

**ANALISIS KEBISINGAN DI TERMINAL LUENG BATA KOTA BANDA
ACEH MENGGUNAKAN METODE *SOFTWARE GOLDEN SURFER***

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

ADEK NASVIRDA MONIKA

NIM. 170702070

Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Sains dan Teknologi



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**

BANDA ACEH

2024 M / 1445 H

**ANALISIS KEBISINGAN DI TERMINAL LUENG BATA KOTA
BANDA ACEH MENGGUNAKAN METODE SOFTWARE GOLDEN
SURFER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry
Banda Aceh Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar
Sarjana (S1) dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Oleh:

ADEK NASVIRDA MONIKA
NIM. 170702070
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Hadi Kurniawan, M.Si

NIDN. 2004038501


Mulyadi Abdul Wahid, M. Sc

NIDN. 2015118002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Husnawati Yahya, M. Sc

NIDN. 2009118301

**ANALISIS KEBISINGAN DI TERMINAL LUENG BATA KOTA
BANDA ACEH MENGGUNAKAN METODE SOFTWARE GOLDEN
SURFER**

TUGAS AKHIR

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 10 Juli 2024
07 Dzulhijjah 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

Ketua,



Hadi Kurniawan, M.Si

NIDN. 2004038501

Sekretaris,



Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc.

NIDN. 2015118002

Penguji I,



Aulia Rohendi, M.Sc.

NIDN. 2010048202

Penguji II,



Arief Rahman, M.T

NIDN. 2010038901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU

NIP. 19621002198811100

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adek Nasvirda Monika
NIM : 170702070
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Analisis Kebisingan Di Terminal Lueng Bata Kota Banda Aceh Menggunakan Metode Software Golden Surfer

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya; dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Banda Aceh, 5 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Adek Nasvirda Monika
170702070

ABSTRAK

Nama : Adek Nasvirda Monika
NIM : 170702070
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Analisis Kebisingan di Terminal Lueng Bata Kota Banda Aceh Menggunakan Metode *Software Golden Surfer*
Tanggal Sidang : 10 Juli 2024
Jumlah Halaman : 60
Pembimbing I : Hadi Kurniawan, M.Si
Pembimbing II : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Kata Kunci : Kebisingan, Terminal, *Sound Level Meter* (SLM)

Terminal Tipe B Lueng Bata adalah terminal yang memiliki jalur trayek kearah jalur Timur-Tengah Aceh. Perubahan sistem sosial ekonomi suatu kota juga akan mempengaruhi sistem transportasi yang ada. Tetapi di sisi lain mempunyai efek negatif salah satunya kebisingan. Kebisingan atau *noise* yaitu suara yang tidak ingin didengarkan oleh manusia karena berpengaruh terhadap kesehatan pekerja terutama pada pendengaran. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan di terminal dan sekitar pemukiman Terminal Lueng Bata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada hari senin malam pada titik 10 yaitu sebesar 96,9 dB(A) dan tingkat kebisingan terendah terjadi pada hari sabtu malam pada titik 2 yaitu sebesar 46,5 dB(A). Hal ini menunjukkan bahwa kebisingan yang terjadi di Terminal Lueng Bata melebihi baku mutu. Adapun rekomendasi upaya pengelolaan kebisingan yaitu dengan penanaman pohon di terminal, menanam tanaman gantung/hias serta mempertinggi dinding tembok terminal.

Kata kunci: Kebisingan, Terminal, *Sound Level Meter* (SLM)

ABSTRACT

Nama : Adek Nasvirda Monika
NIM : 170702070
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : *Noise Analysis at Lueng Bata Terminal, Banda City
Aceh Using the Golden Surfer Software Method*
Tanggal Sidang : 10 July 2024
Jumlah Halaman : 60
Pembimbing I : Hadi Kurniawan, M.Si
Pembimbing II : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Keywords : *Noise, Terminal, Sound Level Meter (SLM)*

Lueng Bata Type B Terminal is a terminal that has a route towards the East-Central Aceh route, this terminal has been converted into Type B Terminal since 2000. Changes in a city's socio-economic system will also affect the existing transportation system. But on the other hand it has negative effects, one of which is noise. Noise is a sound that humans don't want to hear because it affects workers' health, especially hearing. This research was conducted with the aim of determining the noise level in the terminal and around the Lueng Bata Terminal settlement. The research results showed that the highest noise level occurred on Monday night at point 10, namely 96.9 dB(A) and the lowest noise level occurred on Saturday night at point 2, namely 46.5 dB(A). This shows that the noise that occurs at Lueng Bata Terminal exceeds quality standards. The recommendations for noise management efforts include planting trees in the terminal, planting hanging/decorative plants and raising the terminal walls.

Keywords: Noise, Terminal, Sound Level Meter (SLM)

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan kemampuan berfikir untuk penulis sehingga dapat menyusun Laporan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Kemudian salawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad saw, dimana kehadirannya menjadi lentera untuk umat manusia di permukaan bumi sehingga tercipta kedamaian dan ketinggian ilmu pengetahuan di dunia ini.

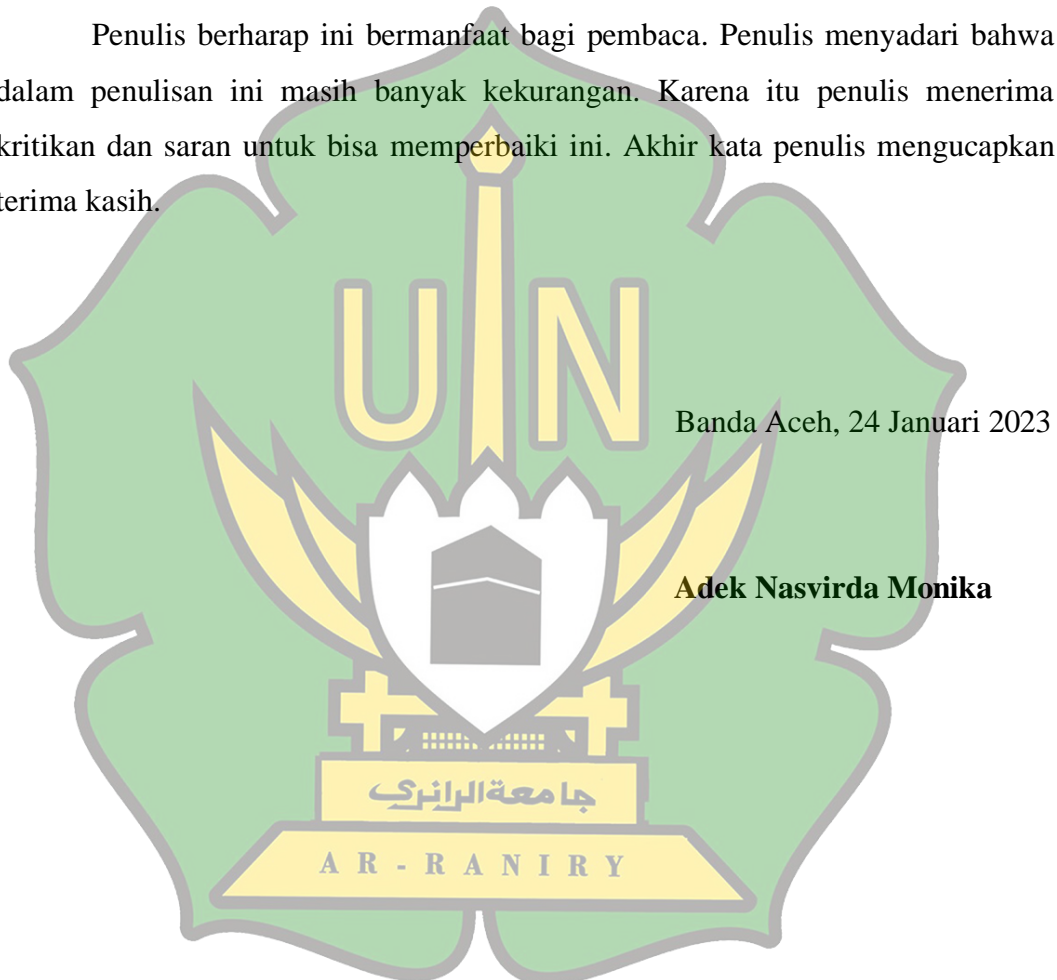
Pertama sekali penulis persembahkan karya sederhana ini kepada Ibunda tersayang yang telah mengandung, melahirkan, membesarkan, mendidik, mendo'akan serta tempat curahan hati penulis. Ayahanda tercinta yang telah menjadi tempat berbagi ilmu, baik ilmu dunia maupun ilmu akhirat. Serta seluruh anggota keluarga tercinta, atas segala bantuan dan dukungan dalam bentuk apapun yang diberikan kepada penulis. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan perlindungan-Nya kepada mereka. Selama persiapan penyusunan ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Husnawati Yahya, S.SI. M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Aulia Rohendi S.T., M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Ibu Ir.Yeggi Darnas, S.T.,M.T. selaku Penasehat Akademik Program Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
5. Bapak Hadi Kurniawan, M.Si selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Banda Aceh.

6. Bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Banda Aceh.

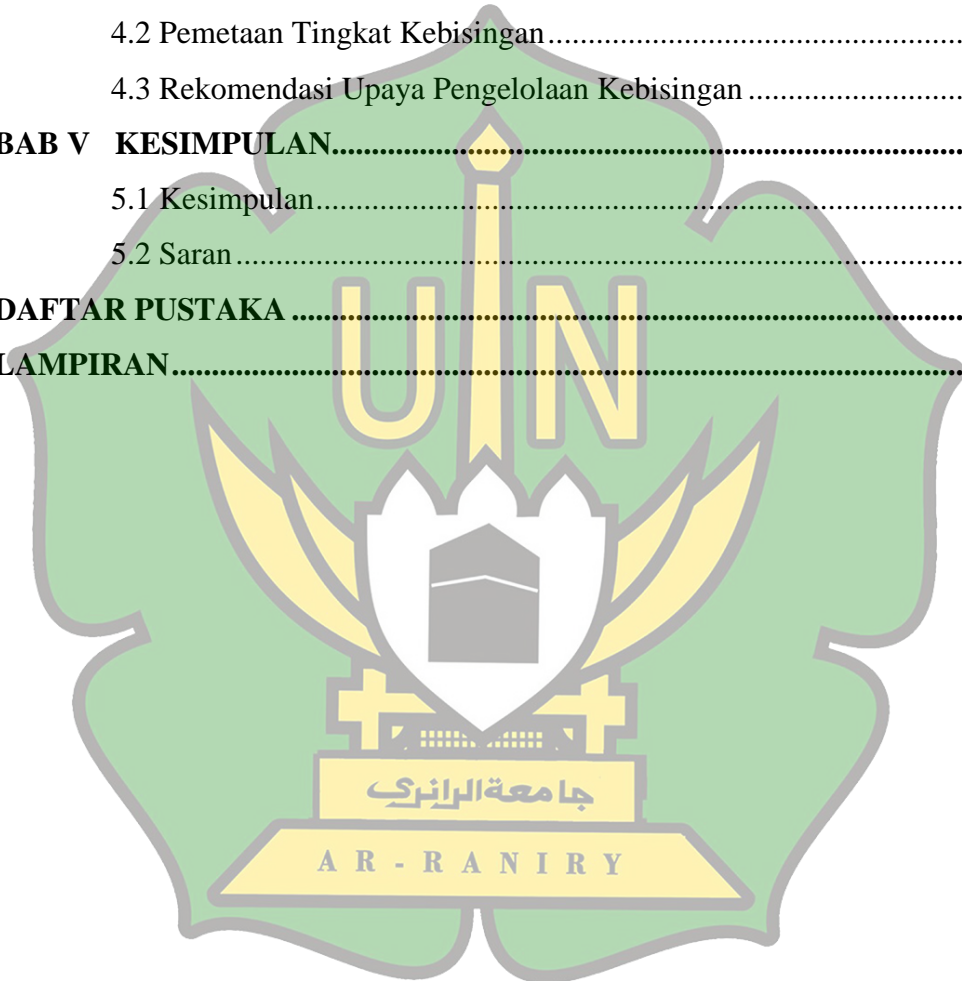
Penulis berharap ini bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan. Karena itu penulis menerima kritikan dan saran untuk bisa memperbaiki ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.



DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Standar Kebisingan	5
2.2 Jenis-Jenis Kebisingan.....	6
2.3 Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan.....	7
2.4 Sumber Kebisingan.....	8
2.5 Dampak Kebisingan.....	9
2.6 Pengukuran Kebisingan.....	10
2.7 Pemetaan Persebaran Kebisingan	12
2.8 Nilai Ambang Batas Intensitas Kebisingan.....	13
2.9 Baku Mutu Tingkat Kebisingan	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.3 Variabel Penelitian	17
3.4 Tahapan penelitian	17
3.5 Pengambilan dan Pengolahan Data.....	18
3.6 Jam Kerja di Terminal Lueng Bata Banda Aceh.....	21

3.7 Pemetaan Tingkat Kebisingan	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan.....	23
4.1.1 Perhitungan Level Kebisingan.....	30
4.1.2 Perbandingan Level Kebisingan	32
4.2 Pemetaan Tingkat Kebisingan.....	34
4.3 Rekomendasi Upaya Pengelolaan Kebisingan	40
BAB V KESIMPULAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 <i>Sound Level Meter</i>	17
Gambar 3. 3 Alat <i>Stopwatch</i>	18
Gambar 3. 4 Alat GPS (Sumber: Google)	18
Gambar 3. 5 Lembar Data Pengamatan.....	22
Gambar 3. 6 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4. 1 Tingkat Kebisingan Pada Hari Senin.....	24
Gambar 4. 2 Tingkat Kebisingan Pada Hari Selasa	25
Gambar 4. 3 Tingkat Kebisingan Pada Hari Rabu	26
Gambar 4. 4 Tingkat Kebisingan Pada Hari Kamis	27
Gambar 4. 5 Tingkat Kebisingan Pada Hari Jumat	28
Gambar 4. 6 Tingkat Kebisingan Pada Hari Sabtu.....	29
Gambar 4. 7 Tingkat Kebisingan Pada Hari Minggu	30
Gambar 4. 8 Peta Kontur Kebisingan Pagi Hari.....	35
Gambar 4. 9 Peta Kontur Kebisingan Siang Hari.....	36
Gambar 4. 10 Peta Kontur Kebisingan Sore Hari	37
Gambar 4. 11 Peta Kontur Kebisingan Malam Hari	38

