

**ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT LALU LINTAS  
PADA KAWASAN SEKOLAH DASAR NEGERI SAMIRONO**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :  
**PRASETYO ALIFATHUR RACHMATULLAH**  
NPM : 16 02 16306 / TS



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
MEI 2020**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT LALU LINTAS PADA KAWASAN SEKOLAH DASAR NEGERI SAMIRONO**

Benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 Mei 2020

Yang membuat pernyataan



(Prasetyo Alifathur Rachmatullah)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT LALU LINTAS PADA KAWASAN SEKOLAH DASAR NEGERI SAMIRONO

Oleh :

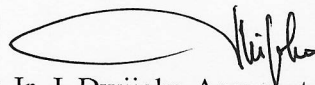
PRASETYO ALIFATHUR RACHMATULLAH

NPM : 16 02 16306

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 4 - 9 - 2020

Pembimbing



(Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.)

Disahkan oleh

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Hariyanto Setiawan, M.Eng., Ph.D)

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT LALU LINTAS PADA KAWASAN SEKOLAH DASAR NEGERI SAMIRONO

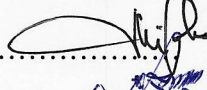




Oleh :

PRASETYO ALIFATHUR RACHMATULLAH

NPM : 16 02 16306

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T	4/09/20	
Sekretaris	: Ir. Y. Lulie, M.T	4/09/2020	
Anggota	: Ir. Wiryawan Sarjono P, M.T	4/09/20	



## KATA HANTAR

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 Lalu Lintas Pada Kawasan Sekolah Dasar Negeri Samirono”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta

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

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini agar dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Y. Lulie, M.T dan Bapak Ir. Wiryawan Sarjono P, 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.

5. Kedua orang tua, adik dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seangkatan Teknik Sipil UAJY 2016, Asisten Lab. Ilmu Ukur Tanah 2018 dan 2019, Atma Jaya Photography Club, dan FORKOMI yang memberikan pengalaman selama penulis berkuliah di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Alifian, Alvin, Anam, Andre, Ferry, Andy, Habib, Pijar, Arnoldy, Betha, Dede, Fide, Fredy, Gefachri, Giovanni, Signer, Jimmy, Joe, Naufal, Notarianus, Romy, Vania, Wira dan Arya yang telah membantu penulis dalam melaksanakan survey untuk Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang penulis tidak dapat disebutkan satu-persatu.

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.

Yogyakarta, Mei 2020

Penulis

Prasetyo Alifathur Rachmatullah

NPM: 16 02 16306

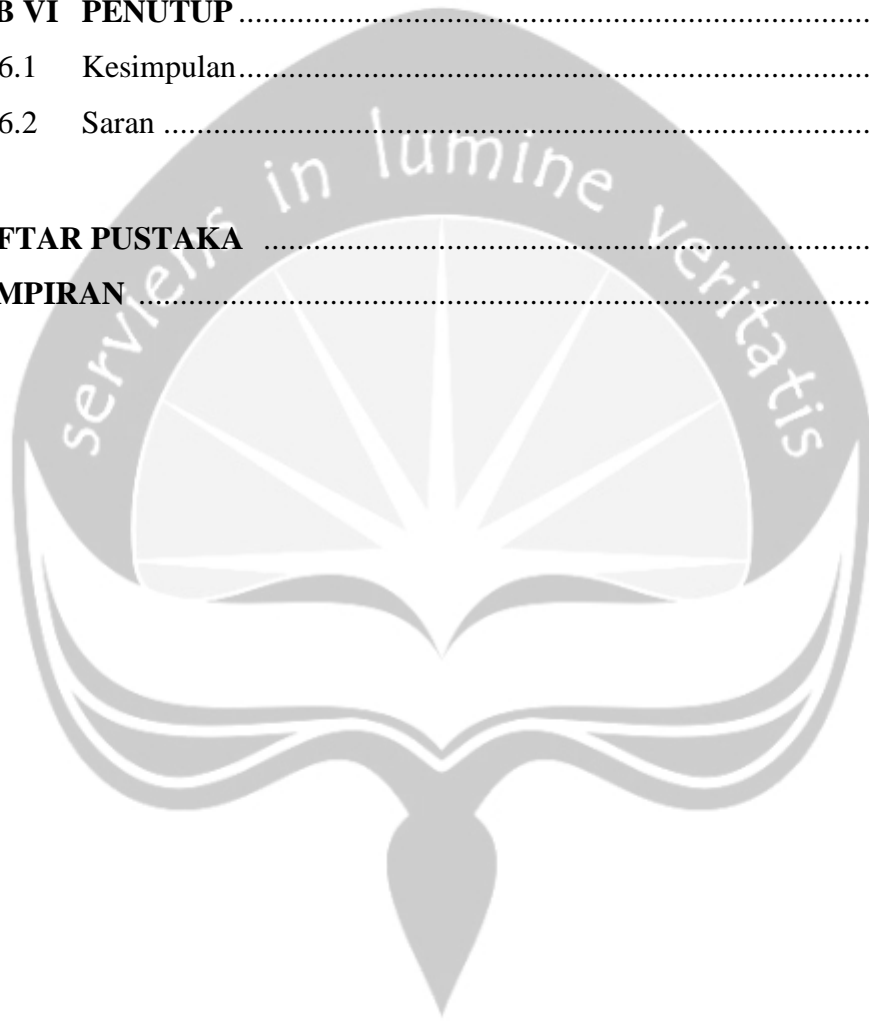
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA HANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah .....	6
1.6 Keaslian Tugas Akhir.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Pengertian Suara dan Kebisingan .....	8
2.2 Volume Lalu Lintas .....	9
2.3 Kecepatan .....	10
2.4 Dampak Kebisingan .....	11
2.5 Pengendalian Kebisingan .....	13
2.6 Sound Level Meter .....	16
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	17
3.1 Baku Tingkat Kebisingan .....	17

3.2	Perhitungan Volume Lalu Lintas .....	19
3.3	Perhitungan Tingkat Kebisingan .....	21
3.4	Sound Level Meter .....	25
3.5	Aplikasi Sound Level Meter .....	26
3.6	Pengendalian Kebisingan .....	30
3.7	Analisis Data .....	37
3.8	Analisis Regresi .....	37
3.8.1	Koefisien Determinansi ( $R^2$ ) .....	37
3.8.2	Uji Signifikansi Simultan (Uji F) .....	38
3.8.3	Uji Signifikansi Parsial (Uji t) .....	39
<b>BAB IV</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
4.1	Bagan Alir Penelitian .....	40
4.2	Lokasi Penelitian .....	41
4.3	Pengumpulan Data .....	41
4.3.1	Data Volume Lalu Lintas .....	41
4.3.2	Data Kecepatan Lalu Lintas .....	41
4.3.3	Data Tingkat Kebisingan .....	42
4.4	Alat Bantu Penelitian .....	42
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
5.1	Data Penelitian .....	44
5.1.1	Gambaran Lokasi Penelitian .....	44
5.1.2	Hasil Penelitian dengan Menggunakan Alat .....	45
5.2	Hasil Penelitian .....	47
5.3	Analisis dan Pembahasan Hasil Penelitian .....	48
5.3.1	Analisis Hasil Penelitian .....	48
5.3.2	Pembahasan Hasil Analisis .....	53
5.4	Tinjauan Hasil Penelitian menurut Baku Mutu Tingkat Kebisingan ...	73
5.5	Pengendalian Tingkat Kebisingan .....	74



