi dan memiliki banyak frekuensi dan amplitudo. Banyak jenis kebisingan, termasuk kebisingan yang konstan, fluktuasi, kontinu, intermiten, impulsif, dan kebisingan acak. Definisi kebisingan yang telah diuraikan oleh Sasongko dalam penelitian Bangun, L.P. et al (2009), Egan (2007), Sangkertadi (2006) serta Maekawa dan Lord (1994), disimpulkan bahwa Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan karena intensitasnya yang melebihi tekanan bunyi atmosfer normal, serta tidak cocok dengan tujuan atau waktu tertentu yang dapat mengganggu kegiatan manusia dan menyebabkan gangguan.

Tingkat kebisingan merupakan ukuran energi bunyi dalam satuan Desibel (dB). Mediastika (2009) menjelaskan bahwa sensitivitas telinga manusia terhadap suara berbeda-beda, sehingga pengukuran intensitas suara menggunakan satuan desibel (dB) lebih disukai. Hal ini disebabkan karena skala desibel (dB) lebih mudah untuk dipahami dan diinterpretasikan. Menurut penelitian tersebut, ambang batas rendah kemampuan pendengaran manusia terhadap suara adalah 0 dB, sedangkan ambang batas tertinggi adalah 140 dB. Bunyi dengan kekuatan antara 50-55 dB(A) sering dianggap sebagai gangguan tidur yang dapat menyebabkan kelelahan dan rasa letih saat bangun. Di samping itu, suara dengan intensitas sekitar 90 dB(A) bisa mengganggu sistem saraf otonom. Kebisingan mencapai 140 dB(A) dapat menimbulkan getaran dalam kepala, rasa sakit yang tajam di telinga, ketidakseimbangan, dan mual.

2.2 Jenis-Jenis Kebisingan

Sumber kebisingan biasanya berasal dari aktivitas industri, perdagangan, pembangunan, pembangkit tenaga, alat pengangkut, dan kegiatan rumah tangga. Sumber kebisingan didefinisikan sebagai suara yang dianggap mengganggu pendengaran dari sumber bergerak maupun tidak bergerak. Kebisingan memiliki keterkaitan yang erat dengan tingkat lalu lintas dan kecepatan kendaraan, terutama ketika terjadi kemacetan lalu lintas yang mengakibatkan kondisi berhenti dan berjalan. Ketika terjadi kemacetan, terjadi peningkatan emisi gas buang dan kebisingan dibandingkan dengan situasi lalu lintas yang berjalan lancar. Selain itu, jalan yang buruk, seperti tikungan tajam dan lereng curam, juga dapat meningkatkan emisi gas buang dan kebisingan (Hendarsin, 2000). Kendaraan pribadi dan transportasi umum merupakan salah satu faktor utama penyebab kebisingan di jalan raya. Lonjakan jumlah kendaraan telah memberikan dampak yang signifikan, di mana sementara kenyamanan mobilitas masyarakat meningkat, dampak negatifnya juga dirasakan meliputi masalah seperti kemacetan, polusi udara, kebisingan, kecelakaan, dan lainnya (NSS, 2015).

2.2.1 Jenis Kebisingan Berdasarkan Sumber

Berdasarkan penelitian oleh Wardhana pada tahun 1999, kebisingan dapat dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan sumber asalnya, yakni:

1. Kebisingan impulsif, yaitu kebisingan yang datangnya tidak secara terus menerus, akan tetapi sepotong-sepotong. Contohnya termasuk suara ledakan, dentuman keras, atau suara benda jatuh dengan keras. Kebisingan impulsif sering kali memiliki amplitudo yang tinggi dan dapat menyebabkan gangguan pendengaran atau bahkan kerusakan permanen pada telinga jika terjadi dalam intensitas yang tinggi.
2. Kebisingan kontinyu, yaitu kebisingan yang datang secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama. Contohnya adalah suara lalu lintas di jalan raya, suara dari mesin industri yang beroperasi secara terus-menerus, atau suara dari sistem pemanas atau pendingin udara yang berjalan sepanjang hari. Kebisingan kontinu dapat mengganggu konsentrasi, tidur, dan

kesejahteraan umum jika terjadi dalam tingkat yang tinggi dan berlangsung dalam waktu lama.

3. Kebisingan semi kontinyu (intermittent), yaitu kebisingan kontinyu yang hanya sekejap, kemudian hilang dan mungkin akan datang lagi. Contohnya mungkin termasuk suara kendaraan bermotor yang lewat secara sporadis di lingkungan perkotaan, atau suara dari peralatan rumah tangga seperti mesin cuci yang dihidupkan secara berkala. Meskipun tidak terjadi secara terus-menerus, kebisingan semi-kontinu masih dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan gangguan dalam kehidupan sehari-hari.

2.2.2 Jenis Kebisingan Berdasarkan Sifat

Berdasarkan penelitian oleh Karden pada tahun 2007, kebisingan berdasarkan sifatnya, dapat dikelompokkan menjadi dua, yakni:

1. Bising yang kontinu (steady noise). Jenis bising ini memiliki tingkat bunyi yang relatif sama selama terjadinya bising. Contohnya adalah suara dari lalu lintas jalan raya yang terus-menerus, suara dari mesin industri yang beroperasi sepanjang hari, atau suara dari sistem pemanas atau pendingin udara yang berjalan secara konsisten. Kebisingan steady noise ini bisa menjadi gangguan konstan yang dapat mengganggu tidur, konsentrasi, dan kesejahteraan umum.
2. Bising yang tidak terus-menerus. Jenis bising ini mempunyai tingkat bunyi yang berbeda-beda selama bising berlangsung. Contohnya yaitu Contohnya adalah suara kendaraan bermotor yang lewat secara sporadis di lingkungan perkotaan, atau suara dari peralatan rumah tangga seperti mesin cuci yang dihidupkan hanya pada waktu-waktu tertentu. Meskipun tidak terjadi secara terus-menerus, bising semacam ini masih bisa mengganggu ketenangan dan kenyamanan saat muncul.

2.2.3 Jenis Kebisingan Berdasarkan Kegiatan Sekitar Manusia

Berdasarkan penelitian oleh Mediastika pada tahun 2009, Jenis kebisingan yang terjadi di sekitar manusia dapat dibedakan menjadi tiga, yakni:

1. Kebisingan latar belakang adalah tingkat kebisingan yang terpapar terus menerus di suatu area tanpa sumber bunyi yang muncul secara signifikan.
2. Kebisingan ambien adalah keseluruhan kebisingan yang terjadi di suatu tempat, termasuk kebisingan latar belakang dan kebisingan lainnya yang muncul pada suatu waktu dengan tingkat keras yang melebihi kebisingan latar belakang. Kebisingan ambien berasal dari gabungan kebisingan dari sumber dekat dan jauh.
3. Kebisingan tetap adalah tingkat kebisingan yang tidak berubah-ubah, namun memiliki fluktuasi (naik turun) bunyi maksimum sebesar 60 dB.

2.3 Dampak Kesehatan Akibat Kebisingan

Efek utama dari kebisingan adalah kerusakan atau gangguan pada fungsi pendengaran (Gabriel, 1996). Kebisingan juga bisa menimbulkan berbagai gangguan lain seperti gangguan fisik, gangguan psikologis, kesulitan dalam berkomunikasi, dan lain sebagainya.

1. Gangguan fisiologis yang umumnya terjadi akibat kebisingan tinggi mencakup peningkatan tekanan darah sekitar ± 10 mmHg, peningkatan denyut nadi, serta kemungkinan timbulnya pucat dan gangguan sensoris. Kebisingan dengan intensitas yang tinggi juga dapat menyebabkan sakit kepala atau pusing karena merangsang reseptor vestibular di telinga dalam, yang pada akhirnya dapat menghasilkan sensasi pusing atau vertigo. Rangsangan oleh kebisingan terhadap sistem saraf, keseimbangan organ tubuh, kelenjar endokrin, tekanan darah, sistem pencernaan, dan keseimbangan elektrolit juga bisa menyebabkan sensasi mual, kesulitan tidur, dan kesulitan bernafas.
2. Gangguan psikologis akibat kebisingan mencakup ketidaknyamanan, kesulitan fokus, gangguan tidur, dan mudah tersulut emosi. Pemaparan terus-menerus terhadap kebisingan dapat memicu berbagai masalah kesehatan psikosomatik seperti gastritis, gangguan jantung, tingkat stres yang meningkat, kelelahan, dan sejenisnya.

3. Gangguan komunikasi umumnya terjadi karena efek *masking* (suara lain yang mengganggu pendengaran suara yang kurang jelas) atau kurangnya kejelasan suara. Hal ini memaksa orang untuk berbicara dengan suara yang lebih keras agar dapat berkomunikasi. Gangguan ini dapat mengganggu pekerjaan dan meningkatkan risiko kesalahan karena sulit mendengar isyarat atau tanda bahaya. Akibatnya, gangguan komunikasi semacam itu secara tidak langsung dapat membahayakan keselamatan individu.
4. Ketika terpapar dengan kebisingan yang sangat tinggi, seseorang dapat mengalami sensasi berjalan di ruang angkasa atau melayang, yang berpotensi menyebabkan gangguan pada keseimbangan seperti pusing (vertigo) atau rasa mual (Prabu, 2009).

2.4 Baku Mutu Tingkat Kebisingan Lingkungan

Menurut Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan, Baku Tingkat Kebisingan adalah batas maksimal kebisingan yang diperbolehkan di lingkungan sehingga menjamin kenyamanan dan kesehatan manusia. Tingkat Kebisingan adalah ukuran energi bunyi yang dinyatakan dalam satuan Desibel (dB). Berdasarkan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017, Tentang Baku Tingkat Kebisingan Peruntukan Kawasan atau Lingkungan Kegiatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Baku Mutu Tingkat Kebisingan Lingkungan DIY

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB (A)	
	Leq	Lmax
1. Peruntukan kawasan		
a. Perumahan dan Pemukiman	55	60
b. Perdagangan dan jasa	70	110
c. perkantoran	60	70
d. Ruang Terbuka Hijau	50	60
e. Industri	70	110
f. Fasilitas Umum	60	70
g. Rekreasi dan Tempat Hiburan	70	110
h. Khusus		
- Bandar Udara*)		

- Stasiun Kereta*)		
- Pelabuhan Laut	70	90
- Cagar Budaya	60	70
2. Lingkungan Kegiatan		
a. Rumah Sakit	50	55
b. Sekolah	55	60
c. Tempat Ibadah	55	60

Sumber : Lampiran I Peraturan Gubernur DIY No.40 Tahun 2017

Keterangan :

*)disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan.

2.5 Alat Ukur Kebisingan

Dalam melakukan pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan, diperlukan alat yang dapat membantu memudahkan peneliti membaca data yang akurat. Adapun beberapa alat ukur kebisingan, diantaranya *Dosimeter*, *Noise Dosimeter*, *Sound level meter*, *Integrating Sound level meter*, dan *Analyzer Audio*. Namun, untuk penelitian kali ini alat ukur kebisingan yang digunakan adalah *Sound level meter* dengan Type Lutron SL-4012. Perangkat ini dapat mengukur tingkat kebisingan dalam kisaran frekuensi sekitar 20 hingga 20.000 Hz, dengan tingkat kebisingan yang berkisar antara 40 hingga 130 dB(A). 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).

Pengukuran kebisingan dilakukan jika intensitas kebisingan di daerah tersebut dianggap melewati ambang batas. Pengukuran juga dapat dilakukan untuk mengkaji kebisingan yang ditimbulkan oleh peralatan berat. Selain itu, perlu dilaporkan jarak pengukuran terhadap sumber kebisingan dan arah mikrofon (Ramdan, 2013).

Ketika ada suatu benda atau objek yang bergetar, *sound level meter* bekerja dengan cara mendeteksi perubahan tekanan udara yang dihasilkan oleh getaran tersebut. Kemudian, perangkat ini mengubah perubahan tekanan udara tersebut

menjadi energi yang akan menggerakkan meter petunjuk pada skala desibel yang telah dikalibrasi sebelumnya (Soeripto, 2008).

2.5.1 Persiapan Pengukuran Kebisingan

Menurut Heru Subaris, dkk., (2007), faktor-faktor yang harus diperhatikan saat melakukan pengukuran adalah sebagai berikut :

1. Sebelum melaksanakan pengukuran, perlu memeriksa baterai terlebih dahulu untuk memastikan apakah masih berfungsi atau tidak.
2. Untuk memastikan bahwa peralatan *sound level meter* yang akan digunakan akurat, langkah pertama adalah memeriksanya menggunakan kalibrator. Ini dilakukan dengan menempatkan atau memasang alat kalibrator di atas mikrofon *sound level meter*. Kemudian, dengan menekan tombol pada kalibrator, nada murni dengan intensitas tertentu akan dihasilkan. Pada saat yang sama, jarum penunjuk atau tampilan *sound level meter* harus menunjukkan intensitas suara yang sesuai dengan nilai yang dihasilkan oleh kalibrator tersebut.
3. Untuk meminimalkan kemungkinan kesalahan pengukuran, disarankan untuk menempatkan *sound level meter* sejauh mungkin dari tubuh pengukur, idealnya tidak lebih dari 0,5 meter. Penggunaan tripod direkomendasikan untuk menempatkan perangkat ini. Langkah ini penting karena penempatan terlalu dekat dapat menghalangi suara yang datang dari arah tertentu, dan juga menghindari pantulan suara yang dapat menyebabkan kesalahan dalam pengukuran.
4. Pengukuran di luar gedung atau lingkungan harus dilakukan pada ketinggian antara 1,2 hingga 1,5 meter di atas permukaan tanah. Idealnya, jaraknya tidak boleh kurang dari 3,5 meter dari semua permukaan yang mungkin memantulkan suara.
5. *sound level meter* dapat berfungsi dengan baik dalam lingkungan dengan kelembapan udara hingga 90% dan pada suhu yang berkisar antara 10°C hingga 50°C.
6. Persiapan-persiapan pengukuran di antaranya, yaitu :

a. Peralatan pengukuran

Silakan buat daftar peralatan yang diperlukan dan periksa terlebih dahulu baterai, operasi, serta aspek-aspek lain dari setiap peralatan. Pastikan juga tersedia kabel power yang dibutuhkan, kertas perekam pengganti, pena, baterai cadangan, kamera, stopwatch, catatan lapangan, dan lain-lain.

b. Dokumen

Untuk mencatat titik-titik pengukuran dan informasi lainnya di lapangan, siapkan dokumen-dokumen lapangan yang didasarkan pada peta-peta lingkungan sekitarnya.

c. Catat sebelum pengukuran

Pastikan untuk mencatat tanggal dan waktu pengukuran, lokasi, kondisi cuaca saat pengukuran dilakukan, nama pengukur, lingkup pengukuran yang dilakukan, serta model peralatan yang digunakan.

d. Tempat pengukuran

Pilihlah lokasi yang tidak terpengaruh oleh suara yang bergema atau medan magnetik, serta hindari lokasi yang rentan terhadap getaran yang dapat memengaruhi hasil pengukuran.

e. Periode pengukuran

Pilihlah waktu pada saat kebisingan latar belakang stabil dan berbagai faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran minimal.

f. Pelihara catatan-catatan selama pengukuran

Dengan memanfaatkan indra pendengaran seseorang, identifikasikan suara target dari kebisingan lainnya dan catat informasi tersebut pada kertas *form* selama proses pengukuran. Jika ada perubahan dalam lingkungan selama pengukuran, catat perubahan tersebut beserta status dan waktu terjadinya serta informasi terkait lainnya pada kertas *form*. Sebagai contoh, jika terjadi berhentinya suatu mesin atau seseorang melewati area pengukuran, catat status dan waktu kejadian tersebut pada kertas *form*.

g. Instruksi kepada orang-orang lain

Ingatkan orang lain untuk menjaga keheningan selama proses pengambilan kebisingan.

2.5.2 Posisi Pengukuran Kebisingan

Menurut Subaris, dkk., (2007), pengukuran dilakukan dari ketinggian 1,2 hingga 1,5 meter di atas permukaan tanah. Laporan hasil pengukuran dianggap baik jika setidaknya mencakup keterangan-keterangan berikut :

1. Tipe dan nomor seri dari instrument yang digunakan.
2. Cara penerapan/kalibrator (*Methode of calibration*).
3. *Weighting Network* (A,B,C) dan *meter response* (Slow/Fast) yang digunakan.
4. Nama pengukur/pelaksana.
5. Jenis kebisingan (*Impulse, Intermitten* atau *Continuouse Noise*).
6. Pola pemanjanaan (*Intermitten/comtinuouse exposure*).
7. Data meteorologi.
8. Data tentang obyek atau mesin yang diukur.

2.6 Penentuan Titik Lokasi Sampling Kebisingan

Berdasarkan SNI 8427:2017, penentuan atau penetapan lokasi titik pengukuran harus disesuaikan dengan jenis zona peruntukan kawasan yang akan diukur tingkat kebisingan lingkungannya, mengacu pada peraturan terkait yang berkaitan dengan kebisingan lingkungan.

1. Perumahan dan pemukiman
 - a) Sumber bising utama dinamis
 - Pilihlah letak titik pengukuran di halaman rumah yang menghadap langsung ke jalan raya utama yang berada di luar kompleks perumahan dan pemukiman.
 - Pilihlah lokasi titik pengukuran di halaman rumah yang berada di sepanjang jalan utama di dalam kompleks perumahan dan pemukiman.

- Pilihlah titik pengukuran di dalam halaman rumah yang tidak berada langsung di sepanjang jalan utama dalam kompleks perumahan dan pemukiman.
 - b) Sumber bising utama dinamis
Identifikasi titik pengukuran (a) di dekat sumber kebisingan utama yang dinamis, khususnya yang berhubungan langsung dengan industri dan berbatasan dengan 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
- Pilih titik pengukuran yang sesuai dengan kawasan perumahan dan industri, di tempat letak titik pengukuran tersebut harus berada dalam kawasan peruntukan yang dimaksud dan terletak di perbatasan antara kedua kawasan tersebut.

2.7 Perhitungan Paparan Kebisingan

Metode pengukuran kebisingan, metode perhitungan kebisingan, dan metode evaluasi mengikuti standar SNI 8427:2017 Tentang Pengukuran tingkat Kebisingan Lingkungan. Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan menggunakan alat pengukur kebisingan *Sound level meter*. Diukur tingkat tekanan bunyi dBA selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran, dengan pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik di lokasi-lokasi yang terpapar kebisingan secara langsung.

1. Perhitungan L_s (siang) dan L_m (malam) untuk kebisingan tunak (*steady noise*) dapat diwakilkan dengan 7 data, dengan pembagian waktu sebagai berikut :
 - L_1 dapat diambil diantara jam 06.00-09.00

- L2 dapat diambil diantara jam 09.00-14.00
- L3 dapat diambil diantara jam 14.00-17.00
- L4 dapat diambil diantara jam 17.00-22.00
- L5 dapat diambil diantara jam 22.00-24.00
- L6 dapat diambil diantara jam 24.00-03.00
- L7 dapat diambil diantara jam 03.00-06.00

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (T_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_1} + T_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_2} + T_3 \cdot 10^{0,1 \cdot L_3} + T_4 \cdot 10^{0,1 \cdot L_4}) \text{ dB}$$

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (T_5 \cdot 10^{0,1 \cdot L_5} + T_6 \cdot 10^{0,1 \cdot L_6} + T_7 \cdot 10^{0,1 \cdot L_7}) \text{ dB}$$

Sumber : SNI 8427:2017

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

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

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
- $T_1 = 3; T_2 = 5; T_3 = 3; T_4 = 5; T_5 = 2; T_6 = 3; T_7 = 3;$

2.8 Pengendalian Kebisingan

Dalam upaya mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh transportasi, banyak negara telah menerapkan berbagai metode. Upaya untuk mengurangi emisi termasuk modifikasi mesin, penanganan gas buang, modifikasi bahan bakar, serta penggunaan jenis kendaraan baru atau sumber tenaga alternatif. Selain itu, untuk mengurangi kebisingan, langkah-langkah seperti optimalisasi perencanaan dan perancangan jalan, manajemen lalu lintas, perancangan bangunan, dan penanganan langsung dari sumber kebisingan dapat dilakukan. Untuk mengurangi dampak getaran, perancangan jalan, kendaraan, manajemen lalu lintas, dan perancangan bangunan juga dapat diterapkan (Risdiyanto, 2014).

Berdasarkan Pedoman Konstruksi dan Bangunan Departemen Pekerjaan Umum Tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Tahun 2005, bahwa Kebisingan lalu lintas dapat menyebabkan ketidaknyamanan lingkungan. Situasi ini dapat mengganggu efektivitas kerja dan waktu istirahat penghuni kawasan, serta mempengaruhi stabilitas emosi mereka yang terpapar kebisingan. Area dengan fasilitas yang lebih sensitif, seperti pasar, perkantoran, tempat ibadah dan sekolah, serta fasilitas umum lainnya tingkat kebisingan yang tinggi dapat mengganggu kinerja fasilitas tersebut. Pengendalian kebisingan pada sumber bising dapat dilakukan melalui beberapa cara, antara lain :

a. Pengaturan lalu lintas

Pengaturan ini bertujuan untuk mengurangi volume lalu lintas kendaraan yang melintas. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui rekayasa lalu lintas dan pembangunan jalan lingkar untuk mengurangi beban pada jaringan jalan perkotaan. Pengelolaan lalu lintas yang efektif dapat mengurangi tingkat kebisingan sekitar 2 hingga 5 dB(A).

b. Pembatasan kendaraan berat

Kendaraan berat memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas jalan. Pembatasan jenis kendaraan berat dapat mengurangi dampak kebisingan pada kawasan sensitif. Pembatasan jumlah kendaraan berat sebesar 10% dapat mengurangi tingkat kebisingan hingga 3,5 dB(A).

c. Pengaturan kecepatan

Pengaturan kecepatan lalu lintas pada rentang kecepatan 30 s/d 60 km/jam dapat mengurangi tingkat kebisingan 1 s/d 5 dB(A).

d. Perbaikan kelandaian jalan

Kelandaian jalan berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan. Setiap penurunan kelandaian jalan sebesar 1% dapat mengurangi tingkat kebisingan sebesar 0,3 dB(A).

e. Pemilihan jenis perkerasan jalan

Pada kecepatan di atas 80 km/jam, mengubah perkerasan jalan dari jenis aspal beton padat yang berbutir tidak seragam menjadi perkerasan aspal

terbuka yang berbutir seragam dapat mengurangi tingkat kebisingan lalu lintas hingga 4 dB(A).

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.

Kombinasi penanaman vegetasi tumbuhan, seperti penanaman berbagai spesies dengan kerapatan daun dan ketinggian yang bervariasi, sangat efektif dalam mengurangi kebisingan. Vegetasi tumbuhan yang berfungsi sebagai penghalang kebisingan harus memiliki kepadatan dan kerimbunan daun yang merata, mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang dibutuhkan. Dengan menanam tanaman penutup tanah, perdu, dan pohon secara bersamaan, vegetasi tumbuhan dapat memberikan efek penghalang kebisingan yang lebih optimal. Menurut Pedoman Mitigasi Kebisingan PU (2005), penanaman beberapa jenis tanaman secara bersamaan lebih efektif dalam mereduksi kebisingan dibandingkan dengan penanaman satu jenis saja.

Vegetasi yang beragam dengan berbagai ketinggian dan kerapatan daun menciptakan penghalang yang lebih kompleks dan efisien terhadap penyebaran suara. Tanaman penutup tanah menutupi area permukaan, perdu memberikan lapisan tengah, dan pohon menyediakan lapisan atas, sehingga menciptakan penghalang berlapis yang mampu menyerap dan menghalangi gelombang suara dengan lebih efektif. Pendekatan ini tidak hanya membantu mengurangi kebisingan secara signifikan tetapi juga meningkatkan estetika dan ekologi lingkungan sekitar.

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 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	1,20	2,5
		30,20	4,00	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 (Casia 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 (Vermentia Obtusifolia)	2,464	8,2	1,20	2,3
Anak Nakal (Durant 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 Konstruksi dan Bangunan Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005

Catt : d = Jarak dari tepi perkerasan sapai dengan penghalang (kelompok tanaman)

Ket. : Jarak dari penghalang ke Penerima = 1 m

Tanaman pereduksi kebisingan yang efektif dapat mengurangi tingkat kebisingan hingga 10–15 dBA. Beberapa jenis vegetasi, seperti Angsana, Jambu Bol, Nangka, Pucuk Merah, dan Tanjung, memiliki daun yang rapat dan dapat berfungsi sebagai filter untuk mengurangi kebisingan. Dengan demikian, dapat membantu mengurangi tingkat kebisingan di sekitar area tersebut. Menurut Pedoman Mitigasi Kebisingan Pekerjaan Umum Tahun 2005, Penghalang vegetasi yang dapat digunakan sebagai pengurangan kebisingan alami harus

mempertimbangkan jenis vegetasi yang ditanam. Bidang penahan rambatan suara memerlukan vegetasi dengan bentuk daun yang tebal, massa daun yang padat, dan tajuk yang tebal. Selain itu, tipe bentuk kanopi yang merupakan bagian atas dari tanaman yang mencakup semua cabang, daun, dan ranting. Dengan mengetahui jenis kanopi suatu tanaman, akan memudahkan untuk melakukan perhitungan volume kerimbunan daun dan kerapatan tanaman. Misalnya, tanaman jenis polong-polongan (*Leguminosae*), li kuan yu (*Vernonia elliptica*), anak nakal (*Duranta repens*), soka (*Ixora sp*), serta johar (*Casia siamea*), dan teh-tehan (*Durante*) memiliki jenis kanopi berbentuk Globular. Selain itu, tanaman jenis Akasia (*Acacia Mangium*) adalah tanaman jenis kanopi konus atau kerucut. Sedangkan, untuk tanaman Bambu pringgondani (*Bambusa sp*), sebe (*Heliconia sp*), memiliki jenis kanopi silinder.

2.9 Pemetaan Kebisingan

Pemetaan merujuk pada proses penggambaran secara visual yang menghasilkan sebuah peta. Pemetaan kebisingan, pada dasarnya, adalah penggambaran visual dari tingkat kebisingan yang terjadi pada setiap titik pengamatan. Pengukuran ini akan menghasilkan sebuah peta kontur kebisingan. Garis kontur adalah garis khayal di lapangan yang menghubungkan titik-titik dengan tingkat kebisingan yang sama. Secara visual, garis kontur adalah garis kontinyu di atas peta yang menunjukkan titik-titik dengan tingkat kebisingan yang serupa (Hustim, 2014).

Pengukuran dengan membuat peta kontur sangat berguna dalam mengevaluasi tingkat kebisingan, karena peta tersebut memberikan gambaran tentang kondisi kebisingan di seluruh area yang diukur. Proses pengukuran ini melibatkan penggunaan *software* dengan cara pendekatan pada peta berskala yang sesuai dengan data pengukuran yang dikumpulkan. Biasanya, digunakan sistem pewarnaan untuk memvisualisasikan tingkat kebisingan: warna hijau mewakili kebisingan dengan intensitas di bawah 80 dBA, warna kuning untuk kebisingan dengan intensitas antara 80 – 84 dBA, dan warna merah untuk tingkat kebisingan yang tinggi, yaitu 85 dBA atau lebih (Hustim, 2014).

Sedangkan menurut penelitian Saputra (2007) yang menyatakan bahwa zona warna kontur kebisingan dibedakan atas :

- a) Zona tanpa pelindung : < 85 dBA diberi warna hijau
- b) Zona dengan pelindung ear plug : 85- 95 dBA diberi warna kuning
- c) Zona dengan pelindung earmuff : > 95 dBA diberi warna merah

Untuk melakukan pengukuran dengan menggunakan *Grid*, langkahnya adalah dengan membuat contoh data kebisingan di lokasi yang diinginkan. Titik-titik sampling harus dibuat dengan interval jarak yang sama di seluruh lokasi. Dengan demikian, dalam pengukuran, lokasi dibagi menjadi beberapa kotak dengan ukuran yang sama, misalnya, sebuah kotak dengan ukuran 10 x 10 meter yang ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identifikasi.

2.10 Software Surfer

Surfer merupakan *software* yang digunakan untuk menciptakan peta kontur dan model tiga dimensi berdasarkan *grid*. Software ini dapat mengubah data tabular XYZ yang tidak teratur menjadi grid titik-titik segi empat yang teratur. *Grid* adalah serangkaian garis vertikal dan horizontal yang membentuk segi empat dalam Surfer, berfungsi sebagai dasar untuk pembentukan kontur dan permukaan tiga dimensi. Di titik pertemuan garis vertikal dan horizontal ini, nilai Z yang merepresentasikan ketinggian atau kedalaman disimpan. *Gridding* adalah proses mengatur kumpulan nilai Z dari data XYZ. Hasil dari proses gridding ini adalah file grid yang tersimpan dalam format .grd (Mandala Adi, 2012).

Panduan Surfer 2021 menyatakan Surfer adalah program perencanaan yang berbasis grid yang mengintegrasikan data XYZ yang memiliki spasi yang tidak teratur ke dalam kisi dengan spasi yang teratur. Grid dapat berasal dari sumber lain, seperti US Global Survey (USGS). Kisi adalah cara untuk membuat berbagai jenis peta, seperti peta kontur, peta relief warna, dan permukaan 3D. Pengguna memiliki banyak pilihan kisi dan peta untuk membuat peta yang paling sesuai dengan data mereka. Selain itu, berbagai metode grid yang tersedia dalam aplikasi Surfer memungkinkan pengguna untuk memilih metode yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, data grid memetakan data statistik menggunakan

metrik. Untuk pengukuran kebisingan, peta kontur sangat membantu karena dapat memberikan gambaran tentang kondisi kebisingan di wilayah yang diamati. Gambar isopleth dibuat di atas kertas dengan skala yang sesuai dengan pengukuran yang dilakukan selama proses pengukuran. Kode warna biasanya digunakan untuk menunjukkan kondisi kebisingan.

2.11 Penelitian Terdahulu Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan

Penelitian mengenai pemetaan kebisingan lingkungan melibatkan studi-studi sebelumnya yang serupa dengan penelitian ini dan telah melalui proses validasi data. Tujuan dari adanya penelitian terdahulu adalah sebagai acuan dalam penelitian ini. Sedangkan perbedaan penelitian Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta dengan penelitian terdahulu yaitu pada lokasi yang diteliti yaitu berlokasi di beberapa titik fasilitas umum atau peruntukan kawasan lainnya serta peraturan yang digunakan menggunakan peraturan daerah khususnya sesuai dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.

