

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KINERJA STASIUN KERETA API MEDAN
TERHADAP TINGKAT INTENSITAS SUARA
(Studi Kasus)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

RIKY MILZA NDRURU
1407210102



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : RIKY MILZA NDRURU

NPM : 1407210102

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Pengaruh Kinerja Stasiun Kereta Api Medan Terhadap Tingkat Intensitas Suara (Studi Kasus)

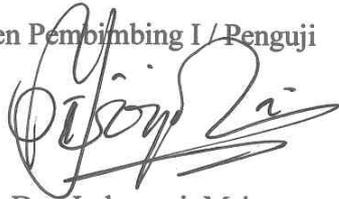
Bidang ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2018

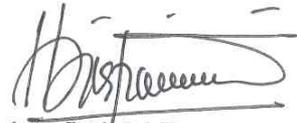
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Dra. Indrayani, Msi

Dosen Pembimbing II / Penguji



Ir. Sri Asfiati, M.T

Dosen Pembanding I / Penguji

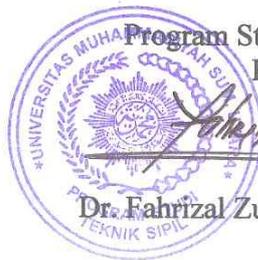


Hj. Irma Dewi, ST, Msi

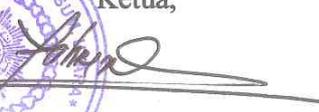
Dosen Pembanding II / Penguji



Andri, ST, M.T



Program Studi Teknik Sipil
Ketua,


Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Riky Milza Ndruru

Tempat /Tanggal Lahir: Gunungsitoli/ 08 Januari 1997

NPM : 1407210102

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil,

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Pengaruh Kinerja Stasiun Kereta Api Medan Terhadap Tingkat Intensitas Suara ”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2018



Saya yang menyatakan,

Riky Milza Ndruru

ABSTRAK

PENGARUH KINERJA STASIUN KERETA API MEDAN TERHADAP TINGKAT INTENSITAS SUARA (STUDI KASUS)

Riky Milza Ndruru

1407210102

Dra. Indrayani, M.Si

Ir. Sri Asfiati, MT

Stasiun kereta api, merupakan salah satu tempat yang sering terpapar kebisingan. Sumber kebisingan di stasiun kereta api berasal dari kegiatan operasional di lokasi tersebut dan aktivitas kereta yang datang dan pergi dari tempat tersebut. Penumpang, operator atau karyawan yang mengoperasikan peralatan merupakan komponen lingkungan yang terpapar bising. Kereta api merupakan sarana transportasi yang digunakan oleh masyarakat. Kajian ini bertujuan untuk menentukan nilai tingkat intensitas suara dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* di stasiun kereta api Medan, penelitian ini dilakukan selama enam hari. Tingkat intensitas suara paling tinggi untuk keberangkatan di dapat pada sore hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 sebesar $\beta = 96,67$ dB, dan untuk kedatangan sebesar $\beta = 96,66$ dB pada malam hari. Sementara tingkat intensitas suara terendah di dapat pada pagi hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 sebesar $\beta = 81,41$ dB, dan untuk kedatangan sebesar $\beta = 83,75$ dB pada pagi hari. Tingginya tingkat intensitas suara ini bersumber dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, juga speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Kata kunci : tingkat intensitas suara, sumber bunyi.

ABSTRACT

PERFORMANCE EFFECT OF MEDAN TRAIN STATION ON SOUND INTENSITY LEVEL (CASE STUDY)

Riky Milza Ndruru
1407210102
Dra. Indrayani, M.Si
Ir. Sri Asfiati, MT

The train station, is one place that is often exposed to noise. The noise source at the train station comes from operational activities at that location and train activities that come and go from the place. Passengers, operators or employees who operate equipment are components of the environment exposed to noise. Train is a means of transportation used by the community. This study aims to determine the value of the level of sound intensity by using Sound Level Meters at the Medan train station, this research was conducted for six days. The highest sound intensity level for departure can be on the afternoon of Saturday, July 14, 2018 at $\beta = 96.67$ dB, and for arrival at $\beta = 96.66$ dB at night. While the lowest sound intensity level can be obtained on Tuesday morning July 17 2018 at $\beta = 81.41$ dB, and for arrival at $\beta = 83.75$ dB in the morning. The high level of sound intensity is sourced from the sound source between the wheels and the end of the rail, as well as the notification speakers, and the train horn.

Keywords: sound intensity level, sound source.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pengaruh Kinerja Stasiun Kereta Api Medan Terhadap Tingkat Intensitas Suara” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Dra. Indrayani, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Sri Asfiati, M.T, selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Hj. Irma Dewi, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Andri, ST, M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain ST, MSc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Munawar Alfansury Siregar ST, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.

8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Orang tua penulis: Ayahanda Asram Ndruru, dan Ibunda Mildawati Caniago, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
10. Sahabat-sahabat penulis: Rizky Ari Ananda S.T, Ariful Hakim Waruwu SH, Fadly Fahreza, M. Arifman caniago, Ridho Sudarmanto, Fauzal Fikri, March Abdul Ray Lubis, Muhammad Fahriza Hilmi dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.
11. Seluruh teman-teman kelas A-2 Siang Teknik Sipil Stambuk 2014.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, September 2018

Riky Milza Ndruru

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kereta Api	5
2.1.1. Sifat dan Karakteristik Kereta Api	6
2.1.2. Sarana dan Prasarana Kereta Api	6
2.1.3. Bangunan dan Fasilitas Pelengkap	8
2.1.4. Struktur Jalan Kereta Api	8
2.2. Pengertian Suara dan Bunyi	11
2.3. Intensitas Suara	11
2.3.1. Sumber Bunyi	13
2.3.2. Daya Dengar Telinga Manusia	13
2.4. Tingkat Intensitas Suara	15
2.5. Kebisingan	18
2.5.1. Sumber Kebisingan	19
2.5.2. Tipe – tipe Kebisingan	21

2.5.3.	Dampak Bising Terhadap Kesehatan	22
2.5.4.	Baku Tingkat Kebisingan	24
2.6.	Alat Ukur Kebisingan	26
2.6.1.	<i>Sound Level Meter</i>	26
2.6.2.	Spesifikasi	26
2.6.3.	Fungsi dan Aplikasi	26
2.6.4.	Prinsip Kerja Dan Cara Pemakaian	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Bagan Alir Penelitian	28
3.2.	Rona Lingkungan Daerah Penelitian	29
3.3.	Waktu dan Lokasi Penelitian	30
3.4.	Pengumpulan Data	31
3.4.1.	Alat yang Digunakan	31
3.4.2.	Teknik Pengumpulan Data	31
3.4.2.1.	Data Primer	31
a.	Data Tingkat Intensitas Suara Hasil Penelitian di Stasiun Kereta Api Medan	31
3.4.2.2.	Data Sekunder	
a.	Nilai Data Ambang Batas dari KepMen LH RI No. 48 Tahun 1996 dan PerMenkes RI Nomor 718 Tahun 1987	39
b.	Data Hasil Wawancara Masinis Kereta Api	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Hasil dan Pembahasan	41
4.2.1.	Tingkat Intensitas Suara	41
4.2.2.	Sumber Bunyi	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	58
5.2.	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkat bising berbagai sumber bunyi (Zemansky, 1999).	18
Tabel 2.2	Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan / Lingkungan Kegiatan (KepMen LH RI No. 48 tahun 1996).	24
Tabel 3.1	Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Sabtu Tanggal 14 Juli 2018 (dB)	32
Tabel 3.2	Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Minggu Tanggal 15 Juli 2018 (dB)	33
Tabel 3.3	Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Senin Tanggal 16 Juli 2018 (dB)	34
Tabel 3.4	Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Selasa Tanggal 17 Juli 2018 (dB)	35
Tabel 3.5	Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Rabu Tanggal 18 Juli 2018 (dB)	36
Tabel 3.6	Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Kamis Tanggal 19 Juli 2018 (dB)	38
Tabel 3.7	Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan / Lingkungan Kegiatan (KepMen LH RI No. 48 tahun 1996)	39
Tabel 3.8	Pembagian Zona Kebisingan (PerMenkes RI Nomor 718 Tahun 1987)	40
Tabel 3.9	Hasil wawancara kepada Masinis kereta api di stasiun Medan terhadap kecepatan kereta api.	40
Tabel 4.1	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018	41
Tabel 4.2	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018	42
Tabel 4.3	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018	43
Tabel 4.4	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018	44

Tabel 4.5	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018	45
Tabel 4.6	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018	46
Tabel 4.7	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018	47
Tabel 4.8	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018	48
Tabel 4.9	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018	49
Tabel 4.10	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018	50
Tabel 4.11	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018	51
Tabel 4.12	Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018	52
Tabel 4.13	Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat keberangkatan	53
Tabel 4.14	Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat kedatangan	54
Tabel 4.15	Sumber bunyi pada keberangkatan	56
Tabel 4.16	Sumber bunyi pada kedatangan	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Konstruksi Jalan Rel (Sri Atmajar, 2015).	9
Gambar 3.1.	Bagan alir penelitian.	28
Gambar 3.1.	Peta lokasi penelitian.	30
Gambar 4.1	Grafik Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat keberangkatan.	54
Gambar 4.2	Grafik Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat kedatangan.	55

DAFTAR NOTASI

I	= Intensitas Bunyi
I	= Intensitas Acuan
P	= Penerima Gelombang (telinga manusia)
π	= 3,14
r	= Jarak pendengar dari sumber bunyi
β	= Beta
W/m^2	= Satuan ambang pendengaran manusia
dB	= Satuan Bunyi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bunyi adalah gelombang mekanis longitudinal yang merambat. Bunyi dihasilkan melalui benda atau zat yang bergetar seperti, bunyi mesin kereta api. Bunyi tersebut berpotensi menjadi kebisingan apabila bersifat mengganggu manusia di sekitarnya. Hal itu terjadi ketika bunyi memiliki intensitas bunyi yang tinggi. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki yang harus dikendalikan karena dapat mengganggu kenyamanan dan mempengaruhi kesehatan masyarakat di sekitar sumber bunyi, disebabkan pada tingkat tekanan bunyi yang lebih besar dari nilai ambang batas pendengaran dapat merusak pendengaran. Selain itu, kebisingan juga dapat mengganggu orang yang sedang melakukan percakapan sehingga bersifat mengganggu komunikasi yang sedang berlangsung dan juga mengganggu konsentrasi karyawan dalam bekerja sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja. Tentu juga tingkat sebuah lokasi berkaitan dengan jenis aktivitas di lokasi itu. Karena batasan tingkat kebisingan di kawasan industri dan stasiun kereta api atau di kawasan sekitar stasiun jelas berbeda dengan kawasan pendidikan.

Stasiun kereta api, merupakan salah satu tempat yang sering terpapar kebisingan. Sumber kebisingan di stasiun kereta api berasal dari kegiatan operasional di lokasi tersebut dan aktivitas kereta yang datang dan pergi dari tempat tersebut. Penumpang, operator atau karyawan yang mengoperasikan peralatan merupakan komponen lingkungan yang terpapar bising. Kereta api merupakan sarana transportasi yang digunakan oleh masyarakat. Dampak dari kebisingan ternyata mengurangi kenyamanan penumpang yang akan menggunakan jasa transportasi kereta api.

Secara teoritis, dalam upaya pengendalian kebisingan dapat melibatkan tiga elemen. Ketiga elemen itu adalah pengendalian bising pada sumber kebisingan, lintasan atau jalur rambat kebisingan dan penerima kebisingan. Jika ketiga elemen tersebut belum bisa mengendalikan kebisingan maka terdapat cara lain yaitu

pengendalian kebisingan secara administrasi yaitu pengendalian kebisingan dengan cara mengatur pola kerja.

Adapun pengendalian yang dilakukan agar hasil yang diperoleh efektif maka perlu dilakukan survei atau identifikasi masalah kebisingan di area stasiun untuk mengetahui tingkat kebisingan (tingkat intensitas atau TI) yang diterima oleh karyawan dan penumpang. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor : KEP-51/MEN/1999, tentang Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan di tempat kerja, khususnya pada stasiun kereta api telah ditetapkan bahwa nilai taraf intensitas mempunyai batas maksimal sebesar 70 dBA. Nilai ambang batas kebisingan di tempat kerja adalah intensitas tertinggi dan merupakan nilai rata – rata yang masih dapat di terima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap, untuk waktu kerja secara terus menerus. Pada penelitian ini Penulis bermaksud untuk membahas dan menganalisis kebisingan di area stasiun kereta api, dengan mengukur tingkat intensitas suara yang menggunakan alat ukur *Sound Level Meter*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pengukuran tingkat intensitas suara dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* pada beradunya roda dengan ujung rel ?
2. Bagaimana dampak dan pengaruh, keberangkatan dan kedatangan kereta api di stasiun kereta api Medan sebagai penyumbang kebisingan ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, berhubung adanya keterbatasan: waktu, dan biaya maka penelitian ini melibatkan sejumlah batasan masalah.

1. Alat ukur yang digunakan dalam tugas akhir Tingkat Intensitas Suara ini adalah *Sound Level Meter*.
2. Pengambilan data yang dilakukan di stasiun kereta api Medan di bagi menjadi 3 waktu yaitu pagi, sore dan malam selama 6 hari.

3. Pengambilan data dilakukan pada saat keberangkatan dan kedatangan kereta di stasiun kereta api Medan.
4. Titik pengambilan data di stasiun kereta api Medan di ambil di titik yang sama dalam waktu satu hari, pengambilan data dilakukan selama jam padat dalam satu hari.
5. Hasil akhir penelitian tingkat intensitas suara secara keseluruhan di Stasiun kereta api Medan tersebut selanjutnya di bandingkan dengan nilai ambang batas tingkat kebisingan menurut keputusan Menteri Kesehatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Terkait dengan rumusan masalah di atas, tugas akhir ini memiliki tujuan. Sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis hasil pengolahan data dari pengukuran kebisingan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* pada beradunya roda dengan ujung rel.
2. Untuk menentukan dampak dan pengaruh tingkat intensitas suara di stasiun kereta api Medan pada saat keberangkatan dan kedatangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir ini dinyatakan dalam 3 manfaat. Ketiga manfaat itu terangkum dalam Tridharma Perguruan Tinggi (PT). Ketiga manfaat itu adalah untuk penelitian, pendidikan dan pengajaran (Dikjar) serta untuk pengabdian kepada masyarakat.

1. Bagi peneliti memberikan pengalaman meneliti dan melakukan pengujian bagi penulis.
2. Bagi pendidikan dan pengajaran, memberikan pengetahuan yang nyata melalui konsistensi antara teori dengan praktek melalui pelaksanaan tugas akhir ini.
3. Bagi pengabdian kepada masyarakat, memberikan informasi tentang kebisingan dan ambang batas aman sesuai dengan ketentuan menteri kesehatan atau tidak. Hal tersebut dapat diinformasikan kepada masyarakat.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum, maka penulisan tugas akhir ini dibagi dalam 5 (lima) bab. Pembagian ini dimaksudkan untuk mempermudah pembahasan serta penela'ahannya, dimana uraian yang dimuat dalam penulisan ini dapat dengan mudah dimengerti. Pembagian yang dimaksud dilakukan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri dari tinjauan pustaka atau landasan teori yang digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai studi ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas langkah-langkah kerja yang akan dilakukan dan cara memperoleh data yang relevan dengan penelitian ini. Dalam bab ini juga diterangkan secara jelas proses pengambilan data, pengolahan data, dan analisa data.

BAB 4 ANALISA DATA

Bab ini merupakan sajian data penerapan teknik analisa yang sesuai dengan objek studi. Kemudian data–data tersebut dibahas dan dianalisa guna mencapai tujuan dan sasaran studi yang dimaksud.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran–saran dari penulis berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam bab sebelumnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kereta Api

Transportasi darat mulai dikembangkan teknologi penggerak (sarana) sederhana berupa roda, yang selanjutnya dihasilkan beberapa tipe dan ukuran. Sejalan dengan perkembangan teknologi automotif, metal, elektronik, dan informatika, manusia berhasil memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia untuk menciptakan berbagai jenis moda angkutan dan lokomotif.

Angkutan transportasi darat hingga saat ini dikembangkan dalam 2 jenis moda angkutan, yaitu moda angkutan jalan raya dan moda angkutan jalan rel/kereta api.

Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia serta norma kriteria persyaratan dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api.

Perkeretaapian merupakan angkutan yang ramah lingkungan, dengan emisi gas buang kecil pengembangan teknologi kereta berbasis energi listrik, memungkinkan sebagai moda angkutan yang mampu menjawab masalah lingkungan hidup manusia di masa yang akan datang.

Dapat dipergunakan sebagai pelayanan aktifitas khusus, karena daya angkut besar, dan memiliki jalur sendiri, sehingga perjalanan suatu aktifitas khusus dilaksanakan tanpa banyak memberi dampak sosial.

Angkutan kereta api adalah kegiatan pemindahan orang dan atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kereta api. (Keputusan Menteri Perhubungan tentang Jalur Kereta Api No. 52 tahun 2000)

Istilah kereta api hingga saat ini masih tetap digunakan, meskipun kereta api sekarang sudah modern dan tidak lagi menggunakan bahan bakar batu bara atau kayu yang mengeluarkan api dari cerobong asap.