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas (NAB)	7
Tabel 2. 2 Intensitas Kebisingan.....	13
Tabel 2. 3 Tingkat Kebisingan.....	14
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	20
Tabel 3. 2 Jam Kerja Karyawan Terminal	21
Tabel 4. 1 Tingkat Kebisingan Pada Hari Senin	23
Tabel 4. 2 Tingkat Kebisingan Pada Hari Selasa	24
Tabel 4. 3 Tingkat Kebisingan Pada Hari Rabu	25
Tabel 4. 4 Tingkat Kebisingan Pada Hari Kamis	26
Tabel 4. 5 Tingkat Kebisingan Pada Hari Jumat	27
Tabel 4. 6 Tingkat Kebisingan Pada Hari Sabtu	28
Tabel 4. 7 Tingkat Kebisingan Hari Minggu.....	29
Tabel 4. 8 Level Kebisingan Siang Hari (LS)	31
Tabel 4. 9 Tingkat Kebisingan Pada Pagi Hari	32
Tabel 4. 10 Tingkat Kebisingan Pada Siang Hari	32
Tabel 4. 11 Tingkat Kebisingan Pada Sore Hari	33
Tabel 4. 12 Tingkat Kebisingan Pada Malam Hari	34

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terminal Tipe B Lueng Bata adalah terminal yang memiliki jalur trayek kearah jalur Timur-Tengah Aceh, terminal ini dialih fungsikan menjadi Terminal Tipe B sejak tahun 2000. Terminal Tipe B yaitu terminal penumpang berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan antar kota antar provinsi dan angkutan lintas batas negara, angkutan antar kota dalam provinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan. Menurut Abubakar,1995), salah satu ciri khas terminal tipe B melayani 25-50 kendaraan/jam Dahulunya terminal ini difungsikan sebagai Terminal Mobil Barang. Namun dikarenakan mobil-mobil angkat barang sudah tidak boleh lagi masuk ke daerah kota oleh pemerintah setempat sehingga Terminal Mobil Barang dipindahkan ke lokasi lain dan lokasi bekas Terminal Mobil Barang tersebut dialihfungsikan sebagai Terminal Tipe B Banda Aceh trayek Timur-Tengah Aceh. Terminal Banda Aceh saat ini masih terbagi menjadi dua lokasi yaitu di Lueng Bata dan Terminal Batoh Banda Aceh, masih bergabung dengan Terminal Tipe A dikarenakan Luas lokasi yang belum dapat mengakomodirkan kebutuhan semua trayek. Terminal Tipe A yaitu yang berfungsi melayani kendaraan penumpang umum untuk angkutan antara kota antar propinsi (AKAP), dan angkutan lintas batas antara Negara, angkutan antar kota dalam propinsi (AKDP), angkutan kota (AK) serta angkutan pedesaan (ADES). Terminal Tipe B yaitu yang berfungsi melayani kendaraan penumpang umum untuk angkutan antar kota dalam propinsi (AKDP), angkutan kota (AK) serta angkutan pedesaan (ADES).

Perubahan sistem sosial ekonomi suatu kota juga akan mempengaruhi sistem transportasi yang ada. Sistem transportasi sendiri berfungsi mengkoordinasikan proses pergerakan manusia dan barang dalam suatu kota dengan mengatur komponen-komponennya. Keberadaan terminal sebagai salah satu prasarana dalam berlangsungnya proses transportasi mempunyai posisi yang sangat penting mengingat jenis kegiatan yang dilakukan dalam pengoperasiannya

dapat menimbulkan konsekuensi dampak lingkungan yang sangat bervariasi (Ferial, 2016). Keberadaan terminal dapat menjadi eksternalitas terhadap nilai lahan disekitarnya. Eksternalitasnya bisa positif yaitu meningkatkan nilai tanah. Tetapi di sisi lain mempunyai efek negatif salah satunya kebisingan.

Kebisingan atau *noise* yaitu suara yang tidak ingin didengarkan oleh manusia karena berpengaruh terhadap kesehatan pekerja terutama pada pendengaran. Selain itu, kebisingan juga merupakan salah satu bahaya fisik yang sering dijumpai pada lingkungan kerja (Harahap, 2016). Menurut Apladika (2016), salah satu contoh paparan kebisingan yang berdampak pada gangguan kesehatan manusia yaitu stres kerja. Stres kerja dapat diartikan sebagai sumber kerja yang menyebabkan reaksi individu berupa reaksi fisiologis, psikologis dan perilaku.

Apabila lingkungan terpapar kebisingan dalam waktu yang terlalu lama maka dapat mengakibatkan berbagai hal seperti menurunnya suatu kualitas dari lingkungan yang terdapat di sekitar wilayah terjadinya kebisingan bahkan bukan hanya lingkungan saja yang kualitasnya menurun namun juga makhluk hidup yang terdapat di wilayah tersebut akan terkena dampak (Mirza, 2018). Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.51/Men/1999, ACGIH, (*American Conference of Industrial Hygienist*), 2008 memberikan nilai ambang batas (NAB) untuk paparan bekerja lingkungan panas. Tujuan dari penentuan NAB adalah untuk menjaga agar suhu tubuh berada pada kondisi normal atau dibawah 38°C, dan SNI 16-7063-2004, NAB kebisingan adalah 85 db (decibel) bagi pekerja yang sedang bekerja selama 8 jam per hari atau 40 jam per minggu. NAB kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi sekaligus angka rata-rata yang masih mampu diterima oleh tenaga kerja tanpa menghilangkan daya dengar yang tetap untuk waktu terus menerus tidak lebih dari 8 jam per hari atau 40 jam per minggu.

Tingkat dari kebisingan yang jika melebihi nilai ambang batas mampu mendorong akan timbulnya gangguan pendengaran serta risiko kerusakan pada telinga, baik yang bersifat sementara ataupun yang bersifat permanen setelah terpapar dalam periode waktu yang cukup lama tanpa adanya penggunaan alat

proteksi yang memadai. Potensi risiko ini dapat mendorong peningkatan suara pada masyarakat sekitar (Fahmi,2017).

Pembuatan peta kontur yang menggambarkan tingkat kebisingan Terminal Lueng Bata (Tipe B) dapat di lakukan dengan menggunakan program Golden Surfer 11. Surfer adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan peta kontur dan pemodelan tiga dimensi yang berdasarkan pada grid (Ahmad dkk, 2018).

Dari perolehan uji pendahuluan kebisingan pada Terminal Lueng Bata Banda Aceh yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *Sound Level Meter* di peroleh hasil uji intensitas kebisingan pada titik 10 gerbang utama yaitu untuk lingkungan Terminal diperoleh tingkat kebisingan terendah yaitu 72 dB(A) dan tingkat kebisingan tertinggi mencapai 96dB(A), dengan nilai ambang batas yang diperbolehkan 60dB (A) untuk pemerintahan dan fasilitas umum Keputusan Menteri Tenaga Kerja 48/Mentri Lingkungan Hidup/11/1996. Sedangkan tingkat kebisingan di sekitaran penduduk Terminal diperoleh tingkat kebisingan terendah yaitu 57 dB(A) dan intensitas kebisingan tertinggi 96 dB(A).

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 40 tahun 2017 Tentang Baku Tingkat Kebisingan, kebisingan merupakan suatu bunyi yang tidak diharapkan dari suatu usaha atau suatu kegiatan pada waktu tertentu yang dapat menimbulkan suatu gangguan pada kesehatan manusia serta kenyamanan terhadap lingkungan. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.40 tahun 2017 tingkat baku mutu pada kebisingan yang diperoleh untuk kawasan pemukiman serta lingkungan untuk kegiatan seperti rumah sakit, pabrik, rumah sekolah serta tempat ibadah yaitu sebesar 55 dB, serta pemerintahan dan fasilitas umum 60 dB.

Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan analisis tingkat kebisingan di Terminal Lueng Bata serta di sekitar Terminal tersebut dikarenakan kurangnya diperhatikan para pengembangan di Terminal dan sekitarnya tentang adanya kebisingan. Perlunya analisis untuk mengetahui apakah area-area tersebut termasuk kedalam kawasan kebisingan dan masih dalam ambang batas kebisingan yang telah ditentukan untuk pemukiman atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berupa:

1. Bagaimana Tingkat Kebisingan di Terminal Terminal Lueng Bata?
2. Bagaimana Rekomendasi Pengelolaan Kebisingan Pada Lingkungan Hidup di Terminal Lueng Bata?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang berupa:

1. Mengetahui Tingkat Kebisingan di Terminal dan Sekitar Pemukiman Terminal Lueng Bata.
2. Memberikan Rekomendasi Pengelolaan Kebisingan Pada Lingkungan Hidup di Terminal Lueng Bata.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan informasi mengenai tingkat kebisingan akibat lalu lintas di Terminal Lueng Bata
2. Dapat mengetahui dampak yang ditimbulkan dari kebisingan akibat kendaraan lalu lintas.
3. Dapat mengetahui apakah tingkat kebisingan di terminal sudah sesuai standar kebisingan yang diperoleh oleh Menteri Tenaga Kerja No. 5 tahun 2018.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dibuat agar pembahasan yang dibahas dalam penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan awal serta untuk menghindari akan meluasnya pembahasan dari yang seharusnya diteliti, oleh sebab itu penulis menjelaskan batasan dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang permasalahan serta rumusan masalah sehingga diperoleh batasan penelitian sebagai berikut:

1. Hanya menambah rekomendasi sistem untuk meminimalisir terjadinya peningkatan kebisingan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Standar Kebisingan

Kebisingan merupakan suatu bunyi atau suara yang sebenarnya tidak diharapkan dari suatu usaha maupun suatu aktivitas dengan rentang waktu pemaparan yang tertentu sehingga dapat menyebabkan berbagai gangguan pada kesehatan tubuh manusia serta terganggunya kenyamanan akan lingkungan hidup (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.40 tahun 2017) bisa juga dikatakan semua suara yang sebenarnya tidak pernah diinginkan yang bersumber dari suatu produksi yang dihasilkan dari peralatan kerja dengan tingkat tertentu yang akan menyebabkan berbagai permasalahan pada indra pendengar.

Kebisingan adalah produk samping yang tidak diinginkan dari sebuah lingkungan Bandara yang disebabkan oleh kegiatan operasional Bandara yaitu bunyi suara mesin pesawat terbang yang menimbulkan kebisingan yang tidak hanya mempengaruhi aktifitas karyawan bandara (*Ground Handling*) dan penduduk yang tinggal di sekitar Bandara (Herawati, 2016).

Bunyi adalah sebuah gelombang longitudinal yang merambat melalui medium tertentu, bunyi terjadi karena adanya getaran sehingga tercipta sebuah sistem suara yang pada akhirnya bunyi tersebut bisa terdengar oleh indera pendengaran manusia. Adapun pengertian bunyi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu sesuatu yang terdengar (didengar) atau ditangkap oleh telinga (Kustaman, 2018).

Kebisingan dapat dikatakan salah satu dari penyebab terjadinya penyakit bagi lingkungan yang penting untuk diperhatikan, namun pencemaran dari bunyi bising ini sering kali diabaikan bahkan dilupakan. Keadaan semacam ini selalu terjadi diakibatkan hasil pencemaran dari bunyi bising yang tidak meninggalkan sisa pada alam maupun lingkungan sekitar dalam jangka waktu yang singkat serta tidak menyebar luas ke daerah atau kawasan sekitar, padahal dengan kebisingan yang terjadi pada suatu lingkungan akan menjadikan suatu masalah atau siksaan bagi orang-orang disekitar terjadinya kebisingan (Ramita,2016).

Adanya peningkatan kebisingan yang terjadi secara terus menerus yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan dalam lingkungan mampu menyebabkan berbagai macam gangguan kebisingan yang dapat menimbulkan berbagai efek terhadap manusia jika terjadi secara terus menerus seperti:

1. Efek fisik yang dapat disebabkan dari kebisingan yaitu penurunan kemampuan pada pendengaran dan menyebabkan kesakitan pada telinga yang sangat tinggi akibat bunyi bising.
2. Efek psikologis bagi manusia yaitu kebisingan yang dapat menyebabkan seseorang terganggu, kaget serta membuat hilangnya konsentrasi.
3. Gangguan dalam berkomunikasi dapat menyebabkan terganggunya hasil dari pekerjaan bahkan keselamatan kerja.

2.2 Jenis-Jenis Kebisingan

Kebisingan pada umumnya merupakan bunyi yang terdiri dari Sejumlah frekuensi dengan tingkat bunyi yang berbeda-beda dalam besaran *decibel* (dBA). Ditinjau dari hubungan tingkat bunyi sebagai waktu maka kebisingan dapat dibedakan menjadi:

1. Kebisingan kontinyu (*Steady State Wide Band Noise*). Kebisingan dimana fluktuasi intensitas pada kebisingan ini tidak lebih dari 6 dBA dengan *spectrum* frekuensi yang luas. Sebagai contoh adalah bunyi yang ditimbulkan oleh mesin gergaji.
2. Kebisingan terputus-putus (*intermittent Noise*), merupakan kebisingan dimana bunyi mengeras dan meleleh secara perlahan-lahan. Seperti kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas jalan raya, pesawat terbang dan bunyi yang ditimbulkan kereta api.
3. Kebisingan Impulsif berulang (*Impulse Noise*) merupakan kebisingan dimana waktu yang dibutuhkan untuk penurunan intensitasnya sampai 20 dBA di bawah puncaknya tidak lebih dari 500 m/s. Seperti bunyi mesin di pabrik-pabrik.
4. *Fluctuating noise* adalah kebisingan yang kontinyu namun berubah-ubah tingkat tekanan bunyinya. Contoh *fluctuating noise* adalah

kebisingan akibat lalu lintas pada jalan raya. (Herawati, 2016).

2.3 Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan

National for Occupational Safety and Health (NIOSH) menyatakan bahwa nilai paparan kebisingan yang direkomendasikan adalah 85 dB pada 8 jam waktu kerja. Intensitas kebisingan yang melampaui nilai tersebut dianggap sebagai suatu hal yang membahayakan bagi kesehatan pekerja. Rekomendasi durasi aman bagi pekerja yang terpapar kebisingan di tempat kerja adalah dibawah ini (Soepardi *et al.*, 2007).