Tabel 2.3 Penelitian Terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan

No	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Yoga Pranaja Wira Nandana A.	2023	Analisis Pola Sebaran Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Wisata Koridor Kayutangan Kota Malang Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor	Metode penelitian ini melibatkan penentuan empat lokasi sampel kebisingan di persimpangan, pengambilan sampel selama tiga hari sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, dan analisis pola kebisingan dengan aplikasi Surfer serta uji Pearson. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif.	Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kebisingan di Titik 1 adalah 79,76 dB, di Titik 2 adalah 79,91 dB, di Titik 3 adalah 78,65 dB, dan di Titik 4 adalah 78,68 dB, semuanya melebihi batas 70 dB untuk kawasan rekreasi. Pola kebisingan tertinggi tercatat di Titik 2 pada Sabtu dan Minggu, dan di Titik 1 pada Senin. Uji Pearson menunjukkan tidak ada korelasi antara jumlah kendaraan dan kebisingan di Titik 1, 2, dan 4, tetapi ada korelasi kuat di Titik 3.
2	Dhanty Prihatiningsih	2019	Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Pemukiman Sekitar Rel Kereta Api	Metode ini melibatkan penentuan sepuluh titik sampling, lima di utara dan lima di selatan rel kereta api di Kecamatan Gondokusuman. Pengukuran kebisingan	Hasil penelitian menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi di Titik 4A, dengan nilai 69,87 dB(A) pada minggu pertama dan 74,15 dB(A) pada minggu kedua. Pengendalian kebisingan di pemukiman

			Kecamatan Gondokusuman	selama jam puncak berlangsung dua minggu, menggunakan Google Earth dan GPS untuk menentukan lokasi, serta Sound Level Meter sesuai SNI 7231:2009. Data kebisingan dipetakan dengan Surfer 15.00 dan ArcGIS.	sekitar rel kereta api di Kecamatan Gondokusuman dapat dilakukan dengan menggunakan barrier buatan dan alami.
3	Meylinda Balirante, dkk.,	2020	Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan	Penelitian ini memantau tingkat kebisingan di sekitar Sekolah Menengah Atas Rex Mundi di Jalan Sam Ratulangi 6. Data di lapangan termasuk kebisingan, volume, dan kecepatan kendaraan, yang dianalisis menggunakan rumus Leq dan metode CoRTN. Pengukuran dilakukan selama 9 jam, dari pukul 06.00 hingga 15.00 WITA.	Hasil pengukuran menunjukkan kebisingan tertinggi pada Rabu, 11 September 2019, pukul 13.00-14.00 WITA, dengan nilai 81,89 dB(A) menggunakan Sound Level Meter. Metode CoRTN mencatat nilai tertinggi 66,39 dB(A) pada Selasa, 10 September 2019, pukul 14.00-15.00 WITA. Kedua metode menunjukkan kelebihan kebisingan di Jalan Sam Ratulangi 6 sesuai standar untuk area sekolah. Solusinya, disarankan menanam tanaman kecil di antara pohon besar di pinggir jalan.
4.	Nazhiifah Bungawali	2021	Analisis Karakteristik Tingkat Kebisingan Pada Ruas Jalan Metro Makassar	Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan 14 titik pengamatan. Data dikumpulkan dari pukul 07.00 hingga 18.00 WITA, dengan pengukuran setiap jamnya selama 10 menit. Analisis dilakukan menggunakan perhitungan Laeq dan Uji Paired Sample T-Test melalui program SPSS.	Hasil analisis menunjukkan kebisingan di Jalan Metro melebihi batas standar KepMen-LH No. 48 Tahun 1996. Titik R2 mencatat Laeq Day tertinggi (78,23 dB), sedangkan titik R12 paling rendah (72,16 dB). Dilakukan perbandingan dengan pedoman PU No. 13 Tahun 2003 mengenai kapasitas lingkungan jalan.
5.	Sri Wahyuni, dkk.,	2017	Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Cihampelas Dan	Dalam penelitian ini, digunakan dua metode yaitu cara sederhana dan cara langsung. Pengukuran dilakukan di Jalan Cihampelas (Ciwalk) dan Jalan Sukajadi (PVJ) di Kota	Tingkat kebisingan tertinggi terjadi di PVJ pada akhir pekan (69,8 dBA), sedangkan terendah di Ciwalk pada hari kerja (68,4 dBA). Keduanya masih di bawah baku kebisingan yang ditetapkan oleh

			Jalan Sukajadi Kota Bandung	Bandung menggunakan sound level meter, seperangkat alat hitung, dan stopwatch.	KEPMENLH No. 48 Tahun 1996 untuk daerah perdagangan dan jasa (70 dBA).
6.	Mirza Arianti Savitri	2018	Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya	Penelitian ini mengevaluasi tingkat kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya, dibandingkan dengan standar baku yang ditetapkan. Pengambilan data dilakukan selama tujuh hari di sepuluh lokasi berbeda, sesuai dengan ketentuan KEPMEN LH RI No. 48/MENLH/PER/XI/1996.	Senin hingga Minggu, rentang kebisingan adalah 58-74 dBA, dengan nilai yang secara konsisten melebihi standar baku mutu. Distribusi kebisingan menunjukkan penurunan nilai kebisingan seiring jarak dari sumber kebisingan jalan.
7.	Zulfadli, dkk.,	2022	Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Lingkungan Universitas Syiah Kuala Menggunakan Aplikasi <i>Arcgis</i>	Penelitian menganalisis kebisingan di tiga persimpangan utama sekitar Universitas Syiah Kuala selama 12 jam. Dilakukan pengukuran setiap 3 jam menggunakan sound level meter dan data dipetakan dengan ArcGIS untuk memahami dampaknya terhadap kesehatan.	Tingkat kebisingan di lokasi I mencapai 88 dB(A), lokasi II 82 dB(A), dan lokasi III 81 dB(A), melampaui standar baku mutu pemerintah (55 dB(A) untuk institusi pendidikan).
8.	Mohammad Imran	2013	Studi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Jalan Pada Area Sempadan Bangunan (Studi Kasus : Jalan Poros Maros – Makassar, Km. 5 Maccopa)	Penelitian ini melibatkan identifikasi intensitas suara lalu lintas jalan dan pola distribusinya berdasarkan lokasi dan jarak bangunan dari sumber kebisingan. Penyesuaian dilakukan dengan topografi, sifat material permukaan tanah, dan keberadaan penghalang di sekitar bangunan.	Suara di area sempadan mencapai sekitar 102,5 dB(A), dan di dalam bangunan dekat dinding luar mencapai sekitar 72,3 dB(A). Standar baku mutu kebisingan untuk bangunan hunian adalah sekitar 50-60 dB(A), menunjukkan perlunya desain bangunan untuk mengurangi tingkat kebisingan.
9.	Anni Nurul Aini, dkk.,	2017	Survei Dan Pemetaan Zona Kebisingan Arus	Penelitian ini menggunakan Sound Level Meter untuk mengukur kebisingan selama 8	Hasil penelitian menunjukkan tingkat kebisingan berkisar antara 61-82 dBA, dengan pola sebaran

			Lalu Lintas Pada Kawasan Rsup Dr Hasan Sadikin Bandung	hari pada pagi, siang, dan sore hari. Dilakukan survei lapangan di 29 titik, dengan 24 di luar pagar dan 5 di dalam rumah sakit.	kebisingan dipresentasikan dalam peta zona kebisingan. Kesimpulannya, tingkat kebisingan di kawasan RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung telah melebihi baku mutu yang diijinkan.
10.	I Putu Ariyadi, dkk.,	2017	Analisis Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Waturenggong Kota Denpasar Bali	Penelitian dilakukan selama tiga hari pada satu titik di ruas jalan pada hari Minggu, Senin, dan Selasa, yang merupakan hari dengan volume lalu lintas tertinggi. Data yang dikumpulkan mencakup tingkat kebisingan (dB) dan volume lalu lintas (smp/jam), diukur dengan Sound Level Meter selama 10 menit, dengan catatan setiap 5 detik.	Volume lalu lintas tinggi tidak selalu berarti tingkat kebisingan tinggi di Jalan Waturenggong, Kota Denpasar. Saat volume rendah (42,75 smp/jam), kebisingannya mencapai 88,27 dB, lebih tinggi dari saat volume tinggi (264 smp/jam) yang hanya 78,04 dB.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

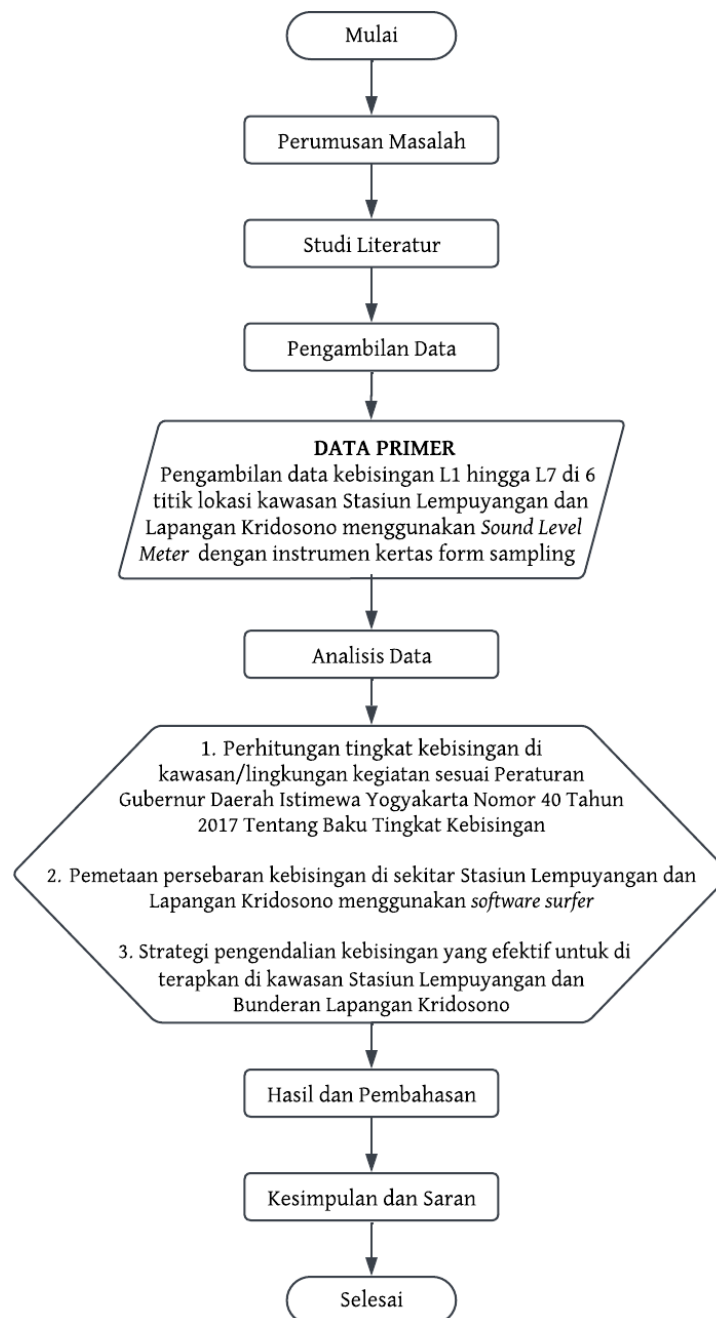
BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini melibatkan serangkaian langkah-langkah yang dijalankan selama proses penelitian. Dengan penekanan pada metodologi penelitian, diharapkan penelitian ini dapat dilakukan secara terstruktur dan minim kesalahan. Fokus penelitian ini adalah pada analisis dan pemetaan tingkat kebisingan lingkungan yang timbul dari aktivitas lalu lintas yang mengganggu peruntukan kawasan/lingkungan di sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data primer, seperti pengukuran tingkat kebisingan di 6 titik lokasi yang berbeda, masing-masing titik mendapatkan 7 data dari L1 hingga L7. Setelah data primer terkumpul, dilakukan analisis dan pemetaan untuk mencapai tujuan penelitian ini.

3.1 Diagram Alir Penelitian

Penentuan tahapan diagram alir dalam penelitian ini bertujuan untuk mengilustrasikan proses yang dilakukan selama berlangsungnya penelitian. Tahap awal dari proses penelitian ini melibatkan perumusan masalah, penentuan tujuan dan cakupan penelitian, pencarian literatur terkait, pengumpulan data penelitian, dan tahap terakhir adalah analisis data serta pembuatan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh. Adapun tahapan proses penelitian ini dalam bentuk bagan alir dijelaskan pada gambar dibawah ini, sebagai berikut :



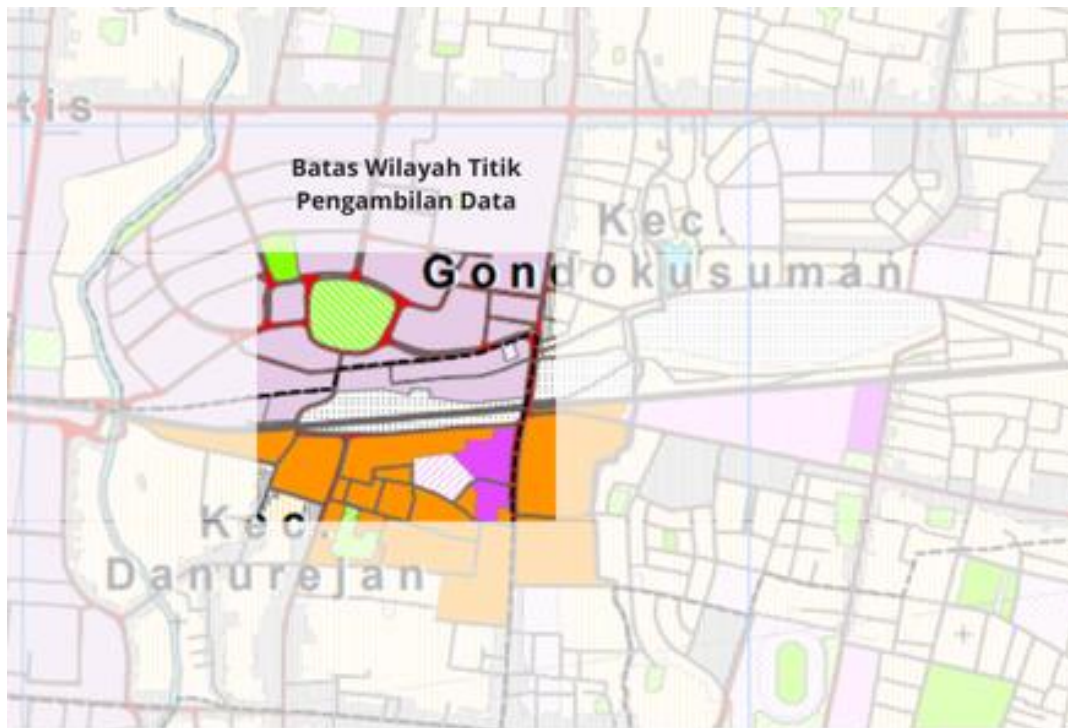
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi

Penelitian ini berlokasi di sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta dengan judul Pemetaan Kebisingan Lingkungan. Secara administratif Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono berada di kecamatan yang berbeda,

yaitu Kecamatan Danurejan untuk stasiun lempuyangan dan Kecamatan Gondokusuman untuk Lapangan Kridosono. Lokasi titik pengambilan kebisingan dibagi menjadi 6 titik lokasi sesuai dengan peruntukan kawasan/lingkungan yang tercantum di dalam Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.

Penelitian ini melibatkan pengumpulan data primer berupa pengukuran tingkat kebisingan di enam lokasi selama periode penelitian dalam kurun waktu 3 minggu. Tiga minggu tersebut dibagi menjadi tiga periode waktu yang berbeda. Satu minggu penelitian dilakukan dari akhir Desember 2023 hingga awal Januari 2024. Sedangkan minggu kedua dilaksanakan di akhir bulan Maret 2024 hingga awal bulan April 2024, sementara minggu terakhir dilakukan pada bulan Mei 2024. Alasan pemilihan waktu untuk pengambilan data pada minggu pertama dan minggu kedua adalah untuk mengetahui kondisi kebisingan lalu lintas selama liburan natal / tahun baru, sedangkan minggu kedua untuk mengetahui kondisi kebisingan selama liburan *Idul Fitri* 1445 H yang kemungkinan menghasilkan tingkat kebisingan di atas baku mutu. Sedangkan pada minggu terakhir, pengambilan data dilakukan pada hari-hari kerja biasa diantara hari Senin hingga Kamis. Selain itu, dilakukan perbandingan antara pengambilan data pada hari biasa dan akhir pekan untuk menentukan tingkat kebisingan pada periode kapan melebihi batas mutu yang telah ditetapkan.



Gambar 3.2 Peta RDTR Kawasan Penelitian
 Sumber : Lampiran I Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2021



Gambar 3.3 Lokasi Penelitian

Tabel 3.1 Titik Koordinat Lokasi Penelitian

Lokasi	Peruntukan Kawasan / Fasilitas Umum	Titik Koordinat
Titik 1	Fasilitas Umum (<i>Flyover</i>) Lempuyangan	7°47'25"S, 110°22'41"E
Titik 2	Stasiun Kereta Api Lempuyangan	7°47'25"S, 110°22'36"E
Titik 3	Pasar Lempuyangan	7°47'32"S, 110°22'25"E
Titik 4	SMA 3 Negeri Yogyakarta	7°47'12"S, 110°22'25"E
Titik 5	Perkantoran Plasa Telkom Yogyakarta	7°47'13"S, 110°22'29"E
Titik 6	Masjid Jami'I Fadhli Umar	7°47'17"S, 110°22'40"E

3.3 Alat dan Bahan

Dalam pengambilan sampling kebisingan, terdapat beberapa *instrument* (peralatan) yang dibutuhkan selama penelitian, diantaranya yaitu:

1. Sound level meter Type Lutron SL-4012

Alat ini digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan dalam satuan desibel (dB). Sound Level Meter ini mampu mendeteksi dan mencatat berbagai tingkat suara di lingkungan sekitar, memberikan data yang akurat mengenai intensitas kebisingan di lokasi penelitian.



Gambar 3.4 Sound Level Meter

Sumber: www.instrukart.com

2. Tripod tipe JETE H11

Alat ini digunakan untuk menempatkan Sound Level Meter secara stabil pada ketinggian dan posisi yang tetap selama proses pengukuran kebisingan. Dengan menggunakan tripod, alat ukur bisa mendapatkan

data yang lebih konsisten dan mengurangi kemungkinan kesalahan pengukuran akibat pergerakan alat.



Gambar 3.5 Tripod tipe JETE H11
Sumber: www.Jete.id

3. Kamera *Handphone* dengan fitur *GPS Camera*

Kamera pada *handphone* digunakan untuk mendokumentasikan lokasi pengambilan sampel kebisingan. Fitur *GPS Camera* memungkinkan pengambilan foto yang menyertakan data lokasi (koordinat GPS), sehingga memudahkan untuk mengidentifikasi dan memetakan titik pengukuran kebisingan.



Gambar 3.6 GPS Kamera
Sumber : *Dokumentasi Pribadi, 2024*

4. Alat tulis

Digunakan untuk mencatat hasil pengukuran, observasi, dan informasi lain yang relevan selama proses pengambilan data. Alat tulis juga penting untuk mencatat waktu dan kondisi lingkungan pada saat pengukuran dilakukan.



Gambar 3.7 Alat Tulis
Sumber : *Dokumentasi Pribadi, 2024*

5. Form pengambilan sampling

Formulir ini berisi tabel atau format yang telah disiapkan untuk mencatat semua data yang diperlukan selama pengambilan sampel kebisingan. Ini termasuk data seperti waktu, lokasi, tingkat kebisingan yang diukur, dan kondisi lingkungan. Formulir ini membantu dalam memastikan bahwa semua data yang diperlukan dikumpulkan secara sistematis dan terorganisir.



Nama : _____

Judul TA : _____

Hari / Tanggal : _____

Lokasi Pengambilan Contoh Sampel : _____

Titik Koordinat : _____

Kondisi Lingkungan		Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
	L1	Menit 1						
		Menit 2						
		Menit 3						
	06.00 - 09.00	Menit 4						
		Menit 5						
		Menit 6						
		Menit 7						
	Waktu Pengambilan	Menit 8						
		Menit 9						
		Menit 10						

Gambar 3.8 Formulir Pengambilan Sampel
Sumber : *Dokumentasi Pribadi, 2024*

3.4 Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan penelitian ini, informasi atau data yang diperlukan dalam metode penelitian ini terdiri dari data primer. Pada pengumpulan data primer berdasarkan penelitian ini, metode pengumpulan yang digunakan yaitu secara pengambilan sampling secara langsung di titik lokasi yang sudah direncanakan oleh peneliti, dokumentasi dan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian. Pada pengumpulan data berdasarkan penelitian ini, pengumpulan data primer yang digunakan adalah dengan menggunakan kertas form sampling dan melakukan pencatatan secara langsung. Data kebisingan diambil selama satu hari dengan periode 24 jam di lokasi yang telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti. Setiap pengukuran terdiri dari empat kali pengukuran selama siang hari dan tiga kali pengukuran selama malam hari, sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya :

- L1 dapat diambil diantara jam 06.00-09.00
- L2 dapat diambil diantara jam 09.00-14.00
- L3 dapat diambil diantara jam 14.00-17.00

- L4 dapat diambil diantara jam 17.00-22.00
- L5 dapat diambil diantara jam 22.00-24.00
- L6 dapat diambil diantara jam 24.00-03.00
- L7 dapat diambil diantara jam 03.00-06.00

Metode yang digunakan merupakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif pengambilan data secara langsung. Data primer yang diambil merupakan data tingkat kebisingan *steady noise* bersumber dari aktivitas masyarakat dan mobilisasi kendaraan lalu lintas. Alat yang digunakan berupa *Sound level meter*, Tripod, Alat tulis, GPS Camera, dan Formulir pengambilan data.

3.5 Prosedur Analisis Data

Setelah memperoleh Data primer dari pengambilan sampel langsung dan dokumentasi, langkah selanjutnya adalah menganalisis data tersebut sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan, dengan tujuan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah penelitian. Setelah analisis, data tersebut diolah untuk mendapatkan nilai standar mutu kebisingan berdasarkan peruntukan kawasan atau lingkungan kegiatan. Data primer yang telah terkumpul kemudian dianalisis dengan merujuk pada pengukuran tingkat kebisingan lingkungan yang diatur dalam SNI 8427:2017. Pada tahap pemetaan kebisingan, pendekatan menggunakan perangkat lunak Surfer dengan metode pemetaan berupa grid. Hal ini bertujuan untuk menciptakan sistem pewarnaan yang memvisualisasikan tingkat kebisingan dalam lingkungan tersebut.

3.5.1 Nilai Tingkat Kebisingan

Berdasarkan Peraturan Gubernur DIY No.40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan, untuk perhitungan tingkat kebisingan, digunakan perhitungan Tingkat Kebisingan Sinambung Setara atau Leq (*Equivalent Continuous Noise Level*). Leq merupakan tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif) selama periode waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan yang stabil (*steady*) dalam jangka waktu yang sama. Selain itu, tujuan dalam perhitungan Leq adalah mengetahui apakah

kebisingan sudah melampaui tingkat kebisingan. Satuan yang digunakan adalah dB(A). Rumus untuk menghitung Leq sebagai berikut :

$$L_{eq} = 10 \log \frac{1}{24} (16 \cdot 10^{0,1 \cdot L_s} + 8 \cdot 10^{0,1 \cdot (L_m+5)}) \text{ dB}$$

Sumber : SNI 8427:2017

Sedangkan Leq dihitung apabila telah melakukan perhitungan Ls (siang hari) dan Lm (malam hari) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

- Perhitungan siang hari L_s

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} (T_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_1} + T_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_2} + T_3 \cdot 10^{0,1 \cdot L_3} + T_4 \cdot 10^{0,1 \cdot L_4}) \text{ dB}$$

Sumber : SNI 8427:2017

- Perhitungan malam hari L_m

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} (T_5 \cdot 10^{0,1 \cdot L_5} + T_6 \cdot 10^{0,1 \cdot L_6} + T_7 \cdot 10^{0,1 \cdot L_7}) \text{ dB}$$

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
- T₁ = 3; T₂ = 5; T₃ = 3; T₄ = 5; T₅ = 2; T₆ = 3; T₇ = 3;

3.5.2 Pengolahan Data Tingkat Kebisingan

Setelah mendapatkan nilai tingkat kebisingan di beberapa titik yang telah ditentukan, data tersebut diolah dengan *Excel*. Proses pengolahan data dan penyajiannya dalam pembahasan dilakukan sebagai berikut:

1) Pembentukan Grafik

Data kebisingan yang diperoleh selanjutnya dibentuk menjadi grafik untuk memudahkan pembacaan dan analisis hasil.

2) Data Temporal dan Spasial

Grafik yang dibuat selanjutnya didasarkan pada data temporal (perbedaan periode waktu pengambilan) dan data spasial (perbedaan titik lokasi pengambilan).

3) Penjelasan Data dalam Grafik

Data yang telah disajikan dalam bentuk grafik selanjutnya dijelaskan dengan alasan yang jelas, sesuai dengan kondisi lingkungan saat pengambilan data. Misalnya, menjelaskan penyebab tingginya tingkat kebisingan di salah satu titik lokasi dengan melihat kondisi lingkungan atau faktor penyebab peningkatan kebisingan.

4) Pembahasan dan Kesimpulan

Setelah data diolah dan dijelaskan, dilakukan pembahasan perbandingan antara periode waktu pengambilan dan perbedaan titik lokasi pengambilan. Dari pembahasan ini, dapat ditarik kesimpulan mengenai titik mana yang memiliki tingkat kebisingan tertinggi.

3.5.3 Perbandingan Jumlah Kendaraan Dengan Tingkat Kebisingan

Berdasarkan Pedoman MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) Tahun 1997 pada dasarnya, kendaraan dikategorikan berdasarkan suara bunyi yang berbeda yang dihasilkan dari masing-masing jenis kendaraan. Secara umum, kendaraan yang beroperasi di jalan raya dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori berikut :

a. Kendaraan berat (HV)

Termasuk kendaraan bermotor dengan jarak $>3,5$ meter, yang biasanya memiliki lebih dari empat roda (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.

Pengambilan data jumlah kendaraan dari keenam titik sampling di kawasan sekitar Stasiun Lempuyangan dan bunderan lapangan Kridosono. Data ini kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya. Pengambilan data jumlah kendaraan dilakukan selama 1 jam dan diambil ketika pengambilan data siang hari. Alasan data yang diambil pada siang hari karena mobilitas dan kepadatan lalu lintas lebih tinggi. Selain itu, waktu puncak masyarakat melakukan lebih banyak aktivitas di siang hari dibandingkan dengan aktivitas di malam hari. Berikut adalah pembagian waktu pengukuran jumlah kendaraan di setiap titik.

- L1 : Titik 1
- L2 : Titik 2, Titik 3, Titik 4
- L3 : Titik 5
- L4 : Titik 6

3.5.4 Penentuan Bangunan Peredam Bising (BPB)

Menurut Widagdo (1998), untuk menentukan tingkat efektivitas dalam mereduksi kebisingan, digunakan rumus perhitungan yang sederhana. Rumus ini mengukur perbedaan antara tingkat kebisingan sebelum dan sesudah upaya peredaman diterapkan. Nilai reduksi kebisingan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efektifitas reduksi} = \frac{K_{DV} - K_{BV}}{K_{DV}} \times 100\%$$

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)

3.5.5 Pemetaan Persebaran Kebisingan

Setelah memperoleh data sebelumnya, dilakukan analisis menggunakan aplikasi Surfer untuk memeriksa pola penyebaran tingkat kebisingan di sekitar wilayah stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono. Mengacu pada panduan Surfer tahun 2021, proses pengolahan data melibatkan konversi kumpulan data XYZ menjadi peta kontur yang telah dipersiapkan sebelumnya, yaitu :

- 1) Mengumpulkan data kebisingan yang diperlukan untuk penelitian. Pastikan data tersebut berformat XYZ yang mencakup koordinat spasial (X, Y) dan nilai tingkat kebisingan (Z).
- 2) Memulai dengan membuka aplikasi Surfer di komputer yang digunakan untuk analisis.
- 3) Mengimpor data XYZ ke dalam Surfer melalui opsi “File” > “Open” atau menggunakan pintasan *keyboard Ctrl+O*. Pilih file data XYZ yang digunakan untuk analisis.
- 4) Mengatur konfigurasi peta sesuai dengan kebutuhan penelitian, termasuk menyesuaikan skala, tata letak sumbu, judul peta, dan lain-lain.
- 5) Menetapkan pengaturan grid pada peta untuk membantu visualisasi pola sebaran tingkat kebisingan. Ini meliputi penyesuaian ukuran grid, interval, dan jenis interpolasi yang diperlukan.
- 6) Menggunakan alat pemetaan Surfer untuk membuat peta berkontur dari data XYZ. Pilih metode pemetaan yang sesuai dengan tujuan penelitian, seperti pemetaan kontur atau pemetaan warna.
- 7) Mengadaptasi skema warna yang digunakan untuk memvisualisasikan tingkat kebisingan. Pastikan skema warna yang dipilih memudahkan interpretasi hasil dan sesuai dengan konteks penelitian.
- 8) Menambahkan detail pada peta, seperti legenda untuk menjelaskan skala warna dan nilai tingkat kebisingan yang ditampilkan.
- 9) Menyimpan proyek Surfer untuk penggunaan dan distribusi lebih lanjut dalam penelitian.

- 10) Menganalisis hasil pemetaan untuk mengidentifikasi pola sebaran tingkat kebisingan di sekitar stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono sesuai dengan metode penelitian yang telah ditentukan.

3.5.6 Pengolahan Pemetaan Persebaran Kebisingan

Hasil dari pemetaan persebaran kebisingan berfungsi untuk memberikan gambaran tentang kondisi kebisingan di wilayah yang diamati. Proses pengolahan data hasil pemetaan persebaran kebisingan yang disajikan dalam pembahasan dilakukan sebagai berikut:

- 1) Pemetaan Kebisingan Berdasarkan waktu dan lokasi, Pemetaan kebisingan yang telah dibuat selanjutnya dijabarkan berdasarkan perbedaan periode waktu pengambilan dan perbedaan titik lokasi pengambilan.
- 2) Export Hasil Pemetaan, Hasil pemetaan kebisingan selanjutnya diekspor dalam format *Shp* untuk membentuk kontur kebisingan pada setiap lokasi.
- 3) Kode Warna untuk Pembacaan Peta, Selain peta hasil pemetaan kebisingan dengan aplikasi Surfer, terdapat kode warna color scale dengan urutan warna merah, oranye, kuning, dan hijau, untuk memudahkan pembacaan hasil pemetaan.
- 4) Pembahasan dan Kesimpulan, Setelah pemetaan selesai dilakukan pembahasan perbandingan antara periode waktu pengambilan dan perbedaan titik lokasi pengambilan. Kemudian, dibuat kesimpulan mengenai titik mana yang memiliki tingkat kebisingan tertinggi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Sumber Kebisingan

Sebelum mengukur tingkat kebisingan, penting untuk mengidentifikasi kondisi di sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono yang mungkin mempengaruhi kebisingan. Proses identifikasi ini bertujuan untuk memahami gambaran umum masalah, serta melibatkan pencarian, penemuan, pengumpulan, dan analisis informasi terkait permasalahan tersebut.

Dari hasil observasi di lapangan selama pengambilan sampel, sumber kebisingan pada waktu pengambilan tahun baru disebabkan oleh peningkatan lalu lintas yang signifikan selama liburan tahun baru. Kawasan pusat kota dan destinasi wisata menjadi sangat ramai dengan arus kendaraan yang terus menerus. Selain kendaraan pribadi, transportasi umum (Bis pariwisata, Bis Trans Jogja, Becak motor) juga turut berkontribusi terhadap kebisingan di jalan-jalan utama dan persimpangan seperti di sekitar bunderan lapangan Kridosono.

Sumber kebisingan pada waktu libur lebaran *Idul Fitri* disebabkan oleh peningkatan lalu lintas yang signifikan selama libur lebaran. Pengambilan data kebisingan dilaksanakan tepat 3 hari setelah lebaran. Kawasan pusat kota menjadi sangat ramai dengan arus kendaraan untuk pulang atau datang ke daerah asalnya. Selain kendaraan pribadi, transportasi umum bis kota juga turut berkontribusi terhadap kebisingan di jalan-jalan utama dan persimpangan seperti di sekitar bunderan lapangan Kridosono. Aktivitas di kawasan stasiun Lempuyangan juga menjadi meningkat akibat adanya arus mudik yang disebabkan padatnya jalur kereta api untuk arus balik dari wilayah Yogyakarta. Berdasarkan laporan dari Krisbiyanto selaku Manager Humas KAI Daop 6 Yogyakarta menyebutkan bahwa data yang tercatat arus mudik setelah lebaran tercatat mencapai 23.682 penumpang. Tentu dari jumlah penumpang yang meningkat berbanding lurus dengan peningkatan nilai kebisingan yang didapat ketika periode liburan *Idul Fitri*.