2.1.1 Sifat dan Karakteristik Kereta Api

Kereta api dapat dibedakan menurut sifatnya masing-masing, berikut ini adalah jenis-jenis kereta api yang dibedakan dari sifatnya antara lain :

1. Kereta api biasa, adalah kereta api yang perjalanannya tertulis didalam grafik perjalanan kereta api, tertulis dalam daftar waktu dan berjalan setiap hari yang ditentukan dalam grafik dan dalam daftar waktu.
2. Kereta api fakultatif, adalah kereta api yang perjalanannya tidak tertulis di dalam grafik perjalanan kereta api dan tertulis dalam daftar waktu tetapi hanya dijalankan apabila dibutuhkan.
3. Kereta api luar biasa, adalah kereta api yang perjalanannya tidak tertulis di dalam grafik perjalanan kereta api dan tidak tertulis di dalam daftar waktu tetapi ditetapkan menurut keperluan.

2.1.2 Sarana dan Prasarana Kereta Api

Prasarana kereta api adalah jalur dan stasiun kereta api termasuk fasilitas yang diperlukan agar sarana kereta api dapat dioperasikan.

Fasilitas penunjang kereta api adalah segala sesuatu yang melengkapi penyelenggaraan angkutan kereta api yang dapat memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi penggunaan jasa angkutan kereta api.

Sedangkan untuk mendukung pengoperasian sarana kereta api diperlukan prasarana kereta api yang meliputi :

1. Jalan Kereta Api (Jalan Rel)

Jalan kereta api, yaitu jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel dimana jalan rel adalah suatu kasatuan kontruksi yang terbuat dari baja, beton, atau kontruksi lain yang terletak di permukaan, di bawah dan di atas tanah atau bergantung beserta perangkatnya. Fungsinya untuk mengarahkan jalannya kereta api, ruang milik jalur kereta api, ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalulintas kereta api seperti jembatan, bangunan hikmat drainase, *underpass*, *fly over* dan terowongan.

2. Stasiun

Stasiun adalah tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani naik dan turunnya penumpang dan bongkar muat barang. Selain itu, stasiun juga berfungsi sebagai tempat pengendali dan pengatur lalu lintas kereta api. Stasiun yang besar sering pula menjadi tempat perawatan kereta dan lokomotif. Selama dalam perjalanan kereta api melewati banyak stasiun tapi tidak di singgahi, stasiun-stasiun untuk memberi sinyal dan mengatur kelancaran beroperasi.

3. Emplasemen

Emplasemen yaitu kumpulan jalan rel di area stasiun dengan batas-batas tertentu dan dilengkapi dengan alat pengaman.

4. Wesel

Wesel merupakan penghubung antara dua jalan rel dan berfungsi untuk mengalihkan/mengantarkan kereta api dari suatu sepur ke sepur yang lain.

5. Persilangan

Apabila dua jalan rel dari dua arah yang terletak pada satu bidang saling berpotongan, di tempat perpotongan tersebut harus di buat suatu konstruksi yang memungkinkan roda dapat lewat. Konstruksi tersebut disebut dengan persilangan.

6. Sistem Persinyalan

Persinyalan adalah seperangkat fasilitas seperti jaringan instalasi sinyal baik manual, mekanik maupun elektrik, rumah sinyal, tiang sinyal, kawat sinyal, saluran kawat sinyal dan tanda-tanda dan semboyan persinyalan. Yang digunakan untuk memberi isyarat berupa bentuk, warna, dan cahaya yang memberikan isyarat untuk mengatur dan mengontrol pengoperasian kereta api.

7. Telekomunikasi

Telekomunikasi adalah seperangkat fasilitas seperti jaringan dan instalasi pesawat telepon TOKA-PABX, dan tower radio yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan komunikasi guna membantu keamanan, keselamatan dan kelancaran pengoperasian kereta api.

8. Listrik aliran atas, jaringan, dan tiang-tiangnya.

9. Perlitanan, seperti jalan, pintu, gardu, dan panel sel tenaga surya.

2.1.3 Bangunan dan Fasilitas Pelengkap

Bangunan pelengkap dapat berupa konstruksi permanen atau konstruksi baja/besi antara lain :

1. Menara Pengawas, yang berfungsi sebagai tempat mengawasi keadaan atau situasi trek di emplasemen stasiun dan mengontrol dari atas kereta yang akan masuk atau keluar stasiun.
2. Jembatan Pemutar Lokomotif, merupakan suatu konstruksi dengan bentuk tertentu yang mempunyai trek, namun alat itu dapat memutar lokomotif sebesar 180° sehingga arah lokomotif berubah sesuai kebutuhan.
3. Fasilitas untuk Kontainer atau Angkutan Barang, merupakan gudang penyimpanan untuk angkutan barang *open storage* dan CFS (*Container Freight Station*) untuk muatan kontainer dan tangki penyimpanan muatan cair.

Fasilitas pelengkap antara lain :

- a). Telepon umum
- b). Kantor pos dan giro, bank / *money changer*.
- c). Kantin, tempat ibadah, tempat penitipan
- d). Toilet
- e). Papan route dan jadwal pelaksanaan kereta api
- f). Pelat bergerigi pada lantai peron sebelah tepi sebagai tanda batas aman berdiri bagi orang tuna netra.
- g). Sistem pembelian dan pengontrolan karcis dengan mesin secara otomatis.
- h). Tempat untuk memperbaiki lokomotif.
- i). Kamera dan televisi sebagai alat pengawasan oleh masinis untuk mengetahui penumpang sudah masuk kedalam kereta api agar kereta dapat di tutup.
- j). Tiang pembatas sebagai tanda kereta api berhenti, disesuaikan dengan panjang atau jumlah rangkaian kereta.

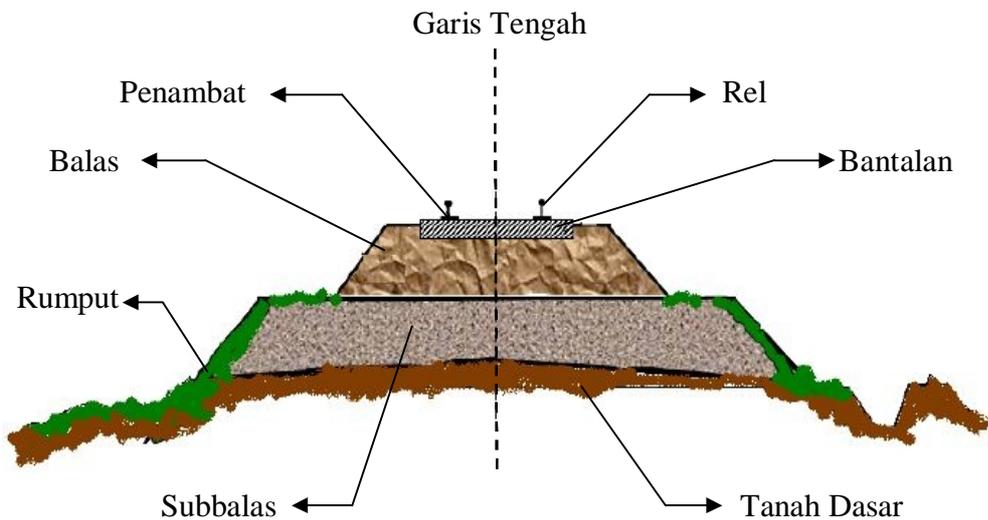
2.1.4 Struktur Jalan Kereta Api

Struktur jalan kereta api adalah suatu konstruksi yang direncanakan sebagai prasarana infrastruktur dalam perjalanan kereta api. Konsep struktur jalan rel

merupakan rangkaian superstruktur menjadi satu kesatuan yang saling berhubungan untuk menerima dan mendukung kereta api secara aman.

Adapun komponen struktur jalan rel di bagi menjadi dua bagian yaitu :

1. Struktur bagian atas (*superstruktur*) terdiri dari komponen rel (*rail*) termasuk plat penyambung di dalamnya, penambat (*fastening*) dan bantalan (*sleeper, tie, cross tie*). Superstruktur menerima langsung beban dari lokomotif dan gerbong yang kemudian mendistribusikan beban yang diterima secara merata ke substruktur.
2. Struktur bagian bawah (*substruktur*) yang terdiri dari komponen balas (*ballast*), subbalas (*subballast*), tanah dasar (*improve subgrade*) dan tanah asli (*natural ground*).



Gambar 2.1 Konstruksi Jalan Rel (Sri Atmajar, 2015)

Secara umum komponen-komponen penyusun rel dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Rel (*rail*)

Batang baja longitudinal yang disebut rel dipasang berhubungan secara langsung dan memandu serta memberikan tumpuan terhadap pergerakan roda kereta api secara berterusan. Nilai kekuatan yang dimiliki rel berguna untuk menerima dan mendistribusikan beban dari kereta api dengan baik.

2. Bantalan (*Sleeper/Tie/Crosstie*)

Bantalan berfungsi menerima beban dari rel dan menyalurkannya ke lapisan balas dengan tingkat tekanan (tegangan) yang lebih kecil dan merata. Bantalan juga berguna mempertahankan sistem penambat tetap mengikat rel padaudukannya dan menahan pergerakan rel pada arah longitudinal, lateral dan vertikal. Bantalan dapat dibagi menurut bahan konstruksinya, seperti bantalan besi, kayu maupun beton. Perancangan bantalan yang baik sangat diperlukan supaya fungsi bantalan dapat optimal.

3. Balas (*Ballast*)

Konstruksi lapisan balas terdiri dari material granular/butiran dan diletakkan sebagai lapisan permukaan atas dari konstruksi substruktur. Material balas yang baik berasal dari batuan yang bersudut, pecah, keras, bergradasi yang sama, bebas dari debu dan kotoran serta bentuknya tidak pipih. Lapisan balas berfungsi untuk menahan gaya vertikal, lateral, dan longitudinal yang di bebaskan kepada bantalan sehingga bantalan dapat mempertahankan jalan rel pada posisi yang diisyaratkan.

4. Lapisan fondasi bawah atau lapisan subbalas (*subballast*)

Subbalas berada di antara lapisan balas dan lapisan tanah dasar. Subbalas berfungsi sebagaimana lapisan balas, di antaranya mengurangi tekanan di bawah balas sehingga dapat mendistribusikan beban ke lapisan tanah dasar dengan tingkat tekanan (tegangan) yang lebih kecil. Material yang biasa digunakan untuk konstruksi subbalas merupakan material yang biasa juga digunakan untuk konstruksi subbalas merupakan material yang biasa juga digunakan untuk konstrksi base dan sub-base jalan raya.

5. Lapisan tanah dasar (*subgrade*)

Lapisan tanah dasar merupakan lapisan dasar pada stuktur jalan rel yang harus dibangun terlebih dahulu. Lapisan *subgrade* merupakan lapisan yang memiliki fungsi sebagai penerima beban terakhir dari kereta api, sehingga *subgrade* perlu dirancang dan dipersiapkan untuk mampu menerima beban secara optimum tanpa terjadi deformasi tetap.

2.2 Pengertian Suara dan Bunyi

Suara atau bunyi, dapat didengar oleh telinga disebabkan oleh bergetarnya selaput telinga karena terkena gelombang longitudinal di udara, gelombang longitudinal tersebut berasal dari bunyi yang digetarkan di udara sekelilingnya. Dengan demikian suara atau bunyi disebut sebagai gelombang di udara dan udara berlaku sebagai mediumnya, suara atau bunyi yang dihasilkan tersebut tidak lain adalah sumber getaran. Getaran dapat bersumber dari medium-medium seperti kawat, batang ataupun yang sejenisnya. Bunyi juga dapat didefinisikan sebagai gelombang getar mekanis di dalam udara ataupun pada benda padat, yang dalam prosesnya menghasilkan suara dapat didengar oleh telinga manusia yang masih dalam keadaan normal, dengan rentangnya antara 20-20.000 Hz. Biasanya telinga manusia mempunyai kepekaan terhadap rentang bunyi 20-20.000 Hz sesuai dengan umur dan pertambahan umurnya. Selain rentang frekuensi tersebut, terdapat rentang frekuensi di bawah 20 Hz yang disebut dengan bunyi infra (*infra sounic*) dan di atas 20.000 Hz disebut dengan bunyi ultra (*ultra sounic*).

Bunyi disebut sebagai getaran di udara yang dapat didengar dan gelombang di udara selaku mediumnya. Frekuensi getaran digunakan untuk menetapkan *pitch* dan intensitas bunyi diatur oleh laju energi yang ditransmisikan sepanjang gelombang. Jadi secara singkat, analisa bunyi disebut juga analisa getaran.

Dalam penataannya bunyi menganut empat elemen yang harus diketahui, yaitu sumber bunyi (*Sound source*), penerima bunyi (*receiver*), media dan gelombang bunyi (*soundwave*).

2.3 Intensitas Suara

Pada dasarnya, telinga selalu tanggap terhadap jangkauan tekanan bunyi yang sangat luas walaupun tekanannya sendiri sangat kecil. Bunyi terlemah mempunyai variasi tekanan maksimum sebesar 1000 Hz, untuk amplitudo perpindahan yang sama dengan amplitudo tekanan kira-kira sebesar 10^{-9} cm, sehingga jika dilihat dari variasi ini telinga manusia merupakan organ yang sangat peka.

Prasetio (1985) menyatakan bahwa penyimpangan pada tekanan atmosfer, yang disebabkan oleh getaran partikel udara karena adanya gelombang bunyi, disebut tekanan bunyi. Skala standar, yang digunakan untuk mengukur tekanan

bunyi dalam akustik fisis mempunyai jangkauan yang luas, sehingga susah digunakan. Skala tersebut menunjukkan perhitungan, bahwa telinga manusia tidak tanggap terhadap perubahan tekanan bunyi pada semua tingkat intensitas, apabila cara tersebut dilakukan dengan sama.

Karena alasan tersebut di atas maka untuk skala diukur secara logaritmik, yang disebut dengan *skala decibel* (dB), terdapat kata *Bel* dituliskan untuk menghormati Alexander Graham Bell. Intensitas bunyi adalah banyaknya energi bunyi yang dihasilkan suara per satuan luas, yang satuannya diukur dengan watt/m^2 . Untuk energi suatu sumber bunyi acuan dari tingkat bunyi adalah sebesar 10^{-12} W/m^2 .

Intensitas bunyi dalam arah tertentu pada suatu titik merupakan laju dari energi bunyi rata-rata yang ditransmisikan dalam arah lewat satu satuan luasan yang tegak lurus pada arah tersebut yang dilewati. Secara praktis, tingkat intensitas bunyi sama dengan tingkat tekanan bunyi. Intensitas gelombang yang merambat merupakan jumlah rata-rata energi yang dibawa per satuan waktu oleh gelombang per satuan luas permukaan yang tegak lurus pada arah rambatan.

Sekarang, kita pandang gelombang bunyi sebagai mana adanya, yaitu sebuah gelombang dengan muka gelombang berbentuk bola. Jika sumber bunyi memancarkan gelombang bunyi maka energi secara merata akan disebarkan ke seluruh arah membentuk sebuah bola yang bergerak makin menjauhi sumber bunyi dengan jari-jari yang makin membesar. Kemudian oleh yang menerima gelombang bunyi (pendengar), energi persatuan waktu (daya) tersebut diterima. Tapi tentu tidak seluruhnya, namun daya persatuan luas. Daya per satuan luas ini disebut dengan intensitas suara I (energi persatuan waktu per satuan luas). Energi suara ini semakin kecil ketika menjauhi sumber suara dengan rasio $1/r^2$ energi sumbernya dengan r jarak pendengar dari sumber bunyi.

Dengan demikian dapat dirumuskan dengan Pers. 2.1 bahwa intensitas bunyi adalah:

$$\begin{aligned} I &= \frac{P_{\text{rata-rata}}}{\text{Luas Bola}} \\ &= \frac{P_{\text{rata-rata}}}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \end{aligned} \tag{2.1}$$

Dimana :

I = Intensitas Bunyi

P = Penerima Gelombang (telinga manusia)

= 3,14

r = Jarak pendengar dari sumber bunyi

2.3.1 Sumber Bunyi

Sumber bunyi adalah sumber getaran yang dihasilkan dari suatu gelombang bunyi. Sumber getaran tersebut menggetarkan semua medium yang ada di sekelilingnya. Penerima bunyi tersebut adalah telinga manusia. Gelombang bunyi mampu merambat secara langsung melalui udara dari sumber bunyi ke pendengar. Sebelum sampai ke telinga pendengar, biasanya gelombang bunyi dapat terpantul beberapa kali terlebih dahulu pada permukaan-permukaan bangunan atau yang lainnya, yang akhirnya akan menentukan karakter dari bunyi yang diterima oleh telinga pendengar.

Sumber-sumber bunyi pada dasarnya memancarkan gelombang bunyi ke segala arah. Pola-pola pemancaran yang dihasilkan akan berubah pada frekuensi gelombang bunyi yang dipancarkan. Gejala yang sangat jelas yaitu, pada suara manusia, pada instrumen musik, pada pengeras suara, dan juga pada banyak lagi sumber-sumber bunyi yang lainnya.