5.5.1	Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Alami .....	75
5.5.2	Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Buatan .....	76
5.5.3	Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Kombinasi ....	78
5.6	Pengaruh Kecepatan Lalu Lintas terhadap Tingkat Kebisingan .....	85
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>87</b>
6.1	Kesimpulan.....	87
6.2	Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>92</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>94</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Baku Tingkat Kebisingan Kepmen LH No. 48 Tahun 1996 .....	17
Tabel 3.2	Baku Tingkat Kebisingan Pergub DIY No. 40 Tahun 2017 .....	18
Tabel 3.3	Perbandingan Indikator dari Upaya Mitigasi Pengendalian Kebisingan .....	31
Tabel 3.4	Efektifitas Pengurangan Kebisingan oleh Berbagai Macam Tanaman	32
Tabel 3.5	Efektifitas Pengurangan Kebisingan dari Penghalang Buatan .....	33
Tabel 5.1	Hasil Penelitian Volume Lalu Lintas dan Tingkat Kebisingan.....	47
Tabel 5.2	Hasil Penelitian Kecepatan Lalu Lintas .....	47
Tabel 5.3	Hasil <i>Predicted Noise Level (PNL)</i> di Titik 1 .....	50
Tabel 5.4	Hasil <i>Predicted Noise Level (PNL)</i> di Titik 2 .....	51
Tabel 5.5	Hasil <i>Predicted Noise Level (PNL)</i> di Titik 3 .....	52
Tabel 5.6	Hasil <i>Predicted Noise Level (PNL)</i> di Titik 4 .....	52
Tabel 5.7	Hasil Uji $R^2$ SPSS berdasarkan Alat di Titik 1 .....	53
Tabel 5.8	Hasil Uji $R^2$ SPSS berdasarkan CRTN di Titik 1 .....	53
Tabel 5.9	Hasil Uji F SPSS berdasarkan Alat di Titik 1 .....	55
Tabel 5.10	Hasil Uji F SPSS berdasarkan CRTN di Titik 1 .....	55
Tabel 5.11	Hasil Uji t SPSS berdasarkan Alat di Titik 1 .....	56
Tabel 5.12	Hasil Uji t SPSS berdasarkan CRTN di Titik 1 .....	57
Tabel 5.13	Hasil Uji $R^2$ SPSS berdasarkan Alat di Titik 2 .....	58
Tabel 5.14	Hasil Uji $R^2$ SPSS berdasarkan CRTN di Titik 2 .....	58
Tabel 5.15	Hasil Uji F SPSS berdasarkan Alat di Titik 2 .....	60
Tabel 5.16	Hasil Uji F SPSS berdasarkan CRTN di Titik 2 .....	60
Tabel 5.17	Hasil Uji t SPSS berdasarkan Alat di Titik 2 .....	61
Tabel 5.18	Hasil Uji t SPSS berdasarkan CRTN di Titik 2 .....	62
Tabel 5.19	Hasil Uji $R^2$ SPSS berdasarkan Alat di Titik 3 .....	63
Tabel 5.20	Hasil Uji $R^2$ SPSS berdasarkan CRTN di Titik 3 .....	63

Tabel 5.21 Hasil Uji F SPSS berdasarkan Alat di Titik 3 .....	65
Tabel 5.22 Hasil Uji F SPSS berdasarkan CRTN di Titik 3 .....	65
Tabel 5.23 Hasil Uji t SPSS berdasarkan Alat di Titik 3 .....	66
Tabel 5.24 Hasil Uji t SPSS berdasarkan CRTN di Titik 3 .....	67
Tabel 5.25 Hasil Uji R <sup>2</sup> SPSS berdasarkan Alat di Titik 4 .....	68
Tabel 5.26 Hasil Uji R <sup>2</sup> SPSS berdasarkan CRTN di Titik 4 .....	68
Tabel 5.27 Hasil Uji F SPSS berdasarkan Alat di Titik 4 .....	70
Tabel 5.28 Hasil Uji F SPSS berdasarkan CRTN di Titik 4 .....	70
Tabel 5.29 Hasil Uji t SPSS berdasarkan Alat di Titik 4 .....	71
Tabel 5.30 Hasil Uji t SPSS berdasarkan CRTN di Titik 4 .....	72
Tabel 5.31 Tinjauan Hasil Penelitian menggunakan Alat .....	73
Tabel 5.32 Tinjauan Hasil Penelitian menggunakan Analisis CRTN .....	74
Tabel 5.33 Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Alami berdasarkan Alat .....	75
Tabel 5.34 Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Alami berdasarkan CRTN .....	76
Tabel 5.35 Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Buatan berdasarkan Alat .....	77
Tabel 5.36 Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Buatan berdasarkan Alat .....	77
Tabel 5.37 Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Kombinasi berdasarkan Alat .....	78
Tabel 5.38 Pengendalian Tingkat Kebisingan dengan Penghalang Kombinasi berdasarkan CRTN .....	79
Tabel 5.39 Hasil Permodelan Simulasi Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Kecepatan Lalu Lintas .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Lokasi SD Negeri Samirono .....	3
Gambar 1.2	Tampak Depan SD Negeri Samirono .....	3
Gambar 3.1	Alat <i>Sound Level Meter</i> .....	25
Gambar 3.2	<i>Sound Meter</i> di <i>Playstore Android</i> .....	27
Gambar 3.3	Tampilan Aplikasi <i>Sound Meter</i> .....	27
Gambar 3.4	Simbol Pengaturan pada Aplikasi <i>Sound Meter</i> .....	28
Gambar 3.5	Tampilan Pengaturan Kalibrasi pada Aplikasi <i>Sound Meter</i> .....	28
Gambar 3.6	Tampilan Tingkat Level Kebisingan pada Aplikasi <i>Sound Meter</i> ..	29
Gambar 3.7	Pengukuran Diameter Vertikal Tanaman .....	34
Gambar 3.8	Pengukuran Diameter Horizontal Tanaman .....	34
Gambar 3.9	Pengukuran dari Tampak Atas Tanaman .....	34
Gambar 3.10	Kerimbunan 25% .....	35
Gambar 3.11	Kerimbunan 50% .....	35
Gambar 3.12	Kerimbunan 75% .....	35
Gambar 3.13	Kerimbunan 100% .....	35
Gambar 3.14	Rumus Volume Kerimbunan Daun Sesuai Bentuk Kanopi .....	36
Gambar 4.1	Rumus Volume Kerimbunan Daun Sesuai Bentuk Kanopi .....	40
Gambar 5.1	Lokasi Penelitian Analisis Tingkat Kebisingan .....	44
Gambar 5.2	Denah Lokasi Titik Penempatan Alat <i>Sound Level Meter</i> .....	46
Gambar 5.3	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Tingkat Kebisingan pada Titik 1 menggunakan Microsoft Excel .....	54
Gambar 5.4	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Tingkat Kebisingan pada Titik 2 menggunakan Microsoft Excel .....	59
Gambar 5.5	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Tingkat Kebisingan pada Titik 3 menggunakan Microsoft Excel .....	64
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Tingkat Kebisingan pada Titik 4 menggunakan Microsoft Excel .....	69
Gambar 5.7	Denah Lokasi Penelitian sebelum diberikan Penghalang Kombinasi .....	80