Sumber kebisingan pada waktu pengambilan hari kerja disebabkan oleh aktivitas masyarakat yang sedang bepergian menggunakan kendaraan pribadi atau kendaraan

umum. Maka dari itu, kebisingan pada aktivitas siang hari (L_s) lebih tinggi dibandingkan pada aktivitas malam hari (L_M). Faktor utama penyebab waktu kebisingan di siang hari lebih tinggi dikarenakan mobilitas dan aktivitas masyarakat lebih banyak digunakan di luar ketika siang hari, seperti aktivitas bekerja ataupun bersekolah. Selain itu, keberangkatan dan kedatangan kereta menjadi salah satu faktor pendukung yang menyebabkan kebisingan dan mobilitas di stasiun menjadi lebih padat ketika siang hari.

Titik 1 terletak di *flyover* Lempuyangan dengan alasan sesuai keputusan 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). Pengambilan data di lokasi ini diperlukan untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi, terutama karena titik ini berdekatan dengan kawasan perbelanjaan elektronik, tempat makan bagi pekerja, dan area pemukiman masyarakat.

Titik 2 terletak di Stasiun Lempuyangan, yang merupakan salah satu lokasi kebisingan dengan intensitas yang tinggi karena faktor kepadatan dan mobilitas yang semakin naik. Stasiun merupakan tempat pemberhentian kereta api dan naik turunnya penumpang serta sebagai tempat menunggu penumpang saat kereta datang. Baku mutu yang digunakan dalam Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 menggunakan baku mutu peruntukan kawasan perdagangan dan jasa sebesar 70 dB (A). Alasan menggunakan peruntukan kawasan perdagangan dan jasa dikarenakan lokasi pengambilan berada di depan pintu tiket parkir motor sehingga arah pengambilan titik kebisingan diarahkan menuju warung yang berada tepat di depan stasiun. Permasalahan yang telah lama ada dan belum terselesaikan adalah dampak paparan kebisingan terhadap pemukiman di sekitar jalur rel kereta api, mengingat banyak rumah yang sangat dekat dengan jalur tersebut. Nilai Kebisingan tersebut tingkat kebisingan yang diizinkan di stasiun kereta api ditetapkan untuk memastikan kenyamanan dan kesehatan bagi pengguna stasiun dan masyarakat sekitarnya.

Titik 3 terletak di Pasar Lempuyangan, berdasarkan Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk pasar adalah sebesar 70 dB(A). Pengambilan data di lokasi ini penting untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi, terutama karena Pasar Lempuyangan merupakan salah satu pusat perbelanjaan utama di

Kecamatan Danurejan. Tingginya jumlah pengunjung dan kendaraan yang memasuki pasar ini turut berkontribusi terhadap tingkat kebisingan di area tersebut.

Titik 4 terletak di SMA Negeri 3 Yogyakarta, sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan pendidikan adalah sebesar 55 dB(A). Alasan pemilihan lokasi ini dikarenakan setelah sekolah terdapat persimpangan Bundaran Lapangan Kridosono, yang merupakan jalan pusat kota Yogyakarta, sehingga kawasan sekitar titik 4 memiliki kepadatan lalu lintas yang tinggi.

Titik 5 terletak di Perkantoran Plasa Telkom Yogyakarta, sesuai dengan 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). Alasan pemilihan lokasi ini sama dengan titik keempat, karena setelah perkantoran terdapat persimpangan Bundaran Lapangan Kridosono. Namun, terdapat perbedaan yaitu adanya halte bus TransJogja di dekat kantor, sehingga suara yang dihasilkan dari bus yang berhenti untuk menjemput dan mengantar penumpang dapat menjadi sumber kebisingan tambahan.

Titik 6 terletak di Masjid Jami'I Fadhli Umar, sesuai dengan Peraturan Gubernur DIY No. 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan yang menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diperbolehkan untuk kawasan tempat ibadah adalah sebesar 55 dB(A). Sebagai tempat ibadah umat Muslim, masjid memerlukan lingkungan yang tenang untuk melaksanakan ibadah dengan khusyuk. Oleh karena itu, tingkat kebisingan yang rendah sangat diperlukan. Salah satu masalah yang timbul adalah kebisingan yang datang dari aktivitas kendaraan dan kondisi sekitar wilayah masjid. Sumber kebisingan yang tidak terkendali dapat mengganggu pendengaran dan kenyamanan umat Islam ketika melaksanakan ibadah.

4.2 Jumlah Kendaraan Melintas

Sumber bunyi dari kendaraan yang melintas selama pengambilan data merupakan salah satu sumber bising yang mempengaruhi tingkat kebisingan. Untuk mengetahui hubungan antara tingkat kebisingan dengan jumlah unit kendaraan yang melintas

memerlukan data yang diambil secara langsung berupa jumlah kendaraan di enam titik sampling kawasan sekitar Stasiun Lempuyangan dan bunderan lapangan Kridosono. Berikut merupakan contoh perhitungan total jumlah kendaraan yang melintas di Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 1 Januari 2024.

- Contoh Perhitungan Jumlah Kendaraan Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 1 Januari 2024

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

$$= \frac{2432}{1 \text{ Jam}} = 2432 \text{ unit}$$



Gambar 4.1 Rekapitulasi Jumlah Unit Kendaraan

Berdasarkan Gambar 4.1, jumlah kendaraan paling rendah tercatat pada waktu pengambilan data di hari kerja di Titik 1, dengan total sebanyak 1.574 unit kendaraan. Hal ini tentu berpengaruh terhadap nilai kebisingan yang didapat selama melakukan penelitian. Jumlah ini menunjukkan bahwa aktivitas lalu lintas di lokasi tersebut relatif lebih sedikit pada hari kerja dibandingkan lokasi titik lainnya. Sisi lain, jumlah kendaraan paling tinggi terjadi pada waktu pengambilan data selama Libur Lebaran *Idul Fitri* di Titik 4, dengan total sebanyak 3.524 unit kendaraan. Peningkatan signifikan ini menunjukkan tingginya mobilitas dan kepadatan lalu lintas yang disebabkan oleh aktivitas masyarakat selama perayaan Libur Lebaran *Idul Fitri*, yang

biasanya melibatkan kunjungan ke berbagai lokasi untuk bersilaturahmi dan berlibur. Hal ini mengindikasikan bahwa hari libur besar dan perayaan tertentu dapat secara drastis mempengaruhi volume lalu lintas di kawasan-kawasan tertentu. Suara dari kendaraan yang melintas seperti suara knalpot, mesin, hingga interaksi antar roda menjadi salah satu sumber kebisingan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nyoman A.D.S., I Gede & Siti Malkhamah (2003), penyebab tingkat kebisingan mengalami peningkatan sangat dipengaruhi oleh volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan. Apabila volume kendaraan yang melintas lebih besar, tentu kecepatan kendaraan menjadi menurun sehingga mengakibatkan tingkat kebisingan yang tinggi.

4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan

Pengumpulan hasil penelitian berupa data ini berfungsi untuk mengetahui tingkat kebisingan yang diambil selama satu hari dengan periode 24 jam di lokasi. Selama 10 menit, tingkat kebisingan diukur menggunakan *Sound level meter* yang berfungsi untuk menangkap tingkat kebisingan setiap 5 detik. Ini menghasilkan 120 data di setiap lokasi yang telah ditentukan. Apabila dilakukan pengukuran dengan 6 titik lokasi yang berbeda dan dengan periode waktu sebanyak 3 kali waktu pengambilan berbeda, maka data yang dihasilkan sebanyak 15.120 data dalam 3 kali periode waktu berbeda dengan 6 titik lokasi. Setelah data tingkat kebisingan dikumpulkan, data tersebut dihitung untuk menentukan tingkat kebisingan ekuivalen (L_{eq}) dalam interval 5 detik, yang akan menghasilkan nilai kebisingan L_1 hingga L_7 . Penghitungan L_{eq} berfungsi untuk mengetahui kebisingan akibat aktivitas siang (L_S) dan aktivitas malam hari (L_M) dilakukan guna memperoleh nilai kebisingan untuk siang dan malam hari (L_{SM}).

4.3.1 Perhitungan Nilai Kebisingan Rerata

Data nilai tingkat kebisingan yang diperoleh dari L_1 - L_7 , selanjutnya melakukan perhitungan nilai kebisingan dalam pembacaan data setiap 5 detik. Dalam menghitung nilai kebisingan rerata, waktu yang digunakan adalah L_1 - L_7 dikarenakan untuk melakukan perhitungan kebisingan L_S dan L_M memerlukan keseluruhan waktu. Rumus perhitungan yang digunakan dalam menentukan nilai

kebisingan adalah menghitung nilai rerata keseluruhan nilai pengambilan selama 10 menit di setiap L1 hingga L7.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Nilai Tingkat Kebisinga(dB)

Tahun Baru (1-2 Januari 2024)						
Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
L1 (06.00-09.00)	68,8	66,2	69,7	72,4	73,8	68,8
L2 (09.00-14.00)	67,0	67,6	71,8	69,7	72,1	60,5
L3 (14.00-17.00)	68,3	67,9	71,7	71,3	74,0	65,9
L4 (17.00-22.00)	67,5	65,0	70,8	70,5	73,7	62,7
L5 (22.00-00.00)	64,0	66,2	66,3	73,7	66,7	62,3
L6 (00.00-03.00)	63,8	57,2	56,0	68,2	65,2	60,6
L7 (03.00-06.00)	56,1	57,7	58,2	64,4	66,1	58,0
Libur Lebaran <i>Idul Fitri</i> (13-14 April 2024)						
Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
L1 (06.00-09.00)	71,0	74,8	70,5	76,2	76,4	68,3
L2 (09.00-14.00)	62,6	72,1	71,9	74,5	76,1	69,2
L3 (14.00-17.00)	73,9	73,7	70,9	73,0	72,9	70,0
L4 (17.00-22.00)	69,7	68,0	74,0	69,1	64,4	64,8
L5 (22.00-00.00)	66,2	76,1	68,3	67,6	68,0	68,5
L6 (00.00-03.00)	59,3	62,8	66,0	68,5	70,6	60,4
L7 (03.00-06.00)	59,8	60,1	58,3	67,1	76,8	58,2
Hari Kerja (25-26 April 2024)						
Waktu	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6
L1 (06.00-09.00)	66,8	67,0	68,4	68,3	67,4	67,5
L2 (09.00-14.00)	65,4	64,9	65,5	67,1	66,5	65,2
L3 (14.00-17.00)	66,9	67,0	68,6	68,1	67,2	67,1
L4 (17.00-22.00)	65,3	65,3	67,1	66,6	65,9	65,9
L5 (22.00-00.00)	64,2	64,1	64,5	64,1	64,7	63,8
L6 (00.00-03.00)	58,5	61,1	60,6	59,1	58,9	58,8
L7 (03.00-06.00)	58,5	55,5	58,4	57,8	56,9	58,7

4.3.2 Perhitungan Nilai Kebisingan Siang Hari (L_s)

Data nilai tingkat kebisingan yang diperoleh dari L1-L7, selanjutnya melakukan perhitungan nilai kebisingan siang hari (L_s). Dalam menghitung nilai kebisingan siang hari, waktu yang digunakan hanya L1-L4 dikarenakan pengambilan L4 mencakup waktu dari pukul 17.00-22.00. Sehingga waktu awal pengambilan dari 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-L4

sebanyak 16 jam. Berikut adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan selama aktivitas siang hari di Titik 1 pada hari Senin, 1 Januari 2024 menggunakan rumus berikut :

- Contoh Perhitungan Kebisingan Siang Hari (L_S) Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 1 Januari 2024

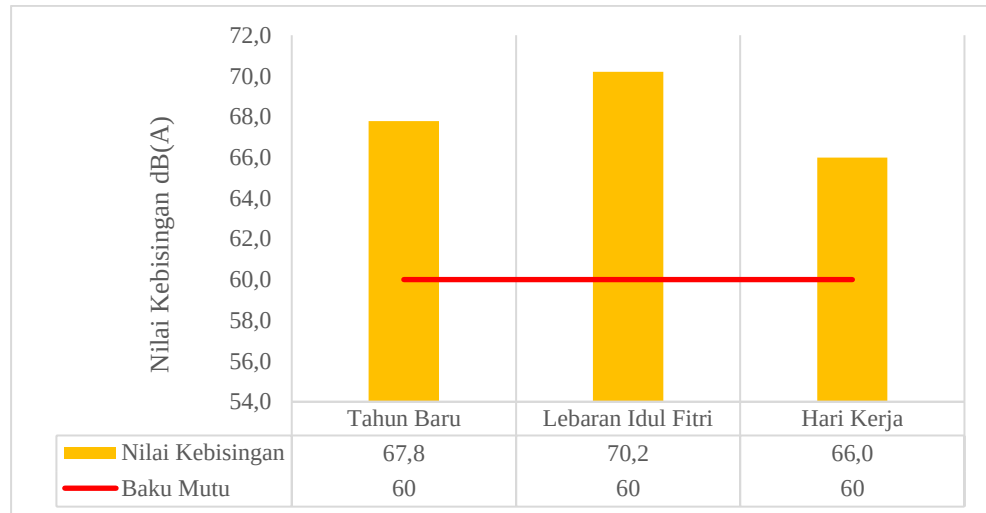
$$\begin{aligned} L_S &= 10\log \frac{1}{16} (T_1 \times 10^{0,1 \times L_1} + T_2 \times 10^{0,1 \times L_2} + T_3 \times 10^{0,1 \times L_3} + T_4 \times 10^{0,1 \times L_4}) \\ &= 10\log \frac{1}{16} (3 \times 10^{0,1 \times 68,8} + 5 \times 10^{0,1 \times 67} + 3 \times 10^{0,1 \times 68,3} + 5 \times 10^{0,1 \times 67,5}) \\ &= 10\log \frac{1}{16} (9,62162 \times 10^7) \\ &= 67,8 \text{ dB} \end{aligned}$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada semua data dari enam titik sampling untuk menentukan tingkat kebisingan selama aktivitas siang hari (L_S). Nilai (L_S) dan nilai (L_M) akan digunakan untuk memperoleh data tingkat kebisingan akibat aktivitas siang dan malam hari (L_{SM}). Berikut adalah hasil perhitungan tingkat kebisingan akibat aktivitas siang (L_S) dari enam lokasi tersebut.

4.3.2.1 Kebisingan L_S Titik 1 (*Flyover Lempuyangan*)

Nilai kebisingan di titik 1 selama siang hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 67,8 dB saat Tahun Baru, 70,2 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 60 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



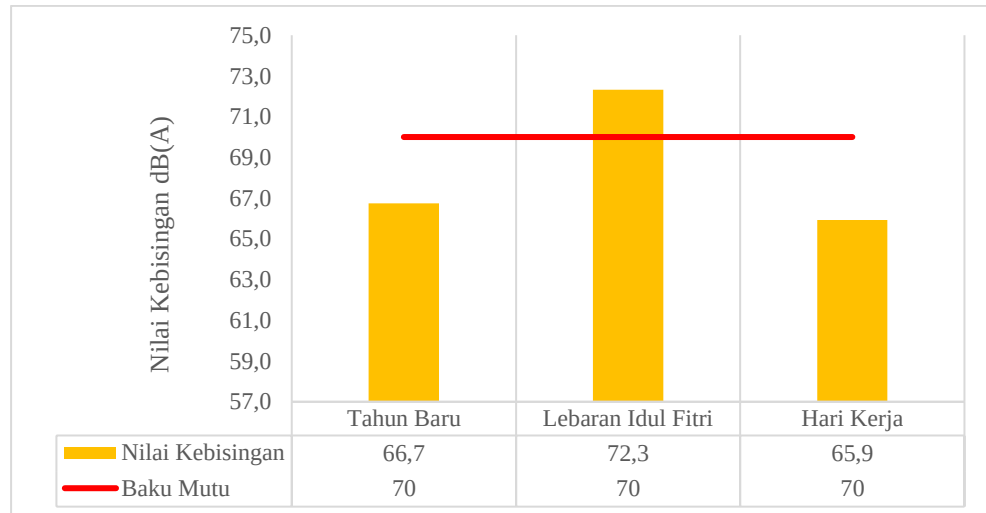
Gambar 4.2 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 1 Flyover

Berdasarkan grafik Gambar 4.2 pada Titik 1, nilai kebisingan di siang hari memiliki nilai di atas baku mutu disebabkan terdapat banyak aktivitas perdagangan dan jasa, seperti Toko Kosmetik Mutiara dan Toko Elektronik. Titik ini juga berdekatan dengan beberapa fasilitas pendukung Stasiun Lempuyangan, termasuk gudang yang berisi alat-alat berat kereta api dan kantor pos di bawah *flyover* Lempuyangan.

4.3.2.2 Kebisingan L_s Titik 2 (Stasiun Lempuyangan)

Nilai kebisingan di titik 2 selama siang hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 66,7 dB saat Tahun Baru, 72,3 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 65,9 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



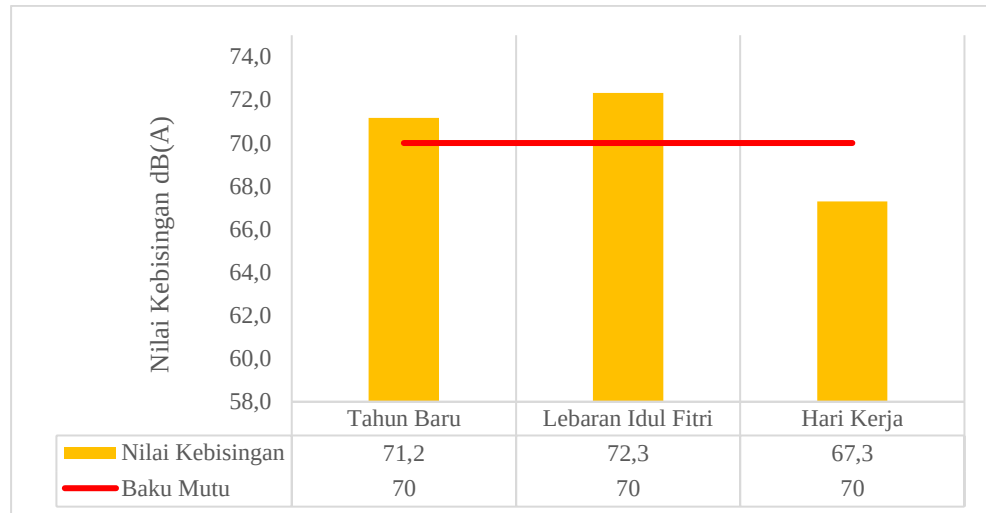
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 2 Stasiun

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.3 di Titik 2, nilai kebisingan di siang hari saat pengambilan sampel selama libur Lebaran *Idul Fitri* tercatat melebihi baku mutu. Hal ini disebabkan pengambilan sampel yang dilakukan tiga hari setelah hari raya saat aktivitas di Stasiun Lempuyangan meningkat secara signifikan. Faktor-faktor yang berkontribusi termasuk jumlah penumpang, frekuensi keberangkatan dan kedatangan kereta, serta peningkatan jumlah wisatawan dan masyarakat lokal yang sedang berlibur. Selain itu, sumber kebisingan di Stasiun Lempuyangan terdapat banyak pedagang yang membuka warung makan sebagai tempat menunggu penumpang. Keberadaan warung-warung tersebut menambah kepadatan di kawasan ini. Selain warung, terdapat beberapa kios yang menyediakan jasa penyewaan kendaraan, terutama kendaraan bermotor untuk wisatawan yang baru tiba.

4.3.2.3 Kebisingan L_s Titik 3 (Pasar Lempuyangan)

Nilai kebisingan di titik 3 selama siang hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 71,2 dB saat Tahun Baru, 72,3 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 67,3 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



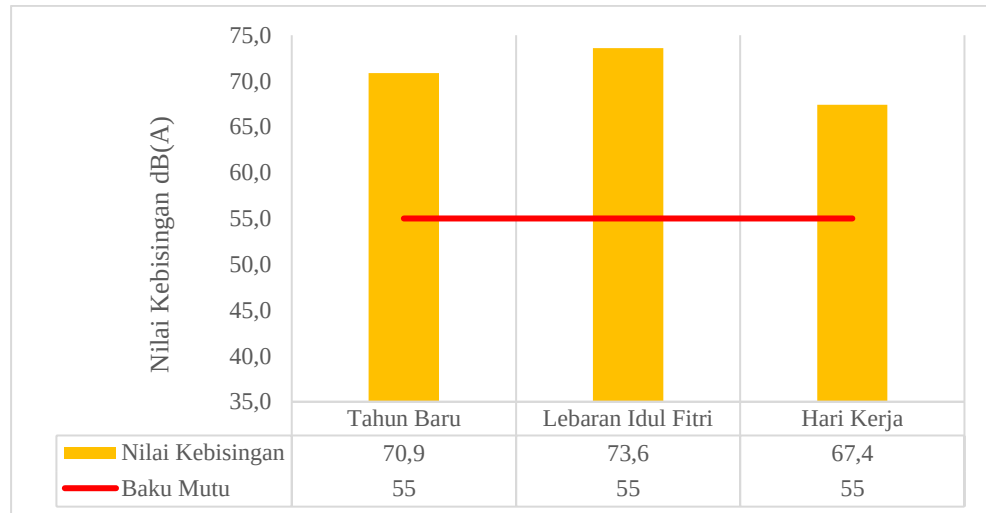
Gambar 4.4 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 3 Pasar

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.4 di Titik 3, nilai kebisingan di siang hari saat pengambilan sampel selama Tahun Baru dan libur Lebaran *Idul Fitri* tercatat melebihi baku mutu. Selama periode tersebut, aktivitas di pasar meningkat drastis karena banyaknya pembeli yang berbelanja, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun persiapan liburan. Hal ini menyebabkan peningkatan kebisingan yang signifikan. Kurangnya lahan parkir yang memadai di sekitar pasar memaksa banyak mobil parkir di bahu jalan. Hal ini menambah kepadatan lalu lintas dan meningkatkan tingkat kebisingan. Kios dan ruko yang berada di sekitar pasar, terutama yang menjual sembako, turut berkontribusi pada peningkatan kebisingan. Aktivitas perdagangan di ruko ini semakin sibuk selama periode tersebut, menambah kebisingan dari kegiatan komersial.

4.3.2.4 Kebisingan L_s Titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta)

Nilai kebisingan di titik 4 selama siang hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 70,9 dB saat Tahun Baru, 73,6 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 67,4 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



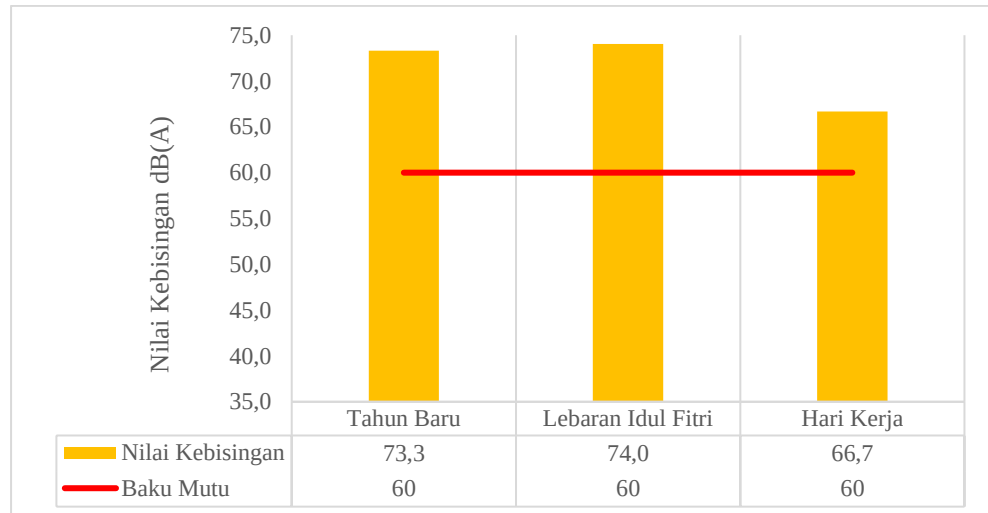
Gambar 4.5 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 4 Sekolah

Berdasarkan grafik Gambar 4.5 pada Titik 4, nilai kebisingan di siang hari memiliki nilai di atas baku mutu disebabkan sumber kebisingan pada pengambilan data terletak berseberangan dengan salah satu persimpangan akses jalan kota yang padat kendaraan setiap hari, yaitu bunderan Lapangan Kridosono. Selain itu, ketika sore hari banyak aktivitas terjadi di sepanjang trotoar depan SMA Negeri 3 Yogyakarta, seperti persiapan dagangan untuk malam hari dan aktivitas perdagangan di dalam bunderan lapangan Kridosono.

4.3.2.5 Kebisingan L_s Titik 5 (Kantor Plasa Telkom)

Nilai kebisingan di titik 5 selama siang hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 73,3 dB saat Tahun Baru, 74,0 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 66,7 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



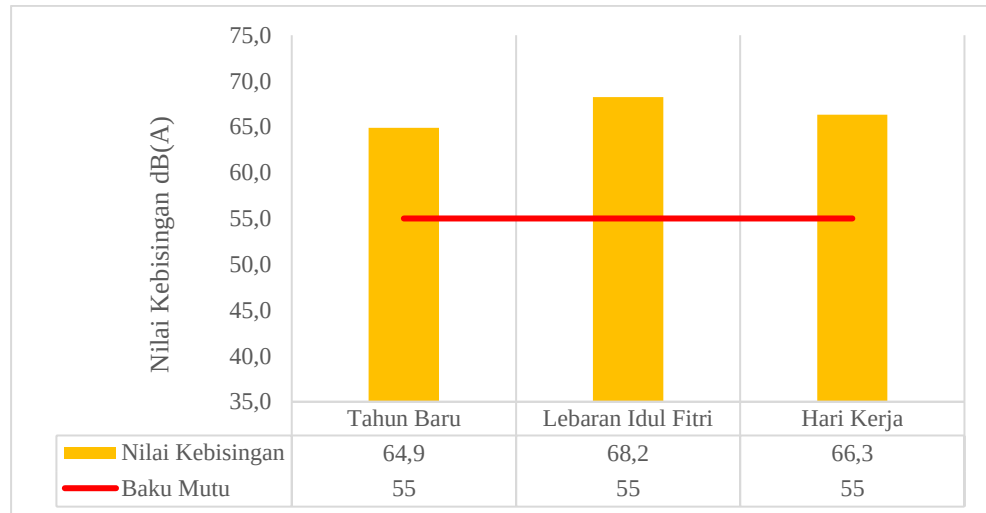
Gambar 4.6 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 5 Kantor

Berdasarkan grafik Gambar 4.6 pada Titik 5, nilai kebisingan di siang hari memiliki nilai di atas baku mutu disebabkan sumber kebisingan pada pengambilan data terdapat persimpangan yang dilalui banyak kendaraan. Persimpangan ini memiliki halte bis Trans Jogja yang digunakan untuk menjemput dan mengantarkan penumpang, yang sebagian besar adalah pelajar SMP hingga karyawan kantor Plasa Telkom Yogyakarta.

4.3.2.6 Kebisingan L_s Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar)

Nilai kebisingan di titik 6 selama siang hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 64,9 dB saat Tahun Baru, 68,2 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 66,3 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Tahun Baru. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



Gambar 4.7 Grafik Nilai Kebisingan Siang Titik 6 Masjid

Berdasarkan grafik Gambar 4.7 pada Titik 6, nilai kebisingan di siang hari memiliki nilai di atas baku mutu disebabkan sumber kebisingan Titik 6 merupakan persimpangan dengan jalan umum yang menghubungkan bunderan lapangan Kridosono menuju *flyover* Lempuyangan. Titik ini sering dilewati oleh kendaraan karena jalan tersebut memungkinkan untuk memotong jalan untuk tidak menunggu lampu lalu lintas, sehingga menyebabkan tingkat kebisingan tinggi di kawasan tersebut karena banyak kendaraan yang memilih jalur ini untuk menghindari persimpangan lampu lalu lintas.

4.3.3 Perhitungan Nilai Kebisingan Malam Hari (L_M)

Data nilai tingkat kebisingan yang diperoleh dari L_1 - L_7 , selanjutnya melakukan perhitungan nilai kebisingan malam hari (L_M). Dalam menghitung nilai kebisingan siang hari, waktu yang digunakan hanya L_5 - L_7 dikarenakan pengambilan L_7 mencakup waktu dari pukul 03.00-06.00. Sehingga waktu awal pengambilan dari 22.00 dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih detail dan representatif tentang variasi kebisingan selama periode malam hari. Total waktu yang digunakan untuk menghitung kebisingan malam hari dari L_5 - L_7 sebanyak 8 jam. Berikut adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan selama

aktivitas siang hari di Titik 1 pada hari Senin, 1 Januari 2024 menggunakan rumus berikut :

- Contoh Perhitungan Kebisingan Malam Hari (L_M) Titik 1 Periode Tahun Baru Tanggal 1 Januari 2024

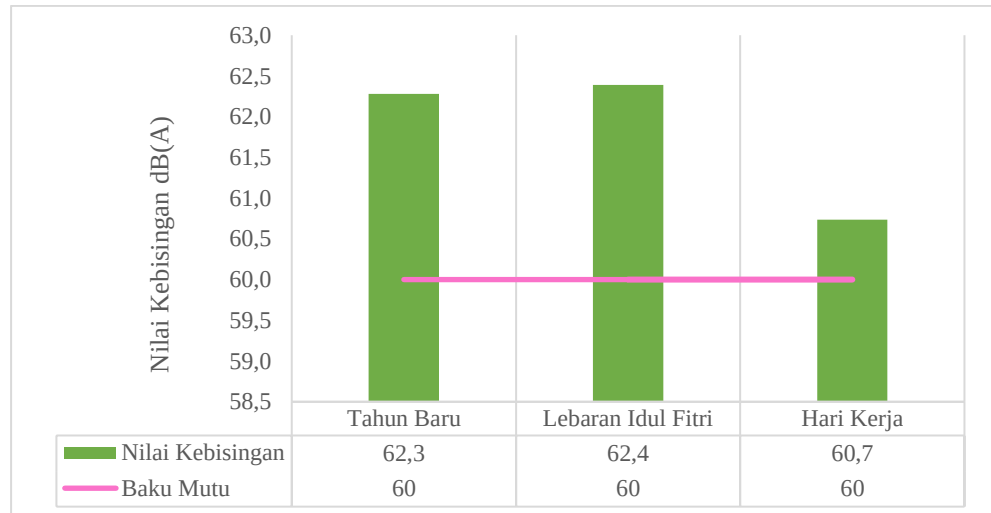
$$\begin{aligned} L_M &= 10\text{Log}_{\frac{1}{8}}(T_5 \times 10^{0,1 \times L_5} + T_6 \times 10^{0,1 \times L_6} + T_7 \times 10^{0,1 \times L_7}) \\ &= 10\text{Log}_{\frac{1}{8}}(2 \times 10^{0,1 \times 64} + 3 \times 10^{0,1 \times 63,8} + 3 \times 10^{0,1 \times 56,1}) \\ &= 10\text{Log}_{\frac{1}{8}}(1,34424 \times 10^7) \\ &= 62,3 \text{ dB} \end{aligned}$$

Perhitungan tersebut dilakukan pada semua data dari enam titik sampling untuk menentukan tingkat kebisingan selama aktivitas malam hari (L_M). Nilai (L_S) dan nilai (L_M) akan digunakan untuk memperoleh data tingkat kebisingan akibat aktivitas siang dan malam hari (L_{SM}). Berikut adalah hasil perhitungan tingkat kebisingan akibat aktivitas malam (L_M) dari enam lokasi tersebut.