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas (NAB)

Waktu Pemaparan per Hari		Intensitas Kebisingan dalam dB
8	Jam	85
4	Jam	88
2	Jam	91
1	Jam	94
30	Menit	97
15	Menit	100
7,5	Menit	103
3,75	Menit	106
1,88	Menit	109
0,94	Menit	112
28,12	Detik	115
14,06	Detik	118
7,03	Detik	211
3,52	Detik	214
1,76	Detik	217
0,88	Detik	220
0,44	Detik	223
0,22	Detik	226
0,11	Detik	229

(Sumber: Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018)

Terlihat dari beberapa referensi di atas, disarankan bahwa dalam intensitas bising 85 dB, pekerja lebih baik tidak terpapar bising lebih dari waktu pemaparan 8 jam. Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan tersebut diadopsi yang terbaru dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018

tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja yang menyatakan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) Kebisingan bernilai 85 dB untuk waktu pemaparan 8 jam. Pekerja tidak boleh terpapar kebisingan bernilai 140 dB walau hanya dalam waktu pemaparan singkat. Berikut dalam lampiran peraturan ini menambahkan waktu pemaparan yang diperbolehkan pekerja pada lingkungan yang bising.

2.4 Sumber Kebisingan

Sumber bising adalah sumber bunyi yang kehadirannya dianggap mengganggu pendengaran baik dari sumber bergerak maupun tidak bergerak. Umumnya sumber kebisingan dapat berasal dari kegiatan industri, perdagangan, pembangunan, alat pembangkit tenaga, alat pengangkut dan kegiatan rumah tangga (Rimantho dan Cahyadi, 2015).

Menurut WHO (1999) dalam Suroto (2010), sumber kebisingan dapat dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu:

1. Industri (*Industrial Noise*) Pemaikaaian mesin dalam proses industri dapat menimbulkan kebisingan di lingkungan sekitar mesin. Kebisingan yang berasal dari mesin-mesin tersebut akan terus meningkatkan intensitasnya, jika tenaga dari mesin tersebut dinaikkan. Kebisingan yang bersumber 11 dari industri memiliki frekuensi yang tinggi atau rendah, kebisingan impulsif, serta dapat memberikan gangguan kenyamanan untuk sementara.
2. Transportasi (*Transportation Noise*) Kebisingan yang berasal dari transportasi merupakan sumber utama polusi kebisingan. Sumber kebisingan dari transportasi yaitu jalan raya, jalur kereta api, dan jalur penerbangan pesawat udara pada jalur penerbangan serta pengoperasian pesawat udara di bandara komersial ataupun militer dapat menimbulkan kebisingan yang tinggi bagi lingkungan, terutama ketika pesawat tinggal landas dan disaat mendarat. Secara umum yang berasal dari pesawat udara tergantung besar dan berat dari pesawat udara tersebut. Jika pesawat tersebut lebih berat dan besar maka tingkat kebisingan yang ditimbulkan juga akan semakin besar pula. Selain itu kebisingan dari pesawat udara juga tergantung pada jumlah pesawat dan tipe pesawat yang beroperasi, jalur penerbangan, dan juga proporsi dari

penerbangan dan pendaratan pesawat udara tersebut.

3. Domestik dan Aktivitas manusia (*Domestic Noise and Noise from Leisure Activities*) Kebisingan di pemukiman dapat bersumber dari lingkungan pemukiman itu sendiri. Biasanya sumber kebisingan itu asalnya dari mesin peralatan dan juga perlengkapan yang dipakai hari-hari oleh manusia itu sendiri untuk setiap aktivitasnya. Kebisingan yang asalnya dari sumber domestik memiliki frekuensi yang rendah tetapi bisa mengakibatkan efek yang mengganggu kenyamanan jika terjadi secara terus menerus.
4. Kegiatan Konstruksi (*Construction and Building Services Noise*) Kegiatan konstruksi juga dapat timbulnya kebisingan. Suara bisingnya bersala dari mesin dan peralatan yang digunakan pada saat proses pengerjaan konstruksi dan gedung.

Sumber bising dapat dibagi dua kategori yaitu sumber bergerak seperti kendaraan bermotor yang sedang bergerak, kereta api yang sedang melaju, pesawat terbang jenis jet maupun jenis baling-baling. Sumber bising yang tidak bergerak adalah perkantoran, pabrik tenun, pabrik gula, pembangkit listrik tenaga diesel dan perusahaan kayu (Putra, 2018).

Kebisingan yang dihasilkan dari berbagai sumber tersebut memiliki tingkat intensitas yang berbeda dan akan memberikan dampak pada kesehatan manusia. Sehingga dalam pengujian atau pengontrolan tingkat kebisingan merupakan hal yang sangat perlu dilakukan agar tidak mengganggu kesehatan dan tidak menyebabkan kecelakaan kerja di sebuah perusahaan (Marwanto & Mualim, 2020).

2.5 Dampak Kebisingan

Paparan tingkat kebisingan yang terus menerus sangat berdampak pada pekerja. Kebisingan tersebut dapat berpengaruh pada kondisi fisik dan psikologi pekerja. Adapun dampak kebisingan tersebut:

1. Gangguan Fisik akibat kebisingan:
 - 1) Trauma akustik berhubungan dengan efek paparan tunggal atau paparan akibat ledakan impulsif yang dapat menyebabkan rusaknya gendang telinga/*membran tympani*.

- 2) *Temporary threshold shift* (TTS) merupakan kehilangan daya pendengaran yang bersifat sementara dimana terjadi berkurangnya kemampuan mendengar suara yang lemah, dan dapat pulih dalam jangka waktu beberapa jam hingga 4 minggu.
- 3) *Noise-induced permanent threshold shift* (NIPTS) merupakan kehilangan daya pendengaran yang bersifat permanen/menetap dimana
- 4) terjadi berkurangnya kemampuan mendengar suara dan tidak dapat pulih.

2. Gangguan Psikologi

- 1) Gangguan (*annoyance*). Kebisingan pada frekuensi rendah dapat menyebabkan seseorang agresif dan defensif pada seseorang. Agresif menyebabkan seseorang menjadi kasar sedangkan sifat defensif menyebabkan seseorang sulit menerima kritik.
- 2) Gangguan tidur (*sleep disturbance*). Berkurangnya kemampuan berkomunikasi (*speech interference*) akibatnya timbul kesalahan pahaman akibat informasi yang salah karena bising.
- 3) Berkurangnya konsentrasi. Kebisingan yang terus menerus dapat menghilangkan memori otak sehingga sulit berkonsentrasi.
- 4) Gangguan performa. Performa aktivitas manusia dalam menyelesaikan pekerjaan akan menjadi lebih lambat akibat paparan kebisingan (Setyaningsih, 2018).

2.6 Pengukuran Kebisingan

Untuk mengukur kebisingan di lingkungan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM). Ada tiga cara atau metode pengukuran akibat kebisingan di lokasi kerja, diantaranya adalah sebagai berikut:

Pengukuran dengan titik sampling Pengukuran ini dilakukan bila kebisingan diduga melebihi ambang batas hanya pada satu atau beberapa lokasi saja. Pengukuran ini juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi kebisingan yang disebabkan oleh suatu peralatan sederhana, misalnya kompresor atau generator. Jarak pengukuran dari sumber harus dicantumkan. Selain itu, perlu diperhatikan pula arah mikrofon alat pengukur yang digunakan. Data sampel yang diperoleh

pada pengukuran ini selanjutnya diolah dengan menggunakan uji statistik, dengan cara melakukan uji kecukupan dan keseragaman data.

Pengukuran dengan peta kontur Pengukuran dengan membuat peta kontur sangat bermanfaat dalam mengukur kebisingan, karena peta tersebut dapat menentukan gambar tentang kondisi kebisingan dalam cakupan area.

Pengukuran dengan *Grid* Untuk mengukur dengan *Grid* adalah dengan membuat contoh data kebisingan pada lokasi yang di inginkan. Titik– titik sampling harus dibuat dengan jarak interval yang sama diseluruh lokasi. Jadi dalam pengukuran lokasi dibagi menjadi beberapa kotak dengan ukuran dan jarak yang sama. Kotak tersebut ditandai dengan baris dan kolom untuk memudahkan identitas (Harahap, 2016).

Faktor lainnya yang menentukan pemilihan alat pengukur kebisingan adalah tersedianya tenaga pelaksana untuk melakukan pengukuran terhadap kebisingan dan juga waktu yang dialokasikan untuk hal tersebut. Sebagaimana sering dialami kenyataan bahwa lebih disenangi pengumpulan data tentang kebisingan secara merekamnya (*recording*) yang kemudian data rekaman dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis (Suma'mur, 2009). Menurut KepMen LH no 48 tahun 1996, pengukuran tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan dua cara:

1. Cara Sederhana Dengan sebuah sound level meter biasa diukur tingkat tekanan bunyi $dB(A)$ selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik.
2. Cara Langsung Dengan sebuah integrating sound level meter yang mempunyai fasilitas pengukuran LTM5, yaitu Leq dengan waktu ukur setiap 5 detik, dilakukan pengukuran selama 10 (sepuluh) menit.
3. Waktu pengukuran dilakukan selama aktifitas 24 jam (LSM) dengan cara pada siang hari tingkat aktifitas yang paling tinggi selama 16 jam (LS) pada selang waktu 06.00 – 22.00 dan aktifitas malam hari selama 8 jam (LM) pada selang waktu 22.00 – 06.00. Setiap pengukuran harus dapat mewakili selang waktu tertentu dengan menetapkan paling sedikit 4 waktu pengukuran pada siang hari dan pada malam hari paling sedikit 3 waktu

pengukuran, sebagai contoh:

- 1) L1 diambil pada jam 07.00 mewakili jam 06.00 – 09.00
- 2) L2 diambil pada jam 10.00 mewakili jam 09.00 – 11.00
- 3) L3 diambil pada jam 15.00 mewakili jam 14.00 – 17.00
- 4) L4 diambil pada jam 20.00 mewakili jam 17.00 – 22.00
- 5) L5 diambil pada jam 23.00 mewakili jam 22.00 – 24.00
- 6) L6 diambil pada jam 01.00 mewakili jam 24.00 – 03.00
- 7) L7 diambil pada jam 04.00 mewakili jam 03.00 – 06.00

Keterangan:

1. Leq = *Equivalent Continuous Noise Level* atau Tingkat Kebisingan Sinambung Setara ialah nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan ajeg (*steady*) pada selang waktu yang sama. Satuannya adalah dB (A).
2. $LTM5$ = Leq dengan waktu pengambilan sampel tiap 5 detik
3. LS = Leq selama siang hari
4. LM = Leq selama malam hari
5. LSM = Leq selama siang dan malam hari

LS dihitung sebagai berikut:

$$LS = 10 \log 1/16 \{T1.100.1. L1 + \dots + T4.100.1. L4\} \text{ dB (A)}$$

LM dihitung sebagai berikut:

$$LM = 10 \log 1/8 \{T5.100.1. L5 + \dots + T7.100.1. L7\} \text{ dB (A)}$$

Untuk mengetahui apakah kebisingan sudah melampaui tingkat kebisingan maka perlu dicari nilai LSM dari pengukuran lapangan. LSM dihitung dengan rumus:

$$LSM = 10 \log 1/24 \{16.100.1.L S + \dots + 8.100.1(L M +5)\} \text{ dB (A)}$$

2.7 Pemetaan Persebaran Kebisingan

Surfer adalah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan peta kontur dan pemodelan tiga dimensi yang berdasarkan pada grid. Perangkat lunak ini melakukan plotting data tabular XYZ tak beraturan menjadi lembar titik-titik segi empat (*grid*) yang beraturan. Grid adalah serangkaian garis vertikal dan horisontal yang dalam *Surfer* berbentuk segi empat dan digunakan sebagai dasar

pembentuk kontur dan surface tiga dimensi. Garis vertikal dan horizontal ini memiliki titik-titik perpotongan. Pada titik perpotongan ini disimpan nilai Z yang berupa titik ketinggian atau kedalaman. Gridding merupakan proses pembentukan rangkaian nilai Z yang teratur dari sebuah data XYZ. Hasil dari proses gridding ini adalah file grid yang tersimpan pada file grid. (Wilianto, 2014).

Nilai untuk ambang batas merupakan suatu standar faktor untuk kawasan kerja yang mampu diterima oleh para pekerja dengan tidak menyebabkan terjadinya suatu masalah ataupun terganggunya kesehatan saat melakukan pekerjaan yang dikerjakan setiap harinya untuk waktu yang tidak melebihi 8 jam dalam satu hari atau 40 jam dalam seminggu (KepMenKer No. 5 tahun 2018).

2.8 Nilai Ambang Batas Intensitas Kebisingan

Nilai ambang batas intensitas kebisingan adalah tingkat kebisingan di mana diperlukan tindakan untuk melindungi kesehatan manusia dan mencegah gangguan yang signifikan akibat kebisingan. Nilai ambang batas ini berbeda-beda tergantung pada regulasi dan standar yang berlaku di suatu negara atau wilayah.

Tabel 2. 2 Intensitas Kebisingan

Waktu Paparan Per Hari	Satuan waktu	Intensitas Kebisingan Dalam dBA
8	Jam	85
4		88
2		91
1		94
30		97
15	Menit	100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112
28,12		115
14,06	Detik	118
7,03		121
3,52		124
1,76		127

Waktu Pemaparan Per Hari	Satuan waktu	Intensitas Kebisingan Dalam dBA
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

(Sumber: Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018)

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP 48/MENLH/ 11/1996 definisi bising adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan lingkungan. Menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia bahwa bising adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu kesehatan dan keselamatan. Satuan dari kebisingan adalah desibel (db).

2.9 Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Baku mutu tingkat kebisingan adalah standar atau batasan yang ditetapkan oleh pemerintah atau lembaga terkait untuk mengatur dan mengendalikan tingkat kebisingan di berbagai lingkungan, seperti perkotaan, industri, atau transportasi. Baku mutu ini bertujuan untuk melindungi kesehatan dan kenyamanan masyarakat serta lingkungan sekitarnya.