Gambar 5.8	Denah Lokasi Penelitian setelah diberikan Penghalang Kombinasi .....	81
Gambar 5.9	Potongan Samping Lokasi Penelitian sebelum diberikan Penghalang Kombinasi .....	82
Gambar 5.10	Potongan Samping Lokasi Penelitian setelah diberikan Penghalang Kombinasi .....	83
Gambar 5.11	Tanaman Akasia Mangium .....	84
Gambar 5.12	Tanaman Heliconia SP .....	84
Gambar 5.13	Dinding Beton Bertulang .....	84
Gambar 5.14	Grafik Hubungan Tingkat Kebisingan dan Kecepatan Lalu Lintas .....	86
Gambar L.1	Pembacaan nilai tingkat kebisingan di <i>Sound Level Meter</i> .....	97
Gambar L.2	Proses pengambilan data kebisingan dengan <i>Sound Level Meter</i> ..	97
Gambar L.3	Proses pengambilan data kecepatan dengan <i>Speed Gun Bushnell</i> ..	98
Gambar L.4	Pembacaan nilai kecepatan dengan <i>Speed Gun Bushnell</i> .....	98
Gambar L.5	Dokumentasi surveyor dalam proses pengambilan data .....	99
Gambar L.6	Dokumentasi surveyor dalam proses pengambilan data .....	99

## INTISARI

**ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN AKIBAT LALU LINTAS PADA KAWASAN SEKOLAH DASAR NEGERI SAMIRONO**, Prasetyo Alifathur Rachmatullah, NPM 16 02 16306, Tahun 2020, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kabupaten Sleman merupakan daerah yang terletak di wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang sedang mengalami perkembangan dan kemajuan infrastruktur, salah satunya adalah perkembangan di bidang transportasi. Penggunaan kendaraan bermotor semakin meningkat sehingga menyebabkan tingginya volume lalu lintas.

Volume lalu lintas di Jalan Colombo yang cukup tinggi menyebabkan pengaruh kebisingan akibat lalu lintas yang mengganggu kenyamanan dalam proses belajar dan mengajar di SD Negeri Samirono. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk meninjau apakah tingkat kebisingan yang terjadi akibat lalu lintas saat ini telah memenuhi standar mutu baku tingkat kebisingan untuk kawasan sekolah berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 dan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017.


Penelitian ini menggunakan metode CRTN (*Calculation of Road Traffic Noise*) dengan menambahkan faktor koreksi yang berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang di dapat berdasarkan data survey di lapangan seperti kecepatan, volume kendaraan dan tingkat kebisingan yang diperoleh menggunakan *Sound Level Meter*.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa tingkat kebisingan yang terjadi pada SD Negeri Samirono belum memenuhi standar mutu baku tingkat kebisingan untuk kawasan sekolah, sehingga dibutuhkan upaya pengendalian tingkat kebisingan dengan menggunakan tanaman *Heliconia Sp* dan *Akasia* serta Dinding Beton untuk mereduksi tingkat kebisingan yang terjadi akibat lalu lintas.

**Kata Kunci** : Lalu Lintas, Kebisingan, Sekolah, Sound Level Meter.



## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN



MC	: Klasifikasi jenis kendaraan sepeda motor
LV	: Klasifikasi jenis kendaraan ringan
HV	: Klasifikasi jenis kendaraan berat
nMc	: Jumlah sampel untuk kendaraan sepeda motor
nLv	: Jumlah sampel untuk kendaraan ringan
nHv	: Jumlah sampel untuk kendaraan berat
LHR	: Lalu lintas harian rata – rata
Q	: Volume kendaraan (kend/jam)
Leq	: Nilai kebisingan equivalen
dB	: Satuan ukur bunyi (desibel)
BNL	: Basic noise level
PNL	: Predicted noise level
CRTN	: Calculation of road traffic noise
s	: Jarak yang ditempuh pada periode waktu (km)
t	: Waktu tempuh (jam)
V	: Kecepatan rata – rata kendaraan (km/jam)
G	: Kemiringan jalan (%)
P	: Persentase kendaraan berat (%)
d	: Jarak sumber bunyi ke penerima (m)
d'	: Panjang garis pandang dari sumber bunyi ke penerima (m)
h	: Tinggi titik penerima bunyi (m)
R	: Ruang terbuka rata-rata antar gedung (m)
B	: Panjang muka bangunan rata-rata (m)
$\Phi$	: Sudut pandangan (o)
R <sup>2</sup>	: Koefisien determinansi
Ho	: Hipotesis nol
Ha	: Hipotesis alternatif
TB	: Arah lalu lintas dari timur ke barat

- BT : Arah lalu lintas dari barat ke timur  
T1 : Titik 1  
T2 : Titik 2  
T3 : Titik 3  
T4 : Titik 4



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kabupaten Sleman merupakan daerah yang terletak di wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang sedang mengalami perkembangan dan kemajuan infrastruktur, salah satunya adalah perkembangan di bidang transportasi. Seiring berjalannya waktu Kabupaten Sleman mengalami peningkatan penduduk dimana setiap tahunnya ada masyarakat pendatang dari berbagai daerah di Indonesia yang menetap dan tinggal terutama para pelajar yang merantau untuk melanjutkan studi pada perguruan tinggi di Yogyakarta yang identik terkenal dengan kota pelajar. Peningkatan pertumbuhan penduduk yang terjadi di Kabupaten Sleman juga menyebabkan peningkatan arus lalu lintas. Peningkatan arus lalu lintas disebabkan kurangnya minat masyarakat menggunakan moda transportasi umum dan lebih memilih menggunakan moda transportasi pribadi sehingga jumlah kendaraan bermotor juga semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan kebisingan akibat lalu lintas dan berdampak yang kurang baik bagi kesehatan pendengaran dan lingkungan di sekitar Kabupaten Sleman.

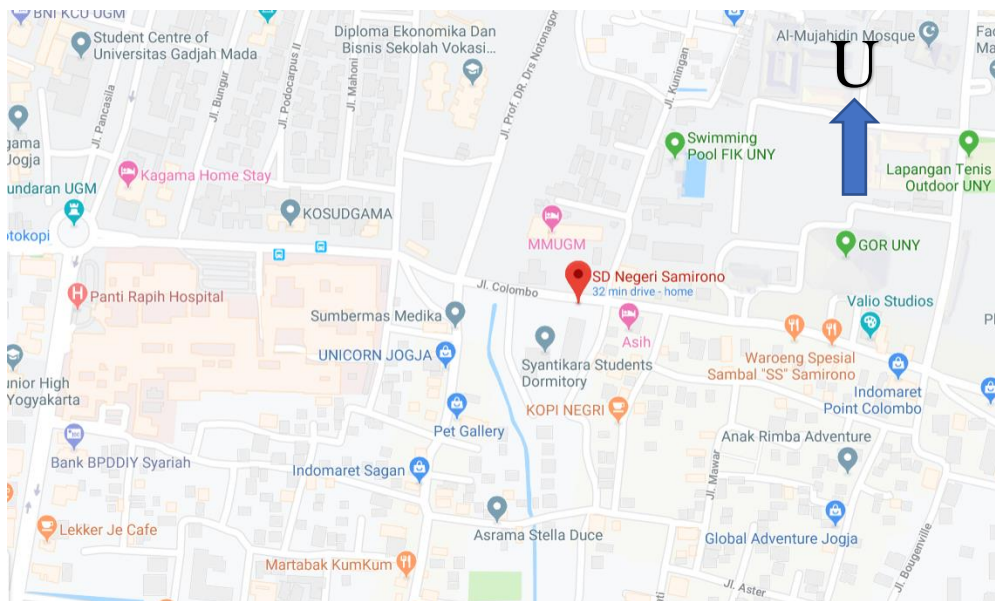
Masalah kebisingan identik dengan permasalahan lingkungan yang banyak terjadi di kota – kota besar di Indonesia. Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan berdampak negatif bagi kesehatan lingkungan yang terjadi pada indra pendengaran manusia. Kebisingan juga dapat mempengaruhi kurangnya konsentrasi dan kenyamanan dalam belajar yang terjadi di sekolah.