4.3.3.1 Kebisingan L_M Titik 1 (*Flyover Lempuyangan*)

Nilai kebisingan di titik 1 selama malam hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 62,3 dB saat Tahun Baru, 62,4 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 60,7 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



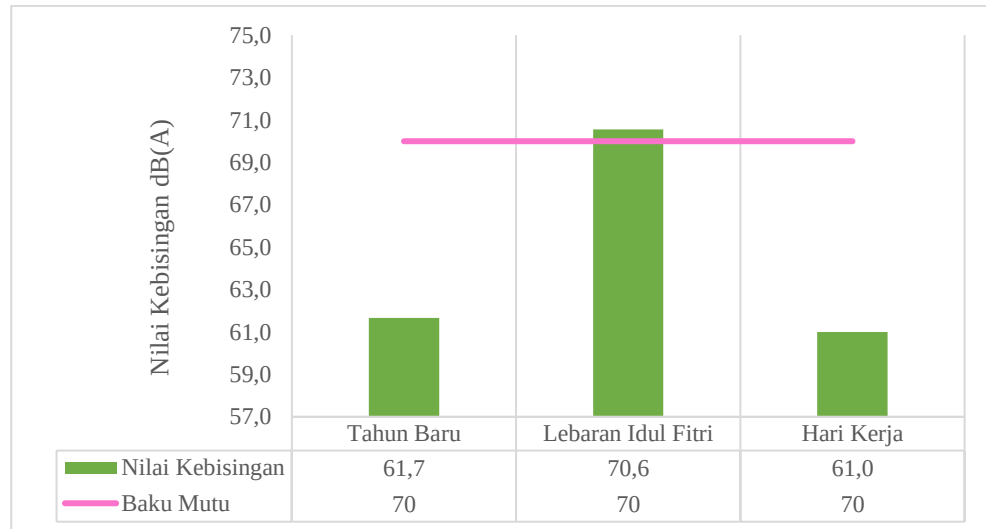
Gambar 4.8 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 1 *Flyover*

Berdasarkan grafik Gambar 4.8 pada Titik 1, nilai kebisingan di malam hari berada di atas baku mutu karena kawasan tersebut merupakan jalan utama di pusat kota yang tetap ramai meskipun di malam hari. Banyak kendaraan yang memilih melintasi flyover untuk menghindari kemacetan di bawahnya, terutama karena adanya aktivitas di stasiun, seperti kereta api yang melintas. Hal ini menyebabkan lalu lintas tetap padat, dengan kendaraan yang terus bergerak di atas flyover sebagai alternatif jalur, sehingga tingkat kebisingan di kawasan tersebut tetap tinggi pada malam hari.

4.3.3.2 Kebisingan L_M Titik 2 (Stasiun Lempuyangan)

Nilai kebisingan di titik 2 selama malam hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 61,7 dB saat Tahun Baru, 70,6 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 61,0 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



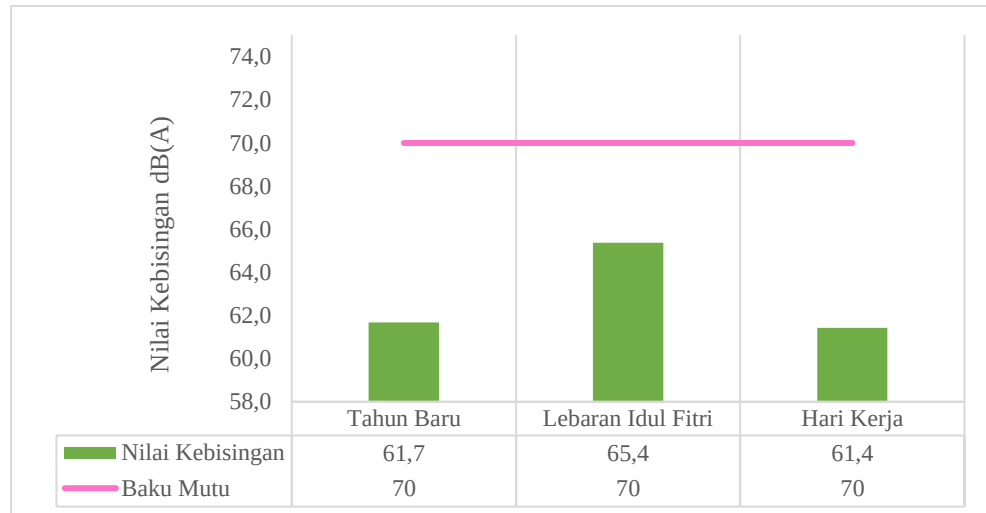
Gambar 4.9 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 2 Sekolah

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.9 di Titik 2, nilai kebisingan di malam hari saat pengambilan sampel selama libur Lebaran *Idul Fitri* tercatat melebihi baku mutu. Hal ini disebabkan meskipun aktivitas kereta mungkin sedikit berkurang dibandingkan siang hari, beberapa kereta malam atau kereta tambahan setelah Lebaran tetap beroperasi. Jadwal keberangkatan dan kedatangan kereta jarak jauh yang sering dilakukan pada malam hari dapat meningkatkan tingkat kebisingan. Sama seperti di siang hari, beberapa pedagang terutama yang membuka warung makan. Warung makan dan kios yang melayani penumpang malam menjadi sumber kebisingan, karena interaksi dan dagang tetap berjalan di malam hari.

4.3.3.3 Kebisingan L_M Titik 3 (Pasar Lempuyangan)

Nilai kebisingan di titik 3 selama malam hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 61,7 dB saat Tahun Baru, 65,4 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 61,4 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



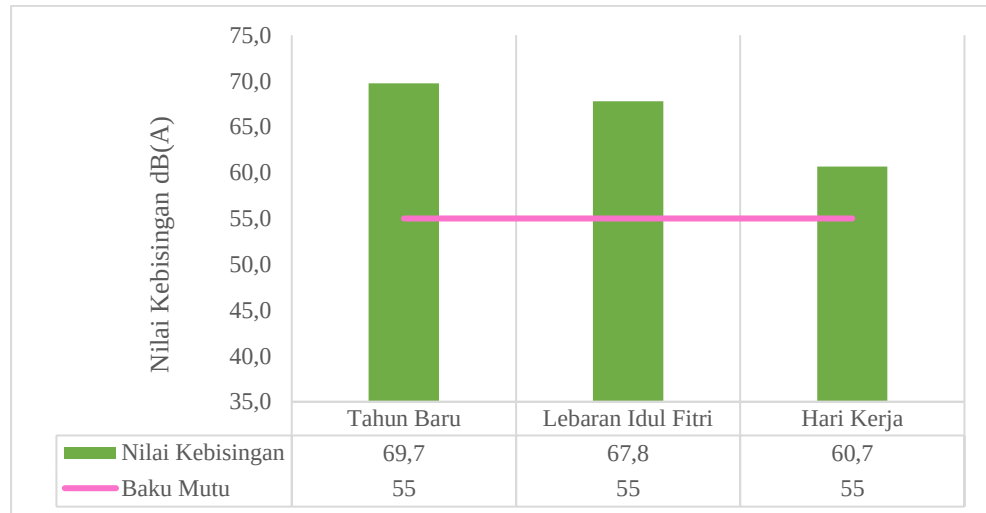
Gambar 4.10 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 3 Pasar

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.10 di Titik 3, nilai kebisingan di malam hari selama tiga periode waktu yang berbeda tercatat tidak terdapat nilai kebisingan melebihi baku mutu. Meskipun aktivitas di pasar tetap ada, tingkat kebisingan relatif rendah karena beberapa faktor. Pertama, penurunan jumlah pembeli di malam hari mengurangi keramaian dan aktivitas di pasar. Selain itu, mobil yang parkir di bahu jalan pada siang hari sudah tidak ada, sehingga mengurangi kepadatan lalu lintas dan kebisingan dari kendaraan. Kios di sekitar pasar, terutama yang menjual sembako cenderung lebih sepi di malam hari dan tidak beroperasi dengan intensitas tinggi seperti pada siang hari. Terakhir, fasilitas parkir yang memadai dan pengurangan aktivitas komersial pada malam hari membantu menjaga tingkat kebisingan tetap di bawah baku mutu.

4.3.3.4 Kebisingan L_M Titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta)

Nilai kebisingan di titik 4 selama malam hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 69,7 dB saat Tahun Baru, 67,8 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 60,7 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Tahun Baru, sementara kebisingan terendah

ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



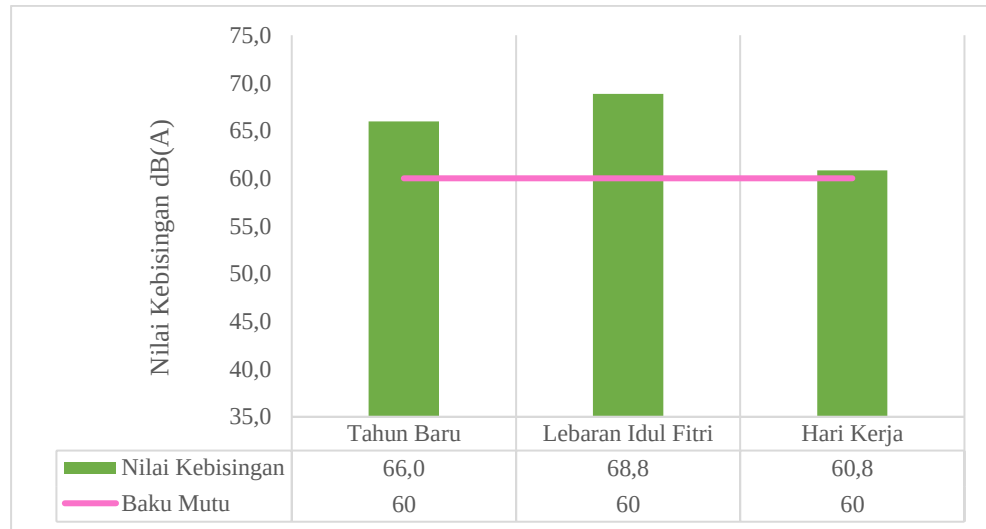
Gambar 4.11 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 4 Sekolah

Berdasarkan grafik Gambar 4.11 pada Titik 4, nilai kebisingan di malam hari memiliki nilai di atas baku mutu. Sumber kebisingan disebabkan persimpangan akses jalan kota yang padat, seperti bunderan Lapangan Kridosono, tetap sibuk di malam hari dengan lalu lintas kendaraan yang tinggi. Aktivitas kegiatan perdagangan malam di dalam bunderan Lapangan Kridosono menambah tingkat kebisingan dengan keramaian dan suara dari pedagang serta pembeli. Kurangnya pembatasan kebisingan atau regulasi pada malam hari dapat menyebabkan tingkat kebisingan tetap tinggi dan melebihi baku mutu.

4.3.3.5 Kebisingan L_M Titik 5 (Kantor Plasa Telkom)

Nilai kebisingan di titik 5 selama malam hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 66,0 dB saat Tahun Baru, 68,8 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 60,8 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



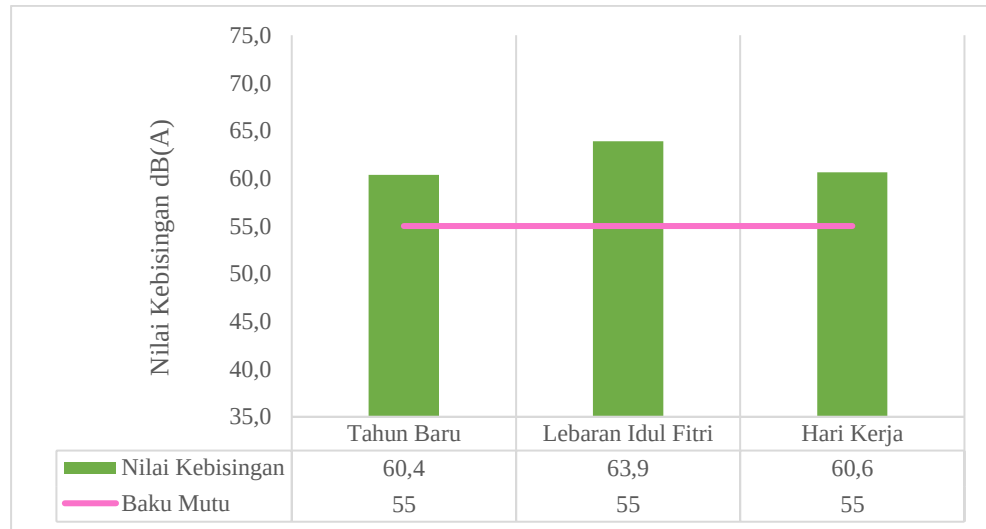
Gambar 4.12 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 5 Kantor

Berdasarkan grafik Gambar 4.12 pada Titik 5, nilai kebisingan di malam hari lebih rendah dibandingkan siang hari, namun memiliki nilai di atas baku mutu. Sumber kebisingan disebabkan lalu lintas di persimpangan tersebut berkurang secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh aktivitas yang menurun, di mana halte bis Trans Jogja sudah jarang digunakan untuk menjemput atau mengantarkan penumpang, serta berkurangnya aktivitas pelajar SMP dan karyawan kantor Plasa Telkom Yogyakarta yang telah selesai beraktivitas pada malam hari.

4.3.3.6 Kebisingan L_M Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar)

Nilai kebisingan di titik 6 selama malam hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 60,4 dB saat Tahun Baru, 63,9 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 60,6 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran Idul Fitri, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Tahun Baru. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



Gambar 4.13 Grafik Nilai Kebisingan Malam Titik 6 Masjid

Berdasarkan grafik Gambar 4.13 pada Titik 6, nilai kebisingan di malam hari tetap tinggi melebihi baku mutu. Meskipun volume kendaraan berkurang, Titik 6 masih menjadi jalur alternatif yang sering digunakan oleh kendaraan, terutama kendaraan berat seperti truk dan bus yang beroperasi pada malam hari. Jalan ini tetap ramai dilewati karena pengemudi memilih memotong jalur untuk menghindari persimpangan lampu lalu lintas, yang masih beroperasi, serta untuk menghindari kepadatan lalu lintas di pusat kota. Selain itu, suara kendaraan besar pada malam hari lebih terdengar jelas karena minimnya aktivitas lain di sekitar kawasan tersebut.

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

Setelah mengumpulkan data tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas pada siang hari (L_S) dan malam hari (L_M), langkah berikutnya adalah menghitung tingkat kebisingan gabungan untuk aktivitas siang dan malam (L_{SM}). Berikut ini adalah contoh perhitungan tingkat kebisingan untuk aktivitas siang dan malam (L_{SM}) di Titik 1 pada hari Senin, 1 Januari 2024, menggunakan rumus yang telah ditentukan:

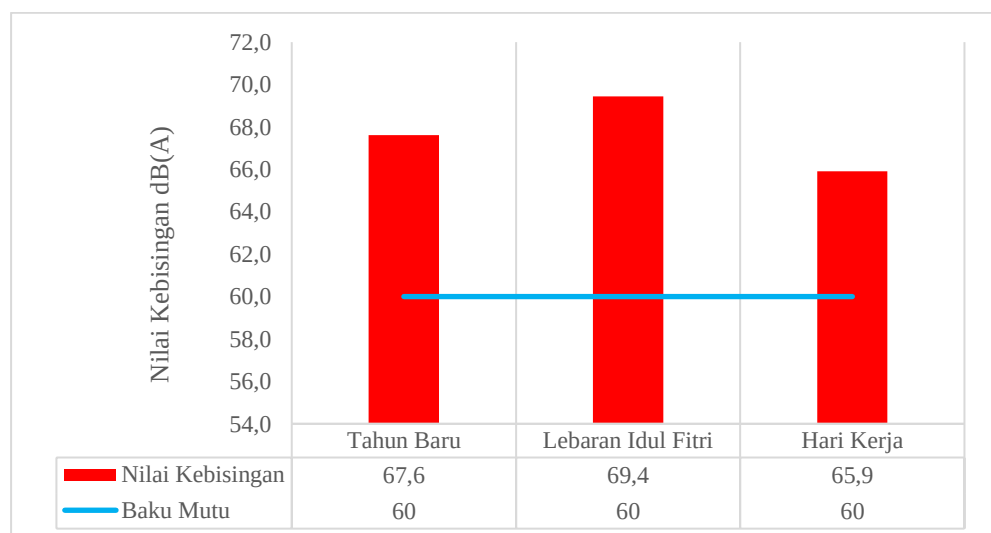
- Contoh Perhitungan Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 1
Periode Tahun Baru Tanggal 1 Januari 2024

$$\begin{aligned}
 L_{SM} &= 10\log_{24} \left(16 \times 10^{0,1 \times L_s} + 8 \times 10^{0,1 (L_m+5)} \right) \\
 &= 10\log_{24} \left(16 \times 10^{0,1 \times 67,8} + 8 \times 10^{0,1 (62,3+5)} \right) \\
 &= 10\log_{24} \left(1,39372 \times 10^8 \right) \\
 &= 67,6 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

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.

4.3.4.1 Kebisingan L_{SM} Titik 1 (Flyover Lempuyangan)

Nilai kebisingan siang dan malam di titik 1 menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 67,6 dB saat Tahun Baru, 69,4 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 65,9 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



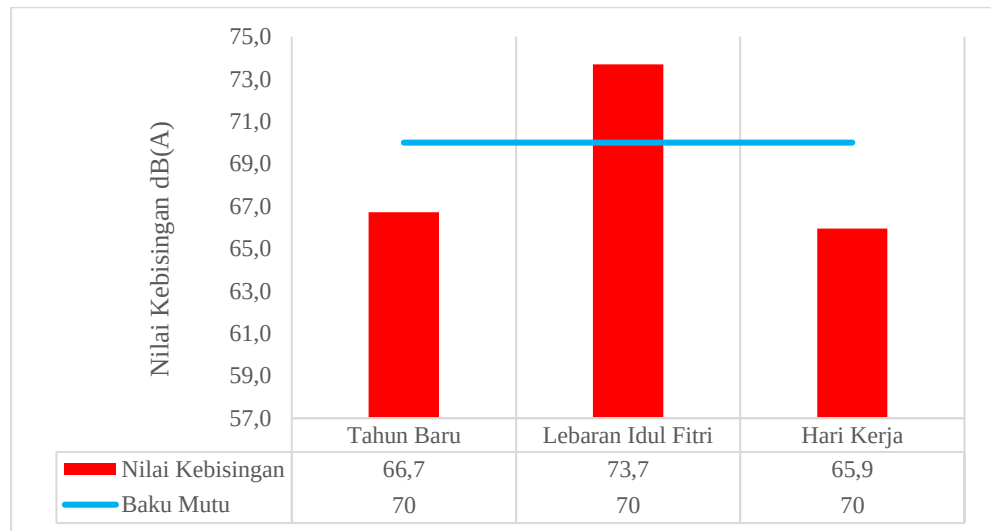
Gambar 4.14 Grafik Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 1
Flyover

Berdasarkan grafik Gambar 4.14 menunjukkan bahwa pengambilan data di titik 1 pada periode waktu pengambilan tahun baru sebesar 67,6 dB(A), pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 69,4 dB(A), dan pengambilan hari kerja sebesar 65,9 dB(A). Maka, kebisingan yang dirasakan di kawasan *Flyover* Lempuyangan melebihi baku mutu yang diatur dalam keputusan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya tingkat kebisingan yang terjadi disebabkan *Flyover* Lempuyangan merupakan fasilitas umum sebagai akses jalan kolektor dalam kota. Selain itu, adanya fasilitas umum seperti *flyover* memudahkan pengendara untuk menggunakannya sebagai jalur alternatif guna menghindari kemacetan yang terjadi akibat penutupan palang kereta api. Pengendara yang memilih jalur bawah cenderung meningkatkan kecepatan kendaraannya karena jalur tersebut menjadi lebih sepi dan bebas dari kemacetan. Dengan begitu, tentu kendaraan motor, mobil, truk, bis kota, hingga bis pariwisata menggunakan akses jalan tersebut.

4.3.4.2 Kebisingan L_{SM} Titik 2 (Stasiun Lempuyangan)

Nilai kebisingan siang dan malam di titik 2 menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 66,7 dB saat Tahun Baru, 73,7 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 65,9 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan

perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.

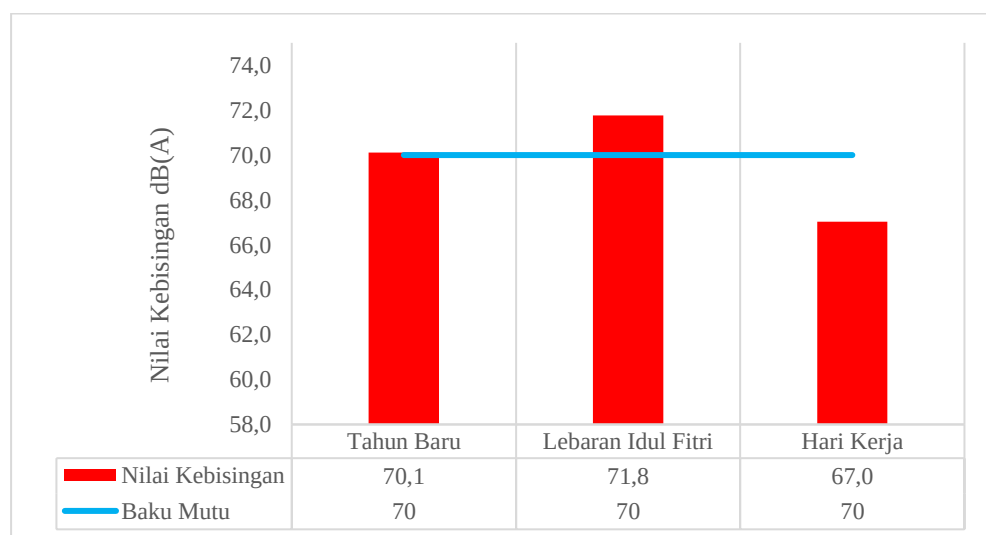


Gambar 4.15 Grafik Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 2 Stasiun

Berdasarkan grafik Gambar 4.15 menunjukkan bahwa pengambilan data di titik 2 pada periode waktu pengambilan tahun baru sebesar 66,7 dB(A), pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 73,7 dB(A), dan pengambilan hari kerja sebesar 65,9 dB(A). Maka, kebisingan yang dirasakan di kawasan Stasiun Lempuyangan pada saat pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* melebihi baku mutu yang diatur dalam keputusan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Periode tersebut disebabkan karena aktivitas di kawasan stasiun Lempuyangan menjadi meningkat akibat adanya arus mudik yang disebabkan padatnya jalur kereta api untuk arus balik dari wilayah Yogyakarta. Tingginya tingkat kebisingan disebabkan oleh kereta yang akan berangkat atau tiba di Stasiun Lempuyangan mengikuti jam puncak sesuai jadwal masing-masing. Jadwal kereta yang melintas berbeda setiap harinya menyebabkan pengambilan data kebisingan dalam penelitian ini tidak dilakukan pada saat jam puncak. Hal ini bertujuan untuk menyesuaikan pengambilan data dengan standar waktu sesuai SNI 8427:2017, dengan mempertimbangkan perpindahan atau transisi dari titik ke titik lainnya.

4.3.4.3 Kebisingan L_{SM} Titik 3 (Pasar Lempuyangan)

Nilai kebisingan siang dan malam di titik 3 menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 70,1 dB saat Tahun Baru, 71,8 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 67,0 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



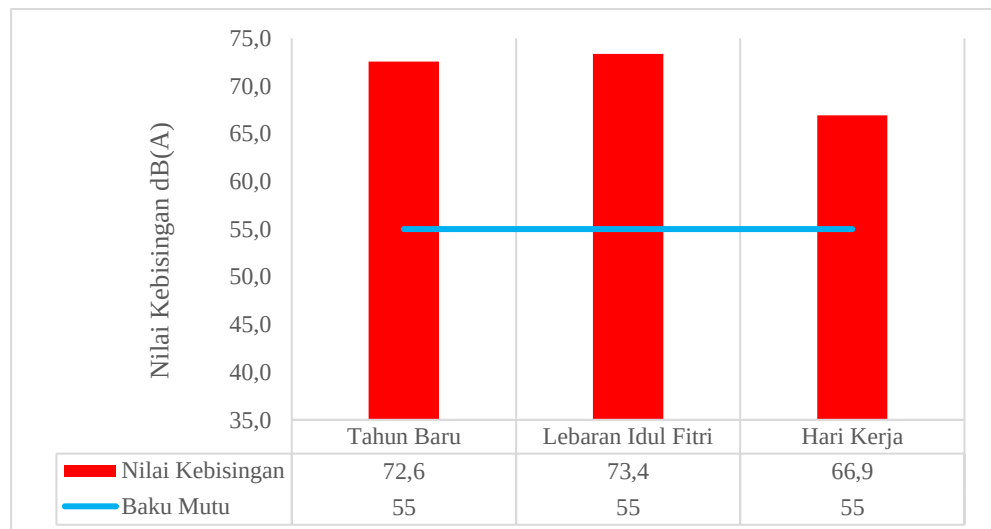
Gambar 4.16 Grafik Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (LSM) Titik 3 Pasar

Berdasarkan grafik Gambar 4.16 menunjukkan bahwa pengambilan data di titik 3 pada periode waktu pengambilan tahun baru sebesar 70,1 dB(A), pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 71,8 dB(A), dan pengambilan hari kerja sebesar 67,0 dB(A). Maka, kebisingan yang dirasakan di kawasan Pasar Lempuyangan pada saat pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* melebihi baku mutu yang diatur dalam keputusan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Periode tersebut disebabkan karena aktivitas di kawasan pasar Lempuyangan menjadi meningkat akibat adanya aktivitas perdagangan khususnya pada pagi hari. Pengambilan data dilakukan 3 hari setelah lebaran *Idul Fitri* menjadi alasan utama pasar sudah

kembali buka dan masyarakat sekitar tersebut telah kembali ke rumahnya masing-masing.

4.3.4.4 Kebisingan L_{SM} Titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta)

Nilai kebisingan siang dan malam di titik 4 menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 72,6 dB saat Tahun Baru, 73,4 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 66,9 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



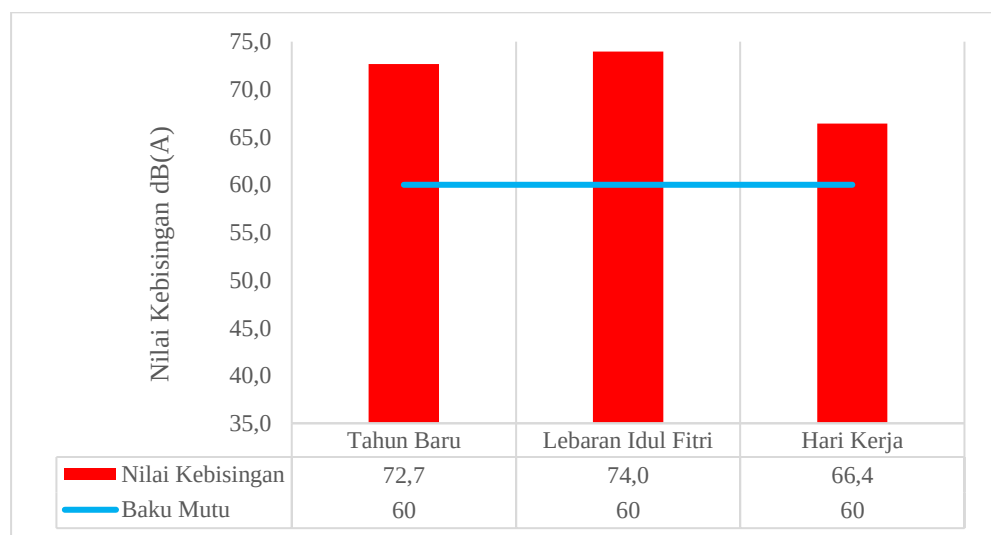
Gambar 4.17 Grafik Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 4 Sekolah

Berdasarkan grafik Gambar 4.17 menunjukkan bahwa pengambilan data di titik 4 pada periode waktu pengambilan tahun baru sebesar 72,6 dB(A), pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 73,4 dB(A), dan pengambilan hari kerja sebesar 66,9 dB(A). Maka, kebisingan yang dirasakan di kawasan SMA Negeri 3 Yogyakarta pada saat pengambilan melebihi baku mutu yang diatur dalam keputusan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya tingkat kebisingan yang terjadi disebabkan SMA Negeri 3 Yogyakarta merupakan fasilitas umum sebagai

sekolah dan berseberangan dengan akses jalan persimpangan Bunderan Lapangan Kridosono. Dengan begitu, tentu kendaraan motor, mobil, truk, bis kota, hingga bis pariwisata menggunakan akses jalan tersebut sebagai salah satu akses utama menuju destinasi wisata dan tujuan masyarakat lokal.

4.3.4.5 Kebisingan L_{SM} Titik 5 (Kantor Plasa Telkom)

Nilai kebisingan siang dan malam di titik 5 menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 72,7 dB saat Tahun Baru, 74,0 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 66,4 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Libur Lebaran *Idul Fitri*, sementara kebisingan terendah ditemukan pada Hari Kerja. Grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



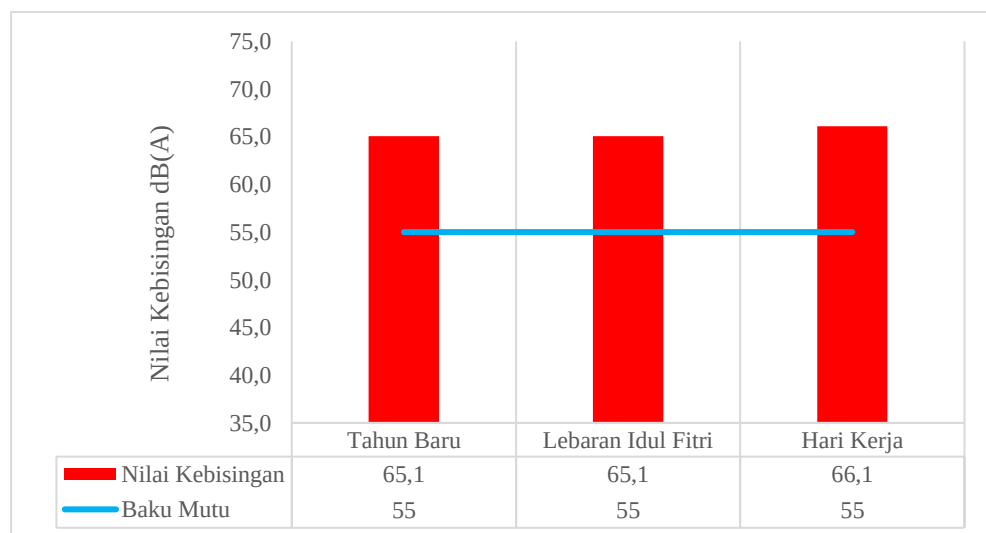
Gambar 4.18 Grafik Nilai Kebisingan Siang dan Malam Hari (L_{SM}) Titik 5 Kantor

Berdasarkan grafik Gambar 4.18 menunjukkan bahwa pengambilan data di titik 5 pada periode waktu pengambilan tahun baru sebesar 72,7 dB(A), pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 74,0 dB(A), dan pengambilan hari kerja sebesar 66,4 dB(A). Maka, kebisingan yang dirasakan di kawasan perkantoran Plasa Telkom Yogyakarta pada saat pengambilan melebihi baku mutu yang diatur dalam keputusan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun

2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya tingkat kebisingan yang terjadi disebabkan Kantor Plasa Telkom Yogyakarta merupakan fasilitas umum sebagai perkantoran dan bersebelahan dengan halte bis Trans Jogja yang digunakan untuk menjemput dan mengantarkan penumpang yang sebagian besar adalah pelajar SMP hingga karyawan. Dengan begitu, tentu kendaraan motor, mobil, bis kota, menggunakan akses jalan tersebut sebagai salah satu akses utama menuju sekolah atau kantor.

4.3.4.6 Kebisingan L_{SM} Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar)

Nilai kebisingan siang dan malam di titik 6 menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap periode pengambilan data, yakni 65,1 dB saat Tahun Baru, 65,1 dB selama Libur Lebaran *Idul Fitri*, dan 66,1 dB pada Hari Kerja. Kebisingan tertinggi tercatat pada Hari kerja, sementara pada saat Tahun Baru dan Libur Lebaran *Idul Fitri* memiliki nilai kebisingan yang sama. Grafik yang menunjukkan perbandingan tingkat kebisingan dari ketiga periode tersebut disajikan di bawah ini.