Dalam merancang suatu sumber bunyi, tidak hanya memperhatikan faktor bahwa sumber bunyi dapat diarahkan saja. Akan tetapi juga harus memperhatikan apabila suatu permukaan yang beresilasi besar dibandingkan dengan panjang gelombang dari pancaran gelombang-gelombang, maka sebagian besar energi bunyi merambat lurus dari sumber dalam suatu berkas gelombang bidang.

Hubungan fase antara tekanan dengan kecepatan partikel dalam suatu gelombang bidang adalah sedemikian rupa sehingga menyebabkan energi itu bergerak menjauhi sumber.

2.3.2 Daya Dengar Telinga Manusia

Bunyi yang merambat melewati medium udara adalah bunyi udara (*airbone sound*), Sedangkan bunyi yang merambat melalui struktur bangunan adalah bunyi

struktur (*structural sound*). Dalam perambatannya, bunyi mempunyai kecepatan yang berbeda-beda. Kecepatan dari bunyi atau kecepatan bunyi (*sound velocity*) adalah cepat rambat bunyi pada suatu medium, yang diukur dengan satuan m/s. Apabila suatu medium yang memiliki kepadatan tertentu, maka kecepatan bunyinya adalah tetap dan tidak bergantung pada frekuensinya. Secara umum, nilai kecepatan rambat bunyi di udara adalah sebesar 340 m/s.

Frekuensi getaran suatu nada bunyi dapat menentukan tinggi rendahnya nada bunyi tersebut, yaitu makin tinggi frekuensi getarannya, maka semakin tinggi pula nada terdengarnya. Sedangkan untuk amplitudo getaran menentukan keras lemahnya suatu bunyi. Kepekaan pendengaran telinga manusia tergantung pada frekuensi bunyinya, telinga manusia paling peka terhadap bunyi yang memiliki frekuensi sebesar 3000 Hz.

Pada frekuensi sekitar 1000 Hz, sensasi kerasnya bunyi dapat dikatakan tak bergantung pada frekuensinya. Tingkat kerasnya bunyi minimum yang dapat diterima oleh telinga manusia, dinyatakan sebagai O bell yang memiliki rapat arus tenaga sebesar 10^{-12} watt/cm². Selain besar nilai rapat arus tenaga tersebut, manusia tidak dapat menerima bunyi yang sangat keras karena dapat menyebabkan perasaan nyeri pada telinga. Daerah intensitas bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia sangat luas, maka untuk menentukan intensitas itu lebih mudah menggunakan skala logaritma dari pada menggunakan skala hitungan biasa.

Menurut Prasetio (1985), jika tekanan gelombang bunyi yang berubah mencapai telinga luar, getaran yang diterima gendang telinga diperbesar oleh tulang-tulang kecil di telinga tengah dan diteruskan lewat cairan ke ujung-ujung syaraf yang berada di telinga dalam. Syaraf meneruskan impuls ini ke otak, proses pendengaran tahap terakhir terjadi sehingga sensasi bunyi tercipta. Tingkat tekanan bunyi minimum yang mampu membangkitkan sensasi pendengaran di telinga pendengar disebut dengan ambang batas kemampuan dengar. Apabila tekanan bunyi ditambah dan bunyi menjadi lebih keras, akhirnya akan mencapai suatu tingkat dimana sensasi bunyi sudah tidak nyaman untuk didengar. Tingkat tekanan bunyi minimum yang dirasa telinga hingga suatu keadaan perasaan tidak nyaman, menyebabkan rasa sakit tertentu disebut ambang batas rasa sakit.

2.4 Tingkat Intensitas Suara

Sebagai panca indera yang berfungsi menangkap suara, telinga kita memiliki batas maksimal suara yang dapat ditolerir agar kesehatan telinga tetap terjaga. Beragamnya suara yang masuk ke telinga kita setiap hari secara tidak disadari memiliki potensi untuk menurunkan kualitas pendengaran. Namun, penurunan kualitas atau kemampuan mendengar ini sering luput dari perhatian karena proses terjadinya yang bertahap.

Selain itu, kita sudah sangat terbiasa mendengar suara-suara bising di sekitar kita karena kita menganggap hal tersebut adalah bagian dari aktivitas sehari-hari. Padahal, suara kendaraan bermotor di jalan raya, suara mesin-mesin di lingkungan sekitar, bahkan suara tangisan bayi dapat merusak pendengaran jika telinga terpapar suara-suara tersebut melebihi waktu yang disarankan.

Maka, agar indera pendengaran kita senantiasa terjaga, kita perlu mengetahui ambang batas pendengaran yang dapat ditolerir oleh telinga. Umumnya, suara dengan intensitas 30 – 50 dB adalah suara yang aman untuk didengar oleh telinga manusia, contohnya seperti suara orang yang sedang bercakap-cakap. dB adalah singkatan dari desibel, yakni satuan ukuran untuk intensitas suara. Telinga akan terasa sakit jika mendengar suara >90 dB.

Menurut Ishaq M. (2007), perlu diingat bahwa tingkat kekerasan suara bertambah secara logaritmis. Ini berarti setiap kenaikan 10 desibel berarti peningkatan intensitas suara hingga 10 kali.

Untuk lebih jelasnya, berikut ini adalah ukuran-ukuran intensitas suara yang ada di sekitar kita dan berapa lama kira-kira waktu yang disarankan untuk didengar oleh telinga kita.

1. 0 – 10 dB

Ini adalah ambang batas bawah pendengaran kita. Jadi, telinga kita bisa menangkap suara dengan intensitas suara minimal 0 – 10 dB. Telinga tidak akan mampu mendengar suara di bawah 0 dB.

2. 20 dB

Contoh suara 20 dB adalah seperti suara yang sayup-sayup desa yang tenang di pagi hari dan desiran air di danau. Suara-suara seperti ini bisa menurunkan ketenangan orang-orang yang mendengarkannya dengan sangat menikmati.

3. 30 dB

Contohnya adalah orang yang berbicara dengan sangat pelan atau berbisik, sehingga telinga kita tidak bisa mendengar dengan jelas jika kita tidak mendekatkan telinga ke sumber suara.

4. 40 – 50 dB

Suara dengan intensitas 40 – 50 bisa ditemukan dalam percakapan biasa sehari-hari ini adalah batas aman suara untuk di dengar telinga kita sehari-hari.

5. 60 dB

Contohnya adalah percakapan yang dilakukan dengan bertiak. Suara teriakan memang masih bisa di telolir telinga kita, namun ada baiknya untuk tidak terlalu sering melakukannya karena cukup mengganggu telinga kita sendiri maupun orang-orang di sekitar kita.

6. 70 dB

Contoh suara 70 dB adalah mesin penyedot debu. Disadari atau tidak, sebenarnya mesin penyedot ini cukup mengganggu pendengaran ketika mesin menyala. Maka, ada baiknya menggunakan penutup telinga jika sedang mengoperasikan mesin penyedot debu, apalagi bagi orang yang rutin menggunakannya untuk membersihkan rumah.

7. 80 dB

Suara dengan 80 dB seringkali kita dengar ketika kita berada di jalan, baik sebagai pejalan kaki maupun sebagai pengendara jika kita berkendara dengan mobil mungkin telinga kita masih bisa mentolelir karena kita berada di dalam mobil yang tertutup. Namun jika biasa berjalan kaki, bersepeda, atau menggunakan sepeda motor sehari-hari, maka telinga kita akan lebih terpapar suara bising yang biasa dikenal dengan polusi suara. Jadi, jika kita berada di jalan raya untuk menuju tempat beraktivitas sehari ada baiknya kita menggunakan *earmuf* fatau penutup telinga untuk melindungi pendengaran kita.

8. 90 dB

Suara diatas 80 dB adalah suara yang sangat berpotensi untuk merusak pendengaran untuk suara dengan intensitas 90 dB ini contohnya seperti mesin pemotong rumput atau mesin untuk menghaluskan permukaan kayu. Dalam

waktu singkat, jika telinga terpapar suara ini, kita akan merasa sangat tidak nyaman. Bahkan pendengaran kita akan terasa jika telinga terpapar suara 90 dB secara terus-menerus selama 8 jam.

9. 100 dB

Berhati-hatilah jika anda bekerja di pabrik. Suara-suara mesin didalam pabrik sangat berpotensi untuk merusak pendengaran hanya dalam waktu 2 jam. Selain suara mesin di dalam pabrik, mendengarkan musik dengan menggunakan *earphone* juga termasuk suara dengan tingkat kekerasan suara 90 dB. Jadi untuk kebaikan indera pendengaran kita, sebisa mungkin hindari menggunakan *earplug* atau *earphone* ketika menelpon atau mendengarkan musik.

10. 110 – 120 dB

Contoh suara dengan intensitas ini adalah suara musik dan teriakan-teriakan orang yang ada di dalam diskotik. Suara tersebut sudah bisa merusak pendengaran kita hanya dalam 1 jam waktu paparan selain suara diskotik dan konser rock juga termasuk dalam kategori suara 110 – 120 dB.

11. 140 dB

140 dB adalah ambang batas atas pendengaran manusia. Artinya pendengaran manusia hanya mampu menerima suara maksimal dengan intensitas 140 dB. Suara apapun di atas 140 dB dapat merusak telinga seketika. Contohnya seperti suara tembakan atau mesin pesawat jet.

Bagaimana kuantitas bunyi diukur? Dengan satuan apakah kita menyatakan sebuah sumber bunyi memiliki kuantitas yang besar atau kecil? Kuantitas bunyi diukur melalui kenyaringannya, secara matematis suatu bunyi diukur melalui tingkat intensitas suara pada Pers.2.2:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \quad (2.2)$$

Dimana :

I_0 adalah intensitas acuan (patokan) yang diambil sebagai ambang pendengaran manusia yaitu 10^{-12} W/m^2 . Satuan dan tingkat intensitas adalah dB (desibel). Dalam skala desibel, batas terendah pendengaran kita, dapat dihitung oleh Pers. 2.3:

$$L_p \text{ dB } \frac{I}{I_0} = 10 \cdot \log (1) = 0 \text{ dB} \quad (2.3)$$

Hasil penelitian yang dilakukan oleh *Noise Abatement Commission* di kota New York (Zemansky, 1999) tingkat kebisingan berbagai sumber bunyi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Tingkat bising berbagai sumber bunyi (Zemansky, 1999).

Sumber atau keterangan Bunyi	Intensitas (dB)
Amabang rasa sakit	120
Alat pemasang paku kling (<i>riveter</i>)	95
Kereta api di atas jalan raya (<i>elevated train</i>)	90
Jalan ramai	70
Percakapan biasa	65
Mobil yang mulus	50
Bunyi biasa radio dalam rumah	40
Bisik-bisik	20
Desiran daun-daun	20
Ambang pendengaran	0

2.5 Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak di inginkan. Kebisingan adalah bunyi yang tidak di inginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen LH KEP-48/MENLH/11/1996). Bising adalah campuran berbagai suara yang tidak di kehendaki ataupun yang merusak kesehatan, saat ini kebisingan merupakan salah satu penyebab “penyakit lingkungan” yang penting (Slamet.2016).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 718/Menkes/Per/XI/1987 menyebutkan kebisingan adalah terjadinya bunyi yang tidak di inginkan sehingga mengganggu dan atau dapat membahayakan kesehatan. Bising ini merupakan kumpulan nada dengan berbagai intensitas yang tidak

diinginkan sehingga mengganggu ketentraman orang terutama pendengaran (Dirjen P2M dan PLP Depkes RI, 1993). Dari beberapa pengertian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan manusia yang mengganggu kenyamanan dan kesehatan manusia.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kebisingan kereta api merupakan bunyi yang tidak diinginkan yang bersumber dari kegiatan operasional kereta api yang dalam tingkat dan waktu tertentu dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

2.5.1 Sumber Kebisingan

Sumber-sumber bising pada dasarnya ada tiga macam, yaitu sumber bising titik, sumber bising bidang dan sumber bising garis. Kebisingan yang diakibatkan lalu lintas adalah kebisingan garis. Sumber-sumber kebisingan menurut Prasetyo (1985) dapat bersumber dari:

- a. Bising *interior* yaitu sumber bising yang bersumber dari manusia, alat-alat rumah tangga, atau mesin-mesin gedung.
- b. Bising *outdoor* yaitu sumber bising yang berasal dari lalu lintas, transportasi, industri, alat-alat mekanis yang terlihat dalam gedung, tempat-tempat pembangunan gedung, perbaikan jalan, kegiatan olahraga dan lain-lain di luar ruangan atau gedung..

Prasetyo dalam Akaustik Lingkungan menyebutkan bahwa sumber kebisingan terdiri dari dua sumber utama, yaitu :

1. Bising dalam

Bising dalam yaitu sumber bising yang berasal dari manusia, bengkel mesin dan alat rumah tangga.

2. Bising luar

Merupakan sumber bising yang berasal dari aktivitas lalu lintas, industri, tempat-tempat pembangunan gedung, dan sebagainya. Sumber bising luar ini kemudian dibagi lagi menjadi dua kategori yaitu sumber bising bergerak yang terdiri dari kendaraan bermotor, kereta api, pesawat terbang. Sedangkan sumber bising yang tidak bergerak, misalnya industri, perkantoran, dan pabrik.

Sedangkan WHO (1980) mengklasifikasikan sumber bising, yaitu:

1. Lalu lintas jalan

Salah satu sumber kebisingan adalah suara lalu lintas di jalan raya. Kebisingan lalu lintas di jalan raya ditimbulkan oleh suara dari kendaraan bermotor dimana suara tersebut bersumber dari mesin kendaraan, bunyi pembuangan kendaraan, serta bunyi dari interaksi antara roda dengan jalan. Dari beberapa sumber kebisingan yaitu berasal dari aktivitas lalu lintas alat transportasi, kebisingan yang bersumber dari lalu lintas jalan raya ini memberikan proporsi frekuensi kebisingan yang paling mengganggu.

2. Industri

Kebisingan industri bersumber dari suara mesin yang digunakan dalam proses produksi intensitas kebisingan ini akan meningkat sejalan dengan kekuatan mesin dan jumlah produksi dan industri.

3. Pesawat terbang

Kebisingan yang bersumber dari pesawat terbang terjadi saat pesawat akan lepas landas ataupun mendarat di bandara. Kebisingan akibat pesawat pada umumnya berpengaruh pada awak pesawat, penumpang, petugas lapangan, dan masyarakat yang bekerja atau tinggal di sekitar bandara.

4. Kereta api

Pada umumnya sumber kebisingan pada kereta api berasal dari aktivitas pengoperasian kereta api, lokomotif, bunyi sinyal di perlintasan kereta api, stasiun, dan penjagaan serta pemeliharaan konstruksi rel. Namun, sumber utama kebisingan kereta api sebenarnya berasal dari gesekan antara roda dan rel serta proses pembakaran pada kereta api tersebut. Kebisingan yang ditimbulkan oleh kereta api ini berdampak pada masinis, awak kereta api, penumpang dan juga masyarakat yang tinggal di sekitar pinggiran rel kereta api.

5. Kebisingan konstruksi bangunan

Berbagai suara timbul dari kegiatan konstruksi bangunan mulai dari peralatan dan pengoperasian alat, seperti memalu, penggilingan semen, dan sebagainya.

6. Kebisingan dalam ruangan

Kebisingan dalam ruangan berasal dari berbagai sumber seperti *Air Condition* (AC), tungku, untuk pembuangan limbah, dan sebagainya. Suara bising yang

berasal dari luar ruangan juga dapat menembus ke dalam ruangan sehingga menjadi sumber kebisingan di dalam ruangan.

Menurut Kryter (1996), tingkat kebisingan di jalan raya dapat mencapai 70-80 dB, jalur kereta api 90 dB, dan di sepanjang jalur *take off* pesawat terbang dapat mencapai 110 dB. Sumber kebisingan yang disebabkan oleh kereta api berasal dari adanya gesekan antar roda kereta api dari bahan karet dengan rel kereta api yang juga terbuat dari bahan karet. Selain itu, kebisingan pada kereta juga bersumber dari mesin kereta api dan klakson.

Adanya bising yang ditimbulkan oleh gesekan antara roda dan rel kereta api seringkali menimbulkan bunyi berdecit, sehingga di perlukan bangunan dengan akustik yang baik di sekitar jalur rel kereta api memiliki resiko 3,47 kali lebih besar untuk terjadinya gangguan kesehatan di bandingkan dengan sumber bising lainnya.

2.5.2 Tipe-tipe Kebisingan

Kebisingan memiliki kriteria, yaitu tingkat kebisingan terendah yang disyaratkan untuk ruangan tertentu menurut fungsi utama dari ruangan tersebut. Jika kriteria kebisingan dari suatu ruang telah diketahui, maka akan dapat diketahui bagaimana cara mengurangi kebisingan tersebut.

Pengurangan kebisingan adalah dengan mengurangi besar kekuatan bunyi yang diterima untuk memperkecil tingkat kebisingan yang dihasilkan.

Leksono (2009) membagi kebisingan dalam beberapa tipe yaitu:

1. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*wide band noise*)
2. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (*narrow band noise*). Misalnya gergaji silikuler, katup gas dan lain-lain.
3. Kebisingan terputus-putus (*intermittent*), misalnya lalu lintas, suara pesawat terbang di bandara dan lain-lain.
4. Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*), seperti tembakan bedil atau meriam dan ledakan.
5. Kebisingan impulsif berulang, misalnya mesin tempa di perusahaan.