Lingkungan sekolah yang berdekatan dengan jalan raya sangat mempengaruhi kualitas belajar siswa di sekolah, dikarenakan kebisingan yang terjadi akibat arus lalu lintas dapat mengganggu kenyamanan dalam kegiatan belajar mengajar. Kebisingan yang terjadi membuat interaksi percakapan di sekolah harus dengan volume lebih keras, sehingga memberikan dampak negatif dalam kegiatan belajar mengajar terutama pada kesehatan indra pendengaran, hal ini memungkinkan dapat terjadi di SD Negeri Samirono yang memiliki lingkungan sekolah berdekatan dengan jalan raya sehingga membutuhkan usaha untuk mengendalikan tingkat kebisingan.

Pengendalian kebisingan adalah kegiatan untuk mengurangi tingkat kebisingan dan dampak negatif yang dihasilkan oleh sumber kebisingan itu sendiri yang menyebabkan penurunan produktifitas dan kesehatan pada manusia. Dalam pengendalian kebisingan meliputi tiga aspek penting untuk mengurangi tingkat kebisingan, yaitu pengendalian kebisingan pada sumber kebisingan, pengendalian kebisingan pada jalur rambat kebisingan dan pengendalian kebisingan pada penerima kebisingan. Upaya pengendalian tingkat kebisingan pada SD Negeri Samirono dilakukan dengan cara pengendalian kebisingan pada jalur rambat kebisingan menggunakan media tanaman dan pagar tembok yang berguna untuk meredam atau mengurangi tingkat kebisingan akibat arus lalu lintas.

SD Negeri Samirono terletak di Jalan Colombo No.2 Samirono, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi ini terletak di tepi jalan raya dan memiliki volume lalu lintas yang cukup tinggi pada jam sekolah, sehingga diperkirakan memiliki tingkat kebisingan yang

cukup tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi tingkat kebisingan dan pengendalian kebisingan yang terjadi akibat volume lalu lintas di lingkungan sekitar SD Negeri Samirano untuk mencapai proses belajar mengajar yang efektif tanpa adanya permasalahan kebisingan.



Gambar 1.1 Denah Lokasi SD Negeri Samirano



Gambar 1.2 Tampak Depan SD Negeri Samirano

## 1.2. **Rumusan Masalah**

Volume lalu lintas di Jalan Colombo yang cukup tinggi menyebabkan pengaruh kebisingan akibat lalu lintas yang mengganggu kenyamanan dalam proses belajar dan mengajar di SD Negeri Samirono. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk meninjau apakah tingkat kebisingan yang terjadi akibat lalu lintas saat ini telah memenuhi standar mutu baku tingkat kebisingan untuk kawasan sekolah berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 dan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017.

## 1.3. **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui volume lalu lintas di Jalan Colombo tepatnya di depan SD Negeri Samirono.
2. Mengetahui hubungan tingkat kebisingan yang terjadi di SD Negeri Samirono dengan volume lalu lintas.
3. Membandingkan tingkat kebisingan yang terjadi di SD Negeri Samirono dengan baku tingkat kebisingan sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996.
4. Membandingkan tingkat kebisingan yang terjadi di SD Negeri Samirono dengan baku tingkat kebisingan sesuai dengan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017.



5. Memberikan solusi yang tepat dalam meredam tingkat kebisingan yang terjadi dengan menggunakan penghalang alami, buatan dan kombinasi sebagai peredam kebisingan.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada sekolah yang di teliti tentang keadaan kebisingan di sekolahnya.
2. Memberikan informasi akibat pengendalian tingkat kebisingan dengan menggunakan media alami maupun buatan untuk meredam tingkat kebisingan.
3. Sebagai bahan masukan kepada Dinas Pendidikan dan Pengajaran maupun pihak swasta agar memperhatikan tingkat kebisingan yang baik bila membangun suatu sekolah terutama yang berdekatan dengan jalan raya.
4. Memberikan wawasan pengetahuan kepada masyarakat tentang aturan tingkat kebisingan yang di izinkan berdasarkan Keputusan Menteri Keputusan Menteri No. 48 tahun 1996 dan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017.

### 1.5. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini sesuai dengan yang diinginkan, maka penelitian ini dibatasi dengan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

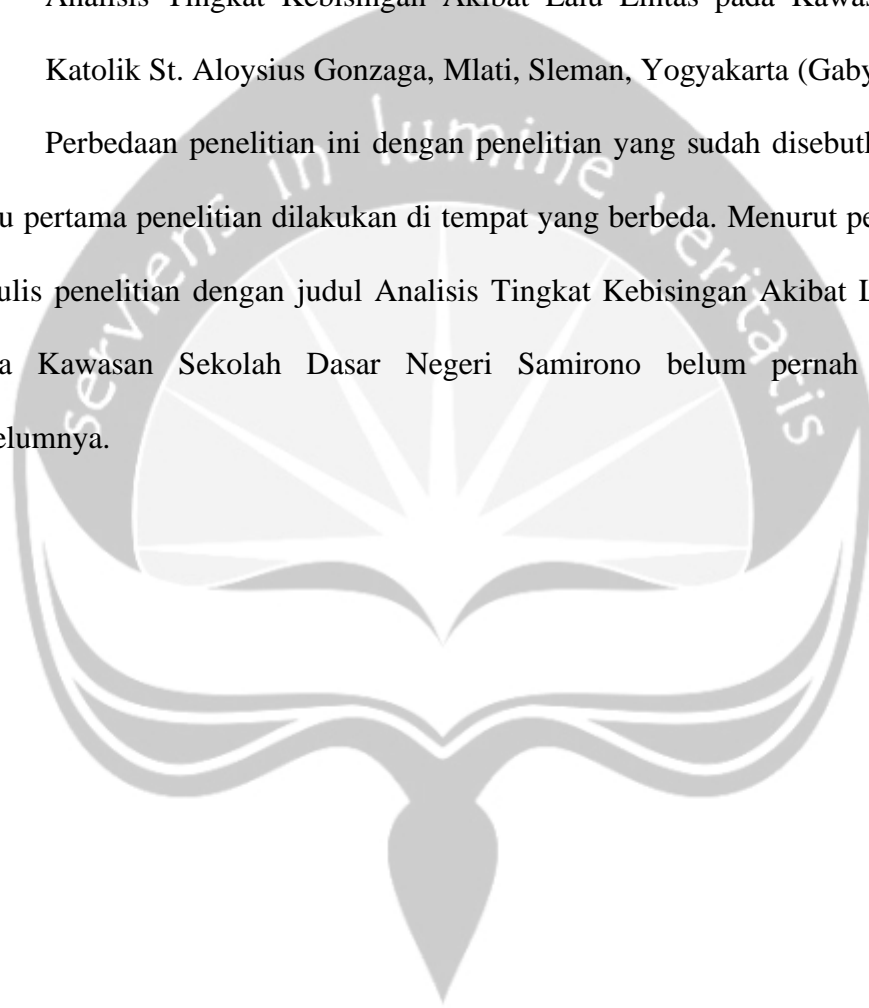
1. Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan SD Negeri Samirono.
2. Pengukuran volume lalu lintas dilaksanakan di depan SD Negeri Samirono tepatnya di Jalan Colombo No.2 Samirono, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan arus lalu lintas normal.
3. Pengukuran tingkat kebisingan dilaksanakan di lingkungan sekolah pada beberapa titik pengambilan data yang berpotensi mengalami dampak kebisingan akibat lalu lintas tanpa mempengaruhi arah angin.
4. Alat ukur yang digunakan untuk menghitung volume lalu lintas menggunakan aplikasi *Traffic Counter* pada *smartphone*.
5. Alat ukur yang digunakan untuk menghitung tingkat kebisingan adalah *Sound Level Meter*.
6. Survei dilaksanakan pada hari Kamis pada pukul 07.00 – 09.00 dan 10.00 – 13.00

### 1.6. Keaslian Tugas Akhir

1. Evaluasi Kebisingan Pada Lingkungan SD Sorogenen 1 (Hartono, 2018).
2. Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas pada Kawasan Gereja Katolik St. Antonius Padua Kota Baru (Tandilintin, 2018).