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

Berdasarkan grafik Gambar 4.19 menunjukkan bahwa pengambilan data di titik 6 pada periode waktu pengambilan tahun baru sebesar 65,1 dB(A), pengambilan libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 65,1 dB(A), dan pengambilan

hari kerja sebesar 66,1 dB(A). Maka, kebisingan yang dirasakan di kawasan Masjid Jami'I Fadhli Umar pada saat pengambilan melebihi baku mutu yang diatur dalam keputusan Peraturan Gubernur DIY Nomor 40 Tahun 2017 tentang Baku Tingkat Kebisingan. Tingginya tingkat kebisingan yang terjadi disebabkan Masjid Jami'I Fadhli Umar merupakan fasilitas umum sebagai tempat ibadah umat muslim dan persimpangan dengan jalan umum yang menghubungkan bunderan lapangan Kridosono menuju flyover Lempuyangan. Titik ini sering dilewati oleh kendaraan karena jalan tersebut memungkinkan untuk memotong jalan untuk tidak menunggu lampu lalu lintas. Dengan begitu, tentu kendaraan motor, mobil, bis kota, menggunakan akses jalan tersebut sebagai salah satu akses jalan alternatif agar terhindar dari lampu lalu lintas.

4.4 Bentuk Pengendalian Kebisingan

Berdasarkan Pedoman Konstruksi dan Bangunan Departemen Pekerjaan Umum Tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Tahun 2005, Bangunan Peredam Bising (BPB) dapat berupa penghalang alami (*natural barrier*) dan penghalang buatan (*artificial barrier*). Pada penelitian kali ini, jenis bangunan peredam bising yang digunakan adalah penghalang alami. Alasan penempatan menggunakan 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 area permukiman, perkantoran, dan area dengan interaksi orang dalam intensif, serta daerah kawasan yang memerlukan kebutuhan estetika tinggi.

Pada titik 1 merupakan *flyover* Lempuyangan dengan kategori fasilitas umum memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 67,6 dB, Libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 69,4 dB, dan pada hari kerja sebesar 65,9 dB. Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 1 pada periode pengambilan Libur Lebaran *Idul Fitri* dengan waktu L3 (14.00-17.00) sebesar 73,9 dB. Apabila dilihat dari Tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 1 adalah jenis tanaman Likuan-Yu (*Vermentia obtusifolia*). Pemilihan tanaman titik 1 dikarenakan jenis dan ciri-ciri tanaman tersebut dapat diletakkan di sekitaran *flyover* Lempuyangan. Ciri-cirinya

seperti bentuk tanaman yang vertikal sehingga dapat memanfaatkan tempat-tempat vertikal seperti dinding atau tembok di *flyover* Lempuyangan agar dapat menjulurkan batang-batang dan daunnya yang ringan ke bawah.

Pada titik 2 merupakan Stasiun Lempuyangan dengan kategori fasilitas umum stasiun memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 66,7 dB, Libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 73,7 dB, dan pada hari kerja sebesar 65,9 dB. Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 2 pada periode pengambilan Libur Lebaran *Idul Fitri* dengan waktu L5 (22.00-00.00) sebesar 76,0 dB. Apabila dilihat dari Tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 2 adalah jenis tanaman sebe (*Heliconia sp*). Pemilihan tanaman pada titik 2 dikarenakan jenis dan ciri-ciri tanaman tersebut dapat diletakkan di sekitaran pembatas dinding di area luar stasiun. Pembatas dinding di area luar stasiun menghubungkan dan menutupi keseluruhan dari ujung area parkir kendaraan bermotor hingga area pintu masuk keberangkatan penumpang. Selain fungsi utama diletakkan di sekitar pembatas dinding agar mengurangi kebisingan, jenis pohon ini juga berfungsi ditanam di sepanjang dinding tembok pembatas, dengan begitu jenis tanaman ini bisa semaksimal mungkin untuk tumbuh di ruang sempit. Tanaman sebe (*Heliconia sp*) memiliki ciri-ciri mudah tumbuh dan minim perawatan. Daunnya yang hijau dan bunganya yang berwarna oranye dapat mengkamufase tampilan dinding tembok yang polos. Tanaman sebe (*Heliconia sp*) biasanya digunakan sebagai penghijauan, dan tanaman hias di tempat lahan yang sempit, seperti diantara dinding pembatas. Oleh karena itu, pohon jenis ini sangat cocok untuk ditanam di sekitaran Stasiun Lempuyangan untuk mengurangi kebisingan.

Pada titik 3 merupakan Pasar Lempuyangan dengan kategori fasilitas umum perdagangan memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 70,1 dB, Libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 71,8 dB, dan pada hari kerja sebesar 67,0 dB. Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 3 pada periode pengambilan Libur Lebaran *Idul Fitri* dengan waktu L4 (17.00-22.00) sebesar 74,0 dB. Apabila dilihat dari Tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 3 adalah jenis tanaman Johar (*Casia siamea*). Pemilihan tanaman Johar (*Casia siamea*) pada titik 3 dikarenakan jenis dan ciri-ciri tanaman tersebut dapat diletakkan di

sekitaran trotoar untuk pejalan kaki. Selain fungsi utama diletakkan di trotoar agar mengurangi kebisingan, jenis pohon ini juga berfungsi untuk mengurangi paparan sinar matahari secara langsung ke masyarakat sekitar. Pohon Johar memiliki ukuran kecil hingga sedang. Mereka memiliki batang yang pendek, bulat, dan lurus dengan tinggi antara 5 dan 20 meter. Kulit pepagan (batang) berwarna abu-abu kemerahan. Tajuknya membulat karena percabangannya melebar. Pohon johar memiliki jenis akar tunggang dengan daun tanaman johar menyirip sepenuhnya. Tanaman johar biasanya digunakan sebagai penghijauan, peneduh, dan tanaman hias di taman dan di tepi jalan. Oleh karena itu, pohon jenis ini sangat cocok untuk ditanam di tepi jalan untuk mengurangi kebisingan.

Pada titik 4 merupakan SMA Negeri 3 Yogyakarta dengan kategori fasilitas umum tempat sekolah memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 72,6 dB, Libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 73,4 dB, dan pada hari kerja sebesar 66,9 dB. Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 4 pada periode pengambilan Libur Lebaran *Idul Fitri* dengan waktu L1 (06.00-09.00) sebesar 76,2 dB. Apabila dilihat dari Tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 4 adalah jenis tanaman Anak Nakal (*Durant repens*). Pemilihan tanaman Anak Nakal (*Durant repens*) pada titik 4 dikarenakan jenis dan ciri-ciri tanaman tersebut dapat diletakkan di sekitaran pembatas atau pagar dari sekolah. Alasan pemilihan tersebut dikarenakan ciri-ciri dari tanaman ini hanya memiliki tinggi 0,5-2,5 m sehingga sesuai dengan tinggi pembatas jalan atau pagar.

Pada titik 5 merupakan Kantor Plasa Telkom Yogyakarta dengan kategori fasilitas umum perkantoran memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 72,7 dB, Libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 74,0 dB, dan pada hari kerja sebesar 66,4 dB. Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 5 pada periode pengambilan Libur Lebaran *Idul Fitri* dengan waktu L1 (06.00-09.00) sebesar 76,4 dB. Apabila dilihat dari Tabel 2.2 jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 5 adalah jenis tanaman Soka. Pemilihan tanaman Soka pada titik 5 dikarenakan jenis dan ciri-ciri tanaman tersebut dapat diletakkan di pintu masuk dan pintu keluar kantor. Depan kantor tersebut memiliki lahan kosong yang hanya di isi rumput liar, sehingga lahan tersebut sebaiknya dapat digunakan untuk menanam pohon soka. Tanaman soka

memiliki ciri-ciri batang tegak dengan kayu keras dan dapat mencapai tinggi hingga 7 meter. Percabangan rantingnya bersistem simpodial dan berwarna putih sedikit kotor. Bunganya biasanya berwarna merah, tetapi ada juga yang kuning atau jingga. Maka dari itu, tanaman ini sering digunakan sebagai tanaman hias di taman dan di tepi jalan. Oleh karena itu, jenis tanaman ini sangat cocok untuk ditanam untuk mengurangi kebisingan.

Pada titik 6 merupakan Masjid Jami'I Fadhli Umar dengan kategori fasilitas umum tempat ibadah memiliki nilai kebisingan pada Tahun Baru sebesar 65,1 dB, Libur Lebaran *Idul Fitri* sebesar 65,1 dB, dan pada hari kerja sebesar 66,1 dB. Nilai kebisingan tertinggi yang didapatkan di titik 6 pada periode pengambilan Libur Lebaran *Idul Fitri* dengan waktu L3 (14.00-17.00) sebesar 70,0 dB. Apabila dilihat dari Tabel 2.2, jenis tanaman yang tepat untuk mengurangi tingkat kebisingan titik 6 adalah jenis Johar (*Casia siamea*). Pemilihan tanaman Johar (*Casia siamea*) pada titik 6 dikarenakan jenis dan ciri-ciri tanaman tersebut dapat diletakkan di area parkir kendaraan motor dan mobil. Selain fungsi utama diletakkan di area parkir agar mengurangi kebisingan, jenis pohon ini juga berfungsi untuk mengurangi paparan sinar matahari secara langsung ke masyarakat sekitar. Dari hasil pengukuran dan observasi di lapangan selama pengambilan sampel, diketahui bahwa jenis tanaman yang ada di Masjid Jami'I Fadhli Umar hanya memiliki 1 pohon mangga, sehingga perlu adanya penanam pohon yang lebih berfungsi untuk mengurangi kebisingan dan mengurangi paparan sinar matahari. Oleh karena itu, pohon jenis ini sangat cocok untuk ditanam di tepi jalan untuk mengurangi kebisingan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dhanty Prihatingsih 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 4.2 Rekapitulasi Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising Alami

Titik	Jenis Tanaan	Volume Kerimbunan Daun (m ³)	NTB Maksimal	Baku Mutu	Pengurangan NTB	Efektifitas Pengurangan
1	Likuan-Yu (<i>Vermentia obtusifolia</i>)	118,23 m ³	73,9	60	13,9	19%
2	Tanaman sebe (<i>Heliconia sp</i>)	1,792 m ³	76,1	70	6,1	8%
3	Johar (<i>Casia siamea</i>)	83,24 m ³	74,0	70	4,0	5%
4	Anak Nakal (<i>Durant repens</i>)	1,68 m ³	76,2	55	21,2	28%
5	Soka	1,35 m ³	76,4	60	16,4	21%
6	Johar (<i>Casia siamea</i>)	83,24 m ³	70,0	55	15,0	21%

Dari Tabel 4.2 di atas, dapat dijelaskan bahwa efektifitas pengurangan nilai tingkat bising dari tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah titik 4, titik 5, titik 6, dan titik 1, serta titik terendah berada di titik 3. Titik 3 dan Titik 2 memiliki nilai efektifitas pengurangan terendah sebesar 5% dan 8%.

Berikut merupakan contoh perhitungan efektifitas pengurangan nilai tingkat bising pada titik 1 *flyover* Lempuyangan, yaitu :

- Contoh Perhitungan Efektifitas Pengurangan Nilai Tingkat Bising Titik 1

Flyover Lempuyangan

Pengurangan NTB (x) = NTB maksimal – baku mutu

$$= 73,9 - 60$$

$$= 13,9 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Efektifitas pengurangan NTB} = \frac{x}{\text{NTB maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{13,9 \text{ dB(A)}}{73,9 \text{ dB(A)}} \times 100\%$$

$$= 19\%$$

4.5 Pemetaan Kebisingan

Nilai tingkat kebisingan (L_{SM}) di sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono juga dihitung berdasarkan data yang dikumpulkan selama pengambilan data di 3 periode waktu berbeda dengan 6 titik lokasi sampel, pada interval L1 hingga

L7. Selanjutnya, pemetaan tingkat kebisingan (L_{SM}) dilakukan menggunakan *Software Surfer* versi 23.4. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk mengidentifikasi distribusi tingkat kebisingan berdasarkan nilai L_{SM} yang sudah diperoleh sebelumnya. Seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.3, titik X dan Y menunjukkan koordinat titik sampling dalam pemetaan tersebut. Selain itu, data Z adalah nilai tingkat kebisingan (L_{SM}).

Tabel 4.3 Titik Koordinat Pola Persebaran Kebisingan

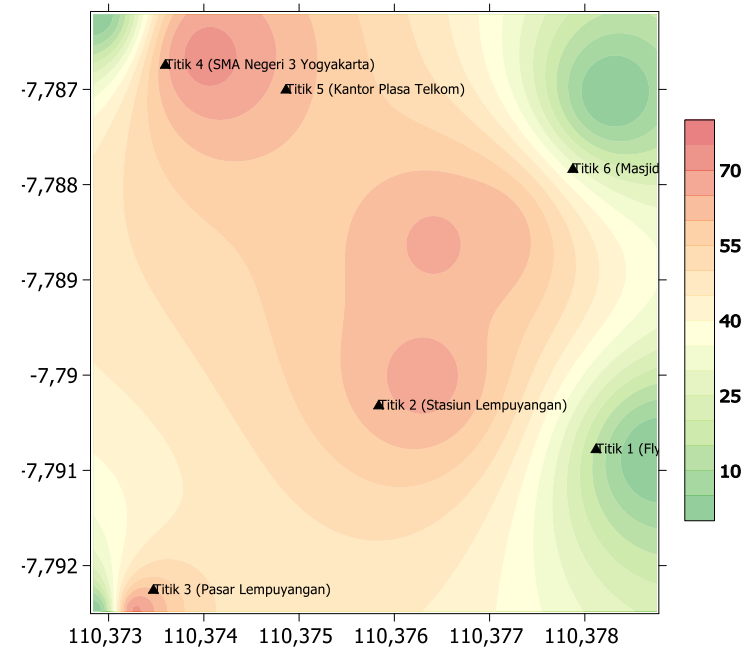
Titik	Kordinat (x)	Kordinat (y)	Nilai Kebisingan Tahun Baru dB(A)			Nilai Kebisingan Libur Lebaran dB(A)			Nilai Kebisingan Hari Kerja dB(A)		
			L_S	L_M	L_{SM}	L_S	L_M	L_{SM}	L_S	L_M	L_{SM}
Flyover	110,376551	-7,789783	67,8	62,3	67,6	70,2	62,4	69,4	66,0	60,7	65,9
Stasiun	110,376653	-7,788579	66,7	61,7	66,7	72,3	70,6	73,7	65,9	61,0	65,9
Pasar	110,373786	-7,791912	71,2	61,7	70,1	72,3	65,4	71,8	67,3	61,4	67,0
Sekolah	110,374452	-7,786785	70,9	69,7	72,6	73,6	67,8	73,4	67,4	60,7	66,9
Perkantoran	110,374459	-7,786885	73,3	66,0	72,7	74,0	68,8	74,0	66,7	60,8	66,4
Masjid	110,377152	-7,788498	64,9	60,4	65,1	68,2	63,9	65,1	66,3	60,6	66,1

Data yang terdapat dalam Tabel 4.3 akan diolah lebih lanjut untuk membuat peta kontur kebisingan menggunakan *Software Surfer* versi 23.4. Proses pembuatan peta kontur ini akan melibatkan pembagian zona warna yang berbeda-beda untuk menggambarkan variasi tingkat kebisingan di area yang diteliti. Warna-warna yang digunakan dalam peta kontur tersebut, seperti merah, kuning, hingga hijau masing-masing menunjukkan tingkat kebisingan yang berbeda. Berdasarkan hasil pembagian zona warna ini, dapat diketahui 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 kata lain, zona-zona dengan warna tersebut menunjukkan tingkat kebisingan yang melebihi batas yang diizinkan oleh peraturan tersebut.

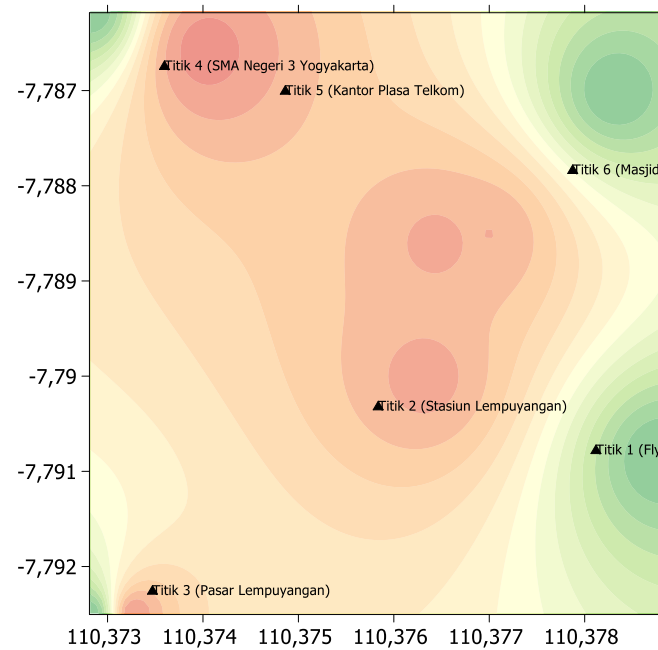
4.5.1 Peta Persebaran Kebisingan Tahun Baru

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama periode Tahun Baru menunjukkan data yang bervariasi pada 6 titik yang berbeda. Pola pemetaan

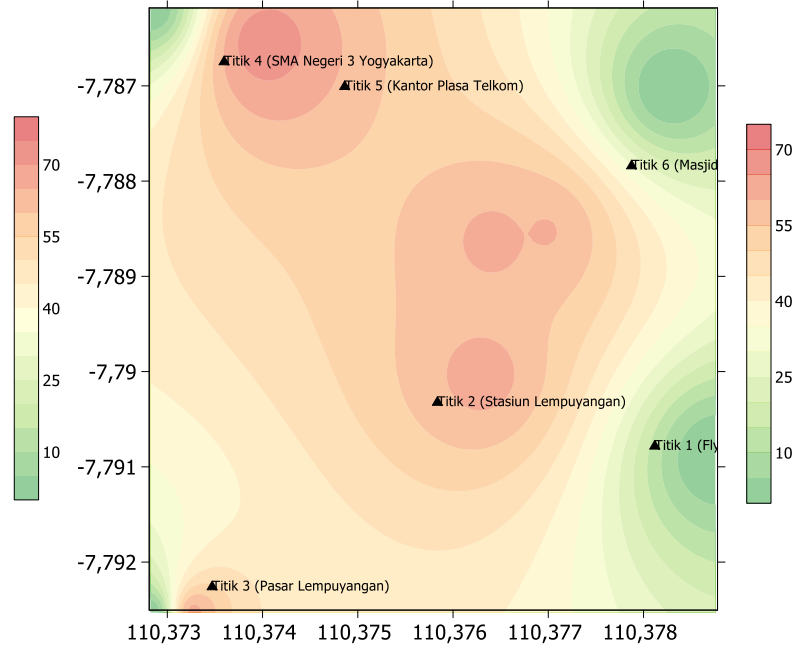
persebaran kebisingan dengan warna pada peta menandakan intensitas kebisingan dengan skala warna yang berbeda dari hijau (kebisingan rendah) hingga merah (kebisingan tinggi). Daerah yang dikelilingi warna merah menandakan lokasi dengan tingkat kebisingan yang tinggi. Ini berbanding lurus dari sumber kebisingan yang dilihat selama pengambilan data, yaitu aktivitas yang padat atau fasilitas yang menghasilkan kebisingan seperti kendaraan bermotor, kereta api, atau pasar. Daerah berwarna hijau menunjukkan intensitas kebisingan yang lebih rendah, disebabkan karena jarak dari pusat aktivitas masyarakat atau adanya faktor peredam kebisingan seperti pepohonan, bangunan, bahkan penurunan aktivitas di malam hari. Peta ini memberikan visualisasi yang jelas mengenai distribusi tingkat kebisingan di berbagai lokasi selama periode pengukuran. Peta yang menggambarkan sebaran tingkat kebisingan di seluruh titik tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.20. Hasil pemetaan persebaran kebisingan menghasilkan pola yang memiliki nilai perbedaan di setiap masing-masing pengambilan data L_S , L_M , L_{SM} .



L_S Tahun Baru



L_{SM} Tahun Baru



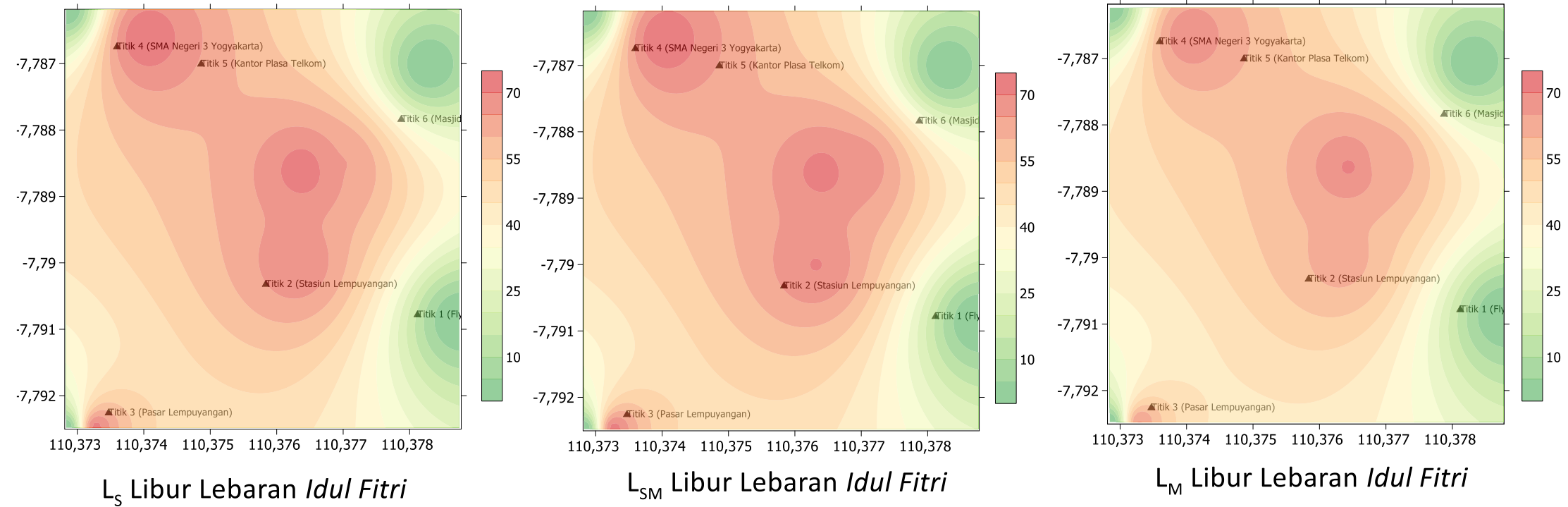
L_M Tahun Baru

Gambar 4.20 Pola Persebaran Kebisingan Tahun Baru

Pada pengambilan malam hari (L_M) warna kontur yang kebentuk lebih muda dibandingkan pengambilan siang hari (L_S). Namun, terdapat persamaan dari ketiga pemetaan tersebut yaitu terlihat bahwa titik pengambilan SMA Negeri 3 Yogyakarta (Titik 4), Kantor Plasa Telkom (Titik 5) dan Stasiun Lempuyangan (Titik 2) memiliki area yang dikelilingi oleh warna merah, yang mengindikasikan bahwa daerah ini memiliki tingkat kebisingan yang cukup tinggi. Sedangkan untuk titik pengambilan Masjid (Titik 6) dan *Flyover* (Titik 1) terlihat memiliki kebisingan yang lebih rendah, ditandai dengan dominasi warna hijau. Ini menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki aktivitas yang lebih rendah dibandingkan area lainnya.

4.5.2 Peta Persebaran Kebisingan Libur Lebaran *Idul Fitri*

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama periode Libur Lebaran *Idul Fitri* menunjukkan data yang bervariasi pada 6 titik yang berbeda. Pola pemetaan persebaran kebisingan dengan warna pada peta menandakan intensitas kebisingan dengan skala warna yang berbeda dari hijau (kebisingan rendah) hingga merah (kebisingan tinggi). Daerah yang dikelilingi warna merah menandakan lokasi dengan tingkat kebisingan yang tinggi. Ini berbanding lurus dari sumber kebisingan yang dilihat selama pengambilan data, yaitu aktivitas yang padat atau fasilitas yang menghasilkan kebisingan seperti kendaraan bermotor, kereta api, atau pasar. Daerah berwarna hijau menunjukkan intensitas kebisingan yang lebih rendah, disebabkan karena jarak dari pusat aktivitas masyarakat atau adanya faktor peredam kebisingan seperti pepohonan, bangunan, bahkan penurunan aktivitas di malam hari. Peta ini memberikan visualisasi yang jelas mengenai distribusi tingkat kebisingan di berbagai lokasi selama periode pengukuran. Peta yang menggambarkan sebaran tingkat kebisingan di seluruh titik tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.21.

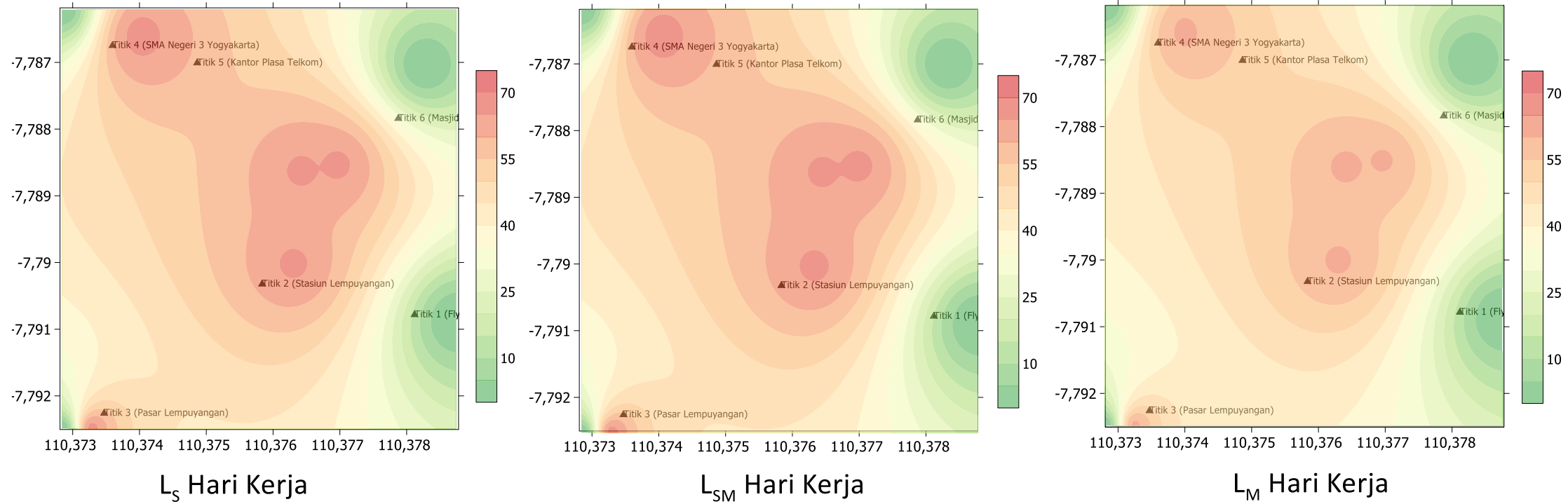


Gambar 4.21 Peta Persebaran Kebisingan Libur Lebaran *Idul Fitri*

Hasil pemetaan persebaran kebisingan menghasilkan pola yang memiliki nilai perbedaan di setiap masing-masing pengambilan data L_S , L_M , L_{SM} . Pada pengambilan malam hari (L_M) Distribusi Kebisingan, tingkat kebisingan secara umum menurun tetapi warna merah di Titik 2 (Stasiun Lempuyangan) dan Titik 3 (Pasar Lempuyangan) menunjukkan bahwa kebisingan di area tersebut tetap signifikan, meskipun sudah berkurang dibandingkan siang hari (L_S). Daerah lainnya, seperti Titik 1 (*Flyover* Lempuyangan) dan Titik 6 (Masjid Jami'I Fadhli Umar), lebih tenang ditunjukkan dengan warna hijau. Selain itu, pengambilan siang dan malam (L_{SM}) menunjukkan kebisingan warna merah di area yang sama masih cukup intens, tetapi dengan penyebaran yang lebih merata. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun pada malam hari kebisingan berkurang, penggabungan kedua waktu tetap menghasilkan konsentrasi kebisingan tinggi di titik yang sama.

4.5.3 Peta Persebaran Kebisingan Hari Kerja

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama periode hari kerja menunjukkan data yang bervariasi pada 6 titik yang berbeda. Pola pemetaan persebaran kebisingan dengan warna pada peta menandakan intensitas kebisingan dengan skala warna yang berbeda dari hijau (kebisingan rendah) hingga merah (kebisingan tinggi). Daerah yang dikelilingi warna merah menandakan lokasi dengan tingkat kebisingan yang tinggi. Ini berbanding lurus dari sumber kebisingan yang dilihat selama pengambilan data, yaitu aktivitas yang padat atau fasilitas yang menghasilkan kebisingan seperti kendaraan bermotor, kereta api, atau pasar. Daerah berwarna hijau menunjukkan intensitas kebisingan yang lebih rendah, disebabkan karena jarak dari pusat aktivitas masyarakat atau adanya faktor peredam kebisingan seperti pepohonan, bangunan, bahkan penurunan aktivitas di malam hari. Peta ini memberikan visualisasi yang jelas mengenai distribusi tingkat kebisingan di berbagai lokasi selama periode pengukuran. Peta yang menggambarkan sebaran tingkat kebisingan di seluruh titik tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Peta Persebaran Kebisingan Hari Kerja

Hasil pemetaan persebaran kebisingan menghasilkan pola yang memiliki nilai perbedaan di setiap masing-masing pengambilan data L_S , L_M , L_{SM} . Aktivitas Tinggi siang hari (L_S) adalah waktu puncak untuk aktivitas manusia dan transportasi, termasuk sekolah, pasar, perkantoran, dan jalan raya. Ini menyebabkan titik 4 (SMA Negeri 3 Yogyakarta) dan Titik 3 (Pasar Lempuyangan) menunjukkan kebisingan tinggi. Pada saat kebisingan siang dan malam (L_{SM}) penyebaran Kebisingan lebih luas karena menggabungkan siang dan malam, peta ini menunjukkan area kebisingan yang lebih menyebar dibandingkan hanya siang atau malam saja. Aktivitas malam yang lebih tenang mungkin sedikit mengurangi intensitas, tetapi sumber yang beroperasi 24 jam tetap memberikan kontribusi besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian terkait Pemetaan Kebisingan Lingkungan di Sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta, maka didapatkan kesimpulan penelitian yang diperoleh berdasarkan tujuan dari penelitian kali ini yang sudah didapatkan yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan keputusan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan, bahwa titik kawasan peruntukan fasilitas umum yang melebihi baku mutu adalah semua pengambilan di enam titik. Nilai tingkat kebisingan yang dilakukan selama pengukuran dalam 3 waktu pengambilan berbeda mendapatkan nilai kebisingan (L_{SM}) di Titik 1 sebesar 67,7 dB, Titik 2 sebesar 68,8 dB, Titik 3 sebesar 69,6 dB, Titik 4 sebesar 70,9 dB, dan Titik 5 sebesar 71,0 dB, serta Titik 6 sebesar 65,4 dB.
2. Berdasarkan hasil pemetaan menggunakan *Software* Surfer, kontur kebisingan terbagi dalam tiga warna berbeda, diantaranya merah, kuning, dan hijau. Tingkat kebisingan semakin meningkat ketika mendekati warna merah, sedangkan semakin mendekati warna hijau, tingkat kebisingan semakin menurun. Urutan kebisingan siang dan malam hari (L_{SM}) diurutkan dari yang tertinggi hingga yang terendah sebagai berikut :
 - a. Tahun Baru : Titik 5 (Perkantoran), Titik 4 (Sekolah), Titik 3 (Pasar), Titik 1 (Fasilitas umum *Flyover*), Titik 2 (Stasiun), Titik 6 (Masjid)
 - b. Liburan *Idul Fitri* : Titik 5 (Perkantoran), Titik 4 (Sekolah), Titik 3 (Pasar), Titik 2 (Stasiun), Titik 1 (Fasilitas umum *Flyover*), Titik 6 (Masjid)
 - c. Hari Kerja : Titik 3 (Pasar), Titik 4 (Sekolah), Titik 5 (Perkantoran), Titik 6 (Masjid), Titik 1 (Fasilitas umum *Flyover*), Titik 2 (Stasiun)

3. Pengendalian kebisingan yang dapat dilakukan untuk mengurangi reduksi paparan kebisingan menggunakan bangunan peredam kebisingan alami. Bangunan peredam alami berupa vegetasi tumbuhan yang dibutuhkan di masing-masing titik lokasi sampel yaitu sebagai berikut; titik 1 memerlukan tanaman Likuan-Yu (*Vermentia obtusifolia*), titik 2 memerlukan tanaman Sebe (*Heliconia sp*), titik 3 dan titik 6 memerlukan tanaman Johar (*Casia siamea*), titik 4 memerlukan tanaman Anak Nakal (*Durant repens*), dan titik 5 memerlukan tanaman Soka. Vegetasi yang digunakan sebagai peredam kebisingan pada lokasi penelitian menunjukkan efektivitas yang rendah, berkisar antara 5-28%. 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 ini, terdapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu pengukuran kembali tingkat kebisingan persemester 3 atau 6 bulan sekali untuk menjaga kualitas lingkungan yang nyaman dan melakukan monitoring secara berkala.
2. Perlu penegasan dan pengawasan dari instansi terkait kondisi kendaraan umum dan kendaraan pribadi dari suara mesin knalpot kendaraan yang ditimbulkan agar nilai tingkat kebisingan tidak melebihi baku mutu.
3. Perlu dilakukan komunikasi lebih lanjut kepada pihak berwenang terkait untuk melakukan pengendalian kebisingan di kawasan perkotaan dengan menambahkan perencanaan pengendalian kebisingan berdasarkan rekomendasi yang telah ada dalam penelitian. Penelitian selanjutnya harus mempertimbangkan kondisi tanah dan ruang yang layak untuk digunakan. Selain iut, biaya pembangunan serta efisiensi metode pengendalian kebisingan yang dapat diterapkan di lokasi tersebut.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pemetaan kebisingan dengan menambahkan pengambilan data berupa wawancara atau kusioner ke masyarakat yang tinggal di kawasan tersebut dalam hal pengaruh kebisingan

terhadap kesehatan pada sekitar Stasiun Lempuyangan dan Bunderan Lapangan Kridosno, Yogyakarta.