Menurut Groothoff (1996), kebisingan dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Kebisingan yang tetap (*Steady State Noise*) yaitu kebisingan dengan fluktuasi sedikit (8 dBA atau dBC).
2. Intermiten (*Intermittent Noise*) yaitu kebisingan dengan fluktuasi lebih dari 8 dBA atau dBC atau kebisingan yang terjadi secara berulang.
3. Kebisingan impulsif (*Impulsive Noise*), yaitu kebisingan yang berasal dari suara pulse.
4. Kebisingan dengan spektrum luas (*Broad Band Noise*), yaitu kebisingan tanpa komponen tonal yang signifikan dan mempunyai distribusi frekuensi melalui fraksi signifikan dari jangkauan pendengaran.
5. Kebisingan dengan spektrum frekuensi sempit (*Narrow Band Noise*), yaitu kebisingan yang konsentrasinya pada porsi kecil atau porsi pada spektrum yang dapat didengar.

2.5.3 Dampak Bising Terhadap Kesehatan

Kebisingan dari suara kereta api merupakan faktor yang mengganggu dan membahayakan kesehatan manusia yang berpengaruh pada dua aspek yaitu gangguan pendengaran (*Auditory Effect*) dan gangguan bukan indera pendengaran (*Non-Auditory Effect*).

Secara umum, dampak kebisingan terhadap kesehatan menurut Prabu (2009) adalah sebagai berikut :

1. Gangguan fisiologis

Pada umumnya, kebisingan yang bernada tinggi sangat mengganggu kenyamanan, terutama bising yang terputus-putus atau yang datangnya mendadak. Gangguan fisiologis dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, kontraksi pembuluh darah terifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

2. Gangguan psikologis

Gangguan psikologis berupa tidak nyaman, kurang konsentrasi, kejengkelan, kecemasan, ketakutan dan emosional. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dan menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gas tritise, jantung, stres dan kelelahan.

3. Gangguan komunikasi

Paparan kebisingan dengan frekuensi dan intensitas tinggi memungkinkan terjadinya gangguan komunikasi yang sedang berlangsung baik langsung maupun tidak langsung. Tingkat penyaringan suara yang dapat mengganggu percakapan diperhatikan dengan seksama karena suara yang mengganggu komunikasi tergantung konteks suasana.

4. Gangguan tidur

Gangguan tidur yang terjadi karena kebisingan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain motivasi bangun, kenyaringan, lama kebisingan, fluktuasi kebisingan dan usia. Standar kebisingan yang berhubungan dengan gangguan tidur sulit ditetapkan karena selain tergantung faktor tersebut, gangguan tidur akibat kebisingan dan juga berhubungan dengan karakteristik individu.

5. Efek pada pendengaran

Pengaruh utama dari bising terhadap kesehatan adalah kerusakan pada indra pendengaran. Awalnya efek kebisingan pada pendengaran adalah sementara dan dapat dipulihkan kembali setelah paparan dihentikan. Namun, apabila paparan terus menerus, maka dapat terjadi tuli menetap dan tidak dapat normal kembali.

6. Perasaan tidak nyaman

Sebuah studi menunjukkan bahwa kebisingan di atas 80 dB (A) dapat mengganggu perilaku dan meningkatkan perilaku agresif pada manusia yang terpapar. Reaksi kuat terjadi saat kebisingan meningkat dari waktu ke waktu. Gangguan ini terjadi pada paparan bising selama 24 jam.

Buchari (2007) menambahkan, biasanya secara kasar gradasi gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh bising itu sendiri dapat ditentukan menggunakan parameter pada percakapan sehari-hari yaitu sebagai berikut:

1. Gradasi normal: parameter tidak mengalami kesulitan dalam percakapan biasa 6 m.
2. Gradasi sedang: parameter kesulitan dalam percakapan sehari-hari mulai jarak > 1,5 m.
3. Gradasi menengah: parameter kesulitan dalam percakapan keras sehari-hari mulai jarak > 1,5 m.

4. Gradasi berat: parameter kesulitan dalam percakapan keras atau berteriak pada jarak > 1,5 m.
5. Gradasi sangat berat: parameter kesulitan dalam percakapan atau berteriak pada jarak < 1,5 m.
6. Gradasi tuli total: parameter kehilangan kemampuan pendengaran dalam berkomunikasi.

Tingkat kebisingan yang dapat diterima oleh manusia dari segi kesehatan tergantung pada seberapa lama pendengaran terpapar kebisingan. Beberapa penelitian di banyak negara mendapatkan tingkat kebisingan yang dapat diterima oleh masyarakat. Tingkat kebisingan yang masih bisa ditolerir oleh manusia tergantung pada suatu kegiatan apa yang sedang dilakukan. Seseorang yang sedang sakit, beribadah dan belajar akan merasa terganggu dengan kebisingan yang sangat kecil sekalipun.

2.5.4 Baku Tingkat Kebisingan

Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperoleh di ruang lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen LH No. 48 tahun 1996). Dengan adanya baku tingkat kebisingan, maka diharapkan kebisingan yang di timbulkan dari aktivitas kegiatan manusia dapat dikendalikan sesuai nilai ambang batas yang ditetapkan.

Dalam Keputusan Menteri Lingkungan No. 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan di jelaskan tentang baku tingkat kebisingan untuk beberapa tempat dapat dilihat dari tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2: Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan / Lingkungan Kegiatan (KepMen LH RI No. 48 tahun 1996)

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat kebisingan dB (A)
a. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jassa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50

Tabel 2.2: *Lanjutan*

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat kebisingan dB (A)
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus :	
- Bandara udara *)	
- Stasiun kereta api *)	
- Pelabuhan laut	70
- Cagar budaya	60
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau Sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Keterangan :

*) Disesuaikan dengan ketentuan Menteri Perhubungan

Didalam peraturan menteri kesehatan RI Nomor 718 tahun 1987 tentang kebisingan, tingkat kebisingan dibagi menjadi beberapa zona, yaitu :

Tabel 2.3: Pembagian Zona Kebisingan (PerMenkes RI Nomor 718 Tahun 1987).

Zona	Intensitas (dB)	Tempat
Zona A	35 - 45	Tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan, dan sejenisnya.
Zona B	45 - 55	Perumahan, tempat pendidikan, tempat rekreasi, dan sejenisnya.
Zona C	50 - 60	Pasar, perkantoran, dan sejenisnya
Zona D	60 - 70	Lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya.

2.6 Alat Ukur Kebisingan

2.6.1 Sound Level Meter

Sound Level Meter merupakan alat yang digunakan untuk mengukur seberapa besar suara bising yang dihasilkan oleh pekerja ataupun suatu tempat yang diharuskan untuk dilakukan pengukuran kebisingannya. Alat ini digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan antara 30-130 dBA dan dari frekuensi 20 Hz-20.000Hz.

2.6.2 Spesifikasi

Spesifikasi dari *Sound Level Meter* adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran berkisar dari 26dB (A).
2. Catatan fungsi hingga 99 catatan.
3. 6 rentang pengukuran yang disesuaikan.
4. Dimensi 264 x 68 x 27 mm.
5. Berat 260 gr.

2.6.3 Fungsi dan Aplikasi

Adapun fungsi dan Aplikasi *Sound Level Meter* adalah sebagai berikut :

1. Fungsi

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

2. Aplikasi

Aplikasi *Sound Level Meter* biasanya dipakai di pabrik, untuk menganalisis kebisingan peralatan di pabrik tersebut misalnya pada pabrik pupuk, alat yang berpotensi menimbulkan kebisingan seperti turbin, compressor, condensor, pompa drum dan lain-lain.

2.6.4 Prinsip Kerja dan Cara Pemakaian.

Pada umumnya SLM & Noise Dosimeter diarahkan ke sumber suara, setinggi telinga, agar dapat menangkap kebisingan yang tercipta. Untuk keperluan mengukur kebisingan di suatu ruangan kerja, pencatatan dilaksanakan satu shift

kerja penuh dengan beberapa kali pencatatan dari SLM. Cara pemakaiannya adalah sebagai berikut:

a. Persiapan alat:

- 1) Pasang baterai pada tempatnya.
- 2) Tekan tombol *power*
- 3) Cek garis tanda pada monitor untuk mengetahui baterai dalam keadaan baik atau tidak.

b. Pengukuran:

- 1) Tekan tombol Max, agar nilai yang diperoleh mencapai nilai maksimum.
- 2) Kemudian geser Selector pada garis dB, guna untuk mengukur tingkat kebisingan. Setiap lokasi pengukuran dilakukan pengamatan selama 1-2 menit dengan kurang lebih 6 kali pembacaan. Hasil pengukuran adalah angka yang ditunjukkan pada monitor.
- 3) Kemudian tekan tombol Hold untuk menahan/jeda.
- 4) Catat hasil pengukuran dan hitung rata-rata kebisingan.

Pengukuran kebisingan yang terdapat dalam KMNLH No. 48 (1996) dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

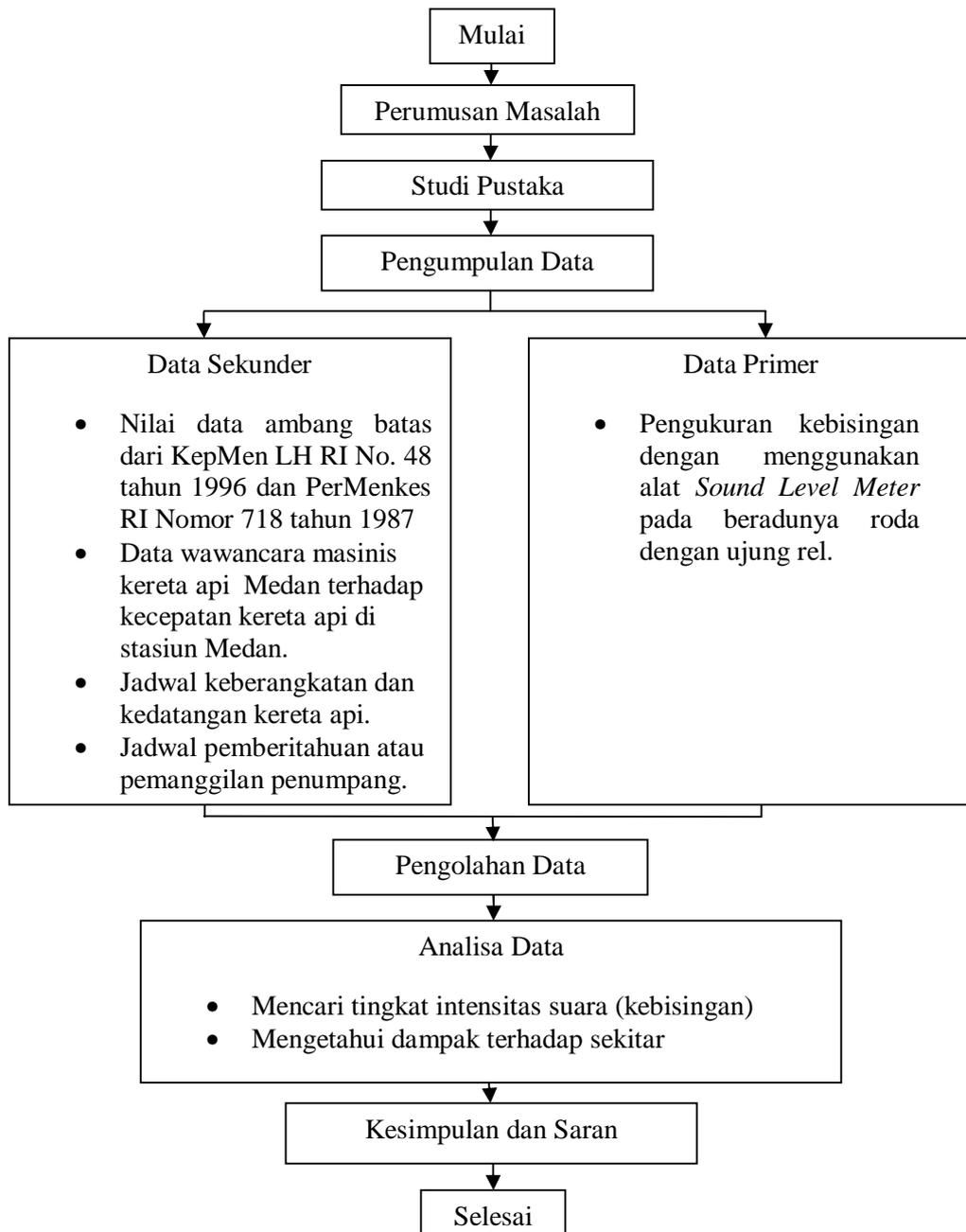
1. Cara sederhana dengan sebuah *Sound Level Meter*, biasa diukur tingkat tekanan bunyi dB (A) selama 10 menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 detik.
2. Cara langsung dengan sebuah *Integrating Sound Level Meter* yang mempunyai fasilitas pengukuran L_{TMS} dengan waktu ukur setiap 5 detik dilakukan pengukuran selama 10 menit.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan studi pustaka yang sudah dibahas sebelumnya, maka untuk memudahkan dalam pembahasan dan analisa dibuat suatu bagan alir, dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1: Bagan alir metodologi penelitian.

3.2 Rona Lingkungan Daerah Penelitian

A. Keadaan Geografis

Medan merupakan Ibukota Provinsi Sumatera Utara yang terletak pada 3°30'00'' 3°43'00'' Lintang Utara dan 98°35'00'' 98°44'00'' Bujur Timur dengan luas wilayah 71.680,68 km² dan untuk Kota Medan sendiri dengan luas 265,10 km² atau 26.510 ha.

Secara administrasi Kota Medan berbatasan sebelah Utara dengan selat Malaka dan sebelah Barat, Timur, dan Selatan dengan Kabupaten Deli Serdang. Topografi Kota Medan cenderung miring ke utara dengan ketinggian berkisar antara 2,5 dan 37,5 meter dpl.

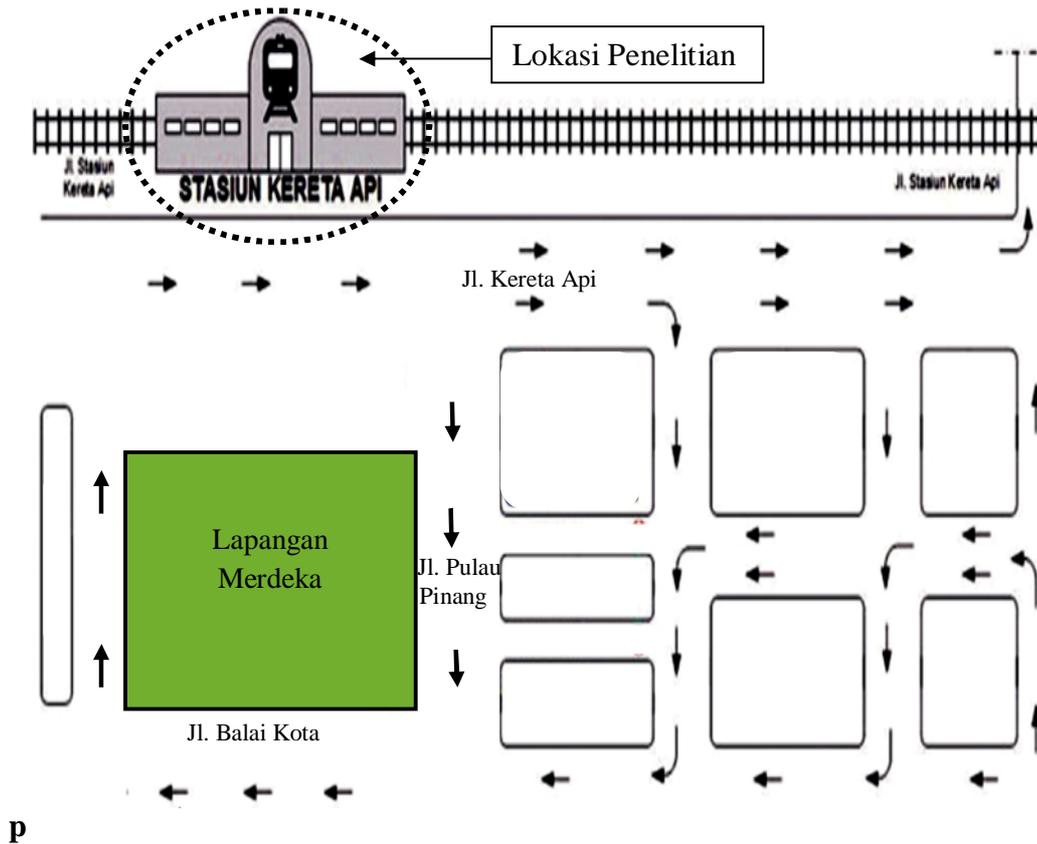
Tataguna lahan: lahan terbangun di Kota Medan mencapai 44% dari luas wilayah sisanya merupakan lahan perkebunan 3%, kebun campuran dan sawah 51%.

B. Jumlah dan Kepadatan Penduduk

Kota Medan adalah kota perdagangan, jasa dan industri. Perkiraan jumlah penduduk pada tahun 2013 menurut badan statistik Kota Medan sekitar 2.135.516 jiwa dengan kepadatan penduduk 8.009 jiwa/km² dan tingkat pertumbuhan penduduk saat ini mencapai 0,97% pertahun. Kota Medan memiliki 21 kecamatan dan 151 kelurahan 2001 lingkungan.