3. Analisis Kebisingan Pada Lingkungan Sekolah Dasar Kanisius 02 Klaten (Bubun, 2018).
4. Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Kawasan Pendidikan SD Kanisius Kalasan (Satria, 2019).
5. Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas pada Kawasan Gereja Katolik St. Aloysius Gonzaga, Mlati, Sleman, Yogyakarta (Gaby, 2019).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang sudah disebutkan di atas yaitu pertama penelitian dilakukan di tempat yang berbeda. Menurut pengetahuan penulis penelitian dengan judul Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pada Kawasan Sekolah Dasar Negeri Samirono belum pernah dilakukan sebelumnya.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Suara dan Kebisingan**

Suara adalah sensasi yang ditimbulkan oleh vibrasi longitudinal dari molekul - molekul udara, yang berupa gelombang saat mencapai membrana timpani telinga (Perhimpunan Ahli Telinga, Hidung, dan Tenggorokan Indonesia, 1985). Sedangkan kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan dari kegiatan usaha yang menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Kepmen LH No 48 tahun 1996).

Kebisingan berasal dari kata bising yang artinya semua bunyi yang mengalihkan perhatian, mengganggu, atau berbahaya bagi kegiatan sehari - hari, bising umumnya didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan dan juga dapat menyebabkan polusi lingkungan. (Davis and Cornwell, 1998).

Kebisingan menurut Suma'mur (1995) dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu :

- a. Kebisingan yang kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), misalnya mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar, dan lain-lain.
- b. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (*steady state, narrow band noise*), misalnya gergaji sirk`uler, katup gas, dan lain-lain.

- c. Kebisingan terputus - putus (*intermitten*), misalnya lalu lintas, suara kapal terbang di lapangan udara.
- d. Kebisingan *impulsive* (*impact or impulsive noise*), seperti pukulan, tembakan atau meriam, ledakan, dan lain-lain.

Menurut Suma'mur (1995) sumber bising utama dapat diklasifikasikan dalam 2 kelompok yaitu :

1. Bising interior, berasal dari manusia, alat rumah tangga, atau mesin - mesin gedung, misalnya radio, televisi, bantingan pintu, kipas angin, komputer, pembuka kaleng, pengkilap lantai, dan pengkondisi udara.
2. Bising eksterior, berasal dari kendaraan, mesin - mesin diesel, transportasi. Dari kedua sumber bising tersebut di atas, tingkat bising yang sangat tinggi diproduksi dalam beberapa bangunan industri oleh proses pabrik atau produksi.

## 2.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik pengamatan atau pada suatu ruas jalan selama periode atau waktu tertentu. Jumlah gerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda lalu lintas saja, seperti pejalan kaki, mobil, bis, atau mobil barang, atau kelompok - kelompok campuran moda. Volume lalu lintas adalah satuan pengukur jumlah arus lalu lintas yang ditunjukkan oleh jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, dan menit) (Sukirman, 1994).

Hubungan volume lalu lintas terhadap kebisingan sangat berpengaruh, karena tingkat kebisingan akibat lalu lintas merupakan harga total dari beberapa tingkat kebisingan dimana masing – masing jenis kendaraan mempunyai tingkat kebisingan yang berbeda (Yusniar, 2014)

Menurut Malkhamah (1996), survei volume lalu lintas bertujuan untuk mencatat setiap kendaraan yang lewat (melewati suatu titik atau garis tertentu) sehingga didapatkan informasi mengenai :

1. pola arus lalu lintas
2. volume lalu lintas tiap pergerakan,
3. komposisi kendaraan dalam lalu lintas,
4. faktor untuk memprediksi volume lalu lintas yang akan datang.

Pada umumnya volume dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Volume merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan yang terjadi.

### **2.3. Kecepatan**

Menurut Hobbs (1995) kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh. Biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Perencanaan jalan yang baik tentu saja harus berdasarkan kecepatan yang dipilih dari keyakinan bahwa kecepatan tersebut sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang diharapkan. Kecepatan lalu lintas di daerah persimpangan berpengaruh dalam volume lalu lintas disana yang biasanya kecepatan yang rendah banyak mengakibatkan



kemacetan karena faktor jumlah kendaraan yang sedang melewati di daerah persimpangan tersebut.

Kecepatan terbagi menjadi 3 macam :

1. Kecepatan perjalanan, adalah kecepatan pergerakan suatu kendaraan yang berasal dari dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menempuh perjalanan.
2. Kecepatan setempat, adalah kecepatan kendaraan yang diukur dari tempat yang telah ditentukan.
3. Kecepatan bergerak, kecepatan rerata pada saat kendaraan bergerak.

#### 2.4. **Dampak Kebisingan**

Dari segi kesehatan, tingkat kebisingan yang dapat diterima tergantung pada berapa lama kebisingan tersebut diterima. Berbagai penelitian di beberapa negara mendapatkan tingkat kebisingan yang dapat diterima di pemukiman. Tingkat kebisingan yang dapat ditolerir oleh seseorang tergantung pada kegiatan apa yang sedang dilakukan oleh orang tersebut. Seseorang yang sedang sakit atau beribadah akan terganggu oleh kebisingan yang rendah sekalipun. Sebaliknya seseorang yang berada di pasar akan dapat menerima kebisingan yang lebih tinggi.

Dampak kebisingan yang terjadi pada manusia (Sastrowinoto,1985) yaitu :

1. Gangguan Fisiologis

Pada umumnya, bising bernada tinggi sangat mengganggu, apalagi bila terputus - putus atau yang datangnya tiba - tiba. Gangguan dapat berupa peningkatan tekanan darah, peningkatan nadi, konstriksi pembuluh darah

perifer terutama pada tangan dan kaki, serta dapat menyebabkan pucat dan gangguan sensoris.

Bising dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan pusing/sakit kepala. Hal ini disebabkan bising dapat merangsang situasi *reseptor vestibular* dalam telinga dalam yang akan menimbulkan efek pusing/vertigo. Perasaan mual, susah tidur dan sesak nafas disebabkan oleh rangsangan bising terhadap sistem saraf, keseimbangan organ, kelenjar endokrin, tekanan darah, sistem pencernaan dan keseimbangan elektrolit.

## 2. Gangguan Psikologis

Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, dan cepat marah. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dapat menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, jantung, stres, kelelahan dan lain - lain.

## 3. Gangguan Komunikasi

Gangguan komunikasi biasanya disebabkan *masking effect* (bunyi yang menutupi pendengaran yang kurang jelas) atau gangguan kejelasan suara. Komunikasi pembicaraan harus dilakukan dengan cara berteriak. Gangguan ini menyebabkan terganggunya pekerjaan, sampai pada kemungkinan terjadinya kesalahan karena tidak mendengar isyarat atau tanda bahaya. Gangguan komunikasi ini secara tidak langsung membahayakan keselamatan seseorang.

#### 4. Gangguan Keseimbangan

Bising yang sangat tinggi dapat menyebabkan kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang, yang dapat menimbulkan gangguan fisiologis berupa kepala pusing (*vertigo*) atau mual - mual.