Tabel 2. 3 Tingkat Kebisingan

Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Hidup	Tingkat Kebisingan dB(A)
a. peruntukan kawasan	55
1. Perumahan dan permukiman	70
2. Perdagangan dan jasa	65
3. Perkantoran dan Perdagangan	50
4. Ruang terbuka hijau	70
5. Industri	60
6. Pemerintahan dan fasilitas umum	70
7. Rekreasi	
8. Khusus	
1) Bandar udara	70
2) Stasiun kereta api	60
3) Pelabuhan laut	
4) Cagar alam	

b. Lingkungan kegiatan	55
1. Rumah sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah dan sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

(Sumber: KepMenLH N.40 tahun 2017)



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi untuk penelitian ini dilakukan di Terminal Lueng Bata Kota Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan Agustus – September 2023 untuk pengujian tingkat kebisingan, adapun peta lokasi penelitian Gambar 3.1:



3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik atau tahapan untuk pengumpulan data pada penelitian ini merupakan suatu tahapan yang berhubungan dengan topik penelitian yang mengenai kebisingan. Data-data yang dikumpulkan berupa:

1) Data Primer

Data primer yaitu data yang didapatkan dari hasil analisis langsung, yaitu dengan melakukan pengambilan langsung data kebisingan pada Terminal Lueng Bata Kota Banda Aceh berupa melakukan pengukuran kebisingan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*, Melakukan sesi wawancara

serta pengisian kuisioner serta Dokumentasi.

2) Data Sekunder

Data sekunder merupakan suatu data yang didapatkan melalui studi kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian. Data sekunder juga didapatkan dari berbagai sumber terkait seperti profil Terminal Lueng Bata, lingkungan Terminal serta data para karyawan Terminal.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terbagi atas dua variabel yaitu Bebas dan variabel Terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini berupa intensitas kebisingan. Variabel terikat pada penelitian ini berupa kenyamanan para karyawan dan penduduk sekitar.

3.4 Tahapan penelitian

III.1.1. Alat

1. *Sound Level Meter (SLM)*

Sound Level Meter ialah suatu alat yang dipakai untuk pengukuran tingkat dari suatu kebisingan dalam penelitian pengendalian kebisingan, dimana harus di uji kebisingan dari suara dan juga tekanan suara yang ditimbulkan untuk dapat mengetahui pengaruhnya terhadap lingkungan (Herianti, 2018).



Gambar 3. 2 *Sound Level Meter*

2. Stopwatch

Stopwatch merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur interval waktu saat pengukuran kebisingan. *Stopwatch* yang digunakan padapenelitian ini menggunakan *Stopwatch*.



Gambar 3. 3 Alat *Stopwatch*

3. *Global Positioning System (GPS)*

GPS merupakan alat yang digunakan untuk menentukan titik koordinat pada saat melakukan pengukuran kebisingan.



Gambar 3. 4 Alat GPS (*Global Positioning System*)

4. Lembar Data Pengamatan

Lembar data pengamatan merupakan lembaran untuk mencatat setiap hasil dari pengukuran kebisingan.

3.5 Pengambilan dan Pengolahan Data

Pengukuran kebisingan dilakukan selama satu minggu, namun untuk hari

penelitian penulis melakukan penelitian pada hari senin dan hari minggu saja, hal tersebut untuk membedakan intensitas kebisingan selama 2 hari tersebut. Pengukuran data dilakukan selama 10 menit untuk setiap pengukuran dan dilakukan pembacaan setiap 5 detik sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 tentang Baku Tingkat kebisingan.

Prosedur untuk pengukuran kebisingan menggunakan *sound levern meter* yaitu sesuai SNI 7321:2009 dengan cara sebagai berikut:

1. Dhidupkan terlebih dahulu alat ukur kebisingan.
2. Diperiksa terlebih dahulu kondisi dari baterai dan pastikan terlebih dahulu keadaan *power* kondisinya baik.
3. Dipastikan terlebih dahulu skala dari pembobotan.
4. Kemudian disesuaikan pembobotan dari waktu respon alat ukur dengan karakteristik sumber bunyi yang akan di ukur (S untuk sumber bunyi relative konstan atau F untuk sumber bunyi kejut).
5. Diposisikan *microphone* dari alat ukur kebisingan harus setinggi posisi telinga manusia dan hindari hal yang menjadi penghalang sumber bunyi atau refleksi terjadinya refleksi bunyi.
6. Kemudian diarahkan *microphone* (dengan tegak lurus sesuai sumber bunyi, 70°-80° terhadap sumber bunyi).
7. Dipilih tingkat tekanan bunyi (SPL) atau tingkat tekanan sinambung setara (Leq), lalu sesuaikan dengan tujuan pengukuran.
8. Dicatat hasil dari pengukuran untuk tingkat kebisingan tersebut. Kemudian dihitung rata-rata hasil pembacaan tersebut.

Untuk mencari nilai dari tingkat kebisingan dapat menggunakan rumus.

$$\text{Leq} = \underline{\text{modus} + \text{median} + \text{average}}$$

3

Dimana:

Modus: Nilai yang paling sering

muncul Median: Nilai Tengah

Average: Nilai Rata-rata

Penelitian ini dilaksanakan selama seminggu untuk pengukuran kebisingan yaitu akan dilakukan pada hari Senin yang diasumsikan sebagai hari kerja, dan Minggu diasumsikan sebagai hari libur. Peneliti ingin mengetahui berapa tingkat kebisingan pada hari-hari tersebut, untuk waktu pengambilannya Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Hari	Waktu (WIB)			
	Pagi	Siang	Sore	Malam
Pertama	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Kedua	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Ketiga	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Keempat	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Kelima	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Keenam	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Ketujuh	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Kedelapan	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Kesembilan	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00
Kesepuluh	07.00- 09.00	12.00- 14.00	16.00- 18.00	19.00- 21.00

3.6 Jam Kerja di Terminal Lueng Bata Banda Aceh

Jam kerja yang diberlakukan pada Terminal Lueng Bata Banda Aceh untuk Operasionalnya yaitu di mulai dari jam 06.45 WIB hingga jam 00.00 WIB selama 7 Hari kerja dalam seminggu dan tanpa hari libur, jam kerja tersebut Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Jam Kerja Karyawan Terminal

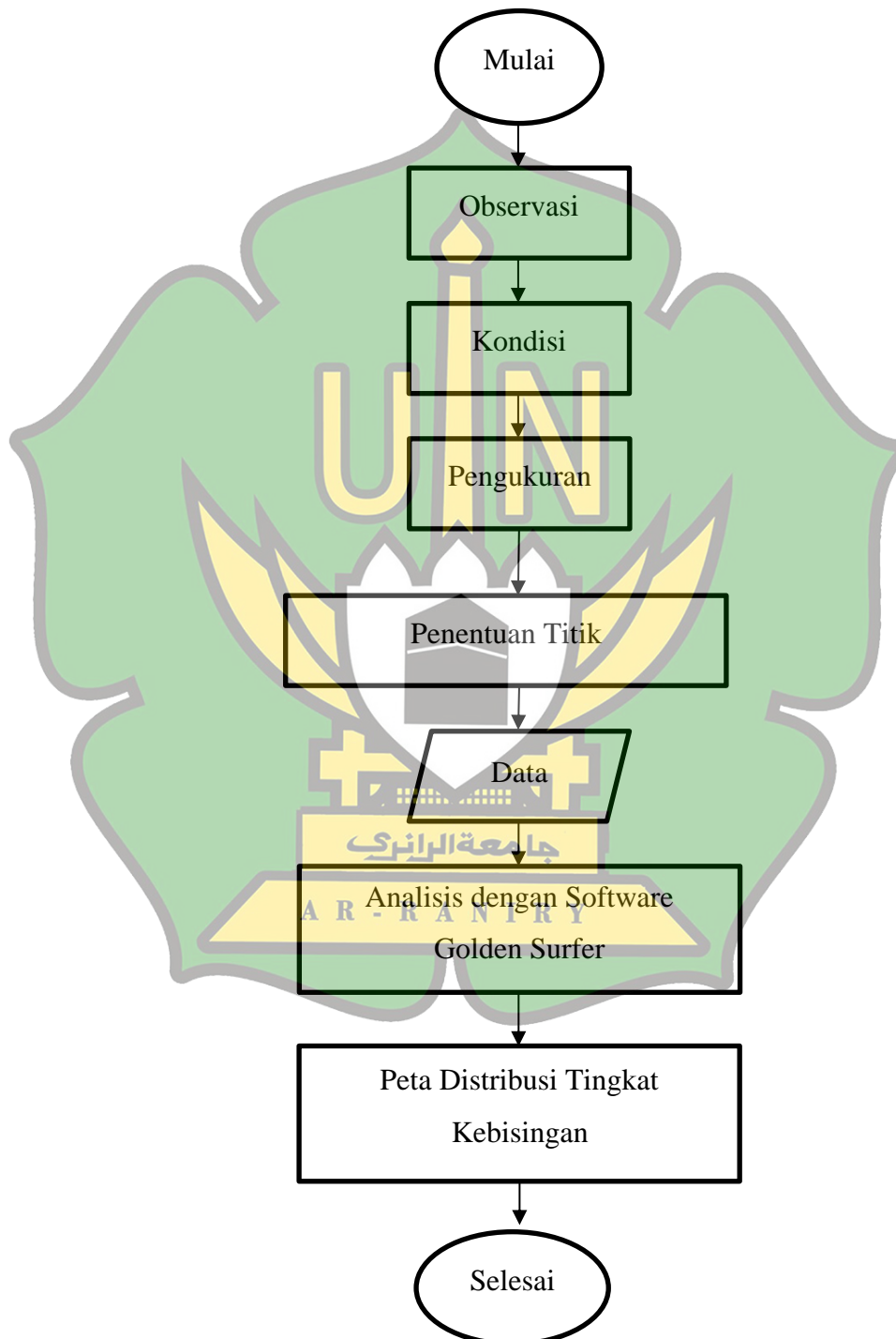
Shift	Mulai	Selesai
Shift Satu	06.45 WIB	12.00 WIB
Shift Dua	13.00 WIB	17.30 WIB
Shift Tiga	19.00 WIB	23.00 WIB

3.7 Pemetaan Tingkat Kebisingan

Pemetaan tingkat kebisingan berdasarkan nilai kebisingan Leq sebagai target yang dituju dengan bantuan titik koordinat x dan y yang didapat menggunakan alat bantu GPS di setiap titik pengukuran. Nilai kebisingan Leq di setiap titik masuk ke dalam spreadsheet program Surfer 11 dan selanjutnya dilakukan proses Grid - Plot sehingga menghasilkan suatu peta kontur yang berjumlah 3 mewakili setiap periode pada saat pengukuran. Peta kontur tingkat kebisingan mempunyai kategori beberapa warna yang mewakili seberapa besar tingkat kebisingan yang berada di titik tersebut.

III.2. Diagram Alir

Pada penelitian ini adapun langkah-langkah yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Diagram Alir Penelitian

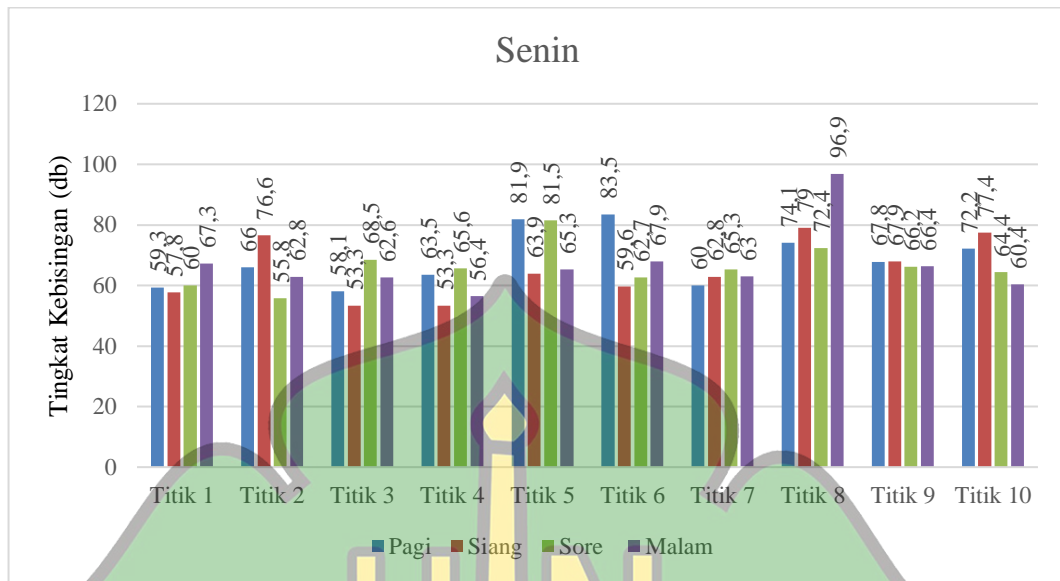
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan di Terminal Lueng Bata Banda Aceh yang telah dilakukan, dapat diketahui dari masing-masing titik yang telah diukur memiliki tingkat kebisingan yang berbeda-beda pada setiap periode waktu pengukuran. Tingkat kebisingan tersebut ditabulasikan ke dalam tabel – tabel yang sesuai dengan waktu pengukurannya dan kemudian dibandingkan dengan nilai ambang batas yang diperbolehkan 55 dB sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48/Mentri Negara Lingkungan Hidup /11/1996

Tabel 4. 1 Tingkat Kebisingan Pada Hari Senin

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	59,3	57,8	60,0	67,3
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	66,0	76,6	55,8	62,8
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	58,1	53,3	68,5	62,6
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	63,5	53,3	65,6	56,4
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	81,9	63,9	81,5	65,3
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	83,5	59,6	62,7	67,9
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	60,0	62,8	65,3	63,0
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	74,1	79,0	72,4	96,9
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	67,8	67,9	66,2	66,4
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	72,2	77,4	64,4	60,4

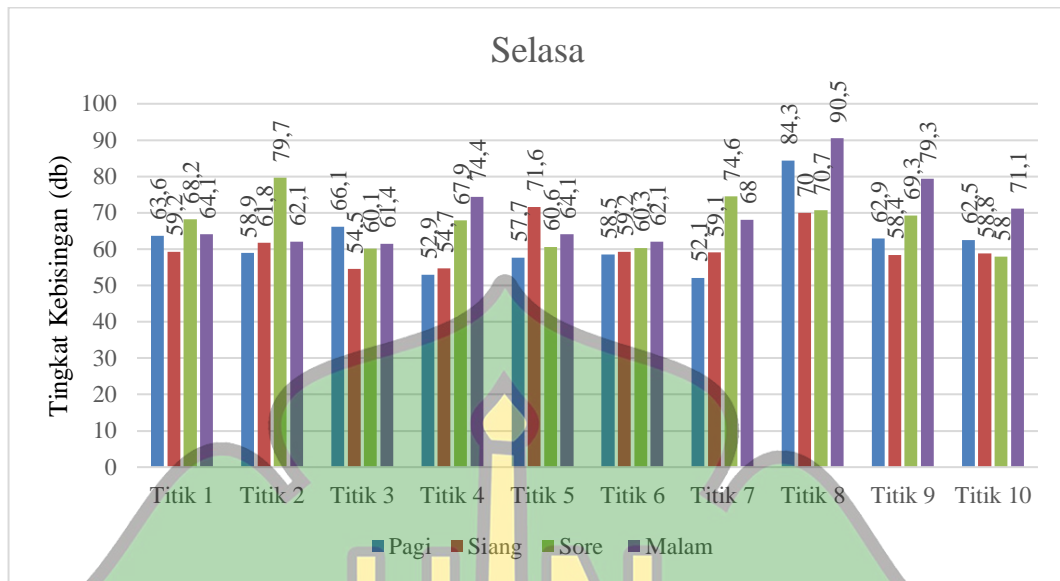


Gambar 4. 1 Tingkat Kebisingan Pada Hari Senin

Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan di titik 3 dan 4 pada siang hari masih memenuhi nilai ambang batas, sedangkan untuk titik lainnya nilai kebisingan telah melewati nilai ambang batas.