C. Lokasi Sampling

Dalam melakukan pemantauan kinerja stasiun medan dan pemantauan tingkat kebisingan kereta api dilakukan pada beberapa ruas jalan rel kereta api yang mewakili masing-masing tingkat kepadatan penumpang yang cukup tinggi. Adapun lokasi penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 : Peta lokasi penelitian

3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian lapangan ini dilakukan pada hari Sabtu, Minggu, Senin, Selasa, Rabu, dan Kamis pada tanggal 14 – 19 Juli 2018. Sebagai pengukuran tingkat kebisingan karna hari-hari tersebut jauh lebih padat aktivitasnya.

Lokasi penelitian dilakukan pada Stasiun Kereta Api Medan yang berada di jalan Stasiun Kereta Api Medan.

Lokasi tersebut dinilai cukup efektif dalam penelitian ini, karena mempunyai tingkat intensitas suara yang cukup tinggi, karna memiliki aktivitas kondisi yang cukup padat.

Fokus penelitian adalah untuk mengetahui tingkat intensitas suara pada stasiun kereta api Medan. Waktu pengambilan sampel data kinerja Stasiun Kereta Api Medan di lapangan dilakukan pada pukul 06.00-23.00 WIB.

3.4 Pengumpulan Data

3.4.1 Alat yang digunakan

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa alat bantu dalam pelaksanaan dan pengolahan data yaitu:

- a. Jam/*Stopwatch*
- b. Alat tulis
- c. *Clip board* / (papan pencatat)
- d. *Sound Level Meter* dan alat bantunya

3.4.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder yaitu:

3.4.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh dengan pengamatan dan pengukuran di lapangan. Secara umum pengertian data primer adalah data yang di peroleh dari sumber pertama/sumber data atau data yang di kumpulkan peneliti secara langsung melalui objek penelitian. Adapun data-data tersebut yaitu sebagai berikut:

a. Data Tingkat Intensitas Suara Hasil Penelitian di Stasiun Kereta Api Medan.

Pengukuran tingkat intensitas suara dilakukan di lokasi Stasiun Kereta Api Medan. Pengukuran penelitian ini dilakukan selama 6 hari yaitu pada tanggal 14 – 19 Juli 2018, dengan menggunakan alat *Sound level Meter*. Hasil pengukuran tingkat intensitas suara disajikan pada tabel – tabel dibawah ini.

Untuk hasil pengukuran di hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 untuk keberangkatan dan kedatangan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1: Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Sabtu Tanggal 14 Juli 2018 (dB)

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	06:25	Medan – Binjai	78,9 dB	-
2	06:30	Medan - Tanjung Balai	79,5 dB	-
3	07:52	Medan - Rantau Prapat	83,8 dB	-
4	08:00	Medan – Binjai	85,9 dB	Sound
5	09:30	Medan – Binjai	80,1 dB	-
6	10:30	Medan - Rantau Prapat	96,7 dB	Sound, Gesekan
7	11:00	Medan – Binjai	97,6 dB	Sound, Gesekan
8	12:15	Medan - Tanjung Balai	99,2 dB	Sound, Klakson
9	12:30	Medan – Binjai	96,8 dB	Sound, Gesekan
10	14:00	Medan – Siantar	96,1 dB	Sound, Gesekan
11	14:10	Medan – Binjai	97,2 dB	Sound, Klakson
12	15:05	Medan - Rantau Prapat	95,7 dB	Sound, Gesekan
13	15:30	Medan – Binjai	96,4 dB	Sound, Klakson
14	17:10	Medan - Tanjung Balai	95,7 dB	Sound, Gesekan
15	17:15	Medan – Binjai	98,8 dB	Sound, Klakson
16	18:45	Medan – Binjai	97,6 dB	Sound, Klakson
17	19:25	Medan - Tanjung Balai	95,4 dB	Sound, Gesekan
18	20:15	Medan – Binjai	92,3 dB	Sound
19	21:45	Medan – Binjai	94,2 dB	Sound
20	22:30	Medan - Rantau Prapat	95,1 dB	Sound, Gesekan
NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	07:42	Binjai – Medan	84,2 dB	-
2	09:17	Binjai – Medan	86,7 dB	-
3	10:25	Siantar – Medan	96,8 dB	Sound, Gesekan
4	10:47	Binjai – Medan	97,6 dB	Sound, Gesekan
5	11:25	Tanjung balai – Medan	96,7 dB	Sound, Gesekan
6	12:17	Binjai – Medan	98,2 dB	Sound, Klakson
7	13:15	Rantau Prapat – Medan	92,3 dB	Sound, Klakson
8	13:40	Binjai – Medan	91,5 dB	-
9	15:17	Binjai – Medan	93,2 Db	-
10	16:50	Tanjung balai – Medan	95,7 dB	Sound, Gesekan
11	17:02	Binjai – Medan	94,3 dB	Sound, Klakson
12	18:32	Binjai – Medan	97,9 dB	Sound, Klakson
13	20:02	Binjai – Medan	94,2 dB	Sound, Gesekan
14	20:28	Rantau Prapat – Medan	96,8 dB	Sound, Gesekan
15	21:32	Binjai – Medan	99,3 dB	Sound, Klakson
16	22:55	Rantau Prapat – Medan	95,1 dB	Sound, Gesekan

Untuk hasil pengukuran di hari Minggu tanggal 15 Juli 2018 untuk keberangkatan dan kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Minggu Tanggal 15 Juli 2018 (dB)

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	06:25	Medan – Binjai	75,4 dB	-
2	06:30	Medan - Tanjung Balai	77,2 dB	-
3	07:52	Medan - Rantau Prapat	80,7 dB	-
4	08:00	Medan – Binjai	82,6 dB	Sound
5	09:30	Medan – Binjai	80,4 dB	-
6	10:30	Medan - Rantau Prapat	94,2 dB	Sound, Gesekan
7	11:00	Medan – Binjai	95,8 dB	Sound, Klakson
8	12:15	Medan - Tanjung Balai	97,4 dB	Sound, Gesekan
9	12:30	Medan – Binjai	95,7 dB	Sound, Gesekan
10	14:00	Medan – Siantar	93,7 dB	Sound, Gesekan
11	14:10	Medan – Binjai	95,1 dB	Sound, Klakson
12	15:05	Medan - Rantau Prapat	92,7 dB	Sound, Gesekan
13	15:30	Medan – Binjai	93,3 dB	Sound, Klakson
14	17:10	Medan - Tanjung Balai	95,9 dB	Sound, Gesekan
15	17:15	Medan – Binjai	97,6 dB	Sound, Gesekan
16	18:45	Medan – Binjai	95,2 dB	Sound, Klakson
17	19:25	Medan - Tanjung Balai	93,6 dB	Sound, Klakson
18	20:15	Medan – Binjai	90,3 dB	Sound, Gesekan
19	21:45	Medan – Binjai	89,5 dB	Sound, Gesekan
20	22:30	Medan - Rantau Prapat	85,4 dB	Sound, Gesekan
NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	07:42	Binjai – Medan	78,5 dB	-
2	09:17	Binjai – Medan	79,8 dB	Sound
3	10:25	Siantar – Medan	92,3 dB	Sound, Gesekan
4	10:47	Binjai – Medan	92,3 dB	Sound, Gesekan
5	11:25	Tanjung balai – Medan	95,2 dB	Sound, Gesekan
6	12:17	Binjai – Medan	96,7 dB	Sound, Klakson
7	13:15	Rantau Prapat – Medan	92,4 dB	Sound, Klakson
8	13:40	Binjai – Medan	93,2 dB	Sound, Klakson
9	15:17	Binjai – Medan	93,8 dB	Sound, Gesekan
10	16:50	Tanjung balai – Medan	95,7 dB	Sound, Klakson
11	17:02	Binjai – Medan	95,2 dB	Sound, Klakson
12	18:32	Binjai – Medan	94,9 dB	Sound, Klakson

Tabel 3.2: *Lanjutan*

NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
13	20:02	Binjai – Medan	90,4 dB	Sound, Gesekan
14	20:28	Rantau Prapat – Medan	91,5 dB	Sound, Gesekan
15	21:32	Binjai – Medan	88,3 dB	Sound, Gesekan
16	22:55	Rantau Prapat – Medan	87,1 dB	Sound, Gesekan

Untuk hasil pengukuran di hari Senin tanggal 16 Juli 2018 untuk keberangkatan dan kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3: Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Senin Tanggal 16 Juli 2018 (dB)

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	06:25	Medan – Binjai	79,2 dB	-
2	06:30	Medan - Tanjung Balai	80,1 dB	-
3	07:52	Medan - Rantau Prapat	83,4 dB	-
4	08:00	Medan – Binjai	84,7 dB	Sound
5	09:30	Medan – Binjai	80,4 dB	-
6	10:30	Medan - Rantau Prapat	96,3 dB	Sound, Gesekan
7	11:00	Medan – Binjai	97,6 dB	Sound, Gesekan
8	12:15	Medan - Tanjung Balai	98,5 dB	Sound, Klakson
9	12:30	Medan – Binjai	99,1 dB	Sound, Gesekan
10	14:00	Medan – Siantar	97,3 dB	Sound, Gesekan
11	14:10	Medan – Binjai	95,4 dB	Sound, Klakson
12	15:05	Medan - Rantau Prapat	94,3 dB	Sound, Gesekan
13	15:30	Medan – Binjai	93,8 dB	Sound, Klakson
14	17:10	Medan - Tanjung Balai	97,2 dB	Sound, Klakson
15	17:15	Medan – Binjai	97,8 dB	Sound, Klakson
16	18:45	Medan – Binjai	95,8 dB	Sound, Klakson
17	19:25	Medan - Tanjung Balai	94,7 dB	Sound, Gesekan
18	20:15	Medan – Binjai	92,3 dB	Sound, Klakson
19	21:45	Medan – Binjai	91,4 dB	Sound, Klakson
20	22:30	Medan - Rantau Prapat	92,6 dB	Sound, Gesekan
NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	07:42	Binjai – Medan	83,6 dB	Sound
2	09:17	Binjai – Medan	83,7 dB	Sound
3	10:25	Siantar – Medan	95,7 dB	Sound, Gesekan

Tabel 3.3: *Lanjutan*

NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
4	10:47	Binjai – Medan	97,6 dB	Sound, Gesekan
5	11:25	Tanjung balai – Medan	96,7 dB	Sound, Gesekan
6	12:17	Binjai – Medan	98,7 dB	Sound, Klakson
7	13:15	Rantau Prapat – Medan	96,3 dB	Sound, Klakson
8	13:40	Binjai – Medan	95,8 dB	Sound, Klakson
9	15:17	Binjai – Medan	93,2 dB	Sound, Gesekan
10	16:50	Tanjung balai – Medan	95,7 dB	Sound, Gesekan
11	17:02	Binjai – Medan	94,3 dB	Sound, Klakson
12	18:32	Binjai – Medan	95,2 dB	Sound, Klakson
13	20:02	Binjai – Medan	94,2 dB	Sound, Gesekan
14	20 : 28	Rantau Prapat – Medan	92,5 dB	Sound, Gesekan
15	21 : 32	Binjai – Medan	92,1 dB	Sound, Gesekan
16	22 : 55	Rantau Prapat – Medan	90,5 dB	Sound, Gesekan

Untuk hasil pengukuran di hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 untuk keberangkatan dan kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4: Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Selasa Tanggal 17 Juli 2018 (dB)

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	06:25	Medan – Binjai	75,2 dB	-
2	06:30	Medan - Tanjung Balai	76,5 dB	-
3	07:52	Medan - Rantau Prapat	78,9 dB	-
4	08:00	Medan – Binjai	80,3 dB	Sound
5	09:30	Medan – Binjai	82,7 dB	Sound
6	10:30	Medan - Rantau Prapat	85,2 dB	Sound
7	11:00	Medan – Binjai	85,8 dB	Sound
8	12:15	Medan - Tanjung Balai	86,7 dB	Sound, gesekan
9	12:30	Medan – Binjai	88,9 dB	Sound, gesekan
10	14:00	Medan – Siantar	89,2 dB	Sound, gesekan
11	14:10	Medan – Binjai	90,8 dB	Sound, gesekan
12	15:05	Medan - Rantau Prapat	92,5 dB	Sound, klakson
13	15:30	Medan – Binjai	91,6 dB	Sound, klakson
14	17:10	Medan - Tanjung Balai	92,3 dB	Sound, klakson
15	17:15	Medan – Binjai	96,1 dB	Sound, klakson

Tabel 3.4: *Lanjutan*

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
16	18:45	Medan – Binjai	92,8 dB	Sound, klakson
17	19:25	Medan - Tanjung Balai	93,4 dB	Sound, klakson
18	20:15	Medan – Binjai	89,8 dB	Sound, klakson
19	21:45	Medan – Binjai	83,5 dB	Sound
20	22:30	Medan - Rantau Prapat	82,5 dB	Sound
NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	07:42	Binjai – Medan	79,4 dB	-
2	09:17	Binjai – Medan	81,8 dB	-
3	10:25	Siantar – Medan	82,7 dB	Sound
4	10:47	Binjai – Medan	85,2 dB	Sound
5	11:25	Tanjung balai – Medan	86,3 dB	Sound
6	12:17	Binjai – Medan	87,1 Db	Sound, gesekan
7	13:15	Rantau Prapat – Medan	89,6 dB	Sound, gesekan
8	13:40	Binjai – Medan	90,4 dB	Sound, gesekan
9	15:17	Binjai – Medan	92,1 dB	Sound, gesekan
10	16:50	Tanjung balai – Medan	90,7 dB	Sound, gesekan
11	17:02	Binjai – Medan	93,5 dB	Sound, klakson
12	18:32	Binjai – Medan	92,8 dB	Sound, klakson
13	20:02	Binjai – Medan	93,5 dB	Sound, gesekan
14	20:28	Rantau Prapat – Medan	84,6 dB	Sound
15	21:32	Binjai – Medan	83,6 dB	Sound, klakson
16	22:55	Rantau Prapat – Medan	81,5 dB	-

Untuk hasil pengukuran di hari Rabu tanggal 18 Juli 2018 untuk keberangkatan dan kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5: Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Rabu Tanggal 18 Juli 2018 (dB)

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	06:25	Medan – Binjai	78,9 dB	-
2	06:30	Medan - Tanjung Balai	79,5 dB	-
3	07:52	Medan - Rantau Prapat	83,8 dB	-
4	08:00	Medan – Binjai	85,9 dB	Sound
5	09:30	Medan – Binjai	80,1 dB	-
6	10:30	Medan - Rantau Prapat	96,7 dB	Sound, gesekan

Tabel 3.5: *Lanjutan*

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
7	11:00	Medan – Binjai	97,6 dB	Sound, gesekan
8	12:15	Medan - Tanjung Balai	99,2 dB	Sound, klakson
9	12:30	Medan – Binjai	96,8 dB	Sound, gesekan
10	14:00	Medan – Siantar	96,1 dB	Sound, gesekan
11	14:10	Medan – Binjai	97,2 dB	Sound, klakson
12	15:05	Medan - Rantau Prapat	95,7 dB	Sound, gesekan
13	15:30	Medan – Binjai	96,4 dB	Sound, klakson
14	17:10	Medan - Tanjung Balai	95,7 dB	Sound, gesekan
15	17:15	Medan – Binjai	94,5 dB	Sound, klakson
16	18:45	Medan – Binjai	93,4 dB	Sound, klakson
17	19:25	Medan - Tanjung Balai	93,7 dB	Sound, gesekan
18	20:15	Medan – Binjai	82,8 dB	Sound
19	21:45	Medan – Binjai	80,5 dB	Sound
20	22:30	Medan - Rantau Prapat	91,2 dB	Sound, Gesekan
NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	07:42	Binjai – Medan	82,4 dB	-
2	09:17	Binjai – Medan	81,7 dB	-
3	10:25	Siantar – Medan	92,3 dB	Sound, Gesekan
4	10:47	Binjai – Medan	95,7 dB	Sound, Gesekan
5	11:25	Tanjung balai – Medan	96,7 dB	Sound, Gesekan
6	12:17	Binjai – Medan	96,3 dB	Sound, Klakson
7	13:15	Rantau Prapat – Medan	95,8 dB	Sound, Klakson
8	13:40	Binjai – Medan	92,4 dB	Sound, Gesekan
9	15:17	Binjai – Medan	93,2 dB	Sound, Klakson
10	16:50	Tanjung balai – Medan	95,7 dB	Sound, Klakson
11	17:02	Binjai – Medan	94,3 dB	Sound, Klakson
12	18:32	Binjai – Medan	92,7 dB	Sound, Klakson
13	20:02	Binjai – Medan	82,2 dB	Sound
14	20:28	Rantau Prapat – Medan	84,2 dB	Sound, Gesekan
15	21:32	Binjai – Medan	80,7 dB	Sound
16	22:55	Rantau Prapat – Medan	84,9 dB	Sound

Untuk hasil pengukuran di hari Kamis tanggal 19 Juli 2018 untuk keberangkatan dan kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6: Data Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Suara Pada Hari Kamis Tanggal 19 Juli 2018 (dB)