#### 5. Efek pada pendengaran

Pengaruh utama dari bising pada kesehatan adalah kerusakan pada indera pendengaran, yang menyebabkan tuli progresif dan efek ini telah diketahui dan diterima secara umum dari zaman dulu. Mula - mula efek bising pada pendengaran adalah sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah pekerjaan di area bising dihentikan. Akan tetapi apabila bekerja terus - menerus di area bising maka akan terjadi tuli menetap dan tidak dapat normal kembali, biasanya dimulai pada frekuensi 4000 Hz dan kemudian makin meluas ke frekuensi sekitarnya dan akhirnya mengenai frekuensi yang biasanya digunakan untuk percakapan.

### 2.5. Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan akibat lalu lintas dapat dilakukan dengan beberapa cara (Hobbs, 1995) :

1. Mengurangi kebisingan dari sumbernya yaitu kendaraan. Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan dapat di kurangi dengan memperhatikan perawatan pada kendaraan tersebut untuk mengurangi polusi suara yang menyebabkan kebisingan, contohnya pada bagian tertentu yaitu :

- a. motor atau mesin,
- b. knalpot,
- c. klakson,
- d. badan kendaraan bermotor.

2. Pengoprasian lalu lintas.

- a. Pengaturan rute.

Pengaturan rute lalu lintas diarahkan agar menjauh dari daerah - daerah pemukiman padat penduduk, khususnya untuk kendaraan - kendaraan yang mengangkut barang dan bus-bus besar.

- b. Kecepatan.

Kendaraan yang berasal dari mobil (tidak termasuk truk) akan berkurang sejalan dengan berkurangnya kecepatan. Setiap pengurangan kecepatan sampai setengahnya dapat mengurangi kebisingan sebesar 9 dB. Oleh karena itu kebisingan dapat dikurangi dengan adanya pembatasan kecepatan.

- c. Kepadatan lalu lintas.

Kebisingan dapat dikurangi dengan mengurangi kepadatan lalu lintas karena setiap pengurangan kepadatan sampai setengahnya dapat mengurangi kebisingan sebesar 3 dB.

- d. Arus lalu lintas lancar.

Pada saat lalu lintas tidak mengalami hambatan atau kemacetan, dapat mengurangi tingkat kebisingan lalu lintas.

3. Desain jalan dan lokasi :
  - a. gradien,
  - b. elevasi,
  - c. membuat terowongan,
  - d. peredam kebisingan,
  - e. lokasi jalan,
  - f. desain perkerasan.
4. Perencanaan penggunaan lahan :
  - a. jarak dari jalan,
  - b. lebar jalan,
  - c. orientasi gedung dan rancangannya,
  - d. konstruksi gedung.
5. Pembatasan kebisingan.

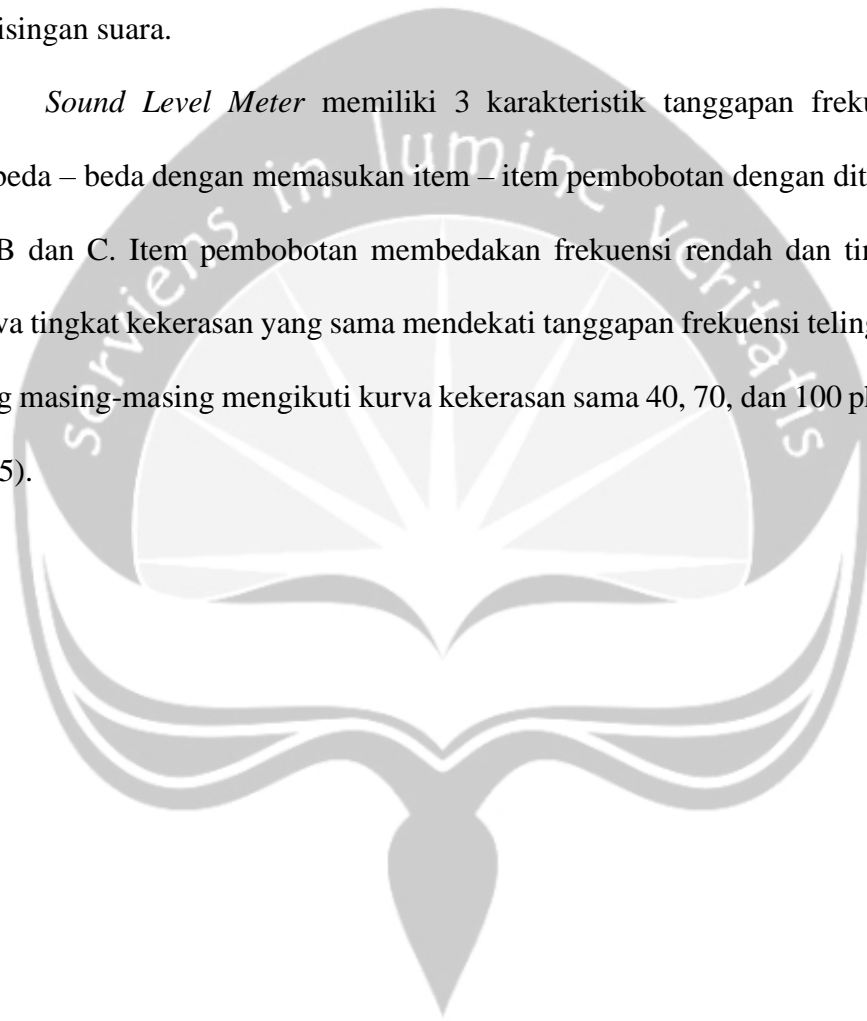
Selain cara - cara diatas kebisingan dapat ditanggulangi dengan beberapa model penanggulangan kebisingan yang merupakan hasil rujukan dari hasil penelitian negara - negara maju yang antara lain dapat berupa :

- a. peredam bising,
- b. tanggul tanah,
- c. zona penyangga,
- d. desain struktur semi bawah tanah.

## 2.6. Sound Level Meter

Analisis Kebisingan dapat diukur dalam satuan desibel (dB) menggunakan alat ukur meter tingkat bunyi atau yang biasa disebut *Sound Level Meter*. *Sound Level Meter* merupakan instrument alat uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan suara.

*Sound Level Meter* memiliki 3 karakteristik tanggapan frekuensi yang berbeda – beda dengan memasukan item – item pembobotan dengan ditandai skala A, B dan C. Item pembobotan membedakan frekuensi rendah dan tinggi sesuai kurva tingkat kekerasan yang sama mendekati tanggapan frekuensi telinga manusia yang masing-masing mengikuti kurva kekerasan sama 40, 70, dan 100 phon (Iswar, 2005).



## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Baku Tingkat Kebisingan

Baku tingkat kebisingan adalah batasan tingkat kebisingan maksimal yang diizinkan untuk dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan).

Tabel 3.1 Baku Tingkat Kebisingan Kepmen LH No. 48 Tahun 1996

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat kebisingan (dB)
a. Peruntukan kawasan	
1) Perumahan dan pemukiman	55
2) Perdagangan dan jasa	70
3) Perkantoran	65
4) Ruang terbuka hijau	50
5) Industri	70
6) Fasilitas umum	60
7) Rekreasi dan tempat hiburan	70
8) Khusus :	
- Bandar udara *)	
- Stasiun kereta api *)	
- Pelabuhan laut	70
- Cagar budaya	60
b. Lingkungan kegiatan	
9) Rumah sakit	55
10) Sekolah	55
11) Tempat ibadah	55

Sumber :KEPMEN LH-48 1996

Keterangan :

\*) disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan

Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (Pergub DIY) Nomor 40 Tahun 2017 menjelaskan tentang baku tingkat kebisingan yang di izinkan.