Tabel 4. 2 Tingkat Kebisingan Pada Hari Selasa

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	63,6	59,2	68,2	64,1
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	58,9	61,8	79,7	62,1
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	66,1	54,5	60,1	61,4
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	52,9	54,7	67,9	74,4
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	57,7	71,6	60,6	64,1
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	58,5	59,2	60,3	62,1
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	52,1	59,1	74,6	68,0
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	84,3	70,0	70,7	90,5
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	62,9	58,4	69,3	79,3
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	62,5	58,8	58,0	71,1

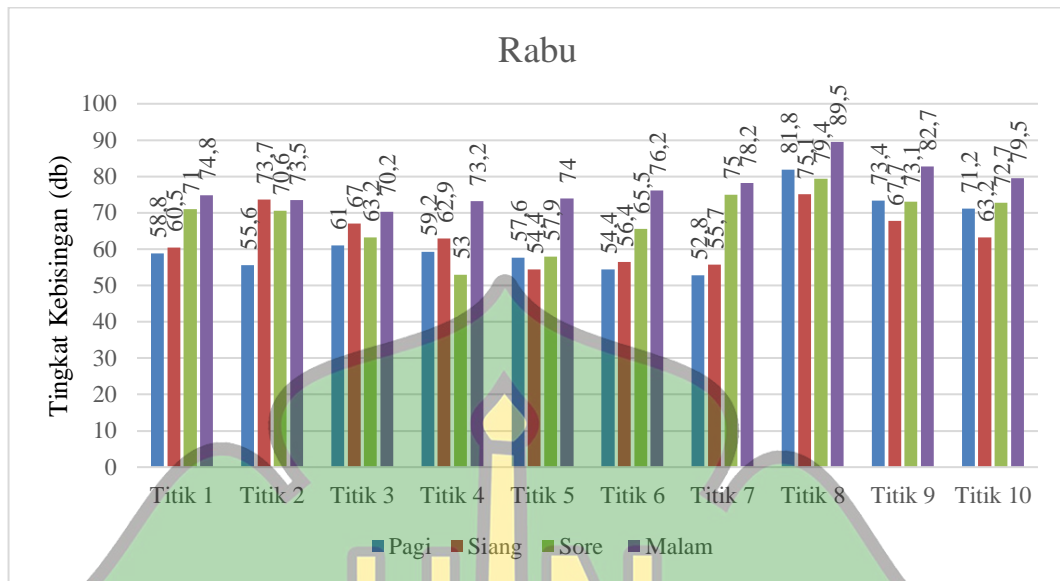


Gambar 4. 2 Tingkat Kebisingan Pada Hari Selasa

Tabel 4.2 dan Gambar 4.2 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan di titik 4 dan 7 pada pagi hari, titik 3 dan 4 pada siang hari masih memenuhi nilai ambang batas, sedangkan untuk titik lainnya nilai kebisingan telah melewati nilai ambang batas.

Tabel 4. 3 Tingkat Kebisingan Pada Hari Rabu

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	58,8	60,5	71,0	74,8
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	55,6	73,7	70,6	73,5
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	61,0	67,0	63,2	70,2
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	59,2	62,9	53,0	73,2
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	57,6	54,4	57,9	74,0
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	54,4	56,4	65,5	76,2
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	52,8	55,7	75,0	78,2
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	81,8	75,1	79,4	89,5
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	73,4	67,7	73,1	82,7
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	71,2	63,2	72,7	79,5

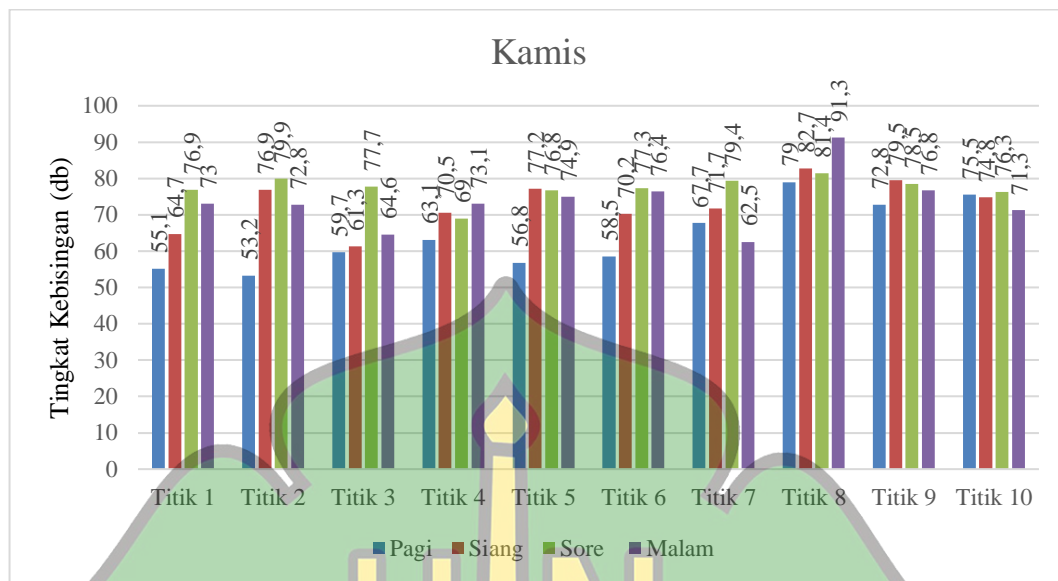


Gambar 4. 3 Tingkat Kebisingan Pada Hari Rabu

Tabel 4.3 dan Gambar 4.3 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan di titik 7 pada pagi hari, titik 5 pada siang hari, titik 4 pada sore hari masih memenuhi nilai ambang batas, sedangkan untuk titik lainnya nilai kebisingan telah melewati nilai ambang batas.

Tabel 4. 4 Tingkat Kebisingan Pada Hari Kamis

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	55,1	64,7	76,9	73,0
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	53,2	76,9	79,9	72,8
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	59,7	61,3	77,7	64,6
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	63,1	70,5	69,0	73,1
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	56,8	77,2	76,8	74,9
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	58,5	70,2	77,3	76,4
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	67,7	71,7	79,4	62,5
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	79,0	82,7	81,4	91,3
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	72,8	79,5	78,5	76,8
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	75,5	74,8	76,3	71,3

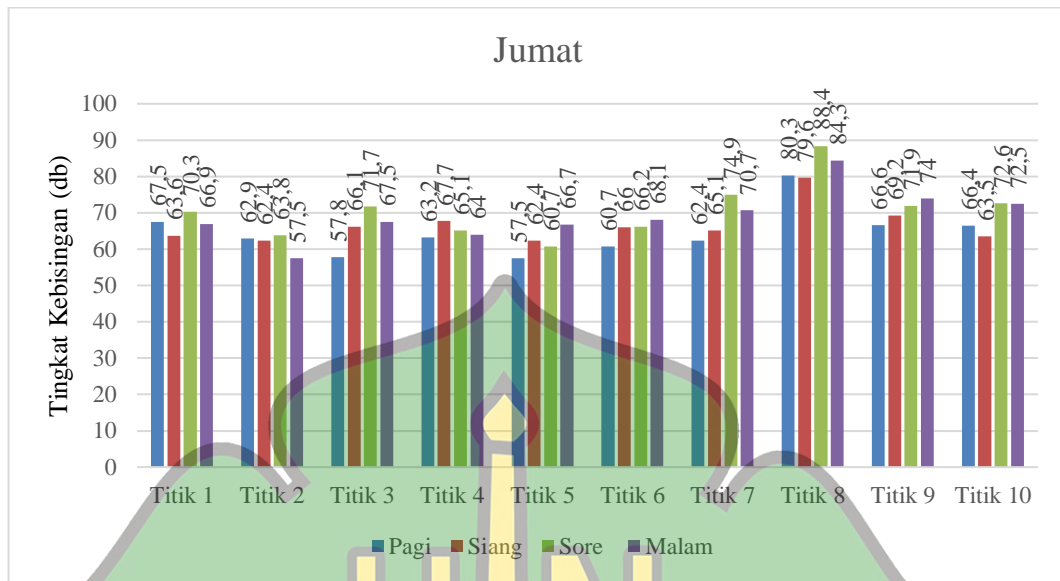


Gambar 4. 4 Tingkat Kebisingan Pada Hari Kamis

Tabel 4.4 dan Gambar 4.4 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan di titik 2 pada pagi hari masih memenuhi nilai ambang batas, sedangkan untuk titik lainnya nilai kebisingan telah melewati nilai ambang batas.

Tabel 4. 5 Tingkat Kebisingan Hari Jumat

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	67,5	63,6	70,3	66,9
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	62,9	62,4	63,8	57,5
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	57,8	66,1	71,7	67,5
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	63,2	67,7	65,1	64,0
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	57,5	62,4	60,7	66,7
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	60,7	66,0	66,2	68,1
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	62,4	65,1	74,9	70,7
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	80,3	79,6	88,4	84,3
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	66,6	69,2	71,9	74,0
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	66,4	63,5	72,6	72,5

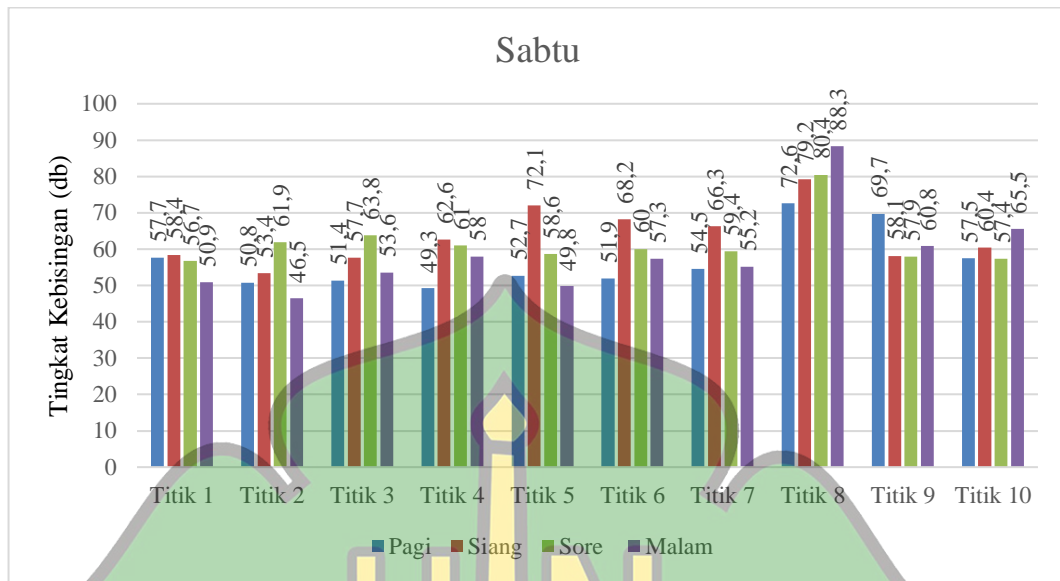


Gambar 4. 5 Tingkat Kebisingan Pada Hari Jumat

Tabel 4.5 dan Gambar 4.5 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan pada semua titik telah melewati nilai ambang batas.

Tabel 4. 6 Tingkat Kebisingan Pada Hari Sabtu

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	57,7	58,4	56,7	50,9
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	50,8	53,4	61,9	46,5
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	51,4	57,7	63,8	53,6
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	49,3	62,6	61,0	58,0
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	52,7	72,1	58,6	49,8
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	51,9	68,2	60,0	57,3
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	54,5	66,3	59,4	55,2
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	72,6	79,2	80,4	88,3
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	69,7	58,1	57,9	60,8
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	57,5	60,4	57,4	65,5

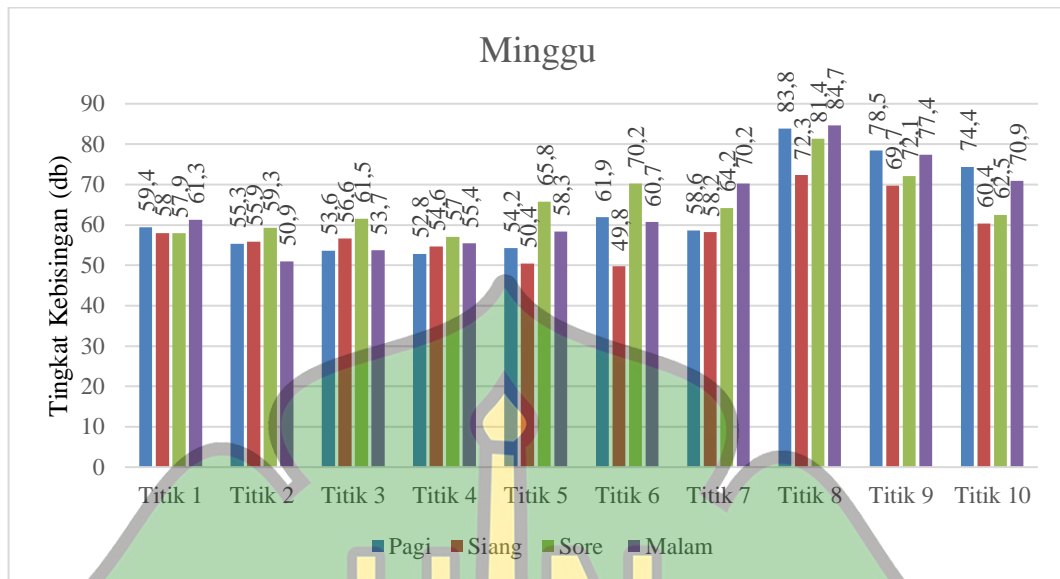


Gambar 4. 6 Tingkat Kebisingan Pada Hari Sabtu

Tabel 4.6 dan Gambar 4.6 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan di titik 2-7 pada pagi hari, titik 2 pada siang hari, titik 2, 3, 5, dan 7 pada malam hari masih memenuhi nilai ambang batas, sedangkan untuk titik lainnya nilai kebisingan telah melewati nilai ambang batas.