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
- 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 Mahasarakswati Denpasar. Denpasar
- Arlan, Mirani. (2011). *Tugas Akhir : Pengaruh Volume Kendaraan terhadap Kebisingan dan Pemetaan Kebisingan menggunakan perangkat lunak ArcView, di Kelurahan Pondok Cina akibat Kegiatan Transportasi di Jalan Margonda Raya*. Universitas Indonesia. Depok
- 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. R., & Kumaat, M. (2020). *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan*. Jurnal Sipil Statik, 8(2), 249–256.
- Bangun, L.P., Kamil, I.M. dan Putra A. (2009). *Kebisingan Lalu Lintas dan Hubungannya Dengan Tingkat Ketergangguan Masyarakat (Studi Kasus Jalan Bojongsoang, Kabupaten Bandung)*. Laporan Penelitian Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan ITB
- Buku Panduan Surfer. (2021)
- Bungawali Nazhifah. (2021). *Analisis Karakteristik Tingkat Kebisingan Pada Ruas Jalan Metro Makassar*. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar
- Gabriel. (1996). *Fisika Kedokteran*. Udayana Press, Bali

- Hendarsin SL. (2000). *Penuntun Praktis Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung (ID) : Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung.
- Hustim. (2014). *Analisis Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Sekolah Dasar di Makassar*. Jurnal Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar
- 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
- Karden, E.S. (2007). *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Djambatan. Jakarta
- Maekawa, Z dan Lord. (1994). *Environmental and Architectural Acoustics*. E & FN Spon. UK
- Mandala Adi. (2012). *Belajar Surfer dan Peta Kontur*. Surabaya. Graha Ilmu
- Mediastika, C.E. (2007). *Potensi Jerami Padi Sebagai bahan Baku Panel Akustik*. Dimensi Journal of Architecture and built Environment, Department of Architecture Petra Christian University Surabaya, Volume 35 Nomor 2 Desember 2007. 183 – 189 pp
- Nss, R. L. P., 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
- Nyoman A.D.S, I Gede & Siti Malkhamah. (2003). *Manajemen Lalulintas Untuk Mengurangi Tingkat Kebisingan Lalulintas Di Perumahan (Penelitian Terkoordinasi Studi Kasus Di Yogyakarta)*. Makalah Proceeding Simposium FSTPT. Universitas Hasanuddin
- Pedoman Konstruksi dan Bangunan. (2005). *Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum
- Peraturan Daerah Kota Yogyakarta. (2021). *Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2021 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Yogyakarta Tahun 2021-2041*.
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta. (2017). *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 40 Tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan*.

- Prabu, (2009). *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*, (cited 2016 june. 11).<http://putraprabu.wordpress.com/2009/01/05/dampak-kebisingan-terhadap-kesehatan>
- 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
- Resiani Febi, dkk., (2014). *Efektivitas Penghalang Vegetasi Sebagai Peredam Kebisingan Lalu Lintas Di Kawasan Pendidikan Jalan Ahmad Yani Pontianak*. Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. Pontianak
- Risdiyanto. (2014). *Rekayasa Dan Manajemen Lalu Lintas: Teori Dan Aplikasi*. Leutikaprio.
- Rusli, Mustar. (2008). *Pengaruh Kebisingan Dan Getaran Terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat Yang Tinggal Di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan XIV Kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai Tahun 2008*. Tesis, Program Manajemen Kesehatan Lingkungan Industri Pada Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara
- Sangkertadi. (2006). *Fisika Bangunan Untuk Mahasiswa Teknik, Arsitektur dan praktisi*. Pustaka Wirausaha Muda. Bogor
- Saputra, Agus Jaya. (2007). *Analisis Kebisingan Peralatan Pabrik dalam Upaya Peningkatan Penataan Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT. Pupuk Kaltim*. Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
- Savitri, Mirza Arianti. (2018). *Pemetaan Tingkat Kebisingan Di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya*. Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, Dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Soeripto M. (2008). *Hygiene Industri*, Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Subaris, Heru, dkk. (2008). *Hygiene Lingkungan Kerja*. Penerbit Mitra Cendikia Press, Jogjakarta.

- Tarwaka, Bakri, S. Ha., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Uniba Press
- Wahyuni Sri, dkk., (2017). *Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Cihampelas Dan Jalan Sukajadi Kota Bandung*. Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pasundan
- Wardhana, W.A. (1999). *Dampak Pencemaran lingkungan*. Andi : Yogyakarta
- Widogda, S. (1998). *Studi Reduksi Kebisingan Menggunakan Vegetasi dan Kualitas Visual Lanskap Jalan Tol Jagorawi*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat
- 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

LAMPIRAN

Lampiran I.

Hasil Pengumpulan Data Primer di Sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, Yogyakarta

1) Hasil Pengumpulan Data Primer Nilai Kebisingan Perwakilan Tahun Baru

Tabel 1. Data Kebisingan Titik 1 Flyover Lempuyangan

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	69,3	62	67,7	70,6	65,1	60,6	50
2	68,8	61,5	68,4	67,7	76	63,4	44,4
3	71,1	70	72,8	74	70,2	60,7	53,6
4	67,5	63,2	65,5	66,4	64	59,3	50,4
5	66,3	64	71,7	66,4	58,5	57,5	66,3
6	71,7	64,6	68,7	67,6	59,1	70,2	56,5
7	68	62	64,7	67,1	69,2	70	46,5
8	61	72,5	68,7	69,6	60,9	57,4	46,8
9	61,3	66,4	74	63,3	70,4	57,5	46,7
10	68,6	66,6	67,3	69	63,9	61,4	51
11	63,1	66,3	72,3	67,2	69,5	60,6	62,8
12	63,3	68	63,9	67	59,5	68	70,6
13	73,1	64,7	64,3	63,7	59,9	61,9	63
14	65,5	73,3	69,8	66,4	67,8	58,4	56,7
15	66,7	66,8	67,2	71,3	71,9	56,4	51,2
16	62,6	67,1	67	65,8	62,2	57,1	48,5
17	64,6	66,4	63,8	66	57,3	60,8	48
18	69,1	67,5	63,3	66,6	57,5	57,3	44,6
19	68,5	67,8	63,5	67,6	61	67,9	46,6
20	66,5	74,3	67,7	69,9	78,5	64,6	51,2
21	64,5	60,7	68,4	73,2	70,5	61,9	50,9
22	73,1	63,4	73,7	66,3	67,1	58,6	54,4
23	68,1	70,6	62,2	63,9	64,4	59,7	59,2
24	76,7	74,6	60,1	72,7	63,5	59,2	67,6
25	69,5	76,6	64	61,3	62,7	69,5	51,2
26	68,4	73,1	68,4	62,8	67,2	65,1	56
27	69,4	62,8	65,4	62,5	66,1	57,8	65
28	68,9	68,3	66,5	65,4	64,4	58,1	65,1
29	70,2	65,7	67,1	67,4	64,9	67,8	56,4

30	69,4	69	67,1	69,1	61,5	60,4	47,3
31	64,4	65,9	64,3	74,5	57,3	60,6	50,7
32	74,2	68,9	71,1	69	53,8	64,2	50,1
33	69,7	72,3	71,4	69,8	55,9	58,7	53,5
34	67,6	67,3	63,5	72,2	54,1	61,3	64,8
35	65,5	62,6	66,3	76	55,6	64,6	63,8
36	74,8	63,3	66,7	61,6	57,8	61,9	63
37	69,3	68,4	72,6	65,6	58,4	70,4	52
38	66,2	69,3	67	64,9	60,2	62,7	44,8
39	68,4	67,9	68,2	65,3	64,3	63	45,3
40	71,9	63,3	64,2	67,1	63,2	64,1	74,6
41	66,1	68,9	65	60,7	70,4	72,2	50,4
42	66,6	74,4	66,5	60,6	64,3	69,5	46,4
43	69,1	70,4	68,3	64	60,9	65,1	46,4
44	61,9	67,8	71,9	72	61,9	64,7	54,5
45	62,5	63,7	71	63,7	70,4	60,8	50,9
46	74,2	65,5	63	64,1	64,1	69,6	50
47	77,5	65,6	63,3	61,5	64,1	69,1	62
48	69,1	73,1	65	63,7	59,7	58	70,5
49	69	73,8	75,4	68,2	59,7	57,5	68,4
50	66	67,6	69,1	64,1	62,1	56,4	53,7
51	71	71	72	73	65,4	60,7	47,7
52	72,1	67	67,2	69,2	63,4	64,6	47,3
53	65,9	67,7	70,7	73,7	61,2	67,6	53,6
54	69,6	63,1	61,3	71,6	57,9	58,1	56,4
55	73	67,1	61,4	67,9	56,7	67,6	69,6
56	77,2	62,9	63,9	66	58,2	70,7	62
57	72,7	57	67,1	74,8	67,5	69,5	59,5
58	66,6	62,4	67	75,4	61,7	69,2	53,9
59	63,9	61,4	69,1	73,4	60,4	64,7	60,6
60	63,7	61,3	70,5	65,8	57,6	63,6	56,4
61	64,5	65,5	66,3	71	61,7	61,9	69,6
62	73,1	64,1	66,1	68,7	77,8	61,4	62
63	63,3	60,7	68,1	68,3	61,8	60,2	59,5
64	62,2	63,4	69,6	74,1	63,8	69,5	53,9
65	62,7	66,9	64,8	63,6	60,5	67,6	60,6
66	64,6	65,1	70,8	63,9	70,3	64,1	69,6
67	65,2	64,8	70,2	65,2	64,3	73,6	63,8
68	67	64,2	70,3	72,4	72,1	67,6	51
69	72	63,9	76,3	73,6	64,6	59,9	53,6
70	71,4	66,7	72,8	68,1	63,1	58,8	50,4
71	69,9	65	72,3	63,8	61,8	57,9	56,5
72	71,8	72,3	73	65,8	62	57,7	58,2

73	68,7	62,7	64,5	70,4	61,7	67,5	55
74	67,2	60,6	72,2	67,3	63,6	64	50,7
75	65,3	70,2	85,7	62,7	66,3	63,6	58,2
76	68,7	79,1	70,1	64	61,7	64,6	55,8
77	68,5	70,4	68	69,9	67,1	67,6	62,5
78	66,8	72,1	73,4	67,9	60,1	60	57,9
79	64,2	63,4	68	70,8	58	59,3	57,5
80	66,2	68,2	63,7	69,2	61,2	57,9	55,2
81	67,5	72,8	63,1	64,5	60,7	62,6	46,6
82	66,1	72,7	64,5	65,7	58,2	63,8	47,7
83	65,9	69,3	64	63,1	61,1	62,8	44,8
84	67,2	76,4	73,1	65,7	65,8	62,9	46,8
85	68,9	73	68	64,2	68,8	69	48,8
86	67	71,7	68	72,9	56,5	69,7	69,6
87	71,9	62,7	68	66,7	61,5	65,7	70,5
88	73,5	63,8	67,7	72,2	67,8	65,2	52
89	68,3	73,4	75,5	65,9	64,4	69,2	60,3
90	72,3	84,2	65,5	72,3	63	64,3	63
91	78,3	71	65,3	68,6	70,4	68,7	51,2
92	76	62,4	63,1	65,8	76,7	65,3	63,1
93	70,8	61,6	65,8	66,2	67	70,6	62,5
94	63,8	68,9	68,6	63,3	65	62,6	55
95	65,5	60,1	68,5	65,3	66,7	69,1	54,4
96	63,5	60	75,6	74,4	63,8	68,5	69,2
97	65,1	61,9	66,2	63,5	59,8	54,8	50,1
98	65,2	80	68,6	66	68,8	68,6	63,6
99	66,4	74	63,2	65	58,9	59,7	50
100	74	70	70	74,5	62,2	59,2	49,1
101	65,6	69,8	66,9	62,7	70,1	63,6	47,9
102	67,5	64	66,6	69,5	63,9	66,4	49,8
103	68,6	64,1	72,5	63,6	79,3	69,7	46,7
104	74,5	68,2	71,2	71,7	68,7	61,3	50,4
105	77,7	60,8	71	66,5	67,2	67,9	66,6
106	76	63,9	66,1	67,1	69,5	57,8	77,9
107	78,3	63,1	71,5	69,1	67,6	69	52
108	70,5	75,9	81,8	70,2	68,9	55,3	60,2
109	69,4	61,2	67	65,4	66,2	69,2	65,1
110	74,5	61,4	71	67,8	59,5	77,4	52,5
111	73,4	69,1	72,3	68,4	60,1	69,9	52,3
112	72,9	61,3	68,5	66,1	60,5	69,1	55
113	66,9	65,8	67,8	64,2	62,1	70	66,5
114	70,5	66,4	71,5	63,2	64,3	72,3	59,5
115	73,5	63,5	68,3	63,8	62,8	59,3	53,9

116	75	66,1	71	64	62,2	57,3	60,6
117	70,7	65,1	64	69,8	64,4	60,8	53,6
118	66,1	65,9	70,7	67,4	69,1	67,8	50,4
119	67,5	59,4	69,6	67,5	78,9	64,6	56,5
120	72	62,6	63,7	70,3	65,9	64,1	58,2

Tabel 2. Data Kebisingan Titik 2 Stasiun Lempuyangan

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	72,8	64,7	72,3	73,7	54,5	52,5	53
2	71,7	69,4	70,7	71,4	71,1	53,6	66,5
3	64,3	61,3	69,2	63,1	70,5	55,3	71,4
4	74,4	63,9	65,2	67,2	64,7	50,2	49,6
5	70,6	59,4	85,1	66,1	63,8	70,9	62,5
6	69,5	64,8	70,9	70,1	69	63,2	54,5
7	64,7	66,9	62,4	67,8	62,1	57	61,6
8	58,5	66,2	69,3	68,6	77,4	58,8	62,3
9	59,2	70,4	63	63,5	64,7	67,9	55
10	59,3	66,4	73,4	61,3	68,5	58,4	69,6
11	66,3	72,6	64,5	60,4	68,7	61,1	70,5
12	72,2	62,7	69,8	70,6	59,8	56,2	49,2
13	65,9	59,2	65,7	64,1	70,9	49,7	63
14	81,5	64,1	70,2	70,5	65,2	47,3	56,4
15	70,4	60,9	65,9	65,2	63,9	65	50,4
16	63,5	62,6	67,5	68,3	65,1	63,2	62
17	72	72,8	61,5	70,9	62,3	59,9	48,4
18	68,9	70,5	66,3	65,8	71,7	53,6	50
19	65,9	67,2	65,7	70,2	68,9	68,3	46,5
20	66,6	78,8	73,8	71,9	62,6	52,2	51,2
21	60,7	65,4	70,6	62	64,3	73,5	63,1
22	61,9	68,7	68,9	56,8	68,9	73,2	62,5
23	64,1	60,4	63,1	61,6	67,8	57,3	55
24	68,9	67,8	60,7	58,5	71,5	57,2	54,4
25	64,7	67,1	66,1	56,9	64,7	70,5	69,2
26	68,9	70,9	66,3	58,6	70,9	71,3	50,1
27	63,1	66,2	65,2	66,7	79,7	56,9	63,6
28	73,1	67,5	66,5	73	68,1	67,7	64,1
29	61,4	74,3	62,6	69,1	67,4	64,7	62
30	65,6	78,1	63,2	60,5	62,4	53	58,7
31	63,2	78,6	75,5	62,9	62,4	48	71,9
32	70,9	70,4	68,7	68,6	67,2	53,9	53,9

33	63,4	65,1	62	64,7	67,9	57,4	56,7
34	67,9	70,6	64,9	67,7	68,7	62,9	63,8
35	70,1	78	80,8	65,8	74	65,1	50
36	71,2	68,6	63,3	68,3	64,8	54,1	44,8
37	72,7	69,5	68,4	70,5	65,4	70,3	47,7
38	61,4	63,7	73,4	64,3	70,6	58,4	44,4
39	58,5	68,2	68,5	61,8	63,8	68,2	46,8
40	58	61,8	63,4	63,3	65,1	50,4	50,9
41	63,9	74,8	65,7	69,9	67,9	53,4	67,3
42	69,7	64,9	72,2	74,5	68,6	66,5	69,5
43	67,7	75,7	71,7	62	72,5	68,3	48,4
44	65	68,5	68,8	64,2	79	59,9	51,3
45	61,5	72,9	71,1	62	73,1	47,3	60,6
46	58,9	76,5	68	65,1	65	57,3	48,6
47	59,6	71,4	65,4	70,8	70,4	65	50,7
48	63,7	76,5	72,6	68	65,5	66,1	64,8
49	82,2	70,7	67,7	67,2	68	71,9	70,2
50	72,8	68,3	69,2	66,6	61,8	52,4	52,3
51	64,6	64,8	71,4	63,9	62	60,3	59,2
52	62,9	73,6	66,3	66	61,8	58,9	64,2
53	64,7	67,5	60,7	66,6	64,2	50	51,2
54	72,3	62,1	69,4	62	63,4	51,5	48
55	67,9	56,7	70,4	59,4	65,2	61,6	65,1
56	71	63,6	65,2	63	66,3	46,4	45,3
57	79,3	68,9	68,2	67,5	65,6	44,4	47
58	73,1	67,2	62,2	62,4	68	70,1	53,6
59	67,6	59,9	73,5	68,3	61,8	54,4	46,7
60	74,3	73,9	84,6	65,5	62	50,9	64,1
61	70,4	65,3	63,2	66,9	61,8	46,7	67,5
62	63,1	69,5	71,8	64,2	64,2	51,4	77,7
63	67,4	61	66	67,8	63,4	52,6	72,9
64	60,6	60,6	69,8	65,6	65,2	57,9	49,6
65	66,9	63,6	72,6	63,1	66,3	66,5	55,8
66	67,7	65,5	74,4	62,4	65,6	53,4	69,2
67	65,7	72,4	61,8	62,7	67,9	66,1	54,4
68	65,6	61,1	61,5	62,6	64,1	57,3	66,6
69	69,5	63,9	68,3	62,2	64,8	47,3	77,9
70	73,5	72,5	66,5	69,6	68,5	65	52,2
71	66,2	64,9	70,3	60,6	63,7	59,9	60,2
72	62	58,3	72,2	59,3	61,4	68,3	65,1
73	62,9	64,1	70,5	56,8	53,6	63,2	48,5
74	67	71,8	67,6	57,8	68,5	63,2	46,4
75	66,7	67,8	67	63,4	64,4	49,7	58,2

76	63,7	63,4	66,9	62,3	62,5	53,6	45,8
77	62	64,8	70,2	62,9	65,2	68,3	45,3
78	63,7	69,2	66,9	64,2	65,2	73,2	52,7
79	59,6	63,3	64	60,7	66,3	67,3	50,4
80	62,4	64,7	70,2	59,7	65,6	46,4	51
81	55,8	73,3	73,7	63,2	67,9	44,4	57,5
82	58,2	71,5	69,1	61,3	64,1	50,9	56,4
83	60,8	67,7	66,7	64,9	64,8	54,4	63
84	68,7	64,3	63	70,3	68,5	70,1	53,8
85	70	66,3	69,4	68,1	63,7	61,6	49,1
86	69,5	71	71,7	60,8	61,4	44,5	58,4
87	62	70,4	66,8	66,2	53,6	43,1	53,9
88	73,3	71,2	65,7	65,2	68,5	46,6	47,9
89	64	67,8	69,1	67,1	64,4	52	59,5
90	66,7	66,6	69,5	65,8	62,5	69,4	66,5
91	71,4	73,5	67	68,6	65,2	54,7	60,3
92	62,9	62,4	76,8	67,4	65,3	51,5	73,4
93	63,8	70,7	64,4	62,2	66,9	61,6	70,6
94	71,5	67,4	70	59,5	61,8	42,3	44,6
95	73,5	65,4	66,5	57,6	62,9	54,7	46,4
96	70,2	71,2	66,5	67	65,1	57,3	65
97	63,4	72	75,6	67,2	65,9	57,2	46,7
98	69,2	65	63,4	68,7	72,7	57,3	68,4
99	68,3	66,3	65	68,1	69,2	68,3	66,3
100	58,9	63,9	64	62	64,2	54,2	74,6
101	60,1	65	66,9	70,8	68,3	48,5	66,5
102	63,8	64,8	73,2	71,9	69,5	53,4	55,2
103	69,2	68	65,1	68,1	75,8	45,8	72
104	68,3	68,4	70,7	64,4	75	54,1	60,3
105	65,3	68,9	68,8	57	67,3	53	49,8
106	65,3	71,7	66	59,3	66,3	55,2	68,3
107	64,2	73,8	69,2	65,4	69,2	48,6	58,1
108	67,6	68,7	65,4	79,8	65,7	46,5	67,6
109	70,7	74,1	61,1	64,9	67,7	53,6	63
110	69,4	68,2	72,4	62,7	67,9	56,2	59,9
111	67,3	66,5	69,2	60,5	68,3	61,1	64,1
112	58,9	66	63,8	59	67,5	52,4	65,9
113	60,1	63	69,4	63,5	68,4	44,4	46,6
114	64,7	61,7	68	62,9	62,5	51,7	54,5
115	57	65,9	70	62,8	66,2	43,1	50,9
116	54,3	65,1	62,4	65,6	60,8	47,5	46,3
117	58,9	63,4	57,1	65,6	69,7	45,5	47,3
118	61,7	71,8	67,9	68,7	59,4	57,3	53,5

119	69,8	61,5	56,5	64,6	64,4	57,2	62,8
120	68,8	72,9	60,8	62,5	66,8	65	50

2) Hasil Pengumpulan Data Primer Nilai Kebisingan Perwakilan Lebaran

Tabel 3. Data Kebisingan Titik 3 Stasiun Lempuyangan

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	69,9	73	73,8	78,5	56,6	62,8	52,2
2	70,6	67,1	68,4	81,3	73,2	65,6	46,6
3	75	66,3	71,2	78,1	72,6	62,9	55,8
4	67,7	75,1	78,8	75,4	66,8	61,5	52,6
5	73,9	67,7	71,5	77,4	65,9	59,7	68,5
6	70,9	75,5	76,9	76,2	71,1	72,4	58,7
7	66,9	75,6	68,7	74,2	64,2	72,2	48,7
8	70,9	80,3	71,2	76,9	79,5	59,6	49
9	76,2	76	71,7	72,9	66,8	59,7	48,9
10	69,5	73	65,8	69,4	70,6	63,6	53,2
11	74,5	66,9	66,7	75	70,8	62,8	65
12	66,1	73,8	73,9	68,5	61,9	70,2	72,8
13	66,5	71	68,9	70,5	73	64,1	65,2
14	72	77,5	69,3	77,2	67,3	60,6	58,9
15	69,4	70,6	74,5	74,5	66	58,6	53,4
16	69,2	71,9	65,6	77,3	67,2	59,3	50,7
17	66	71,3	69,6	73,9	64,4	63	50,2
18	65,5	67,6	72,6	81,3	73,8	59,5	46,8
19	65,7	78	72,6	77,1	71	70,1	48,8
20	69,9	71,1	73,1	75,1	64,7	66,8	53,4
21	70,6	74,2	68,4	74,7	66,4	64,1	53,1
22	75,9	72,3	65,2	72,9	71	60,8	56,6
23	64,4	71,2	66,7	73,6	69,9	61,9	61,4
24	62,3	61,9	70,2	77	73,6	61,4	69,8
25	66,2	73,2	72,3	71,9	66,8	71,7	53,4
26	70,6	73	67,6	70,9	73	67,3	58,2
27	67,6	69,3	68,2	77,7	81,8	60	67,2
28	68,7	77	79,6	71,2	70,2	60,3	67,3
29	69,3	66,7	68	78,7	69,5	70	58,6
30	69,3	72,7	66	69,4	64,5	62,6	49,5
31	66,5	72	64,8	76,2	64,5	62,8	52,9
32	73,3	69,8	72	71,7	69,3	66,4	52,3
33	73,6	71,3	70,6	75,7	70	60,9	55,7
34	65,7	69,7	68	75,6	70,8	63,5	67

35	68,5	70,7	70,4	78,6	76,1	66,8	66
36	68,9	71,7	66,6	71,8	66,9	64,1	65,2
37	74,8	69,3	67,7	74,3	67,5	72,6	54,2
38	69,2	73,2	80,4	67,8	72,7	64,9	47
39	70,4	70,9	69	74,6	65,9	65,2	47,5
40	66,4	75,1	69,6	71	67,2	66,3	76,8
41	67,2	73,8	69,6	77,7	70	74,4	52,6
42	68,7	71,3	70,7	68,9	70,7	71,7	48,6
43	70,5	75,9	64,7	77,1	74,6	67,3	48,6
44	74,1	75,4	75,2	76,3	81,1	66,9	56,7
45	73,2	73,3	71	77,8	75,2	63	53,1
46	65,2	70,3	69,7	76,1	67,1	71,8	52,2
47	65,5	69,3	74	70,7	72,5	71,3	64,2
48	67,2	73,8	76,3	72,7	67,6	60,2	72,7
49	77,6	76,2	74,2	73,8	70,1	59,7	70,6
50	71,3	70,8	68,7	79	63,9	58,6	55,9
51	74,2	70,6	64,3	67,2	64,1	62,9	49,9
52	69,4	68,3	73,5	66,7	63,9	66,8	49,5
53	72,9	69,8	70,8	73,1	66,3	69,8	55,8
54	63,5	78,3	68,2	75,8	65,5	60,3	58,6
55	63,6	74,3	75,6	76,2	67,3	72,9	71,8
56	66,1	67,9	65,9	78,3	68,4	71,7	64,2
57	69,3	67,1	76,1	75,8	67,7	71,4	61,7
58	69,2	67,9	78,1	75,2	70,1	66,9	56,1
59	71,3	71,8	75	74,3	63,9	65,8	62,8
60	72,7	78,9	68,2	75	64,1	69,8	58,6
61	68,5	70	73,2	75,3	63,9	64,1	71,8
62	68,3	67,2	63,4	75,5	66,3	63,6	64,2
63	70,3	74	68,8	77,1	65,5	62,4	61,7
64	71,8	72,2	66,6	73,5	67,3	71,7	56,1
65	67	75,3	71,5	69,9	68,4	69,8	62,8
66	73	76,1	71,8	76,5	67,7	66,3	71,8
67	72,4	75,3	70,5	69,9	70	75,8	66
68	72,5	77,4	64,6	72,9	66,2	69,8	53,2
69	78,5	79,2	73,1	75,5	66,9	62,1	55,8
70	75	74,1	74,8	73,7	70,6	61	52,6
71	74,5	72,6	65,4	68,6	65,8	60,1	58,7
72	75,2	70,6	74,1	61,8	63,5	59,9	60,4
73	66,7	72,8	67,4	75,2	55,7	69,7	57,2
74	74,4	74,6	69,6	75,6	70,6	66,2	52,9
75	87,9	70,1	74	65,9	66,5	65,8	60,4
76	72,3	72,6	72,9	62,7	64,6	66,8	58
77	70,2	69,8	68,5	73,2	67,3	69,8	64,7

78	75,6	73,1	79,8	77,1	67,3	62,2	60,1
79	70,2	74	75,5	72,2	68,4	61,5	59,7
80	65,9	69,3	72,8	71,3	67,7	60,1	57,4
81	65,3	72	70,9	73,6	70	64,8	48,8
82	66,7	71,3	63,1	75,4	66,2	66	49,9
83	66,2	70,3	67,6	70,9	66,9	65	47
84	75,3	67,5	68,6	68,9	70,6	65,1	49
85	70,2	70,3	70,5	74,7	65,8	71,2	51
86	70,2	71,8	76,3	74,1	63,5	71,9	71,8
87	70,2	70,9	68,3	74,7	55,7	67,9	72,7
88	69,9	71,7	64	74,6	70,6	67,4	54,2
89	77,7	70,3	68,1	75,6	66,5	71,4	62,5
90	67,7	68,4	79,3	70,9	64,6	66,5	65,2
91	67,5	68,6	75,2	74,4	67,3	70,9	53,4
92	65,3	71,9	69,1	75,1	67,4	67,5	65,3
93	68	74,2	69,3	71,8	69	72,8	64,7
94	70,8	69	68,3	80,4	63,9	64,8	57,2
95	70,7	71,3	69,1	76,2	65	71,3	56,6
96	77,8	72,3	78,1	69,5	67,2	70,7	71,4
97	68,4	69,9	67,3	72,2	68	57	52,3
98	70,8	67,4	76,6	74,1	74,8	70,8	65,8
99	65,4	79	76,6	80,1	71,3	61,9	52,2
100	72,2	72,1	77,1	77,7	66,3	61,4	51,3
101	69,1	73,2	71,4	76,9	70,4	65,8	50,1
102	68,8	67,5	70,1	76,4	71,6	68,6	52
103	74,7	64,4	75,2	63,5	77,9	71,9	48,9
104	73,4	69,7	70,6	68,4	77,1	63,5	52,6
105	73,2	73,9	71,6	77,8	69,4	70,1	68,8
106	68,3	68,2	66,5	78,8	68,4	60	80,1
107	73,7	70,6	71,5	78,2	71,3	71,2	54,2
108	84	71,6	71,2	73	67,8	57,5	62,4
109	69,2	66,7	71,1	77,7	69,8	71,4	67,3
110	73,2	70,6	75,1	70,6	70	79,6	54,7
111	74,5	72,9	66,6	72,7	70,4	72,1	54,5
112	70,7	83,5	67,3	66,8	69,6	71,3	57,2
113	70	78,4	70,8	80,2	70,5	72,2	68,7
114	73,7	69,7	66,3	84,4	64,6	74,5	61,7
115	70,5	67,3	71	75	68,3	61,5	56,1
116	73,2	72,7	80,4	68,6	62,9	59,5	62,8
117	66,2	76,4	67,2	74,6	71,8	63	55,8
118	72,9	73,8	70,7	74,3	61,5	70	52,6
119	71,8	65,5	71,5	75,4	66,5	66,8	58,7
120	65,9	67,1	74,6	66,8	68,9	66,3	60,4

