

TUGAS AKHIR

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT AKTIVITAS TRANSPORTASI DI SMA KRISTEN MAKALE



Oleh:
DARWIN RANDE UPA'
220213008

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSTAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT AKTIVITAS TRANSPORTASI DI SMA KRISTEN MAKALE

Yang disusun oleh:

DARWIN RANDE UPA'

220213008

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Ir. Abdias Tandy Arrang, S.T.M.Sc.

NIDN: 0022077407



Ir. Yohanis Bara Lotim, S.T.,M.T.

NIDN: 8973010020

Mengetahui:

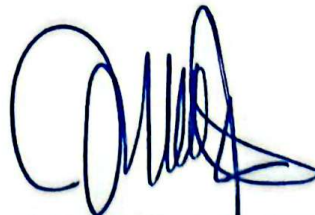
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. Nitha S.T.,M.T.,IPM, ASEAN Eng.

NIDN: 0902117802



Dr. Ir. Ermita Ambun R. Dendo, S.T.,M.T.

NIDN : 0906037903

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Dengan Judul:

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT AKTIVITAS TRANSPORTASI DI SMA KRISTEN MAKALE

Yang disusun oleh:

DARWIN RANDE UPA'

220213008

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi
Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja Pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 22 Agustus 2025

Tempat : Kampus 2 UKI Toraja Kakondongan

Dengan susunan dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut

Dosen Pembimbing:

1. Ir. Abdias Tandy Arrang, S.T.M.Sc.

(.....
.....
.....)

2. Ir. Yohanis Bara Lotim, S.T.,M.T.

Dosen Penguji:

1. Ir. Yullius Pakiding, M.T.

(.....
.....
.....)

2. Regita O. Runtukahu, S.Si., M.I.Kom

3. Yulianti Sarah Mapalley, S.T.,M.T.

(.....
.....)

ABSTRAK
ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT AKTIVITAS
TRANSPORTASI DI SMA KRISTEN MAKALE

SMA Kristen Makale adalah salah satu tempat pusat pendidikan yang terletak di pusat kota makale, Jika dilihat dari kondisi lingkungan SMA Kristen Makale yang memiliki gedung sekolah yang berdekatan dengan jalan raya utama yang menimbulkan kebisingan, pusat pendidikan seharusnya memiliki kawasan yang minim kebisingan. Maka perlu dilakukan penelitian di kawasan SMA Kristen Makale mengenai kebisingan. Sehingga dari penelitian ini dapat diketahui nilai tingkat kebisingan yang ada di kawasan SMA Kristen Makale, serta membandingkan nilai tersebut dengan nilai ambang batas baku tingkat kebisingan sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KMNLH) No. 48 tahun 1996 yaitu sebesar 55 dB.

Penelitian ini dilakukan dengan 2 pengambilan data, yaitu data primer dan data sekunder. Data – data primer yang diambil berupa data tingkat kebisingan diperoleh menggunakan alat Sound Level Meter, data volume lalu lintas menggunakan *Traffic Counter* dari *Handphone* dan data kecepatan kendaraan diambil sampel kendaraan lalu dihitung waktu tempuh kendaraan yang diperoleh dalam jarak 50 meter, data akan diolah dengan metode *Calculator of Road Traffic Noise* (CoRTN), yaitu dengan memperhatikan faktor koreksi yang berpengaruh terhadap tingkat kebisingan. Sedangkan data sekundernya yaitu lokasi penelitian yang berada di SMA Kristen Makale.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui tingkat kebisingan pada SMA Kristen Makale memiliki tingkat kebisingan tertinggi dengan nilai kebisingan 66.35 dBA. Tingkat kebisingan pada lokasi ini lebih tinggi dibandingkan dengan standar baku tingkat kebisingan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996. Solusi yang tepat adalah dengan diberikan penghalang kombinasi antara penghalang alami dan penghalang buatan. Penghalang alami yaitu tanaman Likuan-Yu yang dapat mereduksi. Untuk penghalang buatan ada dua pilihan yaitu penghalang menerus dinding beton bertulang yang dapat mereduksi kebisingan sebesar 18 - 19 dBA dan penghalang pagar akustik yang dapat menyerap kebisingan 20-22 db, dan untuk penghalang buatan dalam ruangan menggunakan panel akustik yang dapat mereduksi kebisingan sebesar 14-16 dBA.