Tabel 4. 7 Tingkat Kebisingan Pada Hari Minggu

Titik	Koordinat	Tingkat Kebisingan (db)			
		Pagi	Siang	Sore	Malam
Titik 1	5°32'18"N 95°20'21"E	59,4	58,0	57,9	61,3
Titik 2	5°32'19"N 95°20'21"E	55,3	55,9	59,3	50,9
Titik 3	5°32'19"N 95°20'21"E	53,6	56,6	61,5	53,7
Titik 4	5°32'18"N 95°20'20"E	52,8	54,6	57,0	55,4
Titik 5	5°32'19"N 95°20'21"E	54,2	50,4	65,8	58,3
Titik 6	5°32'19"N 95°20'20"E	61,9	49,8	70,2	60,7
Titik 7	5°32'19"N 95°20'20"E	58,6	58,2	64,2	70,2
Titik 8	5°32'20"N 95°20'21"E	83,8	72,3	81,4	84,7
Titik 9	5°32'20"N 95°20'20"E	78,5	69,7	72,1	77,4
Titik 10	5°32'20"N 95°20'20"E	74,4	60,4	62,5	70,9



Gambar 4. 7 Tingkat Kebisingan Pada Hari Minggu

Tabel 4.7 dan Gambar 4.7 dapat dijelaskan tingkat kebisingan pengukuran pagi, siang, sore, dan malam yang dilaksanakan menunjukkan tingkat kebisingan di titik 3-5 pada pagi hari, titik 4-6 pada siang hari, titik 3 pada malam hari masih memenuhi nilai ambang batas, sedangkan untuk titik lainnya nilai kebisingan telah melewati nilai ambang batas.

4.1.1 Perhitungan Level Kebisingan

Dari pengukuran tingkat kebisingan yang telah dilakukan, diambil data setiap harinya selama seminggu (senin-minggu) untuk seluruh titik utama pengambilan sampel yang berjumlah 10 titik dimana masing-masing titik diukur per harinya ke dalam 4 interval waktu yaitu:

1. L1 diambil pada interval pukul 07.00 – 09.00
2. L2 diambil pada interval pukul 12.00 – 14.00
3. L3 diambil pada interval pukul 16.00 – 18.00
4. L4 diambil pada interval pukul 19.00 – 21.00

Dimana L1, L2, L3, L4 untuk mewakili level kebisingan siang hari (LS).

Tabel 4. 8 Level Kebisingan Siang Hari (LS)

Titik	Ls dB(A)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Titik 1	68,5	70,1	76,4	78,5	72,7	61,4	64,3
Titik 2	76,8	79,8	77,5	82,2	67,0	62,6	61,5
Titik 3	69,6	65,2	72,5	78,0	73,9	65,1	63,3
Titik 4	66,6	75,3	73,6	76,0	70,7	65,7	60,6
Titik 5	82,3	72,6	74,1	81,1	68,8	72,3	66,6
Titik 6	76,6	65,6	76,6	80,3	71,7	69,1	70,7
Titik 7	68,7	75,5	79,9	80,2	76,6	67,4	71,4
Titik 8	96,9	90,7	90,1	92,2	90,2	89,4	86,9
Titik 9	71,9	79,7	83,3	83,2	76,9	66,0	79,6
Titik 10	77,8	71,6	80,4	79,6	75,9	67,2	72,9

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan, baku mutu tingkat kebisingan untuk wilayah industri ialah 55 dB(A). Dari Tabel 4.8 di atas dapat diketahui bahwa di kesepuluh titik yang dilakukan pengukuran selama 7 hari, tingkat kebisingan yang dihasilkan melewati baku mutu. Untuk tingkat kebisingan tertinggi terdapat di titik 10 yaitu sebesar 96,9 dB(A) pada hari Senin, tingkat kebisingan terendah terdapat di titik 4 yaitu sebesar 60,6 dB(A) pada hari minggu.

4.1.2 Perbandingan Level Kebisingan

Perbandingan level kebisingan biasanya dilakukan dengan menggunakan skala *desibel* (dB), yang merupakan satuan untuk mengukur intensitas suara. Berikut Tabel 4.9 adalah perbandingan untuk memahami berbagai tingkat kebisingan pada hari Senin-Minggu.

Tabel 4. 9 Level Kebisingan Pada Pagi Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Pagi							
Titik 1	59,3	63,6	58,8	55,1	67,5	57,7	59,4	60,2
Titik 2	66,0	58,9	55,6	53,2	62,9	50,8	55,3	57,5
Titik 3	58,1	66,1	61,0	59,7	57,8	51,4	53,6	58,2
Titik 4	63,5	52,9	59,2	63,1	63,2	49,3	52,8	56,8
Titik 5	81,9	57,7	57,6	56,8	57,5	52,7	54,2	59,8
Titik 6	83,5	58,5	54,4	58,5	60,7	51,9	61,9	61,3
Titik 7	60,0	52,1	52,8	67,7	62,4	54,5	58,6	58,3
Titik 8	74,1	84,3	81,8	79,0	80,3	72,6	83,8	79,4
Titik 9	67,8	62,9	73,4	72,8	66,6	69,7	78,5	70,2
Titik 10	72,2	62,5	71,2	75,5	66,4	57,5	74,4	68,5

Tabel 4.9 merupakan hasil pengamatan di leg pertama yang dimulai pada pukul 07.00-09.00 di Terminal Lueng Bata, dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi ada pada titik 8 di leg pertama dengan rata-rata sebesar 79,4 dBA, kemudian disusul dengan titik 9 dengan rata-rata yang tidak berbeda jauh di leg pertama dengan rata-rata sebesar 70,2 dBA. Adapun rata-rata terendah di leg pertama pada titik 4 dengan rata-rata sebesar 56,8 dBA. Pada rentang waktu antara 07.00-09.00, masyarakat di sekitar terminal mulai aktif dengan kegiatan seperti pergi sekolah, berangkat kerja, memulai usaha jual-beli, dan kegiatan lainnya.

Tabel 4. 10 Level Kebisingan Pada Siang Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Siang							
Titik 1	57,8	59,2	60,5	64,7	63,6	58,4	58,0	60,3
Titik 2	76,6	61,8	73,7	76,9	62,4	53,4	55,9	65,8
Titik 3	53,3	54,5	67,0	61,3	66,1	57,7	56,6	59,5
Titik 4	53,3	54,7	62,9	70,5	67,7	62,6	54,6	60,9
Titik 5	63,9	71,6	54,4	77,2	62,4	72,1	50,4	64,6
Titik 6	59,6	59,2	56,4	70,2	66,0	68,2	49,8	61,3

Titik 7	62,8	59,1	55,7	71,7	65,1	66,3	58,2	62,7
Titik 8	79,0	70,0	75,1	82,7	79,6	79,2	72,3	76,8
Titik 9	67,9	58,4	67,7	79,5	69,2	58,1	69,7	67,2
Titik 10	77,4	58,8	63,2	74,8	63,5	60,4	60,4	65,5

Tabel 4.10 merupakan data hasil pengamatan di leg kedua yang dimulai pada pukul 14.00-16.00 di Terminal Lueng Bata, dimana tingkat nilai kebisingan tertinggi pada titik 8 dengan nilai rata-rata sebesar 76,8 dBA, kemudian tingkat kebisingan terendah pada titik 3 dengan rata-rata sebesar 59,5 dBA dengan nilai rata-rata yang tidak berbeda jauh dengan titik 1 sebesar 60,3 dBA. Pada rentang waktu antara pukul 14.00-16.00, aktivitas di Terminal Lueng Bata mulai meningkat dengan dimulainya operasi L-300 untuk menarik penumpang.

Tabel 4. 11 Level Kebisingan Pada Sore Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Sore							
Titik 1	60,0	68,2	71,0	76,9	70,3	56,7	57,9	65,9
Titik 2	55,8	79,7	70,6	79,9	63,8	61,9	59,3	67,3
Titik 3	68,5	60,1	63,2	77,7	71,7	63,8	61,5	66,6
Titik 4	65,6	67,9	53,0	69,0	65,1	61,0	57,0	62,7
Titik 5	81,5	60,6	57,9	76,8	60,7	58,6	65,8	66,0
Titik 6	62,7	60,3	65,5	77,3	66,2	60,0	70,2	66,0
Titik 7	65,3	74,6	75,0	79,4	74,9	59,4	64,2	70,4
Titik 8	72,4	70,7	79,4	81,4	88,4	80,4	81,4	79,2
Titik 9	66,2	69,3	73,1	78,5	71,9	57,9	72,1	69,9
Titik 10	64,4	58,0	72,7	76,3	72,6	57,4	62,5	66,3

Tabel 4.11 merupakan hasil pengamatan di leg ketiga yang dimulai pada pukul 16.00-18.00 di Terminal Lueng Bata, nilai tingkat kebisingan tertinggi pada leg ketiga ada pada titik 8 dengan rata-rata sebesar 79,2 dBA, kemudian disusul titik 7 dengan rata-rata tingkat kebisingan tidak berbeda jauh dengan titik 8 sebesar 70,4 dBA. Pada pukul 16.00-18.00 adalah dimana pukul tersebut jam pulang kerja, jam pulang sekolah sehingga banyaknya kendaraan yang melintas yang menyebabkan kemacetan parah di sekitar terminal dan tidak sedikit ada yang membunyikan klakson. Itulah yang menyebabkan kebisingan menjadi tinggi. Adapun nilai rata-

rata terendah pada leg ketiga pada titik 4 dengan rata-rata sebesar 62,7 dBA.

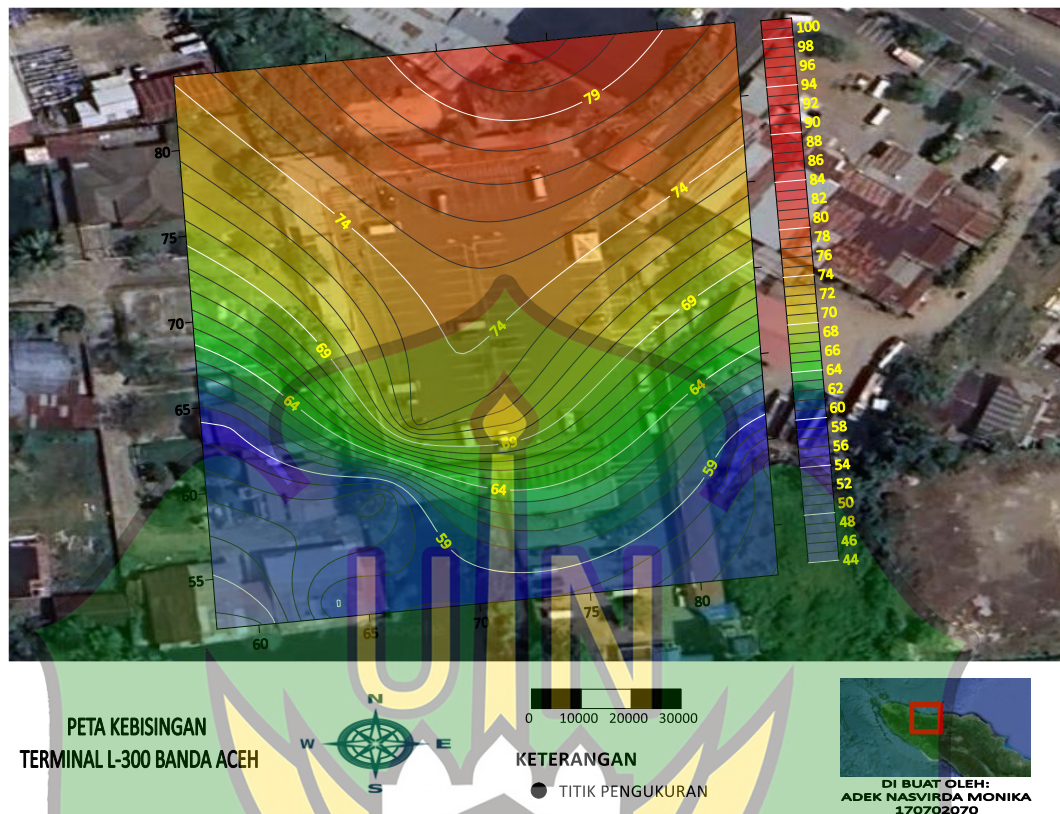
Tabel 4. 12 Level Kebisingan Pada Malam Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Malam							
Titik 1	67,3	64,1	74,8	73,0	66,9	50,9	61,3	65,5
Titik 2	62,8	62,1	73,5	72,8	57,5	46,5	50,9	60,9
Titik 3	62,6	61,4	70,2	64,6	67,5	53,6	53,7	61,9
Titik 4	56,4	74,4	73,2	73,1	64,0	58,0	55,4	64,9
Titik 5	65,3	64,1	74,0	74,9	66,7	49,8	58,3	64,7
Titik 6	67,9	62,1	76,2	76,4	68,1	57,3	60,7	67,0
Titik 7	63,0	68,0	78,2	62,5	70,7	55,2	70,2	66,8
Titik 8	96,9	90,5	89,5	91,3	84,3	88,3	84,7	89,4
Titik 9	66,4	79,3	82,7	76,8	74,0	60,8	77,4	73,9
Titik 10	60,4	71,1	79,5	71,3	72,5	65,5	70,9	70,2

Tabel 4.12 merupakan data hasil pengamatan di leg keempat yang dimulai pada pukul 19.00-21.00 di Terminal Lueng Bata, dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi ada pada titik 8 di leg keempat dengan nilai rata-rata sebesar 89,4 dBA, kemudian disusul dengan titik 9 dengan nilai rata-rata sebesar 73,9 dBA. Adapun nilai rata-rata terendah ada pada titik 3 dengan nilai rata-rata sebesar 61,9 dBA. Pada jam 19.00-21.00, terjadi lonjakan aktivitas di Terminal Lueng Bata yang menyebabkan kemacetan. Selain itu, jumlah L-300 yang aktif mengeluarkan klakson untuk menarik penumpang menyebabkan tingginya tingkat kebisingan di sekitar terminal.