Tabel 4. Data Kebisingan Titik 4 Sekolah SMA Negeri 3 Yogyakarta

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	78,4	78,6	78,4	63,3	60,3	67,3	73,5
2	77,7	78,7	75,8	69,8	58,9	74,5	65,2
3	77,8	71,7	74,4	63,1	62,7	75,2	69,3
4	78	71,7	73,3	64,8	60,7	66,8	68,2
5	74,9	73,8	74,9	60,7	69,4	68,9	72,2
6	77,4	76,4	68,5	66,4	67,4	74,2	69,9
7	72	70,1	73,8	68,7	61,7	69,6	70,7
8	74,5	70,9	72,1	69,4	62,3	80,8	65,6
9	71,3	73,9	74,1	74,9	67,1	69	63,4
10	77,1	73,7	76,4	70,5	64,6	65,4	62,5
11	78,8	74,2	76,4	60,3	67,7	65,2	72,7
12	75,7	72,2	68,6	60,8	61,2	72	75,8
13	70,1	71,2	69,5	64	64,7	72	66,2
14	75,3	71,7	69,2	80,5	70	66,6	72,6
15	78	70,9	73,2	86,3	69,7	69,7	67,3
16	73,6	71,1	74,6	65,8	64	76,9	70,4
17	74,5	70,7	68,9	73	60	72,4	73
18	75,6	70,4	69	64,9	68,1	82,8	67,9
19	78,4	74,3	67,1	62,5	67,7	78,2	72,3
20	73	71,2	70,6	63,4	64,6	73,8	74
21	74,9	76,3	80,4	66,9	67,1	70,9	64,1
22	79,6	76,6	72	68,3	61,7	74,5	58,9
23	72,8	78,8	73,7	68,5	62,3	72,6	63,7
24	75,6	76,9	77,5	68	61,2	65,3	60,6
25	75,2	76	78,1	71,9	60,9	73,4	59
26	70,7	74,1	75,5	77,3	71,7	71	60,7
27	74,6	71	72,4	64,2	67,6	65	68,8
28	76,8	71,1	74	56,9	65,4	67,2	75,1
29	77	72	75,3	59,9	69,9	70,6	71,2
30	75,9	72,4	72,9	72,4	69,5	71,9	62,6
31	77,6	69,6	70,5	74	61,8	63	65
32	78	76,7	73,3	70,6	63,5	55,1	70,7
33	77,2	81,9	67,4	72,6	65,1	64	66,8
34	71,2	74,5	71,1	65,7	61,6	59,9	69,8
35	75,9	75,3	69	63,7	67	60,5	67,9
36	70,2	71,6	69	65,6	66	60,1	70,4
37	78,7	70	66,5	65,8	67,5	67,5	72,6
38	76,9	70,8	72,9	74,6	70,3	74,3	66,4

39	73,8	78,4	74,8	70,5	65,9	83,9	63,9
40	77,2	72,1	72	68,8	69,9	84	65,4
41	75,4	75,3	75,4	84,8	60,9	71,5	72
42	80	71,1	71,9	74,1	62,1	63,3	76,6
43	85	72,9	70,6	71,4	61,3	67	64,1
44	79,1	73,9	73,1	72,9	59,6	71	66,3
45	75,5	75,8	69,8	70	62,9	65,9	64,1
46	75,3	74,6	69,3	67,8	62,5	74,3	67,2
47	75,1	75,7	75,6	67,9	61,8	74	72,9
48	77	71,7	69	71,8	63,6	63,9	70,1
49	78,4	70,9	67,8	70,3	69,7	57,6	69,3
50	77,9	72,1	71,7	66,3	69	59,2	68,7
51	77,6	79	75,6	67,7	67,9	61,5	66
52	92,8	83,9	74,1	69,9	64,8	58,9	68,1
53	80,1	78,4	78,4	68,1	70,6	68,7	68,7
54	87,3	72	74,6	72,9	69,3	75,5	64,1
55	75,8	69,6	70,9	69,6	64,2	63,9	61,5
56	72,9	75,6	77,7	63,2	76,2	73,1	65,1
57	75,2	75,6	82,4	63,5	59,4	67,5	69,6
58	75,2	80,6	69,7	74	62,7	70	64,5
59	72,3	77	76,1	66,7	65,4	72,8	70,4
60	74,3	73,3	69,8	67	66,1	70,3	67,6
61	76	76,8	71,5	68,1	74,7	61,5	69
62	74	74,6	72,4	72,1	62,5	56	66,3
63	77,3	72,1	75,6	73,1	68,1	57,4	69,9
64	79	78,3	74,1	68,7	67,8	69,8	67,7
65	77,3	79,2	78,8	75,3	70,3	63,8	65,2
66	77,6	76,7	78,6	66	75,8	63,7	64,5
67	75,6	74,8	67,7	65,3	64,9	73,7	64,8
68	71,7	76,4	65,4	66,2	78,9	71,9	64,7
69	71,1	77,8	69,8	68	71,2	66,7	64,3
70	74,6	74,3	72,7	61,9	70,1	68,1	71,7
71	76,7	79,7	69,5	61,9	72,8	66,1	62,7
72	68,4	71,8	74,5	62,9	79,7	66,1	61,4
73	70,6	73,3	72,7	65,8	72,4	69,6	58,9
74	74,8	78,7	72,2	69	66,5	71,4	59,9
75	77,4	75,5	75,2	77,4	70,9	63,8	65,5
76	74,6	77,6	73	74,4	69,2	57,4	64,4
77	75,4	77,8	72,6	67,3	66,3	66,3	65
78	75,5	74,2	71,2	74,8	70,9	62,2	66,3
79	76,4	77,2	74,8	68,3	68,4	70,1	62,8
80	79,3	79,2	65,9	67,2	64,9	75,2	61,8
81	81,1	75,1	65,6	67,5	74,2	71,8	65,3

82	74,8	73,6	78,6	69,1	70,6	72,9	63,4
83	75,3	73,5	74,6	70,3	65,2	72,4	67
84	77,4	78,6	75,8	66,4	65,6	66,6	72,4
85	78,7	76,7	73,7	64,3	72,8	64,4	70,2
86	73,4	74	75,9	68,6	69,9	65,7	62,9
87	79,2	75,8	72,1	75	70,6	60,9	68,3
88	77,9	76,5	75,3	67,2	70,9	61,6	67,3
89	73,1	75,7	71,1	73,6	74,3	58,6	69,2
90	79	78,3	73,9	67,9	76,4	61,2	67,9
91	78	73,6	67,8	70,3	71,7	68	70,7
92	76,1	69,6	66,8	74,3	69,5	68,8	69,5
93	75,4	71,1	71,6	67,9	64,7	68,4	64,3
94	72,8	78,7	75,5	64	70	71,4	61,6
95	74,9	74,1	72,7	59,2	71,2	68	59,7
96	70,7	70,2	75,7	61,8	67,6	62,7	69,1
97	77,9	71,1	77,6	77,7	70,8	68,8	69,3
98	70,3	73,4	72,4	71,5	69,4	70,1	70,8
99	75,3	76	76,3	76,2	73,6	71,6	70,2
100	77,2	74,5	76,5	71	76,8	66,4	64,1
101	77,3	71,3	71,7	68,6	64,4	73,2	72,9
102	78,8	74,2	73	70,4	69,3	80,4	74
103	77,3	74,5	71,8	70,6	68,9	70,8	70,2
104	78,5	77,5	72,9	73	65,7	65,9	66,5
105	80,7	76,2	71	73,1	69,7	65,6	59,1
106	75,7	75,7	74,1	72,9	66,5	61,4	61,4
107	76,1	74	72,9	86,5	68,4	61,5	67,5
108	75,6	77,3	75	75,2	69,6	65,6	81,9
109	74	78,8	78,7	67,2	72,1	66,4	67
110	72,8	75,7	67	69,9	78,9	80,5	64,8
111	79,6	73,5	68,6	73,5	73	77,9	62,6
112	77,6	71,8	75,2	72	65,7	69,7	61,1
113	84,9	73,1	78,9	74,8	69,1	71,8	65,6
114	75,9	74	76	68,6	68,8	65,5	65
115	76,8	74,9	77,4	64,8	65,4	63,7	64,9
116	76,4	72,5	75,5	62,4	71,3	71,7	67,7
117	71,4	72,7	68,2	67,7	67,5	73,7	67,7
118	76	70,9	74,4	66,8	64,5	70,5	70,8
119	72,8	74,5	74,5	69,7	70,9	73,9	66,7
120	74	71,9	79,6	70,5	72,4	63,3	64,6

3) Hasil Pengumpulan Data Primer Nilai Kebisingan Perwakilan Hari Kerja

Tabel 5. Data Kebisingan Titik 5 Kantor Plasa Telkom Yogyakarta

No	Pembacaan						
	L 1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
	db/5 detik						
1	65,4	69,5	66	73,8	66,3	64	62,7
2	66,7	76	69,6	72,6	66,9	67	61,5
3	71,2	67,1	71,5	71,6	66,3	62,2	58,9
4	67,4	72	70,6	77,2	70,7	60,6	57,2
5	75,6	69,7	68,3	73,9	71,3	69,3	58,4
6	71,7	66,9	70,2	71,5	71,6	66,3	57,3
7	72,1	66,2	75,1	73,6	82,6	78,6	61,7
8	73,3	68,8	70,3	65,3	73,8	69,7	59,2
9	70,5	69,1	73,5	61,7	82,2	66,5	56,6
10	73,2	76,2	68	67,5	73,1	66	59,1
11	69,7	72,5	71,3	63	72,3	68,1	60,8
12	66,9	64,4	70,7	61,7	70,7	68,5	63,6
13	65	70	67,5	62,2	60	55,2	56
14	68,9	63,5	64,5	68,6	61,1	64	51,8
15	66,6	70,3	76,4	70,5	74	62,9	57,1
16	70,8	66,7	69,9	67,7	61,2	64	46,5
17	69,5	73,4	72,1	71,1	71,3	55,1	58
18	65	64,6	67,2	67,6	63,2	52,6	59,5
19	69,5	72,8	67,1	66,3	62	66,2	65,5
20	67	72	70,6	68,8	67,7	57,8	45,8
21	71,6	73,5	69,9	65,5	60,9	62,9	52,3
22	71,1	71,8	73,5	65	61,7	45,2	48,6
23	69	66,4	81,2	71,3	67,3	55,2	61,5
24	66	68,4	63,5	64,7	62,6	64	50,2
25	60,6	69,2	72,8	64,4	63,1	54,4	43,9
26	66,4	62,2	60,6	65,9	69,9	54,5	65,6
27	65,5	63,5	62,2	65,3	66,4	65,5	63,5
28	56,1	61,1	61,2	59,2	61,4	51,4	71,8
29	57,3	62,2	64,1	68	65,5	45,7	63,7
30	61	62	70,4	69,1	66,7	50,6	52,4
31	66,4	65,2	62,3	65,3	73	43	69,2
32	65,5	65,6	67,9	61,6	72,2	51,3	57,5
33	62,5	66,1	66	54,2	64,5	50,2	47
34	62,5	68,9	63,2	56,5	63,5	52,4	65,5
35	61,4	71	66,4	62,6	66,4	45,8	55,3
36	64,8	65,9	62,6	77	62,9	43,7	64,8
37	62,7	59,5	63,8	61,1	57,4	52,4	47,7
38	62,8	77,6	66,2	63,6	66,4	66,2	61,2
39	64	71,6	60,8	62,6	56,5	57,3	47,6
40	71,6	67,6	67,6	72,1	59,8	56,8	46,7

41	63,2	67,4	64,5	60,3	67,7	61,2	45,5
42	65,1	61,6	64,2	67,1	61,5	64	47,4
43	66,2	61,7	70,1	61,2	76,9	67,3	44,3
44	72,1	65,8	68,8	69,3	66,3	58,9	48
45	75,3	58,4	68,6	64,1	64,8	65,5	64,2
46	73,6	61,5	63,7	64,7	67,1	55,4	75,5
47	75,9	60,7	69,1	66,7	65,2	66,6	49,6
48	68,1	73,5	79,4	67,8	66,5	52,9	57,8
49	71,4	72,2	69,1	66,8	63,5	70,1	56,9
50	69,4	70	67,6	65,7	67,5	57,9	51,4
51	72,7	67,5	69,5	71,1	68,5	63,5	52,8
52	74,4	73,7	67	69,7	64,1	63,2	65,2
53	72,7	74,6	71,4	68,4	70,7	65,7	59,2
54	73	72,1	75,8	68,3	61,4	71,2	59,1
55	71	70,2	72,5	68,3	60,7	60,3	69,1
56	67,1	71,8	73	73,9	61,6	74,3	67,3
57	66,5	73,2	73	73	63,4	66,6	62,1
58	70	69,7	70,5	77,9	57,3	65,5	63,5
59	72,1	75,1	68,5	76,4	57,3	68,2	61,5
60	63,8	67,2	68,1	71,5	58,3	75,1	61,5
61	74,4	72,8	68,4	76,9	73,4	62	61
62	70,2	66,9	69,9	67,4	72,5	64,3	60,4
63	70,5	66,1	66,8	64,9	71	66,6	71,4
64	71,8	68,5	68,3	68,6	73,5	65,3	69,4
65	74,7	67,7	71	65,2	70,7	69,4	66,3
66	70,7	67,3	65,1	66	71,6	66,6	63,6
67	68,3	68,6	67,3	67,6	74,1	59,9	71,7
68	68,2	63,9	72,4	66,9	74,7	64,1	60,5
69	68,1	68,1	73,7	69,3	70,8	72,5	60,6
70	66,8	71,6	71,7	67,9	72	62	65,4
71	67,5	66,2	70,6	68,7	72,4	59,3	64,7
72	67,5	67,5	70,9	63,2	74,1	64,9	63,6
73	66,3	50,7	66,3	49,8	67,5	50,7	60,3
74	70,3	56,1	72,2	55,1	54,8	43,1	57,2
75	61,8	67,9	59,9	53,9	56,6	51,4	61,4
76	62,5	63,4	58,2	53,5	58	50,3	63,2
77	66	63	56,7	56,1	60,7	52,5	79,4
78	61,5	60	67,5	70,5	57,9	45,9	43,9
79	66,2	62,2	69,1	61,3	58,1	43,8	51,8
80	75,6	54,2	64,7	61,4	55,6	50,9	58,2
81	62,4	50,8	61,1	59,4	59,2	53,5	43,6
82	65,9	49,6	59,9	54,8	54,6	58,4	44,6
83	66,7	50,7	67,9	64,6	53,7	55,3	53,8

84	69,8	50,1	56,9	56,4	54,4	55,2	60,1
85	66	70,4	75,6	69,4	65,6	53,1	52,4
86	67,5	69,8	65,3	71,6	63,5	62,6	44,3
87	66,6	70,4	61,1	67,8	61,9	67,5	44,3
88	67,4	70,3	61,5	71	69,4	52,8	45,9
89	66	71,3	69,5	66,8	60,1	46,3	61,7
90	64,1	66,6	72,1	69,6	62,5	44,4	54,3
91	64,3	70,1	66,9	63,5	63,2	46,5	48,8
92	67,6	70,8	68,9	62,5	63,2	48,8	62,9
93	69,9	67,5	60,8	67,3	61,4	52	56,2
94	64,7	76,1	61,7	71,2	70,5	48,2	63
95	67	71,9	71,5	68,4	64,8	48,6	47,9
96	68	65,2	70,5	71,4	66,4	49,7	48,3
97	63,1	56,4	62,9	61,3	68,1	46,9	60,2
98	78,7	61,3	67,4	67,7	62,4	44,5	53,6
99	67,6	58,1	63,1	62,4	61,1	62,2	47,6
100	60,7	59,8	64,7	65,5	62,3	60,4	59,2
101	69,2	70	58,7	68,1	59,5	57,1	45,6
102	66,1	67,7	63,5	63	68,9	50,8	47,2
103	63,1	64,4	62,9	67,4	66,1	65,5	43,7
104	63,8	76	71	69,1	59,8	49,4	48,4
105	57,9	62,6	67,8	59,2	61,5	70,7	60,3
106	59,1	65,9	66,1	54	66,1	70,4	59,7
107	61,3	57,6	60,3	58,8	65	54,5	52,2
108	66,1	65	57,9	55,7	68,7	54,4	51,6
109	67,1	74,2	61,6	58,9	60,3	67,1	48,8
110	66	70,7	66	60,4	64,8	62,7	53,6
111	67	60,4	63	60,1	63,7	55,4	62,6
112	66,5	65,9	64,1	63	62	55,7	62,7
113	67,8	63,3	64,7	65	62,5	65,4	54
114	67	66,6	64,7	66,7	59,1	58	44,9
115	62	63,5	61,9	72,1	54,9	58,2	48,3
116	71,8	66,5	68,7	66,6	51,4	61,8	47,7
117	67,3	69,9	69	67,4	53,5	56,3	51,1
118	65,2	64,9	61,1	69,8	51,7	58,9	62,4
119	63,1	60,2	63,9	73,6	53,2	62,2	61,4
120	72,4	60,9	64,3	59,2	55,4	59,5	60,6

Tabel 6. Data Kebisingan Titik 6 Masjid Jami'I Fadhli Umara

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

1	62,1	63,1	63,9	68,6	59,3	59,5	67,2
2	70,7	61,7	63,7	66,3	75,4	59	59,6
3	60,9	58,3	65,7	65,9	59,4	57,8	57,1
4	59,8	61	67,2	71,7	61,4	67,1	51,5
5	60,3	64,5	62,4	61,2	58,1	65,2	58,2
6	62,2	62,7	68,4	61,5	67,9	61,7	67,2
7	62,8	62,4	67,8	62,8	61,9	71,2	61,4
8	64,6	61,8	67,9	70	69,7	65,2	48,6
9	69,6	61,5	73,9	71,2	62,2	57,5	51,2
10	69	64,3	70,4	65,7	60,7	56,4	48
11	67,5	62,6	69,9	61,4	59,4	55,5	54,1
12	69,4	69,9	70,6	63,4	59,6	55,3	55,8
13	74,9	68,2	67,7	63,2	71,7	63,9	71,9
14	66,5	64,9	70,4	65,6	79,9	70,4	64,1
15	66,7	73,5	72,6	66,8	71,1	69,9	59,9
16	69,9	66,6	75,9	67,8	70,9	79,6	55,1
17	69,3	68,7	71,9	67,5	73,5	74,6	58,4
18	74	65,4	70,8	65,5	71,3	75,4	61,1
19	72,3	64,3	66,8	67,8	68,2	65,7	58,2
20	71	68,2	66,7	70,4	68,8	70,2	58,6
21	72,3	67,2	66,5	65,9	69,7	67,8	57
22	73,6	71,4	72,3	68,9	68	68,7	55,3
23	67,5	67,4	64,4	67,7	68,5	61,4	57,5
24	67,9	65,6	67,7	67,2	68,1	60,9	59,3
25	65,7	60,7	72,5	65,5	60	63,4	46,4
26	71,5	51,7	56,9	54,7	55,7	57,2	55,7
27	63,5	51	58	53,2	67	41,8	51,2
28	59,2	64,9	72,5	61,2	65,6	47,6	45,2
29	63,3	72,1	66	56,6	59,4	63,8	56,8
30	74,5	60,7	59,1	53,9	54,2	49,2	63,8
31	70,4	66,2	61,5	51,9	54,3	60,4	57,6
32	64,3	65,1	57,4	53,9	55,3	62	70,7
33	64,5	63,2	62,9	56,8	55,7	62	67,9
34	63,5	49,7	73	55,5	55,4	48,2	41,9
35	64,3	65,9	69,5	56,6	56,3	48,1	43,7
36	73,3	65,7	62,6	68,2	66,5	63,2	62,3
37	74,1	72,1	70	70,6	59,7	68,2	59,8
38	68,8	69,4	68,5	70,5	64	65,3	61,1
39	74,6	71,2	74,7	67,8	70,4	66	56,3
40	73,3	71,9	71,5	69,1	62,6	66,3	57
41	68,5	71,1	67,7	70,5	69	69,7	54
42	74,4	73,7	67,2	69,8	63,3	71,8	56,6
43	73,4	69	70	73,2	65,7	67,1	63,4

44	71,5	65	70,4	67	69,7	64,9	64,2
45	70,8	66,5	72,9	68,4	63,3	60,1	63,8
46	68,2	74,1	74,5	67,5	59,4	65,4	66,8
47	70,3	69,5	73,3	68,2	54,6	66,6	63,4
48	66,1	65,6	71,3	70,2	57,2	63	58,1
49	67,9	71,3	58,3	62,1	64,9	50,8	60,2
50	66,6	65,4	69,6	59,9	65,1	53,4	57,1
51	64,5	63,7	66,4	57,7	65,5	58,3	61,3
52	56,1	63,2	61	56,2	64,7	49,6	63,1
53	57,3	60,2	66,6	60,7	65,6	41,6	43,8
54	61,9	58,9	65,2	60,1	59,7	48,9	51,7
55	54,2	63,1	67,2	60	63,4	40,3	48,1
56	51,5	62,3	59,6	62,8	58	44,7	43,5
57	56,1	60,6	54,3	62,8	66,9	42,7	44,5
58	58,9	69	65,1	65,9	56,6	54,5	50,7
59	67	58,7	53,7	61,8	61,6	54,4	60
60	66	70,1	58	59,7	64	62,2	47,2
61	68,4	82,8	54,9	55,8	58,6	56,8	48,2
62	58,6	56,9	67	80,7	56	49,3	64,6
63	64	61,3	55,9	68,9	59,1	49,5	66,8
64	61,8	49,8	58,6	65,9	57,7	65,6	65,7
65	66,7	49,5	53,6	70,6	57,9	62,3	48,6
66	67	51,3	65,7	58,6	61,5	62,3	57,9
67	65,7	49,1	70,6	62,4	57,7	47,2	45,9
68	59,8	65,7	53,9	71,4	65,1	53,2	48
69	68,3	53,3	58,1	62,2	55,4	55,2	62,1
70	70	50,3	60,5	70	55,1	47,7	67,5
71	60,6	62,6	56,5	76,4	62,4	60,2	49,6
72	69,3	67	66,9	61,2	66,8	65	56,5
73	65,5	66,6	71,8	77,3	59,4	60,1	67,4
74	70,7	67,1	72	73,2	75,9	65,4	62
75	73,4	66,3	71,2	74,4	81,7	65,1	65,1
76	69	66,5	76,8	76	61,2	59,4	72,3
77	69,9	66,1	74,1	78,8	68,4	55,4	-2,2
78	71	65,8	70,5	70,8	60,3	63,5	78,2
79	73,8	69,7	70	70,5	57,9	63,1	73,6
80	68,4	66,6	74,4	73,3	58,8	60	69,2
81	70,3	71,7	72,8	71,5	62,3	62,5	66,3
82	75	72	84,8	74,7	63,7	57,1	69,9
83	68,2	74,2	72,9	75,8	63,9	57,7	68
84	71	72,3	71,8	76,2	63,4	56,6	60,7
85	69,5	63,5	69,7	66,2	68,3	66,1	71,9
86	71,4	63,1	69,1	69,9	68	69,6	76,4

87	73,3	66,3	70	64	80,3	66,9	72,9
88	71,1	70,6	67	66,1	71,1	70,9	63,1
89	70,1	63,4	69,7	68,6	68,5	63,3	62,3
90	70,6	66,9	74,2	61,7	71,9	65,3	64,3
91	66,3	61	70,4	68,5	73,1	65,6	59,7
92	69,8	65,3	68,2	68,3	73,7	62,1	62,3
93	72	66	75,6	74,1	68	66,9	59,4
94	72,2	66,5	71,1	71	67,7	64,6	63,2
95	72,3	68	72,6	65	70,6	66,2	71
96	72	66,2	67,1	66,7	67,9	63,4	59,1
97	65,7	71	71,9	67,2	65,3	51,3	62
98	62,9	71,2	68,4	68,1	63,5	64,4	58,2
99	69,7	72,8	73	71,3	62,3	55,8	49,9
100	67,9	69,2	63,1	69,8	61,2	50,5	50,2
101	71	65,6	67,4	74,5	61,9	49,3	56,6
102	71,8	72,2	70,1	74,3	66,7	44,6	68,4
103	71	65,6	71,2	63,4	62,9	43,7	63,8
104	73,1	68,6	76,6	61,1	64,5	49,8	71,3
105	74,9	71,2	59,9	65,5	61,7	48,3	58,1
106	69,8	69,4	59,2	68,4	63,1	66,1	57,1
107	68,3	64,3	60,8	65,2	63,7	56,3	69,8
108	66,3	57,5	57,7	70,2	62,9	50,9	82,7
109	67,2	63,5	66,6	65,3	60,9	58,8	46,3
110	66,7	68,2	68,9	58	58,6	41,7	55,6
111	59,2	67,6	64	63,4	50,8	40,3	51,1
112	70,5	68,4	62,9	62,4	65,7	43,8	45,1
113	61,2	65	66,3	64,3	61,6	49,2	56,7
114	63,9	63,8	66,7	63	59,7	66,6	63,7
115	68,6	70,7	64,2	65,8	62,4	51,9	57,5
116	60,1	59,6	74	64,6	62,5	48,7	70,6
117	61	67,9	61,6	59,4	64,1	58,8	67,8
118	68,7	64,6	67,2	56,7	59	39,5	41,8
119	70,7	62,6	63,7	54,8	60,1	51,9	43,6
120	67,4	68,4	63,7	64,2	62,3	54,5	62,2

Lampiran II.

Hasil Perhitungan L_S , L_M , dan L_{SM} di Sekitar Stasiun Lempuyangan dan Lapangan Kridosono, 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 Flyover Lempuyangan

Max	78,3	84,2	85,7	76,0	79,3	77,4	77,9
Rerata	68,8	67,0	68,3	67,5	64,0	63,8	56,1
Min	61,0	57,0	60,1	60,6	53,8	54,8	44,4
SD	4,0	4,8	4,0	3,7	5,2	4,8	7,6
LS	67,8						
LM	62,3						
Leq	67,6						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Tabel 8. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 2 Stasiun Lempuyangan

Max	82,2	78,8	85,1	79,8	79,7	73,5	77,9
Rerata	66,2	67,6	67,9	65,0	66,2	57,2	57,7
Min	54,3	56,7	56,5	56,8	53,6	42,3	44,4
SD	5,2	4,7	4,6	4,2	4,3	8,1	8,7
LS	66,7						
LM	61,7						
Leq	66,7						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

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

Tabel 9. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 3 Pasar Lempuyangan

Max	87,9	83,5	80,4	84,4	81,8	79,6	80,1
Rerata	70,5	71,9	70,9	74,0	68,3	66,0	58,3
Min	62,3	61,9	63,1	61,8	55,7	57,0	46,6
SD	4,0	3,6	4,0	3,9	4,3	4,8	7,6
LS	72,3						
LM	65,4						
Leq	71,8						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Tabel 10. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 4 Sekolah SMA Negeri 3 Yogyakarta

Max	92,8	83,9	82,4	86,5	79,7	84,0	81,9
Rerata	76,2	74,5	73,0	69,1	67,6	68,5	67,1
Min	68,4	69,6	65,4	56,9	58,9	55,1	58,9
SD	3,4	2,9	3,5	5,2	4,5	5,9	4,2
LS	73,6						
LM	67,8						
Leq	73,4						

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 Kantor Plasa Telkom Yogyakarta

Max	78,7	77,6	81,2	77,9	82,6	78,6	79,4
Rerata	67,4	66,5	67,2	65,9	64,7	58,9	56,9
Min	56,1	49,6	56,7	49,8	51,4	43,0	43,6
SD	4,2	5,9	4,7	5,6	6,2	8,1	7,9
LS	66,7						
LM	60,8						
Leq	66,4						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Tabel 11. Data L_S , L_M , dan L_{SM} Titik 6 Masjid Masjid Jami'I Fadhli Umara

Max	75,0	82,8	84,8	80,7	81,7	79,6	82,7
Rerata	67,5	65,2	67,1	65,9	63,8	58,8	58,7
Min	51,5	49,1	53,6	51,9	50,8	39,5	-2,2
SD	4,9	5,8	5,9	6,0	5,8	8,7	10,2
LS	66,3						
LM	60,6						
Leq	66,1						

Sumber : Hasil Perhitungan, 2024

Lampiran III. Dokumentasi Penelitian

1) Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Kebisingan Tahun baru



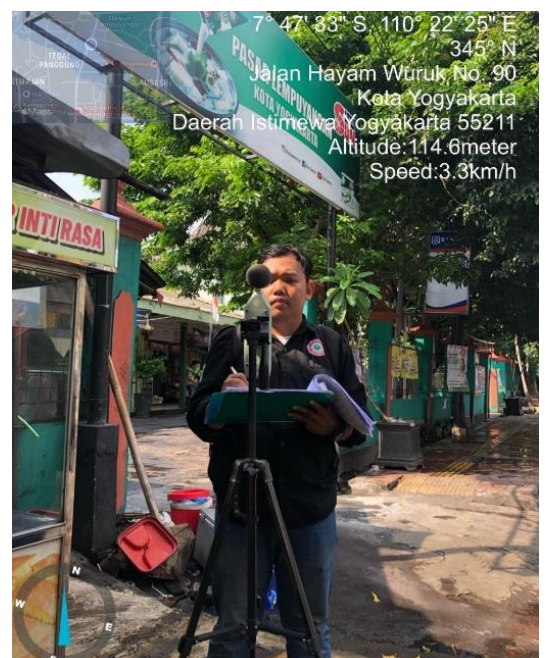
Gambar 1. Pengambilan Data Titik 2 di Pasar Lempuyangan



Gambar 2. Pengambilan Data Titik 6 di Masjid Fadhli Umar



Gambar 3. Pengambilan Data Titik 5 di Kantor Plasa Telkom



Gambar 4. Kamera GPS Titik 2 Pasar Lempuyangan

2) Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Kebisingan Libur Lebaran Idul



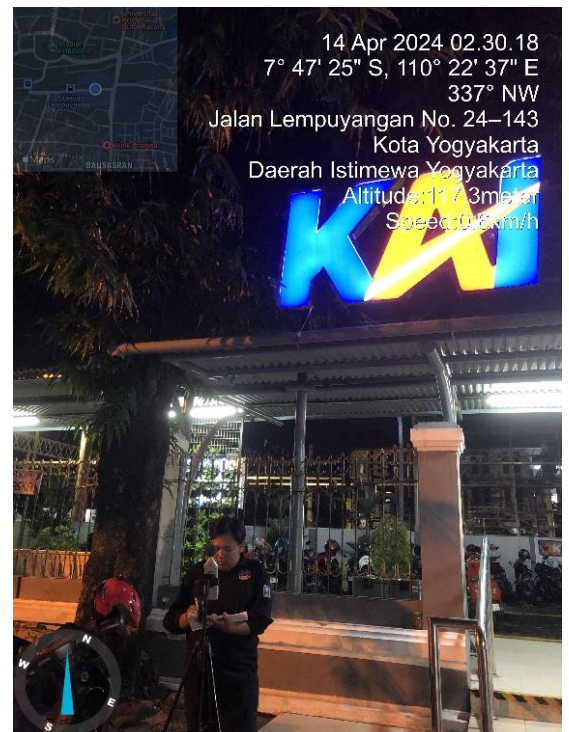
Gambar 1. Pengambilan Data Titik 3 di Sekolah SMAN 3 Yogyakarta