Tabel 3.2 Baku Tingkat Kebisingan Pergub DIY No. 40 Tahun 2017

Peruntukan Kawasan / Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan (dB)	
	Leq	Lmax
1. Peruntukan Kawasan		
a. Perumahan dan permukiman	55	60
b. Perdagangan dan jasa	70	110
c. Perkantoran	60	70
d. Ruang terbuka hijau	50	60
e. Industri	70	110
f. Fasilitas umum	60	70
g. Rekreasi dan tempat hiburan	70	110
h. Khusus :		
- Bandar udara *)		
- Stasiun kereta api *)		
- Pelabuhan laut	70	90
- Cagar budaya	60	70
2. Lingkungan Kegiatan		
a. Rumah sakit	50	55
b. Sekolah	55	60
c. Tempat ibadah	55	60

Sumber : Pergub DIY No.40 Tahun 2017

Keterangan :

\*) disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan



### 3.2. Perhitungan Volume Lalu Lintas

Volume Lalu Lintas adalah jumlah banyaknya kendaraan yang melewati suatu penampang melintang jalan dalam satuan waktu tertentu yang biasa dinyatakan dalam kend/jam, smp/menit, smp/waktu siklus, kendaraan/24 jam.

Periode pengukuran volume lalu lintas tiap jam sangat bervariasi selama 24 jam, hal ini disebabkan adanya volume jam puncak atau volume maksimum yang terjadi ketika jam sibuk kerja di pagi atau sore hari (Sukirman, 1994). Dalam menghitung volume lalu lintas harian rata - rata (LHR) digunakan rumus, yaitu :

$$LHR = \frac{\text{jumlah lalu lintas selama pengamatan}}{\text{lamanya pengamatan}} \dots (1)$$

Karakteristik kendaraan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, kendaraan dibagi menjadi 4 yaitu :

a. Kendaraan Berat (HV)

Kendaraan berat adalah kendaraan bermotor yang memiliki roda lebih dari 4 dengan jarak as roda lebih dari 3,5 m. Contoh : Bis, Truk 2 as, Truk 3 as dan Truk Kombinasi sesuai klasifikasi Bina Marga tahun 1997.

b. Kendaraan Ringan (LV)

Kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor yang memiliki 2 as, 4 roda dengan jarak as sekitar 2,0 – 3,0 m. Contoh : Mobil penumpang, *Pick Up*, Mikro bis, Truk kecil sesuai klasifikasi Bina Marga tahun 1997.

c. Sepeda Motor (MC)

Sepeda motor adalah kendaraan bermotor yang memiliki 2 atau 3 roda. Contoh : Sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai klasifikasi Bina Marga tahun 1997.

d. Kendaraan Tak Bermotor (UM)

Kendaraan tak bermotor adalah kendaraan dengan roda yang digerakkan oleh manusia atau hewan. Contoh : Sepeda, Becak, Kereta kuda dan Kereta dorong sesuai klasifikasi Bina Marga tahun 1997.

Volume Lalu Lintas (Q) sangat berpengaruh terhadap kebisingan, hal ini dikarenakan jenis kendaraan mempunyai tingkat kebisingan yang berbeda. Dalam menghitung volume lalu lintas digunakan beberapa rumus dibawah ini, yaitu :

$$Q \text{ total kendaraan (kend/jam)} = nLv + nHv + nMc \quad \dots (2)$$

$$P \text{ jenis kendaraan (\%)} = \frac{\text{Jenis Kendaraan}}{Q \text{ total kendaraan/jam}} \times 100\% \quad \dots (3)$$

$$V \text{ (km/jam)} = \frac{(VLv.nLv)+(VHv.nHv)+(VMc.nMc)}{nLv+nHv+nMc} \quad \dots (4)$$

$$Vi \text{ (km/jam)} = \frac{s}{t} \quad \dots (5)$$

Keterangan :

Q = Volume lalu lintas (kend/jam)

nLv = Jumlah sampel untuk kendaraan ringan (kend/jam)

nHv = Jumlah sampel untuk kendaraan berat (kend/jam)

nMc = Jumlah sampel untuk kendaraan sepeda motor (kend/jam)

P = Presentase jenis kendaraan (%)

V = Kecepatan rata – rata kendaraan (km/jam)

Vi = Kecepatan tiap kendaraan (km/jam)

s = Jarak yang ditempuh pada periode waktu (km)

t = Waktu tempuh (jam)

### 3.3. Perhitungan Tingkat Kebisingan

Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak dikehendaki dan sifatnya mengganggu indra pendengaran. Oleh karena itu diperlukan adanya analisis tingkat kebisingan agar mengetahui seberapa besar tingkat kebisingan yang dapat mengganggu indra pendengaran.

Pada studi kasus ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan yang disebabkan oleh aktifitas lalu lintas yang terjadi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kebisingan yang diterima akibat lalu lintas. Untuk menghitung tingkat kebisingan digunakan rumus dibawah ini, yaitu :

$$Leq = 10 \log \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( 10^{\frac{Li}{10}} \right) \right) \dots (6)$$

Keterangan :

Leq = Nilai kebisingan equivalen

N = Banyaknya pencatatan data

Li = Nilai hasil pembacaan ke - i

Leq adalah tingkat kebisingan equivalen untuk menunjukan suatu nilai yang memperhitungkan intensitas suara total selama periode waktu tertentu dari tingkat suara yang berbeda – beda dari waktu ke waktu, Leq merupakan skala logaritmik yang memiliki nilai dalam satuan desibel (dB) yang tidak dapat ditambahkan langsung.

*Basic Noise Level* (BNL) yaitu pengukuran tingkat kebisingan puncak pada suatu lokasi yang penjumlahan dan besaran nilai kebisingan berpengaruh terhadap volume total kendaraan (Q).

Menurut (J.D. Ansusanto, 2009) kebisingan *Basic Noise Level* (BNL) dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini, yaitu :

$$L_{10} 18 H = 29,1 + 10 \text{ Log } Q \text{ dBA} \quad \dots (7)$$

$$L_{10} = 42,2 + 10 \text{ Log } Q \text{ dBA} \quad \dots (8)$$

Keterangan :

$L_{10}$  = Tingkat kebisingan dasar untuk tiap 1 jam (dB)

$Q$  = Volume lalu lintas (kend/jam)

Tingkat kebisingan dasar dihitung dengan mengamsusikan arus lalu lintas normal dalam artian tidak terdapat kendaraan berat yang melintas. Kecepatan kendaraan rata – rata melintas adalah 75 km/jam dengan survei selama 18 jam. Dari rumus perhitungan kebisingan dasar tersebut yang dapat berpengaruh hanya jumlah kendaraan yang melintas ( $Q$ ) dalam satuan kendaraan per jam. Koreksi - koreksi yang dilakukan terhadap tingkat kebisingan dasar ada 6 jenis koreksi yaitu :

1. Koreksi terhadap kecepatan rata-rata dan kendaraan berat
2. Koreksi terhadap gradien jalan
3. Koreksi terhadap permukaan perkerasan
4. Koreksi terhadap kondisi antara sumber bunyi dengan penerima
5. Koreksi terhadap bangunan
6. Koreksi terhadap sudut pandangan

Koreksi terhadap kecepatan rata-rata dan presentase kendaraan berat dalam arus lalu lintas yang melintas :

$$C1 = 33 \text{ Log } (V+40+500/V) + 10 \text{ Log } (1+ 5P/V) - 68,8 \text{ dBA} \quad \dots (9)$$