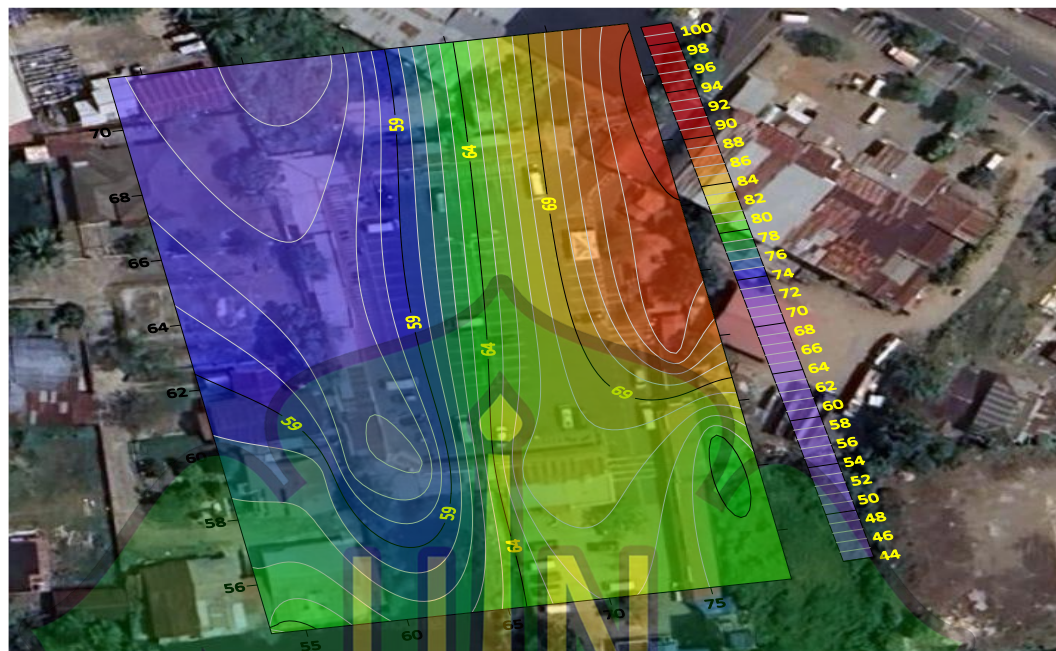
4.2 Pemetaan Tingkat Kebisingan

Pada tahapan ini dilakukan studi literatur dan observasi terkait waktu dan lokasi pengukuran kebisingan. Waktu pengukuran memegang peranan penting dalam pengukuran kebisingan karena setiap jam dan hari memiliki kepadatan lalu lintas yang berbeda, dapat dikatakan jika jam 16.00-21.00 merupakan volume puncak kendaraan bermotor di lokasi studi dan jam 07.00-14.00 merupakan yang terendah di Terminal Lueng Bata.



Gambar 4. 8 Peta Kontur Kebisingan Pagi Hari

Peta kontur kebisingan untuk pengukuran pagi ditunjukkan oleh gambar 4.12 Berdasarkan gambar, sumber kebisingan yang paling tinggi berada pada titik 10. Dalam peta kontur, titik 8 merupakan pintu masuk terminal. Titik tersebut tersebut merupakan jalan masuk kendaraan yang akan menuju lapangan parkir. Sementara di titik lainnya seperti titik 1- 5 nilai kebisingannya berkurang tetapi masih berada di atas ambang batas. Hal ini dikarenakan lokasi titik tersebut masih berada di kawasan lapangan parkir sehingga suara bising kendaraan yang melintas masih bisa terbaca oleh alat pengukur.



PETA KEBISINGAN
TERMINAL L-300 BANDA ACEH



0 10000 20000 30000

KETERANGAN

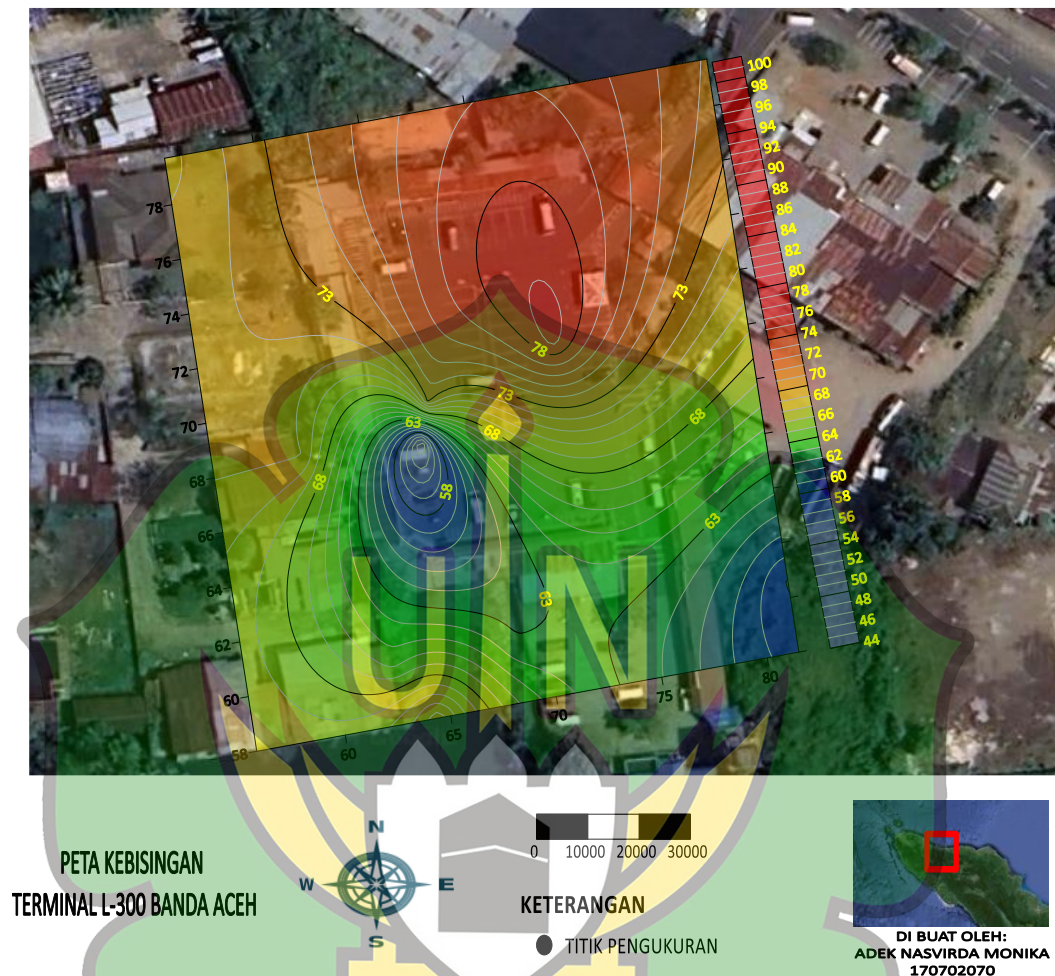
● TITIK PENGUKURAN



DI BUAT OLEH:
ADEK NASVIRDA MONIKA
170702070

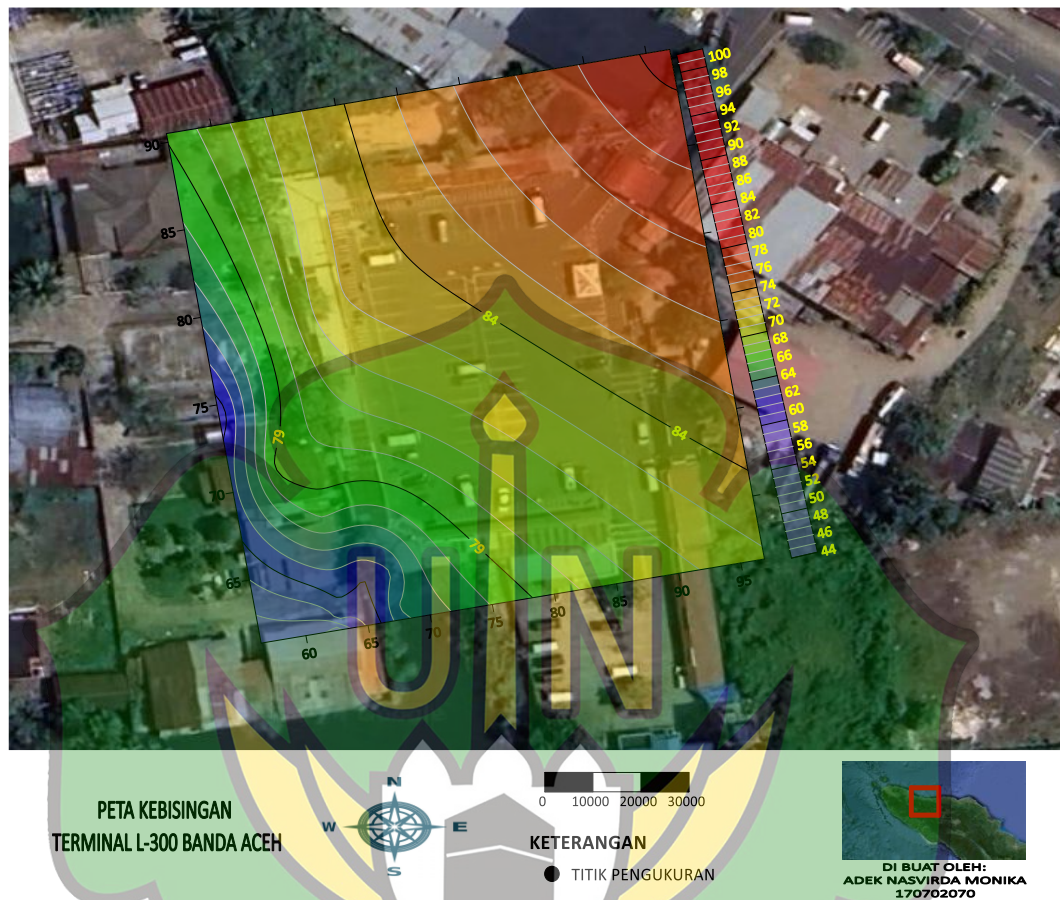
Gambar 4. 9 Peta Kontur Kebisingan Siang Hari

Gambar 4.13 dapat dilihat gambaran persebaran tingkat kebisingan yang terjadi pada saat pengukuran siang dilakukan. Menurut peta kontur, sumber kebisingan yang paling tinggi berada di titik 10. Titik tersebut di dalam peta menunjukkan titik persimpangan jalan menuju pintu keluar terminal. Lokasi titik tersebut berada disamping jalan koridor masuk kendaraan menuju parkiran yang ada di dalam terminal.



Gambar 4. 10 Peta Kontur Kebisingan Sore Hari

Gambar 4.14 yang merupakan peta kontur kebisingan pada saat pengukuran sore dapat dilihat gambaran sebaran kebisingan yang paling tinggi berada di area titik 7, titik 9, dan titik 10. Ketiga titik tersebut merupakan persimpangan yang lokasinya berdekatan dengan pintu keluar terminal. Selain itu, titik 8 yang lokasinya berada di jalan masuk terminal menampilkan tingkat kebisingan yang hampir sama dengan ketiga titik tersebut.



Gambar 4. 11 Peta Kontur Kebisingan Malam Hari

Peta kontur kebisingan yang diukur pada malam hari menunjukkan bahwa area dengan tingkat kebisingan tertinggi terletak di sekitar titik 8, titik 9, dan titik 10. Ketiga titik ini berada di persimpangan yang dekat dengan pintu keluar terminal. Selain itu, tingkat kebisingan di titik 7, yang terletak di jalan menuju pintu keluar terminal, hampir sama dengan ketiga titik tersebut.

Soedirman Suma'mur (2014) menyatakan bahwa pekerja yang terpapar kebisingan dengan intensitas tinggi setiap hari dapat mengalami peningkatan Nilai Ambang dengan (NAB) secara bertahap sehingga lama kelamaan menjadi ketulian yang menetap dan tidak dapat sembuh seperti semula (Soedirman dan Suma'mur, 2014). Diduga bahwa semakin besar intensitas kebisingan, semakin besar risiko terjadinya peningkatan Nilai Ambang (NAB) dan turunnya status pendengaran pekerja. Ketulian akibat bising termasuk tuli sensorineural yang disebabkan rusaknya sel rambut di koklea. Sel rambut tersebut tidak lagi akan mengalami

regenerasi sehingga rusak secara permanen (*National Institute on Deafness and Other Communication Disorders*, 2016).

Tawarka (2008) menjelaskan bahwa pengendalian kebisingan secara teknik dapat dilakukan dengan menutup atau mengisolasi mesin seperti merancang mesin menggunakan *remote control* sehingga dapat dioperasikan dan diawasi proses kerjanya secara terpisah dari pekerja. Selain itu, landasan mesin dapat dirancang dengan bahan anti getaran, memberi pembatas dan sekat antara mesin produksi dan pekerja (Tarwaka, 2008).

Kebisingan lalu lintas berasal dari suara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor, terutama dari mesin kendaraan, knalpot, serta akibat interaksi antara roda dengan jalan. Kendaraan berat (truk, bus) dan mobil penumpang merupakan sumber kebisingan utama di jalan raya (Djalante, 2010). Secara garis besar, strategi pengendalian bising dibagi menjadi tiga elemen yaitu pengendalian terhadap sumber bising, pengendalian terhadap jalur bising dan pengendalian terhadap penerima bising. Di kawasan perkotaan, kendaraan bermotor merupakan sumber utama dari emisi partikulat dan menyumbang lebih dari 50% emisi partikulat di udara ambien.

Pencemaran lingkungan akibat kebisingan lalu lintas dapat menyebabkan dampak kesehatan dan psikologis. Dampak kesehatan dan psikologis. Dampak kesehatan cenderung muncul akibat paparan senyawa-senyawa kimia dalam jumlah besar ke tubuh manusia (Tugaswati, 2015). Sedangkan dampak psikologis lebih diakibatkan oleh kebisingan dan getaran akibat kinerja mesin kendaraan (Wafiroh, 2013). Dampak kesehatan psikologis ini diterima oleh berbagai kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, namun anak-anak akan jauh lebih menerima dampak negatif dari polusi udara dibandingkan dampak yang diterima oleh orang dewasa. Dan juga dampak yang ditimbulkan dari kebisingan akibat kendaraan lalu lintas antara lain berupa gangguan emosional seperti kejengkelan dan kebingungan, kehilangan konsentrasi bekerja dan sebagainya.