Gambar 2. Pengambilan Data Titik 1 di Flyover Lempuyangan



Gambar 3. Pengambilan Data Titik 3 di Pasar Lempuyangan



Gambar 4. Kamera GPS Titik 2 Stasiun Lempuyangan

3) Dokumentasi Penelitian Pengambilan Data Kebisingan Hari Kerja



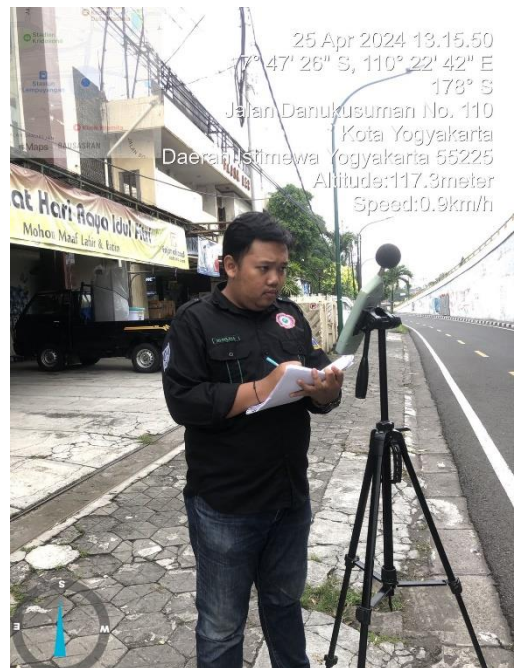
Gambar 1. Pengambilan Data Titik 2 di Stasiun Lempuyangan



Gambar 2. Pengambilan Data Titik 5 di Kantor Plasa Telkom



Gambar 3. Pengambilan Data Titik 6 di Masjid Fadhlil Umar



Gambar 4. Kamera GPS Titik 1 Flyover Lempuyangan

Lampiran IV. Formulis Pengambilan Data Kebisingan

1) Contoh Formulir Pengambilan Data Kebisingan Waktu Libur Lebaran Titik 1

Tabel 1. Pengambilan L1 Libur Lebaran di Titik 1



Nama : Adrian Fakhur
 Judul TA : Penelitian Kebisingan Lingkungan
 Hari / Tanggal : 14 April 2024
 Lokasi Pengambilan Contoh Sampel : Myover Lempuyangan (Lilik 1)
 Titik Koordinat :

Kondisi Lingkungan	Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)						
<p>- Cerah dan baik untuk kondisi lingkungan</p> <p>- Sumber kebisingan:</p> <p>1) Kendaraan motor</p> <p>2) G34</p> <p>3) Mobil dari rumah</p> <p>4) Suara petak pengaliran keran</p> <p>- Jumlah kendaraan: 2472</p> <p>- Pengambilan data lancar.</p>	L1	Menit 1	71.5	71	73.3	68.7	68.5	73.8
			70.2	63.2	63.3	70.8	65.3	65.3
		Menit 2	75.3	67.7	68.9	64.8	66.8	71.3
			70.7	68.7	66.7	75.9	70.3	70.9
		Menit 3	71.7	70.6	71.6	71.1	72.4	71.6
			66.6	76.4	74.9	69.8	67.7	77
	06.00 - 09.00	Menit 4	71.3	68.4	70.6	74.1	68.3	68.8
			71.3	64.1	64.7	76.4	79.7	71.3
		Menit 5	71.2	68.2	73.2	74.3	68.1	71.8
			75.2	78.4	74.9	68.8	66.1	65.9
		Menit 6	66.7	75.3	65.5	64.4	64.9	66.8
			67.4	69.2	74.2	72.6	72.1	74
06.17 WIB	Waktu Pengambilan	Menit 7	70.8	69.4	67.5	70.9	70.7	69
			66.4	68.4	68.7	68.3	68.1	69.4
	Menit 8	71.1	68.2	74.1	75.7	70.5	74.5	
		80.5	78.2	73	66	67.7	65.7	
	Menit 9	67.3	67.4	68.6	76.2	67.8	69.7	
		70.3	76.7	79.9	78.2	80.5	72.7	
	Menit 10	71.6	76.7	75.6	75.1	68.1	72.7	
		75.7	77.2	72.9	68.3	69.7	74.2	

Tabel 2. Pengambilan L2 Libur Lebaran di Titik 1



PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

Kondisi Lingkungan		Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
<p>-cerah dan berawan untuk kondisi lingkungan</p> <p>-sumber bising</p> <p>1) kendaraan yang melintas di atas flyover</p> <p>2) Parkir / area kendaraan yang parkir di toko dekatnya.</p>	L2	Menit 1	54,7 65,5	58,7 58,6	70,4 64,6	57,7 60,4	55,3 66,6	71 64,6
		Menit 2	59,9 52,9	50,5 52,4	54,1 56	51,6 55,4	52,2 59,7	55 76
		Menit 3	62,3 55,4	72,7 62	55,5 77,8	55,1 58,8	53,6 66,3	53,2 58,3
	09.00 - 14.00	Menit 4	57,6 57,1	56,7 58,5	56,3 57,4	58,5 68,5	57,1 75,5	58,5 66,2
		Menit 5	69 77,4	64,5 63,4	53,2 59,7	53,3 55,8	56,2 68,1	74,7 61,4
		Menit 6	87,6 53,9	61,7 70,5	66,1 58,1	54,6 55,1	54,3 67,4	56,1 71,8
		Menit 7	68,9 63,6	70,7 72,1	70,7 78,8	74,6 66,1	58,9 75,5	59,3 58,6
	13.26 WIB	Menit 8	65,5 71	56,5 69,9	55,8 68	68,7 54,5	76,9 70,7	65,5 70,5
		Menit 9	60,7 57,3	61,8 64,1	67,7 73,6	57,3 62,2	60,2 53,3	72,7 53,9
		Menit 10	55,5 67	60,9 59	72,7 55,6	68,2 54,4	67,8 55,5	64,8 54,9

Tabel 3. Pengambilan L3 Libur Lebaran di Titik 1

PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

Kondisi Lingkungan		Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
- Cerah dan berawan untuk kondisi lingkungan - sumber kebisingan 1) Motor Sampul sebelum tidak ada yang signifikan/ perbedaan	L3	Menit 1	74,2 70,7	77,6 74,6	70,9 79,9	67,4 78,1	75,7 69,1	72 76,1
		Menit 2	72,7 79	72,6 69,4	78,2 77,8	76 70,5	78,5 77	70,6 92,4
		Menit 3	72 75,3	72,6 77,5	80,3 78,2	75,4 76	73,7 77,4	75,3 76,6
	14.00 - 17.00	Menit 4	71,8 71,4	68,8 74,9	80,7 74,2	74,2 77,8	76,4 85,5	71,5 67,8
		Menit 5	66,9 78,3	74,4 80,1	68,9 72,6	78,2 74,6	74,8 69,9	83,4 82,1
		Menit 6	76,3 75,5	72,7 80,9	77,3 64,2	67,4 68,5	71,7 65,1	74,4 62
		Menit 7	78,3 69,9	76,3 77,5	62,8 64,9	71,4 68,1	70,3 74,9	60,1 76,3
	Waktu Pengambilan	Menit 8	79,8 71,2	68,6 73,2	65,4 65,1	65,8 66	73,8 75,8	76,4 74,8
	14.32 WIB	Menit 9	70,1 74,4	69 78,3	78,7 73	75,7 76,1	78,5 82,4	78,1 76,9
		Menit 10	84,3 68,9	84,4 76,7	76,9 75,4	77,2 69	75 74,4	70,5 65,8

Tabel 4. Pengambilan L4 Libur Lebaran di Titik 1

Kondisi Lingkungan	Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
		Menit 1	Menit 2	Menit 3	Menit 4	Menit 5	Menit 6
- Kondisi Perang dan banyak bintan - Sumber kebisingan 1) Suara Kendaraan 2) Banyaknya sumber suara dari masyarakat kampung dekat dengan lingkungan	L4	72,8	68,9	76,2	68,6	68,6	69,8
		69,3	71,8	65,5	71,2	69,4	69,2
		65,9	68,6	73,5	68	68,2	68,8
	17.00 - 22.00	68,8	72,1	75,4	68,5	66,1	74,3
		63,3	65	64,7	67,6	69,6	71,3
		76,7	71,2	72	74,4	78,2	68,8
	Waktu Pengambilan	67,8	67,1	67,5	68,3	62,8	62,8
		66,2	74,2	65,9	66,3	69,7	65,9
		70,4	66,3	73,2	71,4	75,9	73,8
	18.08 WIB	70,1	68,2	77	77,6	75,6	68
		73,2	70,9	70,3	76,3	65,8	66,1
		67,4	74,6	75,8	70,3	66	68
		72,6	68,5	64,9	66,2	72,1	70,1
		73	71,4	66,7	67,9	65,3	67,9
		66,4	75,1	68,8	74,4	68,1	74,5
		70,8	68	68,4	65,5	67,5	76,6
		65,7	68,2	67,2	76,7	64,9	71,7
		65,8	73,9	68,7	69,3	71,3	72,4
		67,6	68,4	70,6	68,3	66,4	65,4
		66	68,2	72	69,6	69,7	72,5

Tabel 5. Pengambilan L5 Libur Lebaran di Titik 1

Kondisi Lingkungan		Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
- kondisi lingkungan Cerah dan berisik namun berembun karena malam hari - Sumber kebisingan 1) Suara dari Pengisi / warung tempat makan (pengisian) 2) Kendaraan 3) Kreta 4) Ploj kereta	L5	Menit 1	67,3 71,4	-78,2 63,1	72,4 74,8	66,2 66,1	60,7 71,7	61,3 61,7
		Menit 2	62,1 63,2	70 80,7	74,1 72,7	64,4 69,3	59,5 66,6	59,7 65,7
		Menit 3	64,9 58,5	69,4 56	68,3 58,1	66,6 56,3	67,1 57,8	63,7 60
		Menit 4	60,6 63,1	62,4 64,1	66,5 72,6	65,4 66,3	72,6 66,3	66,5 61,9
		Menit 5	61,9 58,9	64,3 60,4	67,6 69,7	63,6 63,9	63,4 62,6	60,1 58,8
		Menit 6	63,9 66,5	80 74,3	64 64,8	66 65,3	62,7 64	72,5 64,3
	Waktu Pengambilan	Menit 7	63,9 60,2	68,8 63,4	68,5 62,9	63,9 60,4	69,3 63,3	62,3 68
		Menit 8	71 72,6	58,7 78,9	63,7 69,2	70 67,2	66,6 68,9	65,2 66
	23.13 WIB	Menit 9	62 81,5	71 70,9	61,1 69,4	64,4 71,7	72,3 69,8	66,1 71,1
		Menit 10	68,4 65	61,7 64,4	62,3 66,6	62,7 71,3	64,3 81,1	66,5 68,1

Tabel 6. Pengambilan L6 Libur Lebaran di Titik 1

PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

Kondisi Lingkungan	L6	Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
Kondisi lingkungan dengan dan dengan cukup kencang kereng dir hari dan malam Sumber kebisingan 1) kendaraan motor 2) mobil 3) Djol		Menit 1	54.6	55.7	57.4	52.3	73	65.2
	Menit 2	59.1	60.9	70	60.5	63.2	58.3	
		51.8	49.4	67.1	65.3	62	55.7	
	Menit 3	70.4	54.3	75.6	75.3	58.4	59.3	
		72.6	73.4	59	69.8	66.8	55.1	
	24.00 - 03.00	Menit 4	50.1	86	50.5	65	67.2	56.2
			72.4	60.5	70.3	52.5	55.5	68.6
		70.4	62	49.4	58.4	67.1	68.2	
		Menit 5	53.6					
			74	54.5	62.4	61	52.1	53.6
		Menit 6 <td>63.7</td> <td>48.5</td> <td>46.5</td> <td>72.2</td> <td>56.5</td> <td>53</td>	63.7	48.5	46.5	72.2	56.5	53
			48.8	53.5	54.7	66	68.6	55.5
		Menit 7	68.2	50.4	49.4	67.1	62	70.4
65.3	65.3		51.8	55.7	70.4	75.3		
Waktu Pengambilan	Menit 8 <td>68.4</td> <td>48.5</td> <td>46.5</td> <td>53</td> <td>56.5</td> <td>72.2</td>	68.4	48.5	46.5	53	56.5	72.2	
		63.7	46.6	45.2	48.7	54.1	71.5	
00.41 WIB	Menit 9	56.8	53.6	63.7	44.4	56.8	59.4	
		59.3	58.4	70.4	56.3	50.6	55.5	
	Menit 10	47.9	86.2	55.1	57.3	50.7	48.6	
		55.7	58.3	63.2	54.5	46.5	58.8	
		45.2	49.6	47.6	59.4	50.9	67.1	

Tabel 7. Pengambilan L7 Libur Lebaran di Titik 1

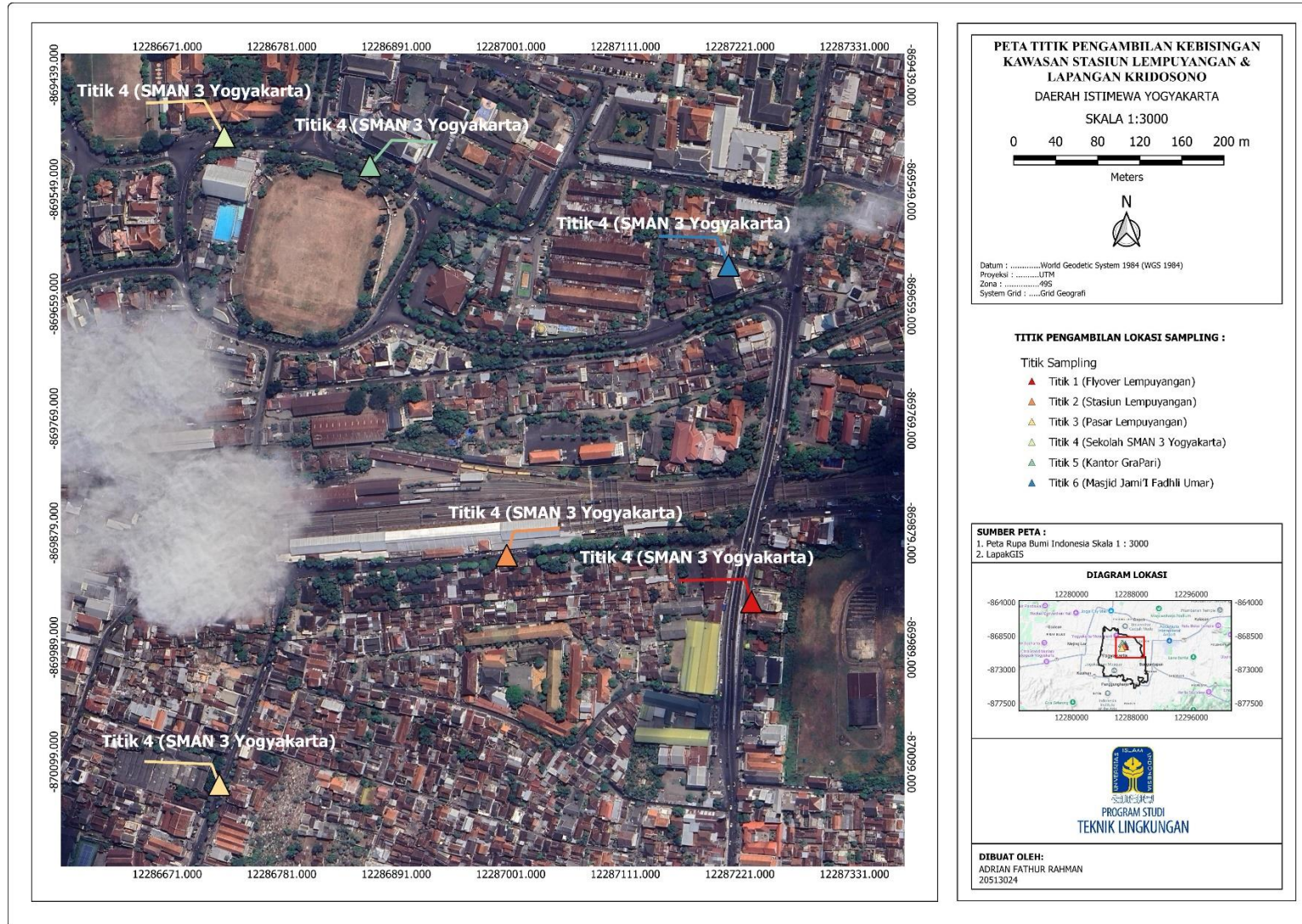


PROGRAM STUDI
TEKNIK LINGKUNGAN

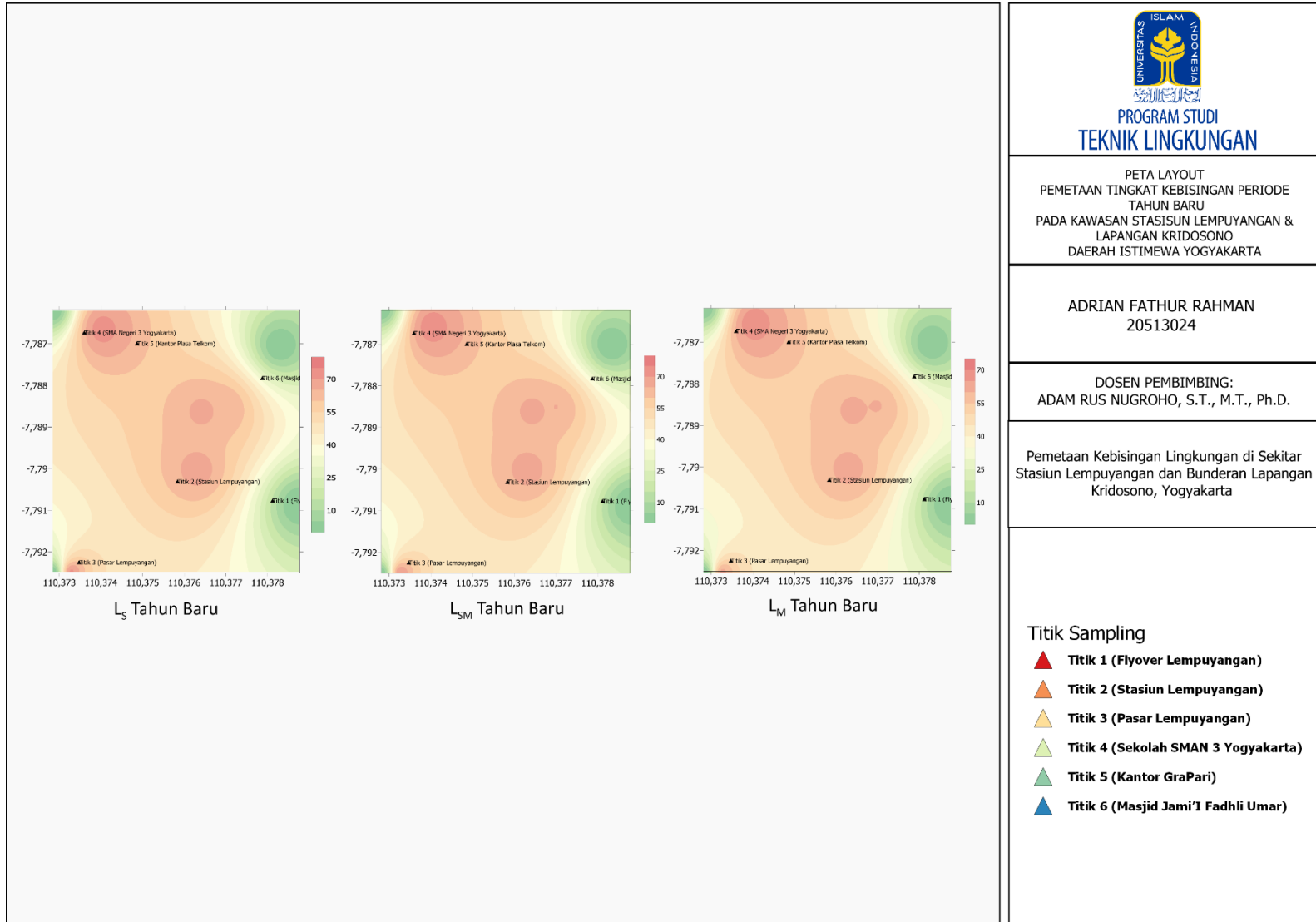
Kondisi Lingkungan		Waktu	Intensitas Kebisingan (dBA)					
- Kondisi Lingkungan dengan dan berembun karena Pengambilan Suhu ruangan Cerah - Sumber kebisingan 1) kendaraan	L7	Menit 1	55,1	68,6	73,3	51,7	64,6	56,6
			63,7	64,4	57,1	71,7	72,6	51,3
		Menit 2	65,1	58,5	52,8	64,1	50,5	52,1
			48,6	53,3	65,2	64,6	57,1	56,8
		Menit 3	71,3	52,2	65,7	66,2	64,1	60,8
			74	56	58,8	65,9	52,1	46,9
	03.00 - 06.00	Menit 4	49,8	46,5	48,9	53	68,4	71,6
			50,5	53,4	62,7	50,7	52,8	66,9
		Menit 5	72,3	54,4	61,3	66,3	52,3	50,1
			67,2	47,4	48,1	53,7	48,8	66,2
		Menit 6	69,6	78,8	75	51,7	57,9	71,3
			56,5	68,7	80	54,3	62,3	67,2
	Waktu Pengambilan	Menit 7	50,6	48,5	60,3	47,9	47,4	54,8
			52,5	52,1	58,6	58,5	65,1	55,9
	03.11 WIB	Menit 8	51,2	60,5	56	50	61,6	68,6
			62,4	75,5	72,7	46,7	48,3	67,1
		Menit 9	48,8	70,5	68,4	76,7	68,6	57,3
			74,1	62,4	51,9	70,4	60,3	68,7
		Menit 10	65,1	62	66,2	68	48,7	56,6
			58	48,4	48,4	55,6	64,9	52,1

Lampiran V. Lokasi Penelitian, dan Hasil Pemetaan

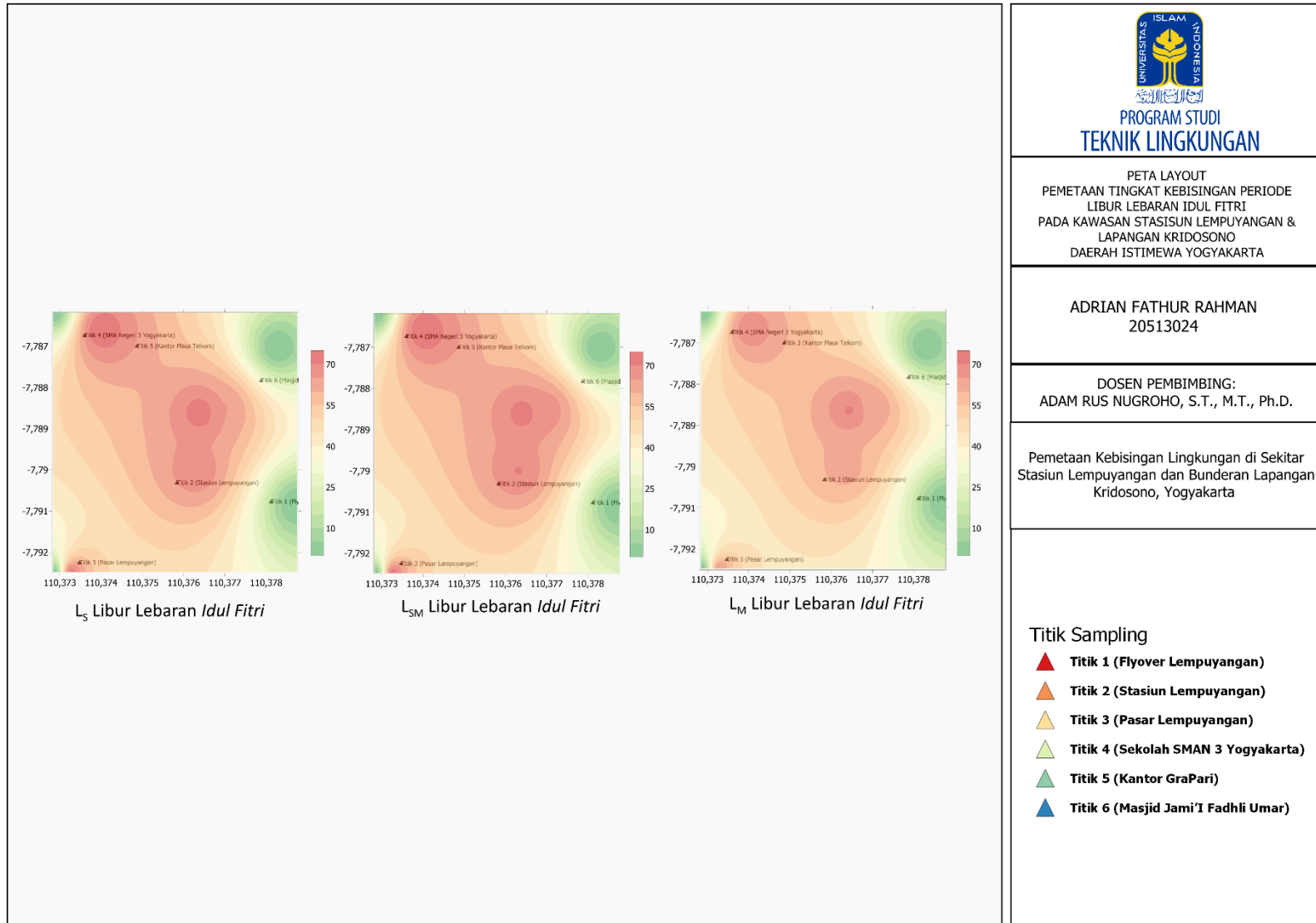
1) Lokasi Penelitian



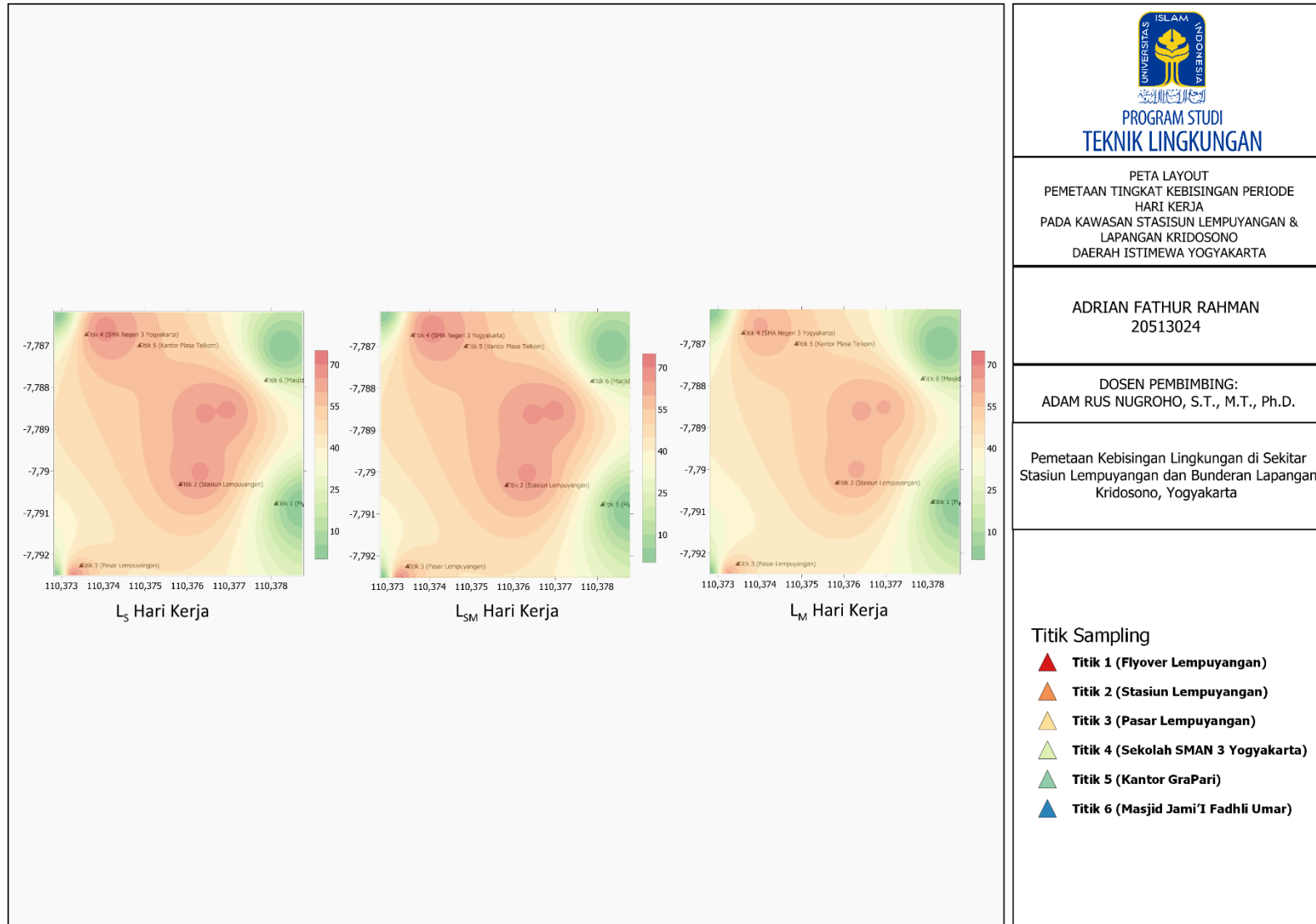
2) Hasil Pemetaan Waktu Tahun Baru



3) Hasil Pemetaan Waktu Libur Lebaran *Idul Fitri*



4) Hasil Pemetaan Waktu Libur Hari Kerja



Lampiran VI. Jenis Tanaman Peredam Kebisingan

Jenis Tanaman	Titik
 <p data-bbox="256 759 783 824">Tanaman Likuan-Yu (<i>Verdenia obtusifolia</i>) Sumber : www.tokopedia.com</p>	<p data-bbox="940 551 1257 622">Titik 1 (<i>Flyover</i> Lempuyangan)</p>
 <p data-bbox="306 1281 734 1350">Tanaman sebe (<i>Heliconia</i> sp) Sumber : www.idea.gridtechno.com</p>	<p data-bbox="943 1055 1254 1126">Titik 2 (Stasiun Lempuyangan)</p>
 <p data-bbox="320 1796 719 1863">Tanaman Johar (<i>Casia siamea</i>) Sumber : www.shopee.co.id</p>	<p data-bbox="885 1559 1313 1664">Titik 3 dan Titik 6 (Pasar Lempuyangan dan Masjid Jami'I Fadhli Umar)</p>



Tanaman Anak Nakal (*Duranta repens*)
 Sumber : www.homedesignndirectory.com.au

Titik 4
 (SMA Negeri 3 Yogyakarta)



Tanaman Soka
 Sumber : www.langit7.id

Titik 5
 (Kantor Plasa Telkom Yogyakarta)

RIWAYAT HIDUP



Adrian Fathur Rahman merupakan penulis yang lahir di Sleman pada 3 Desember 2001. Sebagai anak kedua dari pasangan Sudjadi dan Setyoningsih, penulis memulai pendidikan di TK Raudhatul Athfal Al Ikhlas Tanjung Selor. Kemudian, penulis melanjutkan ke SD Negeri 1 Tanjung Selor di Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara. Pendidikan menengahnya ditempuh di SMP dan SMA Muhammadiyah di Yogyakarta. Saat ini, penulis tengah menyelesaikan pendidikan strata-1 (S1) di program studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia. Selain berprestasi di bidang akademik, juga aktif dalam berbagai kegiatan non-akademik di Teknik Lingkungan UII, termasuk Lintas Lingkungan dan Lembaga Eksekutif Mahasiswa Fakultas.