Kata Kunci: Kebisingan, Lalu lintas, SMA Kristen Makale, *Sound Level Meter*, Pengendalian Kebisingan.

ABSTRACT
ANALYSIS OF NOISE LEVELS DUE TO ACTIVITY TRANSPORTATION
AT MAKALE CHRISTIAN HIGH SCHOOL

Makale Christian High School is one of the educational centers located in the city center of Makale. Judging from the environmental conditions of Makale Christian High School which has a school building adjacent to the main highway that causes noise, the educational center should have an area with minimal noise. Therefore, it is necessary to conduct research in the Makale Christian High School area regarding noise. So that from this study, the noise level value in the Makale Christian High School area can be determined, and the value can be compared with the standard threshold value for noise levels according to the Decree of the Minister of State for the Environment (KMNLH) No. 48 of 1996, which is 55 dB.

This study was conducted with 2 data collections, namely primary data and secondary data. The primary data taken in the form of noise level data was obtained using a Sound Level Meter, traffic volume data using a Traffic Counter from a cellphone and vehicle speed data was taken from vehicle samples and then the vehicle travel time obtained within a distance of 50 meters was calculated, the data will be processed using the Calculator of Road Traffic Noise (CoRTN) method, namely by considering the correction factors that affect the noise level. While the secondary data is the research location which is at Makale Christian High School.

Based on the research results, it can be seen that the noise level at Makale Christian High School has the highest noise level with a noise value of 66.35 dBA. The noise level at this location is higher than the standard noise level standard Decree of the Minister of Environment No. 48 of 1996. The right solution is to provide a combination of natural barriers and artificial barriers. The natural barrier is the Likuan-Yu plant which can reduce it. For artificial barriers there are two options, namely a continuous reinforced concrete wall barrier which can reduce noise by 18 - 19 dBA and an acoustic fence barrier which can absorb 20-22 dBA noise, and for indoor artificial barriers using acoustic panels which can reduce noise by 14-16 dBA.

Keywords: Noise, Traffic, Makale Christian Junior High School, Sound Level meters, noise control.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT AKTIVITAS TRANSPORTASI DI SMA KRISTEN MAKALE**”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis memperoleh banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof.Dr. Oktavianus Pasoloran, SE., M.Si., Ak. CA.** selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.
3. **Dr. Ir. Ermitha A. R. Dendo, S.T., M.T.** Selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia
4. **Ir. Abdias Tandiarrang, ST., M.Sc.** selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik.
5. **Ir. Yohanes Bara Lotim, S.T., M.T.** Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik.
6. **Ir. Yulius Pakiding, M.T.** selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik.

7. **Regita O.Runtukahu, S.Si., M.Ikom** selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik.
8. **Yulianti Sarah Mapaliey, S.T., M.T.** selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik.
9. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah mengajar dan membimbing penulis selama mengikuti pendidikan di Universitas Kristen Indonesia Toraja .
10. Seluruh Staf dan pegawai Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah membantu dalam pengurusan berkas-berkas Mahasiswa.
11. Kedua orang tua, saudara-saudari penulis atas seluruh doa, dukungan, nasehat dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
12. Seluruh teman-teman, Adam, Aldy, Iman, Syahrul Michael, Aan, Randa, Hans, Luther, Jefri, Donny serta teman-teman yang lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang selalu memberikan motivasi dan bantuan serta dukungan untuk selalu semangat dalam menyusun tugas akhir ini.
13. Segenap pihak yang telah membantu yang tidak sempat kami sebutkan satu persatu kami ucapkan terimakasih.