4.3 Rekomendasi Upaya Pengelolaan Kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas kebisingan, diperoleh hasil bahwa tingkat kebisingan pada lingkungan terminal Lueng Bata Banda Aceh telah melewati baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48/Mentri Negara Lingkungan Hidup /11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan yaitu sebesar 55 dB(A). Dalam upaya pencegahannya yaitu dengan penanaman pohon di terminal, menanam tanaman gantung/hias serta mempertinggi dinding tembok terminal.

1. Penanaman Pohon di Terminal

Hal ini dikarenakan pohon merupakan salah satu peredam kebisingan. Pohon yang rimbun dengan daun yang banyak dapat meminimalisir kebisingan. Menurut Dwijaya Putriperiwi (2018) jenis tanaman yang digunakan untuk penghalang kebisingan haruslah memiliki kerimbunan serta kerapatan daun yang cukup serta merata mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang diharapkan. Oleh karena itu diperlukan pengaturan dengan bahan lainnya sehingga efek penghalang seperti rumput, tanaman hias, serta pohon-pohon yang rimbun dengan cabang yang rendah misalnya pohon asam jawa, pohon dengan daun yang rimbun dapat menyerap kebisingan hingga 95%. Menurut Marini Susanti (2021), pohon jenis trembesi pengurangan intensitas kebisingannya berkisar antara 7.3 dBA sampai 16 dBA, Pohon Angsana sekitar 7.2 sampai 13.3 dBA, Mahoni sekitar 6.3 sampai dengan 11.9 dBA.

2. Tanaman Gantung/hias

Tanaman hias dapat mengurangi kebisingan sehingga 4-8dba. Sama halnya dengan pohon atau tanaman yang dapat menyerap kebisingan, tanaman gantung juga dapat menyerap kebisingan yang terdapat pada terminal. Pepohonan yang ditanam disepanjang jalan mampu untuk mengurangi kebisingan yang didistribusikan di komunitas yang berdekatan, menurut penelitian dikatakan bahwa tanaman vertikal yang menempel pada eksterior bangunan mampu melindungi kebisingan serta mengurangi penetrasi suara. Untuk lebih efisien, tanaman tersebut haruslah ditempatkan di sekeliling dinding. Hal tersebut karena peneliti telah menunjukkan bahwa kombinasi tanah berpori dan tanaman

memberikan kapasitas penyerapan suara terbaik. Semakin tinggi kebisingan di daerah tersebut sebaiknya semakin banyak tanaman yang perlu di tanam untuk menyerap suara. Tumbuhan mampu membelokkan energi suara yang datang melalui getaran strukturnya yang fleksibel sehingga dapat mengurangi intensitas dan mampu menyerap polutan, lidah buaya mampu menetralkan racun dan gas berbahaya lainnya. Spider plant tanaman ini berasal dari Afrika dan kini tersebar di setiap penjuru dunia ini mempunyai tinggi mencapai 60cm, sebagai tanaman hias, tanaman ini dapat di tanam dalam pot dalam ruangan mampu menyerap karbonmonoksida, bahan kimia pada industri kulit karet. Lidah mertua merupakan tanaman penyerap racun dengan berbentuk khas dan mudah di kenali bahkan hanya dengan 5 helai daun tumbuhan ini mampu menyerap berbagai jenis racun di ruangan 100 m.

3. Mempertinggi Dinding Tembok Terminal

Dinding tembok merupakan penghalang kebisingan, jika dinding tembok terminal di buat lebih tinggi maka kebisingan yang akan dihasilkan juga dapat diminimalisi. Dwijaya Putriperitiwi (2018). Tembok dapat mengurangi kebisingan sebesar 25 hingga 35 dba. Menurut Sri Umiati (2012) pagar tembok dengan ketinggian 2 meter dapat menurunkan tingkat kebisingan pada halaman sebesar 9,02 dba. Untuk daerah yang dekat dengan jalan raya seperti terminal dengan tingkat kebisingan yang tinggi maka untuk mengurangi tingkat kebisingannya sebaiknya pagar pembatas tembok lebih tinggi serta dapat dikombinasikan dengan tanaman hias.



Gambar 4. 16 Desain Upaya Pengelolaan Kebisingan



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis data dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Tingkat kebisingan suara yang ada di Terminal Lueng Bata Kota Banda Aceh telah melewati ambang batas baku mutu sebesar 60 dB.
2. Pemetaan kebisingan suara yang terjadi di Terminal Lueng Bata Kota Banda Aceh menunjukkan sebaran kebisingan yang tinggi dan melebihi ambang batas baku mutu sebesar 60 dB khususnya di area parkir kendaraan dan pintu masuk utama terminal yang diwakili oleh titik 8, titik 9, dan titik 10 pada peta kontur.
3. Upaya pengelolaan kebisingan dengan penanaman pohon di terminal, menanam tanaman gantung/hias serta mempertinggi dinding tembok terminal.

5.2 Saran

Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan tim survei yang lebih banyak agar pengambilan data dapat dilakukan secara serentak di semua titik, sehingga didapatkan data pengambilan sampel pada waktu yang sama.
2. Penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan titik pengambilan sampel yang lebih banyak agar didapatkan sebaran yang lebih teliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahmi, M.S, (2017). Analisis Tingkat Kebisingan Terhadap Karyawan di Lingkungan Kerja Kantor PT. Surveyor Indonesia Cabang Medan. Skripsi Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Medan.
- National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (2016) *NIDCD Fact Sheet: Noise-Induced Hearing Loss*. Maryland: National Institute on Deafness and Other Communication Disorders.
- Harahap, J. (2016). Penentuan Tingkat Kebisingan Pada Area Pengolahan Sekam Padi, Siltstone Crusher, Cooler dan Power Plant pada PT. Lafarge Cement Indonesia.
- Herawati, P. (2016) Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.16 No.1 Tahun 2016 Dampak Kebisingan Dari Aktifitas Bandara Sultan Thaha Jambi Terhadap Pemukiman Sekitar Bandara.
- Iskandar, N., Soepardi, E., dan Bashiruddin, J., (2007). *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorokan Kepala dan Leher*. Edisi ke 6. Jakarta: EGC.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup KepMenLH No. 40 tahun 2017. Tentang Baku Tingkat Kebisingan. Jakarta.
- L. Fariat, JTL. Analisis Tingkat Kebisingan di Terminal Pakupatan (Kabupaten Serang, Provinsi Banten), Vol. 8 No. 1 Juni 2016, 81-96.
- Mirza Arianti, S. 2018. Pemetaan Tingkat Kebisingan di Rumah Sakit Islam A. Yani Surabaya. Tugas Akhir Dapertemen Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Maha Putra, I., Darmadi, I., dan Aryasih, I. (2018). *Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Penggunaan Sumbat Telinga Dengan Keluhan Subyektif Pekerja* (Doctoral dissertation, Jurusan Kesehatan Lingkungan).
- Prasetyo A, R, 2020. Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas pada Kawasan Sekolah Dasar Negeri Samirono. Tugas Akhir Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2018. Tentang Nilai Ambang Batas Kebisingan. Jakarta.
- Putra, F. (2017). Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan di Gedung I Sekolah

- Tinggi Teknologi Industri (Sttind) Padang. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 17(1), 1-7.
- Rusli Kustaman. "Bunyi dan Manusia". *ProTVF*, 1(2) 2017:117-124.
- Ramita, N. 2016. Pengaruh Kebisingan dari Aktivitas Bandara Internasional Junada Surabaya. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 4(10), 19-26.
- Setyaningsih, Y. 2018. Higiene Lingkungan Industri. Semarang: FKM Undip.
- Soedirman and Suma'mur (2014) *Kesehatan Kerja (Dalam Perspektif hiperkes dan Keselamatan Kerja)*. Jakarta : Erlangga.
- Tawarka, 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: PT Harapan Press.
- Tugaswati, A. T. (2004). Emisi gas buang kendaraan bermotor dan dampaknya terhadap kesehatan. *Health and Human Ecology Journal*, 61, 261-275.
- Wafiroh, A. H. (2013). Pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan SMPN 2 Jember.



LAMPIRAN

Lampiran 1

Ls dihitung sebagai berikut:

$$L_s = 10 \log 1/16 \{T1.100.1. L1 + \dots + T4.100.1. L4\} \text{ dB (A)}$$

Dimana :

T = 16 (lamanya waktu pengambilan sampel yaitu 16 jam)

Li = Level kebisingan hasil perhitungan L1, L2, L3, L4)

ti = 4 (interval pengambilan pengambilan sampel yaitu setiap 4 jam)

Hasil perhitungan Ls hari senin pada titik 1

$$L_s = 10 \log \left[\frac{1}{16} \left((10^{0,1 \times 59,3} \times 4) + (10^{0,1 \times 57,8} \times 4) + (10^{0,1 \times 60} \times 4) + (10^{0,1 \times 67,3} \times 4) \right) \right]$$

$$= 68,5$$

Tabe. Level Kebisingan Siang Hari (LS)

Titik	Ls dB(A)						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Titik 1	68,5	70,1	76,4	78,5	72,7	61,4	64,3
Titik 2	76,8	79,8	77,5	82,2	67,0	62,6	61,5
Titik 3	69,6	65,2	72,5	78,0	73,9	65,1	63,3
Titik 4	66,6	75,3	73,6	76,0	70,7	65,7	60,6
Titik 5	82,3	72,6	74,1	81,1	68,8	72,3	66,6
Titik 6	76,6	65,6	76,6	80,3	71,7	69,1	70,7
Titik 7	68,7	75,5	79,9	80,2	76,6	67,4	71,4
Titik 8	96,9	90,7	90,1	92,2	90,2	89,4	86,9
Titik 9	71,9	79,7	83,3	83,2	76,9	66,0	79,6
Titik 10	77,8	71,6	80,4	79,6	75,9	67,2	72,9

Lampiran 2

Nilai rata-rata

Hasil perhitungan nilai rata-rata hari senin pagi pada titik 1

$$\text{Average} = \frac{59,3+63,6+58,8+55,1+67,5+57,7+59,4}{7}$$

$$= 60,2$$

Tabel. Level Kebisingan Pada Pagi Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Pagi							
Titik 1	59,3	63,6	58,8	55,1	67,5	57,7	59,4	60,2
Titik 2	66,0	58,9	55,6	53,2	62,9	50,8	55,3	57,5
Titik 3	58,1	66,1	61,0	59,7	57,8	51,4	53,6	58,2
Titik 4	63,5	52,9	59,2	63,1	63,2	49,3	52,8	56,8
Titik 5	81,9	57,7	57,6	56,8	57,5	52,7	54,2	59,8
Titik 6	83,5	58,5	54,4	58,5	60,7	51,9	61,9	61,3
Titik 7	60,0	52,1	52,8	67,7	62,4	54,5	58,6	58,3
Titik 8	74,1	84,3	81,8	79,0	80,3	72,6	83,8	79,4
Titik 9	67,8	62,9	73,4	72,8	66,6	69,7	78,5	70,2
Titik 10	72,2	62,5	71,2	75,5	66,4	57,5	74,4	68,5

Tabel. Level Kebisingan Pada Siang Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Siang							
Titik 1	57,8	59,2	60,5	64,7	63,6	58,4	58,0	60,3
Titik 2	76,6	61,8	73,7	76,9	62,4	53,4	55,9	65,8
Titik 3	53,3	54,5	67,0	61,3	66,1	57,7	56,6	59,5
Titik 4	53,3	54,7	62,9	70,5	67,7	62,6	54,6	60,9
Titik 5	63,9	71,6	54,4	77,2	62,4	72,1	50,4	64,6
Titik 6	59,6	59,2	56,4	70,2	66,0	68,2	49,8	61,3
Titik 7	62,8	59,1	55,7	71,7	65,1	66,3	58,2	62,7
Titik 8	79,0	70,0	75,1	82,7	79,6	79,2	72,3	76,8
Titik 9	67,9	58,4	67,7	79,5	69,2	58,1	69,7	67,2
Titik 10	77,4	58,8	63,2	74,8	63,5	60,4	60,4	65,5

Tabel. Level Kebisingan Pada Sore Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Sore							
Titik 1	60,0	68,2	71,0	76,9	70,3	56,7	57,9	65,9
Titik 2	55,8	79,7	70,6	79,9	63,8	61,9	59,3	67,3
Titik 3	68,5	60,1	63,2	77,7	71,7	63,8	61,5	66,6
Titik 4	65,6	67,9	53,0	69,0	65,1	61,0	57,0	62,7
Titik 5	81,5	60,6	57,9	76,8	60,7	58,6	65,8	66,0
Titik 6	62,7	60,3	65,5	77,3	66,2	60,0	70,2	66,0
Titik 7	65,3	74,6	75,0	79,4	74,9	59,4	64,2	70,4
Titik 8	72,4	70,7	79,4	81,4	88,4	80,4	81,4	79,2
Titik 9	66,2	69,3	73,1	78,5	71,9	57,9	72,1	69,9
Titik 10	64,4	58,0	72,7	76,3	72,6	57,4	62,5	66,3

Tabel. Level Kebisingan Pada Malam Hari

Titik	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Rata-rata
	Malam							
Titik 1	67,3	64,1	74,8	73,0	66,9	50,9	61,3	65,5
Titik 2	62,8	62,1	73,5	72,8	57,5	46,5	50,9	60,9
Titik 3	62,6	61,4	70,2	64,6	67,5	53,6	53,7	61,9
Titik 4	56,4	74,4	73,2	73,1	64,0	58,0	55,4	64,9
Titik 5	65,3	64,1	74,0	74,9	66,7	49,8	58,3	64,7
Titik 6	67,9	62,1	76,2	76,4	68,1	57,3	60,7	67,0
Titik 7	63,0	68,0	78,2	62,5	70,7	55,2	70,2	66,8
Titik 8	96,9	90,5	89,5	91,3	84,3	88,3	84,7	89,4
Titik 9	66,4	79,3	82,7	76,8	74,0	60,8	77,4	73,9
Titik 10	60,4	71,1	79,5	71,3	72,5	65,5	70,9	70,2

Lampiran 3



Gambar. Pengukuran Kebisingan Pada Malam Hari



Gambar. Pengukuran Kebisingan Pada Sore Hari



Gambar. Pengukuran Kebisingan Pada Pagi Hari



Gambar. Pengukuran Kebisingan Pada Siang Hari