NO	WAKTU (WIB)	KEBERANGKATAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	06:25	Medan – Binjai	77,4 dB	-
2	06:30	Medan - Tanjung Balai	78,3 dB	-
3	07:52	Medan - Rantau Prapat	83,8 dB	-
4	08:00	Medan – Binjai	83,4 dB	Sound
5	09:30	Medan – Binjai	82,5 dB	Sound
6	10:30	Medan - Rantau Prapat	92,4 dB	Sound, Gesekan
7	11:00	Medan – Binjai	95,6 dB	Sound, Gesekan
8	12:15	Medan - Tanjung Balai	96,3 dB	Sound, Klakson
9	12:30	Medan – Binjai	96,8 dB	Sound, Gesekan
10	14:00	Medan – Siantar	92,2 dB	Sound, Gesekan
11	14:10	Medan – Binjai	92,5 dB	Sound, Klakson
12	15:05	Medan - Rantau Prapat	90,2 dB	Sound, Gesekan
13	15:30	Medan – Binjai	90,4 dB	Sound, Klakson
14	17:10	Medan - Tanjung Balai	96,7 dB	Sound, Gesekan
15	17:15	Medan – Binjai	98,8 dB	Sound, Klakson
16	18:45	Medan – Binjai	90,3 dB	Sound, Klakson
17	19:25	Medan - Tanjung Balai	89,2 dB	Sound, Gesekan
18	20:15	Medan – Binjai	85,5 dB	Sound
19	21:45	Medan – Binjai	81,3 dB	Sound
20	22:30	Medan - Rantau Prapat	81,6 dB	-
NO	WAKTU (WIB)	KEDATANGAN	INTENSITAS SUARA β	KETERANGAN
1	07:42	Binjai – Medan	78,5 dB	-
2	09:17	Binjai – Medan	79,7 dB	-
3	10:25	Siantar – Medan	92,1 dB	Sound, Gesekan
4	10:47	Binjai – Medan	92,6 dB	Sound, Gesekan
5	11:25	Tanjung balai – Medan	96,1 dB	Sound, Gesekan
6	12:17	Binjai – Medan	97,3 dB	Sound, Klakson
7	13:15	Rantau Prapat – Medan	95,7 dB	Sound, Klakson
8	13:40	Binjai – Medan	89,8 dB	Sound, Gesekan
9	15:17	Binjai – Medan	88,5 dB	Sound, Gesekan
10	16:50	Tanjung balai – Medan	95,7 dB	Sound, Klakson
11	17:02	Binjai – Medan	96,4 dB	Sound, Klakson
12	18:32	Binjai – Medan	91,2 dB	Sound, Klakson
13	20:02	Binjai – Medan	86,5 dB	-
14	20:28	Rantau Prapat – Medan	85,7 dB	Sound, Gesekan
15	21:32	Binjai – Medan	80,8 dB	-
16	22:55	Rantau Prapat – Medan	80,4 dB	Sound, Gesekan

3.4.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang mendukung penelitian dan memberikan gambaran umum tentang hal-hal yang mencakup penelitian. Pengumpulan data sekunder didapatkan melalui instansi-instansi yang terkait dalam permasalahan ini, seperti jurnal, buku literatur, internet dan data-data yang digunakan. Secara umum pengertian data sekunder adalah data yang di peroleh dari pihak kedua, data ini biasanya sudah dalam keadaan diolah. Adapun data-data tersebut telah ada di lampiran dan juga di bawah ini yaitu sebagai berikut:

a. Nilai Data Ambang Batas dari KepMen LH RI No. 48 tahun 1996 dan PerMenkes RI Nomor 718 tahun 1987.

Tabel 3.7: Baku Tingkat Kebisingan pada Berbagai Kawasan / Lingkungan Kegiatan (KepMen LH RI No. 48 tahun 1996)

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat kebisingan dB (A)
a. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jassa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus :	
- Bandara udara *)	
- Stasiun kereta api *)	
- Plabuhan laut	70
- Cagar budaya	60
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau Sejenisnya	55
3. Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Keterangan :

*) Disesuaikan dengan ketentuan Menteri Perhubungan

Tabel 3.8: Pembagian Zona Kebisingan (PerMenkes RI Nomor 718 Tahun 1987).

Zona	Intensitas (dB)	Tempat
Zona A	35 – 45	Tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan, dan sejenisnya.
Zona B	45 – 55	Perumahan, tempat pendidikan, tempat rekreasi, dan sejenisnya.
Zona C	50 – 60	Pasar, perkantoran, dan sejenisnya
Zona D	60 – 70	Lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, terminal bus, dan sejenisnya.

b. Data Hasil Wawancara Masinis Kereta Api.

Adapun data hasil wawancara kepada masinis kereta api di stasiun kereta api Medan terhadap kecepatan kereta api dapat disimpulkan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9: Hasil wawancara kepada Masinis kereta api di stasiun Medan terhadap kecepatan kereta api.

Perlintasan	Kecepatan (km/jam)	Keterangan
Kecepatan rata-rata kereta api pada perlintasan rel kereta api.	60-70	Sangat kencang
Kecepatan pada persimpangan perlintasan rel kereta api.	40-50	Kencang
Kecepatan kereta api pada saat keberangkatan dari stasiun Medan.	20-30	Lumayan kencang
Kecepatan kereta api pada saat kedatangan di stasiun Medan.	10-20	Kurang kencang

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan

Salah satu tujuan dari penelitian antara lain untuk mengetahui pengaruh kinerja stasiun kereta api medan terhadap tingkat intensitas suara, dan sumber bunyi.

4.1.1 Tingkat Intensitas Suara

Pengukuran tingkat intensitas suara dilakukan di lokasi Stasiun Kereta Api Medan. Pengukuran dilakukan selama 6 hari yaitu pada tanggal 14 – 19 Juli 2018, dengan menggunakan alat *Sound level Meter*. Hasil pengukuran tingkat intensitas suara disajikan pada tabel – tabel dibawah ini.

Menurut data hasil analisis Leq Kebisingan pada Stasiun Kereta Api Medan, Jl. Stasiun Kereta Api, pengukuran di Stasiun Kereta Api dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
06.25	79,8 dB	12.30	96,8 dB	18.45	97,6 dB
06.30	79,5 dB	14.00	96,1 dB	19.25	95,4 dB
07.52	83,8 dB	14.10	97,2 dB	20.15	92,3 dB
08.00	85,9 dB	15.05	95,7 dB	21.45	94,2 dB
09.30	80,1 dB	15.30	96,4 dB	22.30	95,1 dB
10.30	96,7 dB	17.10	95,7 dB	-	-
11.00	97,6 dB	17.15	98,8 dB	-	-
12.15	99,2 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	87,71 dB	Leq rata-rata	96,67 dB	Leq rata-rata	94,92 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 untuk keberangkatan di waktu pagi

nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.15 sebesar 99,2 dB dan 79,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 06.30 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 87,71 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 17.15 sebesar 98,8 dB dan 95,7 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 15.05 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 96,67 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.45 sebesar 97,6 dB dan 92,3 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 20.15 serta nilai rata-rata sebesar 94,92 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Untuk hasil pengukuran di hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 untuk kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
07.42	84,2 dB	13.15	92,3 dB	18.32	97,9 dB
09.17	86,7 dB	13.40	91,5 dB	20.02	94,2 dB
10.25	96,8 dB	15.17	93,2 dB	20.28	96,8 dB
10.47	97,6 dB	16.50	95,7 dB	21.32	99,3 dB
11.25	96,7 dB	17.20	94,3 dB	22.55	95,1 dB
12.17	98,2 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	93,36 dB	Leq rata-rata	93,4 dB	Leq rata-rata	96,66 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 untuk kedatangan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.17 sebesar 98,2 dB dan 84,2 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 07.42 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 93,36 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 16.50 sebesar 95,7 dB dan 91,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 13.40 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 93,4 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat

intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 21.32 sebesar 99,3 dB dan 94,2 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 20.02 serta nilai rata-rata sebesar 96,66 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Adapun untuk pengukuran di hari kedua pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
06.25	75,4 Db	12.30	95,7 dB	18.45	95,2 dB
06.30	77,2 dB	14.00	93,7 dB	19.25	93,6 dB
07.52	80,7 dB	14.10	95,1 dB	20.15	90,3 dB
08.00	82,6 dB	15.05	92,7 dB	21.45	89,5 dB
09.30	80,4 dB	15.30	93,3 dB	22.30	85,4 dB
10.30	94,2 dB	17.10	95,9 dB	-	-
11.00	95,8 dB	17.15	97,6 dB	-	-
12.15	97,4 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	85,46 dB	Leq rata-rata	94,85 dB	Leq rata-rata	90,8 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018 untuk keberangkatan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.15 sebesar 97,4 dB dan 75,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 06.25 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 85,46 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 17.15 sebesar 97,6 dB dan 92,7 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 15.05 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 94,85 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.45 sebesar 95,2 dB dan 85,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.30 serta nilai rata-rata sebesar 90,8 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Untuk hasil pengukuran di hari Minggu tanggal 15 Juli 2018 untuk kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
07.42	78,5 dB	13.15	92,4 dB	18.32	94,9 dB
09.17	79,8 dB	13.40	93,2 dB	20.02	90,4 dB
10.25	92,3 dB	15.17	93,8 dB	20.28	91,5 dB
10.47	93,7 dB	16.50	95,7 dB	21.32	88,3 dB
11.25	95,2 dB	17.20	95,2 dB	22.55	87,1 dB
12.17	96,7 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	89,36 dB	Leq rata-rata	94,06 dB	Leq rata-rata	90,44 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Minggu tanggal 15 Juli 2018 untuk kedatangan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.17 sebesar 96,7 dB dan 78,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 07.42 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 89,36 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 16.50 sebesar 95,7 dB dan 92,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 13.15 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 94,06 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.32 sebesar 94,9 dB dan 87,1 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.55 serta nilai rata-rata sebesar 90,44 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Adapun untuk pengukuran di hari ketiga pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
06.25	79,2 dB	12.30	99,1 dB	18.45	95,8 dB
06.30	80,1 dB	14.00	97,3 dB	19.25	94,7 dB
07.52	83,4 dB	14.10	95,4 dB	20.15	92,3 dB
08.00	84,7 dB	15.05	94,3 dB	21.45	91,4 dB
09.30	80,4 dB	15.30	93,8 dB	22.30	92,6 dB
10.30	96,3 dB	17.10	97,2 dB	-	-
11.00	97,6 dB	17.15	97,8 dB	-	-
12.15	98,5 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	87,52 dB	Leq rata-rata	96,41 dB	Leq rata-rata	93,36 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018 untuk keberangkatan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.15 sebesar 98,5 dB dan 79,2 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 06.25 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 87,52 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.30 sebesar 99,1 dB dan 93,8 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 15.05 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 93,8 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.45 sebesar 95,8 dB dan 91,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 21.45 serta nilai rata-rata sebesar 93,36 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Untuk hasil pengukuran di hari Senin tanggal 16 Juli 2018 untuk kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
07.42	83,6 dB	13.15	96,3 dB	18.32	95,2 dB
09.17	83,7 dB	13.40	95,8 dB	20.02	94,2 dB
10.25	95,7 dB	15.17	93,2 dB	20.28	92,5 dB
10.47	97,6 dB	16.50	95,7 dB	21.32	92,1 dB
11.25	96,7 dB	17.20	94,3 dB	22.55	90,5 dB
12.17	98,7 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	92,6 dB	Leq rata-rata	95,06 dB	Leq rata-rata	92,9 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Senin tanggal 16 Juli 2018 untuk kedatangan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.17 sebesar 98,7 dB dan 83,6 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 07.42 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 92,6 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 13.40 sebesar 95,8 dB dan 93,2 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 15.17 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 95,06 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.32 sebesar 95,2 dB dan 90,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.55 serta nilai rata-rata sebesar 92,9 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Adapun untuk pengukuran di hari keempat pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
06.25	75,2 dB	12.30	88,9 dB	18.45	92,8 dB
06.30	76,5 dB	14.00	89,2 dB	19.25	93,4 dB
07.52	78,9 dB	14.10	90,8 dB	20.15	89,8 dB
08.00	80,3 dB	15.05	92,5 dB	21.45	83,5 dB
09.30	82,7 dB	15.30	91,6 dB	22.30	82,5 dB
10.30	85,2 dB	17.10	92,3 dB	-	-
11.00	85,8 dB	17.15	96,1 dB	-	-
12.15	86,7 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	81,41 dB	Leq rata-rata	91,62 dB	Leq rata-rata	88,4 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 untuk keberangkatan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.15 sebesar 86,7 dB dan 75,2 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 06.25 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 81,41 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 17.15 sebesar 96,1 dB dan 88,9 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 12.30 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 91,62 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 19.25 sebesar 93,4 dB dan 82,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.30 serta nilai rata-rata sebesar 88,4 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Untuk hasil pengukuran di hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 untuk kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
07.42	79,4 dB	13.15	89,6 dB	18.32	92,8 dB
09.17	81,8 dB	13.40	90,4 dB	20.02	93,5 dB
10.25	82,7 dB	15.17	92,1 dB	20.28	84,6 dB
10.47	85,2 dB	16.50	90,7 dB	21.32	83,6 dB
11.25	86,3 dB	17.20	93,5 dB	22.55	81,5 dB
12.17	87,1 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	83,75 dB	Leq rata-rata	91,26 dB	Leq rata-rata	87,2 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 untuk kedatangan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.17 sebesar 87,1 dB dan 79,42 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 07.42 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 83,75 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 17.02 sebesar 93,5 dB dan 89,6 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 13.15 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 91,26 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 20.02 sebesar 93,5 dB dan 81,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.55 serta nilai rata-rata sebesar 87,2 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Adapun untuk pengukuran di hari kelima pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
06.25	78,9 dB	12.30	96,8 dB	18.45	93,4 dB
06.30	79,5 dB	14.00	96,1 dB	19.25	93,7 dB
07.52	83,8 dB	14.10	97,2 dB	20.15	82,8 dB
08.00	85,9 dB	15.05	95,7 dB	21.45	80,5 dB
09.30	80,1 dB	15.30	96,4 dB	22.30	91,2 dB
10.30	96,7 dB	17.10	95,7 dB	-	-
11.00	97,6 dB	17.15	94,5 dB	-	-
12.15	99,2 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	87,71 dB	Leq rata-rata	96,05 dB	Leq rata-rata	88,32 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018 untuk keberangkatan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.15 sebesar 99,2 dB dan 78,9 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 06.25 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 87,71 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 14.10 sebesar 97,2 dB dan 94,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 17.15 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 96,05 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 19.25 sebesar 93,7 dB dan 80,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.30 serta nilai rata-rata sebesar 88,32 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Untuk hasil pengukuran di hari Rabu tanggal 18 Juli 2018 untuk kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
07.42	82,4 dB	13.15	95,8 dB	18.32	92,7 dB
09.17	81,7 dB	13.40	92,4 dB	20.02	82,2 dB
10.25	92,3 dB	15.17	93,2 dB	20.28	84,4 dB
10.47	95,7 dB	16.50	95,7 dB	21.32	80,7 dB
11.25	96,7 dB	17.20	94,3 dB	22.55	84,9 dB
12.17	96,3 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	90,85 dB	Leq rata-rata	94,28 dB	Leq rata-rata	84,98 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018 untuk kedatangan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 11.24 sebesar 96,7 dB dan 81,7 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 09.17 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 90,85 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 13.15 sebesar 95,8 dB dan 92,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 13.15 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 94,28 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.32 sebesar 92,7 dB dan 80,7 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 21.32 serta nilai rata-rata sebesar 84,98 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Adapun untuk pengukuran di hari keenam pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk keberangkatan pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
06.25	77,4 dB	12.30	96,8 dB	18.45	90,3 dB
06.30	78,3 dB	14.00	92,2 dB	19.25	89,2 dB
07.52	83,8 dB	14.10	92,5 dB	20.15	85,5 dB
08.00	83,4 dB	15.05	90,2 dB	21.45	81,3 dB
09.30	82,5 dB	15.30	90,4 dB	22.30	81,6 dB
10.30	92,4 dB	17.10	96,7 dB	-	-
11.00	95,6 dB	17.15	98,8 dB	-	-
12.15	96,3 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	86,21 dB	Leq rata-rata	93,94 dB	Leq rata-rata	85,58 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018 untuk keberangkatan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.15 sebesar 96,3 dB dan 77,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 06.25 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 86,21 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 17.15 sebesar 98,8 dB dan 90,2 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 15.05 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 93,94 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.45 sebesar 90,3 dB dan 81,3 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 21.45 serta nilai rata-rata sebesar 85,58 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

Untuk hasil pengukuran di hari Kamis tanggal 19 Juli 2018 untuk kedatangan yaitu dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12: Hasil pengukuran tingkat intensitas suara untuk kedatangan pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018.

WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)	WAKTU	HASIL (β)
PAGI		SORE		MALAM	
07.42	78,5 dB	13.15	95,7 dB	18.32	91,2 dB
09.17	79,7 dB	13.40	89,8 dB	20.02	86,5 dB
10.25	92,1 dB	15.17	88,5 dB	20.28	85,7 dB
10.47	92,6 dB	16.50	95,7 dB	21.32	80,8 dB
11.25	96,1 dB	17.20	96,4 dB	22.55	80,4 dB
12.17	97,3 dB	-	-	-	-
Leq rata-rata	89,38 dB	Leq rata-rata	93,23 dB	Leq rata-rata	84,92 dB

Bedasarkan hasil pengukuran yang di lakukan pada Stasiun Kereta Api Medan pada hari Kamis tanggal 19 Juli 2018 untuk kedatangan di waktu pagi nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 12.17 sebesar 97,3 dB dan 78,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 07.42 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 89,38 dB, dan di waktu sore nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 17.02 sebesar 96,4 dB dan 88,5 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 15.17 serta nilai rata-rata kebisingan yaitu sebesar 93,22 dB, sementara di waktu malam nilai tingkat intensitas suara maksimum diperoleh pada pukul 18.32 sebesar 91,2 dB dan 80,4 dB merupakan nilai minimum pada pengukuran pukul 22.55 serta nilai rata-rata sebesar 84,98 dikarenakan dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api.

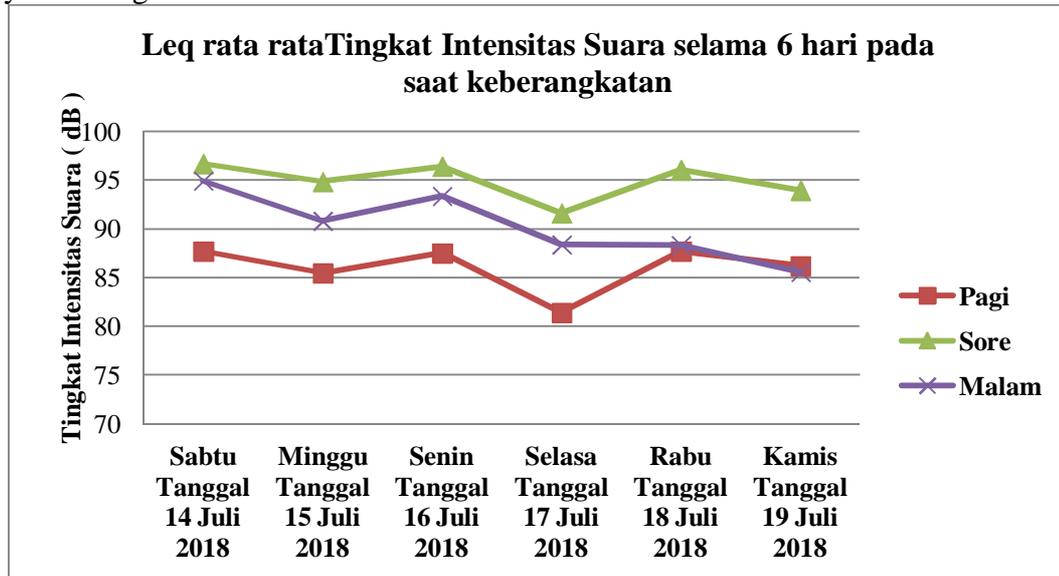
Terjadi perbedaan rata-rata tingkat intensitas suara antara pagi,sore,dan malam hari pada saat keberangkatan dan kedatangan selama 6 hari. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.13 – 4.14

Tabel 4.13: Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat keberangkatan.

Waktu	Sabtu Tanggal 14 Juli 2018	Minggu Tanggal 15 Juli 2018	Senin Tanggal 16 Juli 2018	Selasa Tanggal 17 Juli 2018	Rabu Tanggal 18 Juli 2018	Kamis Tanggal 19 Juli 2018
Pagi	87,71 dB	85,46 dB	87,52 dB	81,41 dB	87,71 dB	86,21 dB
Sore	96,67 dB	94,85 dB	96,41 dB	91,62 dB	96,05 dB	93,94 dB
Malam	94,92 dB	90,8 dB	93,36 dB	88,4 dB	88,32 dB	85,58 dB

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwa nilai Leq rata-rata tingkat intensitas suara paling tinggi untuk keberangkatan di dapat pada sore hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 sebesar 96,67 dB dikarenakan pada sore hari Sabtu tingkat kepadatan penumpang cukup tinggi, berhubungan perantau pada pulang ke kampung halaman masing-masing. Serta kereta api yang melaju dan berhenti lumayan kencang (± 30 km/jam), sehingga menimbulkan suara yang keras dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, juga speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api. Adapun nilai Leq rata-rata tingkat intensitas suara paling rendah di dapat pada pagi hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 sebesar 81,41 dB dikarenakan pada hari Selasa pagi tersebut penumpang sangat kurang, jadi kereta api melaju dan berhenti secara perlahan (± 20 km/jam).

Dari Tabel 4.13 dapat di lihat grafik tingkat intensitas suara untuk keberangkatan yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 : Grafik Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat keberangkatan

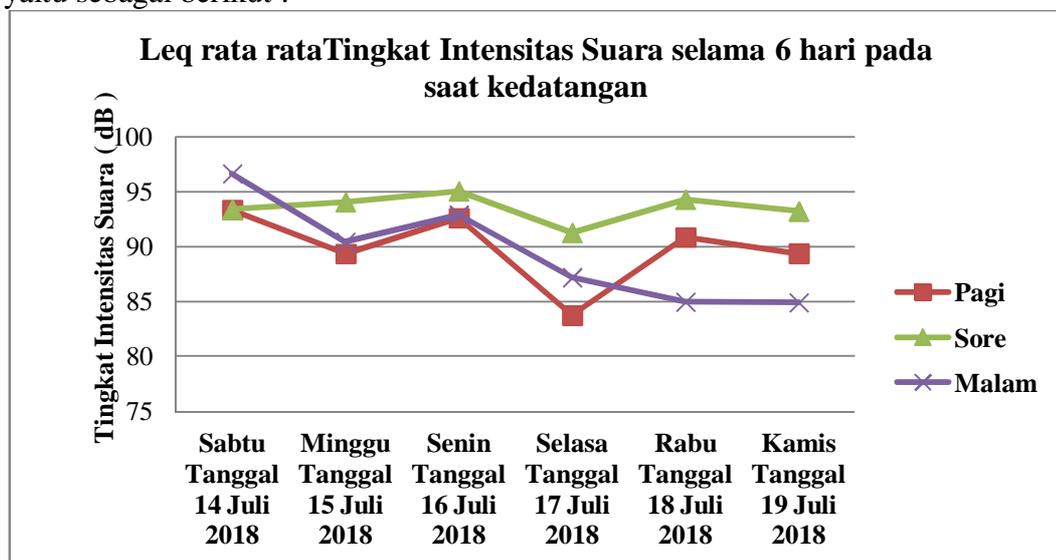
Tabel 4.14: Leq rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat kedatangan.

Waktu	Sabtu Tanggal 14 Juli 2018	Minggu Tanggal 15 Juli 2018	Senin Tanggal 16 Juli 2018	Selasa Tanggal 17 Juli 2018	Rabu Tanggal 18 Juli 2018	Kamis Tanggal 19 Juli 2018
Pagi	93,36 dB	89,36 dB	92,6 dB	83,75 dB	90,85 dB	89,38 dB
Sore	93,4 dB	94,06 dB	95,06 dB	91,26 dB	94,28 dB	93,22 dB
Malam	96,66 dB	90,44 dB	92,9 dB	87,2 dB	84,98 dB	84,92 dB

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwa nilai Leq rata-rata tingkat intensitas suara paling tinggi untuk kedatangan di dapat pada malam hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 sebesar 96,66 dB dikarenakan pada malam hari Sabtu tingkat kepadatan penumpang cukup tinggi, berhubungan perantau dari kampung halaman masing-

masing pergi menuju Medan. Serta kereta api yang melaju dan berhenti lumayan kencang (± 30 km/jam), sehingga menimbulkan suara yang keras dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, juga speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api. Adapun nilai L_{eq} rata-rata tingkat intensitas suara paling rendah di dapat pada pagi hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 sebesar 83,75 dB dikarenakan pada hari Selasa pagi tersebut penumpang sangat kurang, jadi kereta api melaju dan berhenti secara perlahan (± 20 km/jam).

Dari tabel 4.14 dapat di lihat grafik tingkat intensitas suara untuk kedatangan yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.2 : Grafik L_{eq} rata-rata tingkat intensitas suara selama 6 hari pada saat kedatangan

4.1.2 Sumber Bunyi

Setelah mendapatkan hasil tingkat intensitas suara selama 6 hari pada stasiun kereta api medan selanjutnya mencari sumber bunyi atau I dengan rumus :

$$= 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0}$$

Dapat dilihat pada tabel 4.15 – 4.16 sumber bunyi pada keberangkatan dan kedatangan stasiun kereta api medan.

Tabel 4.15 : Sumber bunyi pada keberangkatan

Waktu	Sabtu Tanggal 14 Juli 2018	Minggu Tanggal 15 Juli 2018	Senin Tanggal 16 Juli 2018	Selasa Tanggal 17 Juli 2018	Rabu Tanggal 18 Juli 2018	Kamis Tanggal 19 Juli 2018
Pagi	$I = 10^{-3,23}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,46}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,25}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,86}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,23}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,38}$ Watt/m ²
Sore	$I = 10^{-2,24}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,52}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,36}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,84}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,4}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,61}$ Watt/m ²
Malam	$I = 10^{-2,50}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,92}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,67}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,16}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,17}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,45}$ Watt/m ²

Berikut hasil analisa untuk mendapatkan sumber bunyi atau I :

- Untuk $L_p = 87,71$ dB diperoleh nilai I :

$$L_p = 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0}$$

$$87,71 = \frac{10 \text{ log } I}{10^{-12}}$$

$$\frac{87,71}{10} = \frac{\text{Log } I}{10^{-12}}$$

$$8,77 = \frac{\text{Log } I}{10^{-12}}$$

$$\text{Log } 10^{8,77} = \frac{\text{Log } I}{10^{-12}}$$

$$10^{8,77} = \frac{I}{10^{-12}}$$

$$I = 10^{8,77} \times 10^{-12}$$

$$I = 10^{-3,23} \text{ Watt/m}^2$$

Tabel 4.16 : Sumber bunyi pada kedatangan

Waktu	Sabtu Tanggal 14 Juli 2018	Minggu Tanggal 15 Juli 2018	Senin Tanggal 16 Juli 2018	Selasa Tanggal 17 Juli 2018	Rabu Tanggal 18 Juli 2018	Kamis Tanggal 19 Juli 2018
Pagi	$I = 10^{-2,67}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,07}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,74}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,63}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,92}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,07}$ Watt/m ²

Tabel 4.16: *Lanjutan*

Waktu	Sabtu Tanggal 14 Juli 2018	Minggu Tanggal 15 Juli 2018	Senin Tanggal 16 Juli 2018	Selasa Tanggal 17 Juli 2018	Rabu Tanggal 18 Juli 2018	Kamis Tanggal 19 Juli 2018
Sore	$I = 10^{-2,66}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,6}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,5}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,88}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,58}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,68}$ Watt/m ²
Malam	$I = 10^{-2,34}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,96}$ Watt/m ²	$I = 10^{-2,71}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,28}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,51}$ Watt/m ²	$I = 10^{-3,51}$ Watt/m ²

Berikut hasil analisa untuk mendapatkan sumber bunyi atau I :

- Untuk $= 93,36$ dB diperoleh nilai I :

$$= 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0}$$

$$93,36 = \frac{10 \log I}{10^{-12}}$$

$$\frac{93,36}{10} = \frac{\text{Log } I}{10^{-12}}$$

$$9,33 = \frac{\text{Log } I}{10^{-12}}$$

$$\text{Log } 10^{9,33} = \frac{\text{Log } I}{10^{-12}}$$

$$10^{9,33} = \frac{I}{10^{-12}}$$

$$I = 10^{9,33} \times 10^{-12}$$

$$I = 10^{-2,67} \text{ Watt/m}^2$$

Dari hasil yang telah di dapat nilai pengukuran terbesar selama 6 hari penelitian di dapat tingkat intensitas suara pada keberangkatan hari Sabtu sore tanggal 14 Juli 2018 sebesar = 96,67 dB dan pada kedatangan hari Sabtu malam tanggal 14 Juli 2018 sebesar = 96,66 dB maka dari Tabel 3.8 menjelaskan tentang zona kebisingan di stasiun kereta api sangat jauh dari batas ambang yang ditetapkan yaitu 70 dB.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 1) Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* maka hasil pengukuran nilai rata-rata untuk tingkat intensitas suara pada Stasiun Kereta Api Medan :
 - a) Tingkat intensitas suara paling tinggi untuk keberangkatan di dapat pada sore hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 sebesar $\beta = 96,67$ dB, sementara tingkat intensitas suara terendah di dapat pada pagi hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 sebesar $\beta = 81,41$ dB.
 - b) Tingkat intensitas suara paling tinggi untuk kedatangan di dapat pada malam hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018 sebesar $\beta = 96,66$ dB, sementara tingkat intensitas suara terendah di dapat pada pagi hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 sebesar $\beta = 83,75$ dB.
- 2) Adapun dampak dan pengaruh keberangkatan dan kedatangan kereta di stasiun kereta api Medan yang dihasilkan oleh tingkat intensitas suara, yaitu:
 - a) Dampak tingkat intensitas suara di stasiun kereta api Medan terhadap manusia dapat berupa terganggunya saraf pada manusia yang terganggu kinerjanya dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan yang lebih parah. Misalnya saja gangguan pendengaran merupakan perubahan yang terjadi pada tingkat pendengaran yang mengakibatkan kesulitan dalam menjalani kehidupan normal. Gangguan pendengaran biasanya terjadi saat memahami suatu pembicaraan. Kebisingan juga dapat menyebabkan pelemahan saat mendengarkan, gangguan komunikasi, gangguan tidur, penyebab terhadap efek jantung atau urat-urat darah dan efek psiko-fisiologi, menurunkan performansi fisik, dan menimbulkan respon kejengkelean serta perubahan dalam perilaku sosial.
 - b) Tingginya tingkat intensitas suara ini bersumber dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, juga speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api. Adapun berdasarkan pengamatan peneliti tingkat

intensitas suara paling tinggi di dapat pada sore hari Sabtu tanggal 14 Juli 2018, dikarenakan pada saat tersebut tingkat kepadatan penumpang yang cukup tinggi, berhubungan perantau pada pulang ke kampung halaman masing-masing. Serta kereta api yang melaju dan berhenti lumayan kencang (± 30 km/jam) di stasiun Medan, sehingga menimbulkan suara yang keras dari sumber suara beradunya antara roda dengan ujung rel, juga speaker pemberitahuan, dan klakson kereta api. Tingkat intensitas suara paling rendah di dapat pada pagi hari Selasa tanggal 17 Juli 2018 dikarenakan pada saat tersebut penumpang sangat kurang, jadi kereta api melaju dan berhenti secara perlahan (± 20 km/jam) di stasiun Medan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu:

- a. Diusahakan tingkat kebisingan jangan meningkat karena dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan lingkungan, sebaiknya di minimalisir.
- b. Memperbaiki sarana stasiun kereta api seperti perawatan mesin kereta api dan kondisi rel kereta api.
- c. Disisi lain, dapat diusulkan seperti mengganti sarana kereta api menjadi kereta api listrik, dan juga untuk meminimalisir kebisingan di stasiun kereta api dapat memakai bantalan atau beton di sekitar stasiun kereta api dengan menggunakan beton berpori dan juga bagi karyawan/ pekerja di stasiun kereta api dapat menggunakan alat pelindung diri sehingga tidak mengganggu kesehatan atau membahayakan untuk jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ishaq, (2007) *Taraf Intensitas Bunyi Fisika*. Kesehatan Pendengaran. Semarang.
- Ishaq, M. (2007) *Fisika Dasar*. Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kryter, K. D. (1996) *Handbook of Hearing and The Effect of Noise*. New York.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (1987) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 718/Menkes/Per/XI/1987 tentang Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan*. Jakarta.
- Prasetio, L. (1992) *Mengerti Fisika Gelombang*. Penerbit ANDI Offset. Yogyakarta.
- Prasetio, L. (1985) *Akustik Lingkungan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Rosidi, S.A. (2015). *Rekayasa Jalan Rel*. Lembaga Peneliti, Publikasi & Pengabdian (LP3M). Yogyakarta.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup (1996) *Baku Tingkat Kebisingan, Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/MENLH/1996/25 November 1996*, Jakarta.
- Soedjojo, P. (1986) *Azas-Azas Ilmu Fisika Jilid 1 (Fisika Mekanis dan Termodinamika)*. FMIPA. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Soedjojo, P. (2004) *Fisika Dasar*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Tambunan, S. (2005). *Kebisingan di Tempat Kerja*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- WHO Information Fact Sheets (2001) *Occupational And Community Noise*. WHO OMS. <http://www.who.int/inf-fs/en/fact258.html> (diakses tanggal 07 September 2012).
- Zeamansky (1999) *Fisika Untuk Universitas 1 (Mekanika, Panas, dan Bunyi)*. Penerbit Trimitra Mandiri. Jakarta.

LAMPIRAN

Sumatera Utara, 12 Juli 2018

Nomor : KE.105/II/5/DV.1-2018
Sifat : Terbatas
Lampiran : -
Perihal : Izin Riset.