Akhir kata, penulis sadar bahwa laporan Tugas Akhir ini belum sempurna, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan penulis juga berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang

Tana Toraja, 2025

Penulis

Darwin Rande Upa'

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GRAFIK	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Metode Penulisan	4
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. BUNYI	6
2.1.1. Tekanan dan Intensitas Bunyi.....	6
2.1.2. Sumber Bunyi	7
2.2. KEBISINGAN	7
2.2.1. Jenis Kebisingan.....	8
2.2.2. Sumber Kebisingan	9
2.2.3. Kendaraan Bermotor	11
2.2.4. Arus Lalu Lintas	12
2.2.5. Kebisingan Lalu Lintas.....	13

2.2.6. standar Baku Tingkat Kebisingan	14
2.2.7. Dampak Kebisingan.....	21
2.2.8.Sumber Bising Pada Kendaraan yang Melaju	23
2.2.9. Pengendalian Kebisingan	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	34
3.2. Metode Penelitian	36
3.3. Bagan Alir Penelitian	37
3.4. Alat dan Bahan.....	38
3.5. Tahapan Penelitian	40
BAB IV PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil dan Analisa Data.....	42
4.1.1 Kondisi Lingkungan	42
4.1.2 Volume dan Kecepatan Kendaraan	44
4.1.3 Tingkat Kebisingan Ekiuvalen (Leq)	60
4.1.4 Prediksi Tingkat Bising (PTB).....	71
4.1.5 Perbandingan Tingkat Kebisingan Ekiuvalen (Leq) dan Prediksi Tingkat Bising (PTB) Terhadap Standar Baku Tingkat Kebisingan	83
4.1.6 Hubungan Pengaru Volume Lalu Lintas dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Tingkat Kebisingan (Leq) dan (PTB)	104
4.2 Pembahasan.....	106
4.3 Pengendalian Kebisingan	109
BAB V PENUTUP	113
5.1 Kesimpulan	113
5.2 Saran	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115
LAMPIRAN.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Persen Kerimbunan Daun	29
Gambar 3.1 SMA Kristen Makale.....	35
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....	35
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian.....	37
Gambar 3.4 Perangkat Sound Level Meter	38
Gambar 3.5 Stopwatch	39
Gambar 3.6 Traffic Counter	39
Gambar 3.7 Meteran Tancap.....	40
Gambar 4.1 Kondisi Lingkungan Sekolah	42
Gambar 4.2 Kondisi Lingkungan Sekolah	43
Gambar 4.3 Titik Alat Survei Tingkat Kebisingan Lantai 1.....	43
Gambar 4.4 Titik Alat Survei Tingkat Kebisingan Lantai 2.....	44
Gambar 4.5 Kondisi Lingkungan Setelah Pengendalian kebisingan Tampak Samping	110
Gambar 4.6 Kondisi Lingkungan Setelah Pengendalian Kebisingan Tampak Depan	110
Gambar 4.7 Pagar sound barrier.....	111
Gambar 4.8 Panel Busa Akustik.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 jenis kegiatan dan contoh sumber kebisingannya	11
Tabel 2.2 Kendaraan Penyebab Getaran (UK)	14
Tabel 2.3 Penyebab Getaran Selain Kendaraan (UK).....	14
Tabel 2.4 Baku Tingkat Kebisingan	15
Tabel 2.5 Kriteria Kebisingan (Noise Criteria) Yang Diperbolehkan Pada Suatu Ruangan	19
Tabel 2.6 Klasifikasi Medan Jalan.....	19
Tabel 2.7 Koreksi Permukaan Perkerasan	20
Tabel 2.8 Faktor Koreksi Efek Pemantulan.....	28
Tabel 2.9 Efektifitas Pengurangan Tingkat Kebisingan dari Penghalang Buatan	30
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Volume Kendaraan dan Kecepatan Rata– Rata Kendaraan hari Senin.....	47
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Volume Kendaraan dan Kecepatan Rata–Rata Kendaraan hari Selasa.....	50
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Volume Kendaraan dan Kecepatan Rata– Rata Kendaraan hari Rabu	53
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Volume Kendaraan dan Kecepatan Rata– Rata Kendaraan hari Kamis.....	56
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Volume Kendaraan dan Kecepatan Rata– Rata Kendaraan hari Jumat.....	59
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan tingkat kebisingan equivalen (Leq) Senin	62
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan tingkat kebisingan equivalen (Leq) Selasa.....	64

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan tingkat kebisingan equivalen (Leq)	
Rabu	66
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan tingkat kebisingan equivalen (Leq)	
Kamis.....	68
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan tingkat kebisingan equivalen (Leq)	
Jumat	70
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Prediksi Tingkat Bising (PTB) hari	
Senin	73
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Prediksi Tingkat Bising (PTB) hari	
Selasa.....	76
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Prediksi Tingkat Bising (PTB) hari	
Rabu	78
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Prediksi Tingkat Bising (PTB) hari	
Kamis.....	80
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Prediksi Tingkat Bising (PTB) hari	
Jumat	82
Tabel 4.16 Hubungan Volume dan Kecepatan Kendaraan Terhadap	
Kebisingan (Leq dan PTB)	104
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Leq dan Prediksi Tingkat Bising	
(PTB).....	107
Tabel 4.18 Nilai Rata-Rata Tingkat Kebisingan Leq.....	109
Tabel 4.18 Nilai Rata-Rata Tingkat Kebisingan PTb.....	109

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Leq dan PTB titik I pada hari Senin	84
Grafik 4.2 Perbandingan Leq dan PTB titik II pada hari Senin	85
Grafik 4.3 Perbandingan Leq dan PTB titik III pada hari Senin	86
Grafik 4.4 Perbandingan Leq dan PTB titik IV pada hari Senin	87
Grafik 4.5 Perbandingan Leq dan PTB titik I pada hari Selasa.....	88
Grafik 4.6 Perbandingan Leq dan PTB titik II pada hari Selasa.....	89
Grafik 4.7 Perbandingan Leq dan PTB titik III pada hari Selasa.....	90
Grafik 4.8 Perbandingan Leq dan PTB titik IV pada hari Selasa	91
Grafik 4.9 Perbandingan Leq dan PTB titik I pada hari Rabu	92
Grafik 4.10 Perbandingan Leq dan PTB titik II pada hari Rabu	93
Grafik 4.11 Perbandingan Leq dan PTB titik III pada hari Rabu	94
Grafik 4.12 Perbandingan Leq dan PTB titik IV pada hari Rabu.....	95
Grafik 4.13 Perbandingan Leq dan PTB titik I pada hari Kamis.....	97
Grafik 4.14 Perbandingan Leq dan PTB titik II pada hari Kamis.....	98
Grafik 4.15 Perbandingan Leq dan PTB titik III pada hari Kamis.....	99
Grafik 4.16 Perbandingan Leq dan PTB titik IV pada hari Kamis	100
Grafik 4.17 Perbandingan Leq dan PTB titik I pada hari Jumat.....	101
Grafik 4.18 Perbandingan Leq dan PTB titik II pada hari Jumat.....	102
Grafik 4.19 Perbandingan Leq dan PTB titik III pada hari Jumat	103
Grafik 4.20 Perbandingan Leq dan PTB titik IV pada hari Jumat	104

Grafik 4.21 Hubungan pengaruh Volume dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Kebisingan (Leq dan PTB) Titik I.....	104
Grafik 4.21 Hubungan pengaruh Volume dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Kebisingan (Leq dan PTB) Titik II.....	105
Grafik 4.21 Hubungan pengaruh Volume dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Kebisingan (Leq dan PTB) Titik III.....	105
Grafik 4.21 Hubungan pengaruh Volume dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Kebisingan (Leq dan PTB) Titik IV	105

DAFTAR NOTASI

Q	: Volume Lalu lintas
P	: Presentasi Kendaraan (%)
V_i	: Kecepatan ruang tiap jenis kendaraan (km/jam)
n	: Jumlah kendaraan (kend/jam)
s	: Jarak (km)
t	: waktu tempuh (jam)
V	: Kecepatan rata – rata kendaraan (km/jam)
L_{eq}	: Nilai kebisingan equivalen
N	: Banyaknya pencatatan data
Li	: Nilai hasil pembacaan ke – i
L_{10}	: Tingkat kebisingan dasar untuk tiap 1 jam (dBA)
G	: Persentase gradien (%)
d'	: Panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima (m)
d	: Jarak sumber bunyi ke penerima sejajar dengan tanah (m)
h	: ketinggian titik penerima dari muka tanah (m)
PTB	: koreksi terhadap efek pemantulan
$C1$	: Koreksi terhadap kecepatan rata-rata
$C2$	: Koreksi terhadap gradien atau kelandaian jalan
$C3$	: Koreksi terhadap permukaan jalan
$C4$	: Koreksi terhadap kondisi sumber bunyi dengan penerima
$C5$	: koreksi terhadap efek pemantulan
SLM	: <i>sound level Meter</i>
MC	: sepeda motor
LV	: kendaraan ringan
HV	: kendaraan berat