KE.105/II/5/DV.1-2018

Kepada Yth

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

di

Tempat

1. Memenuhi surat nomor 937/II.3-AU/UMSU-07/F/2018 tanggal 26 Mei 2018 perihal Mohon izin riset/pengambilan data atas nama **Riky Milza Nduru** NPM. 1407210102 Jurusan Teknik Sipil dengan judul "Pengaruh Kinerja Stasiun Kereta Api Medan terhadap Tingkat Intensitas Suara", diberitahukan bahwa permohonan tersebut dapat kami setujui sepanjang yang bersangkutan tunduk pada peraturan dan ketentuan yang di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divisi Regional I Sumatera Utara.
2. Selesai melaksanakan riset diharuskan membuat laporan berupa buku yang telah disetujui Pembimbing Instansi dan diserahkan kepada PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Divre I Sumatera Utara.
3. Untuk itu kepada yang bersangkutan agar menghadap kepada Kepala UPT Stasiun Besar A Medan Divre I SU.
4. Demikian disampaikan dan terima kasih.



dan Vice President Divisi Regional I Sumatera Utara
Manager Sumber Daya Manusia dan Umum,

Tembusan Internal:

Manager Operasi | IRWANDI
Kepala UPT Stasiun Besar A Medan | ZEFRIE MARALAM RUMAHORBO
Assistant Manager Perjalanan Kereta Api | TENGKU HELMI ISKANDAR
Senior Supervisor Dokumen | MALEM PAGI SURBAKTI

L.1: Data Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan , Jadwal Pemberitahuan atau Pemanggilan Penumpang di Stasiun Kereta Api Medan.



JADWAL PERJALANAN KERETA API PUTRI DELI & SIANTAR EKSPRES

Berlaku Mulai 1 April 2017

PUTRI DELI PAGI						PUTRI DELI SIANG					
Stasiun (Station)	KA U.52		Stasiun (Station)	KA U.51		Stasiun (Station)	KA U.54		Stasiun (Station)	KA U.53	
	MEDAN - T. BALAI			T. BALAI - MEDAN			MEDAN - T. BALAI			T. BALAI - MEDAN	
	Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)									
Medan	=	06.30	Tanjung Balai	=	06.55	Medan	=	12.15	Tanjung Balai	=	12.10
B. Khalifah	06.42	06.45	Kisaran	07.25	07.35	B. Khalifah	12.27	12.35	Kisaran	12.40	12.50
Batang Kuis	06.55	06.57	Sei Bejangkar	07.53	07.55	Batang Kuis	12.43	12.47	Sei Bejangkar	13.08	13.10
Araskabu	07.07	07.12	Lima Puluh	08.14	08.16	Araskabu	12.57	12.59	Lima Puluh	13.29	13.34
Lubuk Pakam	07.22	07.24	Perlanaan	08.24	08.26	Lubuk Pakam	13.09	13.11	Perlanaan	13.42	13.44
Tebing Tinggi	08.29	08.32	Bandar Tinggi	08.44	08.46	Tebing Tinggi	14.16	14.30	Bandar Tinggi	14.02	14.04
Bandar Tinggi	09.05	09.07	Tebing Tinggi	09.10	09.13	Bandar Tinggi	14.54	14.56	Tebing Tinggi	14.28	14.32
Perlanaan	09.25	09.27	Lubuk Pakam	10.26	10.28	Perlanaan	15.15	15.17	Lubuk Pakam	15.51	15.57
Lima Puluh	09.35	09.37	Araskabu	10.38	10.40	Lima Puluh	15.25	15.27	Araskabu	16.08	16.10
Sei Bejangkar	09.57	10.04	Batang Kuis	10.50	10.57	Sei Bejangkar	15.46	15.48	Batang Kuis	16.20	16.22
Kisaran	10.25	10.35	B. Khalifah	11.05	11.13	Kisaran	16.06	16.15	B. Khalifah	16.30	16.38
Tanjung Balai	11.05	=	Medan	11.25	=	Tanjung Balai	16.45	=	Medan	16.50	=

PUTRI DELI SORE						SIANTAR EKSPRES					
Stasiun (Station)	KA U.56		Stasiun (Station)	KA U.55		Stasiun (Station)	KA U.58		Stasiun (Station)	KA U.57	
	MEDAN - T. BALAI			T. BALAI - MEDAN			MEDAN - SIANTAR			SIANTAR - MEDAN	
	Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)									
Medan	=	17.10	Tanjung Balai	=	19.25	Medan	=	14.00	Siantar	=	06.20
B. Khalifah	17.22	17.24	Kisaran	19.55	20.05	B. Khalifah	14.12	14.17	Dolok Merangir	06.55	06.57
Batang Kuis	17.32	17.37	Sei Bejangkar	20.23	20.25	Batang Kuis	14.25	14.30	Tebing Tinggi	07.49	07.52
Lubuk Pakam	17.56	17.58	Lima Puluh	20.44	20.48	Araskabu	14.43	14.45	Lubuk Pakam	09.28	09.30
Tebing Tinggi	19.23	19.26	Perlanaan	20.56	20.58	Lubuk Pakam	14.55	15.04	Araskabu	09.40	09.42
Bandar Tinggi	19.50	19.52	Bandar Tinggi	21.16	21.18	Tebing Tinggi	16.18	16.21	Batang Kuis	09.52	09.58
Perlanaan	20.15	20.26	Tebing Tinggi	21.42	21.45	Dolok Merangir	17.13	17.15	B. Khalifah	10.06	10.13
Lima Puluh	20.34	20.46	Lubuk Pakam	22.55	23.05	Siantar	17.50	=	Medan	10.25	=
Sei Bejangkar	21.06	21.10	Batang Kuis	23.24	23.26						
Kisaran	21.28	21.40	B. Khalifah	23.34	23.38						
Tanjung Balai	22.10	=	Medan	23.50	=						

#ayonaikkereta



☎ 121 / 021-121
🌐 www.kereta-api.co.id
📶 KAI Access
🐦 @KAI121
📘 KAI121

Gambar 1.1: Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan , Jadwal Pemberitahuan atau Pemanggilan Penumpang di stasiun kereta api Medan.

L.2: Data Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan , Jadwal Pemberitahuan atau Pemanggilan Penumpang di Stasiun Kereta Api Medan.



JADWAL PERJALANAN KERETA API SRIBILAH

Berlaku Mulai 1 April 2017

SRIBILAH PAGI					
Stasiun (Station)	KA U.44 MEDAN - R. PRAPAT		Stasiun (Station)	KA U.43 R. PRAPAT - MEDAN	
	Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)		Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)
	Medan	=		07.52	Rantau Prapat
B. Khalifah	08.04	08.06	Merbau	07.41	07.43
Batang Kuis	08.14	08.20	P. Halaban	07.51	07.53
Araskabu	08.30	08.32	M. Muda	08.31	08.33
Lubuk Pakam	08.42	08.44	Aek Loba	08.45	08.47
Tebing Tinggi	09.49	09.52	Pulu Raja	08.55	08.57
Perlanaan	10.41	10.43	Kisaran	09.35	09.45
Kisaran	11.25	11.35	Perlanaan	10.25	10.27
Puluraja	12.11	12.13	Tebing Tinggi	11.07	11.10
Aek Loba	12.21	12.23	Lubuk Pakam	12.16	12.18
M. Muda	12.35	12.37	Araskabu	12.28	12.30
P. Halaban	13.15	13.17	Batang Kuis	12.40	12.45
Merbau	13.25	13.27	B. Khalifah	12.53	13.03
Rantau Prapat	13.48	=	Medan	13.15	=

SRIBILAH SIANG					
Stasiun (Station)	KA U.46 MEDAN - R. PRAPAT		Stasiun (Station)	KA U.45 R. PRAPAT - MEDAN	
	Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)		Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)
	Medan	=		10.30	Rantau Prapat
B. Khalifah	10.42	10.47	Merbau	14.53	14.55
Araskabu	11.05	11.07	P. Halaban	15.03	15.05
Lubuk Pakam	11.17	11.19	M. Muda	15.43	15.45
Tebing Tinggi	12.45	12.48	Puluraja	16.03	16.05
Kisaran	14.07	14.20	Kisaran	16.48	17.00
Puluraja	14.56	14.58	perlanaan	17.40	17.49
M. Muda	15.16	15.18	Tebing Tinggi	18.29	18.32
P. Halaban	16.04	16.06	Lubuk Pakam	19.37	19.39
Merbau	16.14	16.16	Araskabu	19.49	19.56
Rantau Prapat	16.37	=	B. Khalifah	20.14	20.16
			Medan	20.28	=

SRIBILAH SORE					
Stasiun (Station)	KA U.48 MEDAN - R. PRAPAT		Stasiun (Station)	KA U.47 R. PRAPAT - MEDAN	
	Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)		Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)
	Medan	=		15.05	Rantau Prapat
B. Khalifah	15.17	15.22	Merbau	17.46	17.48
Araskabu	15.40	15.45	P. Halaban	17.56	17.58
Lubuk Pakam	15.55	15.59	M. Muda	18.36	18.38
Tebing Tinggi	17.04	17.07	Puluraja	18.56	18.58
Perlanaan	17.47	17.51	Kisaran	19.34	19.45
Kisaran	18.31	18.45	Tebing Tinggi	21.03	21.06
Puluraja	19.33	19.35	Lubuk Pakam	22.11	22.13
M. Muda	19.53	19.55	B. Khalifah	22.37	22.43
P. Halaban	20.33	20.35	Medan	22.55	=
Merbau	20.43	20.47			
Rantau Prapat	21.08	=			

SRIBILAH MALAM					
Stasiun (Station)	KA U.50 MEDAN - R. PRAPAT		Stasiun (Station)	KA U.49 R. PRAPAT - MEDAN	
	Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)		Kedatangan (Arrival)	Keberangkatan (Departure)
	Medan	=		22.30	Rantau Prapat
Tebing Tinggi	00.07	00.10	Merbau	23.31	23.33
Kisaran	01.28	01.40	P. Halaban	23.41	23.43
Pulu Raja	02.16	02.18	M. Muda	00.22	00.24
M. Muda	02.36	02.38	Pulu Raja	00.42	00.44
P. Halaban	03.16	03.18	Kisaran	01.20	01.30
Merbau	03.26	03.28	Tebing Tinggi	02.48	02.51
Rantau Prapat	03.49	=	Lubuk Pakam	03.56	03.58
			Batang Kuis	04.18	04.23
			B. Khalifah	04.31	04.33
			Medan	04.45	=

#ayonaikkereta

☎ 121 / 021-121 🌐 www.kereta-api.co.id 📶 KAI Access 🐦 @KAI121 📘 KAI121

Gambar 1.2: Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan , Jadwal Pemberitahuan atau Pemanggilan Penumpang di stasiun kereta api Medan.

L.3: Data Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan , Jadwal Pemberitahuan atau Pemanggilan Penumpang di Stasiun Kereta Api Medan.



**JADWAL PERJALANAN KERETA API
KRDI SRILELAWANGSA**
Berlaku Mulai 1 April 2017

NO KA	MEDAN - BINJAI		NO KA	BINJAI - MEDAN	
	Keberangkatan (Departure)	Kedatangan (Arrival)		Keberangkatan (Departure)	Kedatangan (Arrival)
U62	04.55	05.27	U61	05.40	06.12
U64	06.25	06.57	U63	07.10	07.42
U66	08.00	08.32	U65	08.45	09.17
U68	09.30	10.02	U67	10.15	10.47
U70	11.00	11.32	U69	11.45	12.17
U72	12.30	13.02	U71	13.15	13.47
U74	14.00	14.32	U73	14.45	15.17
U76	15.30	16.02	U75	16.30	17.02
U78	17.15	17.47	U77	18.00	18.32
U80	18.45	19.17	U79	19.30	20.02
U82	20.15	20.47	U81	21.00	21.32
U84	21.45	22.17	U83	22.30	23.02

#ayonaikkereta

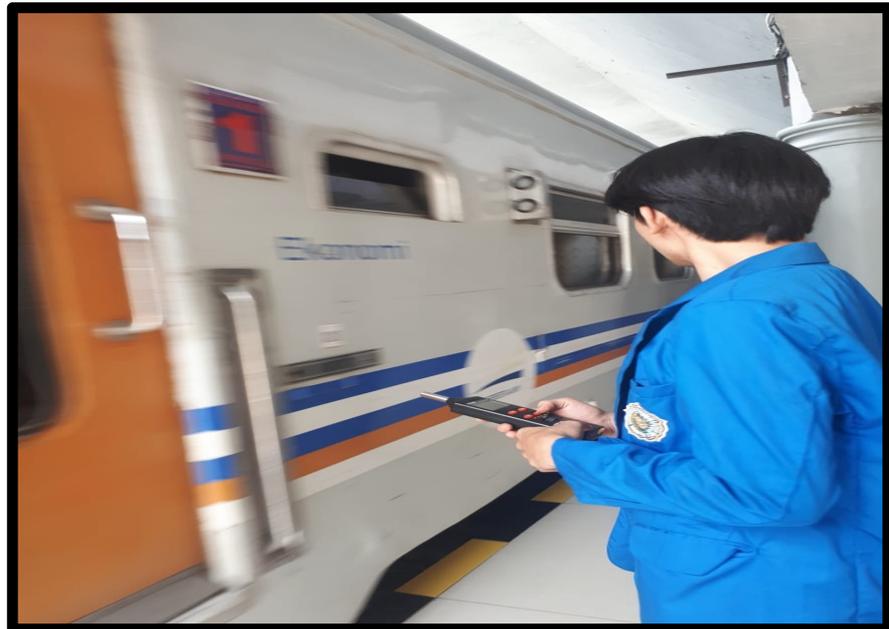
121 / 021-121 www.kereta-api.co.id KAI Access @KAI121 KAI121

Gambar 1.3: Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan , Jadwal Pemberitahuan atau Pemanggilan Penumpang di stasiun kereta api Medan.

L.4: Foto Dokumentasi penelitian di lapangan



(a)



(b)

Gambar 1.4: Foto alat pada saat di lapangan (a) Alat *Sound Level Meter*, (b) Foto di lapangan pada saat mengukur tingkat intensitas suara pada hari sabtu tanggal 14 Juli 2018.

L.5: Foto Dokumentasi penelitian di lapangan



(a)



(b)

Gambar1.5: Foto pada saat di lapangan (a) Foto di lapangan pada saat mengukur tingkat intensitas suara pada hari minggu tanggal 15 Juli 2018.
(b) Foto di lapangan pada saat mengukur tingkat intensitas suara pada hari senin tanggal 16 Juli 2018.

L.6: Foto Dokumentasi penelitian di lapangan



(a)

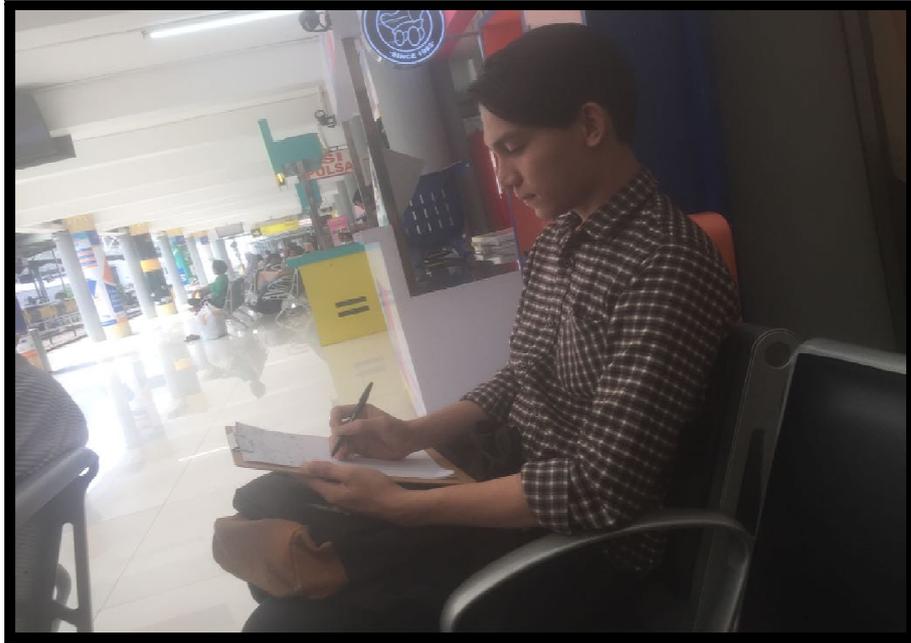


(b)

Gambar 1.6: Foto pada saat di lapangan (a) Foto di lapangan pada saat mencatat tingkat intensitas suara pada hari Selasa tanggal 17 Juli 2018.

(b) Foto di lapangan pada saat mengukur tingkat intensitas suara pada hari Rabu tanggal 18 Juli 2018.

L.6: Foto Dokumentasi penelitian di lapangan



Gambar1.7: Foto di lapangan pada saat mencatat tingkat intensitas suara pada hari kamis tanggal 19 Juli 2018.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Riky Milza Ndruru
Panggilan : Riky
Tempat, Tanggal Lahir : Gunungsitoli / 08 Januari 1997
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln. Patimura No.95, Gunungsitoli, Nias.
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Asram Ndruru
Ibu : Mildawati Caniago
No.HP : 081269944270
E-Mail : rikymilza97@icloud.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1407210102
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Mughtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	SD	SDN 074038 TOHIA	2008
2	SMP	SMPN 1 GUNUNGSITOLI	2011
3	SMA	SMAN 1 GUNUNGSITOLI	2014
4	Melanjutkan kuliah di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2014 sampai selesai.		