Dengan V adalah kecepatan kendaraan rata-rata kendaraan (km/jam) dan P adalah persentase kendaraan berat (%). Koreksi terhadap gradien atau kelandaian jalan :

$$C2 = 0,2 \text{ G dBA} \quad \dots (10)$$

Dengan G adalah kelandaian jalan dalam %. Koreksi terhadap tekstur permukaan perkerasan dipengaruhi dengan persentase kendaraan berat yang melintas :

$$C3 = 4 - 0,03 \text{ P dBA} \quad \dots (11)$$

Koreksi terhadap kondisi sumber bunyi dengan penerima dapat dipengaruhi oleh material yang akan digunakan sebagai halaman yang terletak antara bangunan dan jalan. Dapat dibedakan menjadi 2 jenis halaman yaitu yang tidak diperkeras dan yang diperkeras. Untuk yang lebih dari 50% diperkeras dan tidak bisa menyerap bunyi koreksi dihitung dengan rumus :

$$C4 = - 10 \text{ Log } (d'/13,5) \text{ dBA} \quad \dots (12)$$

Dimana d' yaitu panjang garis pandangan dari sumber bunyi ke penerima (m). Sedangkan untuk halaman yang lebih dari 50% merupakan penyerap bunyi alami dibedakan menurut ketinggian titik penerima dari muka tanah. Ketinggian lebih dari 1 meter tetapi kurang dari  $(d+ 3,5)/3$  dengan d adalah jarak sumber bunyi ke penerima sejajar dengan muka tanah (m) koreksi kebisingan dapat dihitung dengan rumus :

$$C_4 = -10 \log (d'/13,5) + 5,2 \log \{3h/(d+3,25)\} \text{ dBA} \quad \dots (13)$$

$d'$  = 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)

Sedangkan untuk ketinggian  $h > \{ (d+ 3,5)/3 \}$  koreksi tingkat kebisingan dapat dihitung dengan rumus :

$$C_4 = -10 \log (d'/13,5) \text{ dBA} \quad \dots (14)$$

Koreksi terhadap bangunan, dimana terhadap pantulan suara gedung seberang jalan ( $Z$ ) jika nilainya kurang dari 0,5 maka kebisingan akan dikoreksi dengan + 1 dBA. Sedangkan jika penerima berada 1 m di depan dinding bangunan maka kebisingan akan dikoreksi dengan + 2,5 dBA, sedangkan rumus untuk mendapatkan  $Z = R/ (R+b)$ , dimana :

$R$  = Ruang terbuka rata-rata antar gedung (m)

$B$  = Panjang muka bangunan rata-rata (m)

Koreksi terhadap sudut pandangan. Koreksi terhadap sudut pandangan yang dihitung menggunakan rumus :

$$C_6 = 10 \log ( \Phi /180) \text{ dBA} \quad \dots (15)$$

Dimana  $\Phi$  = Sudut pandangan dalam (o)

Keterangan untuk rumus-rumus tersebut diatas adalah sebagai berikut :

$Q$  = Jumlah kendaraan yang melintasi pengamat (kend/jam)

$V$  = Kecepatan Rata-rata (km/jam)

$P$  = Persentase kendaraan berat (%)

$G$  = 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)

$R$  = Ruang terbuka rata-rata antar gedung (m)

$B$  = Panjang muka bangunan rata-rata (m)

$\Phi$  = Sudut pandangan (o)

### 3.4. Sound Level Meter

Alat uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan suara di lingkungan sekolah yang akan dianalisis dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*. Sebelum digunakan untuk pengukuran, *Sound Level Meter* perlu dilakukan proses kalibrasi terlebih dulu untuk mengecek bahwa bacaan yang ditampilkan benar sesuai dengan tujuan pengukuran.



Gambar 3.1 Alat *Sound Level Meter*

(Sumber : [www.kesehatankerja.com](http://www.kesehatankerja.com))

Cara penggunaan *Sound Level Meter* adalah sebagai berikut.

1. Pilih selektor A/C ke posisi A atau C untuk tingkat pengukuran suara. *Sound Level Meter* mempunyai karakteristik A dan karakteristik C. Karakteristik A digunakan untuk pengukuran tingkat suara lingkungan seperti kebisingan lalu lintas (semi kontinyu) dan disesuaikan dengan pendengaran normal manusia. Karakteristik C digunakan untuk memeriksa kebisingan mesin (implusif) dan mengetahui tingkat suara nyata dari peralatan yang diuji.
2. Sesuai dengan sumber pengukuran suara pilih selektor pada posisi *fast* (cepat) atau *slow* (lambat).
3. Untuk menghidupkan *Sound Level Meter* geser tombol *power* pada posisi *ON* dan tingkat kebisingan dapat dibaca pada layar. Setelah tingkat kebisingan terbaca, geser tombol *power* pada posisi *OFF*.

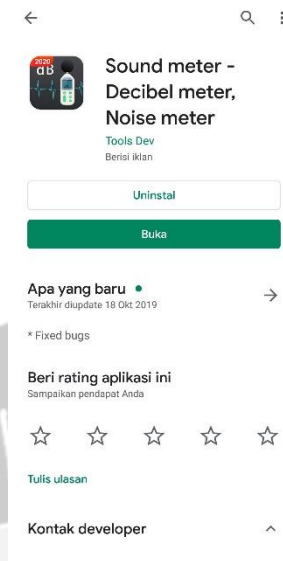
Tingkat kebisingan dapat dibagi berdasarkan intensitas yang diukur dengan satuan desibel (dB) seperti tercantum pada Tabel 3.1

### **3.5. Aplikasi Sound Level Meter**

Alat uji *Sound Level Meter* juga terdapat di dalam aplikasi *handphone* sebagai alat uji alternatif untuk melakukan survei analisis tingkat kebisingan. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan aplikasi *Sound Level Meter* pada *handphone* :

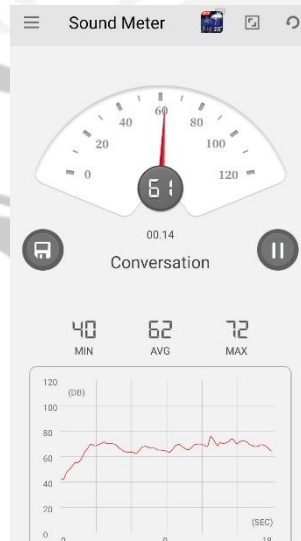
1. Buka *Playstore* pada *Android* lalu masukkan kata “*Sound Meter*” di halaman pencarian dan akan terlihat seperti pada Gambar 3.2.





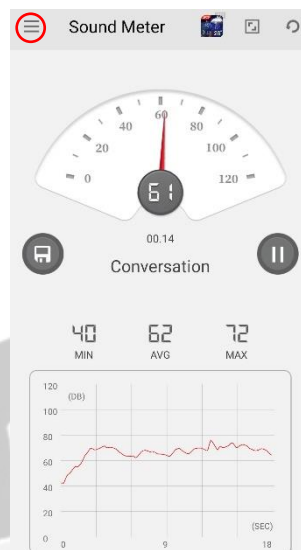
Gambar 3.2 *Sound Meter* di *Playstore Android*

- Setelah aplikasi terinstal pada *handphone*, buka aplikasi *Sound Meter* kemudian akan muncul seperti pada Gambar 3.3.



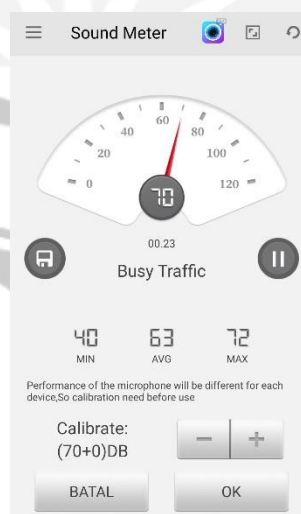
Gambar 3.3 Tampilan Aplikasi *Sound Meter*

- Ketuk simbol pengaturan seperti pada Gambar 3.4, kemudian ketuk *icon* “*calibrate*” sehingga muncul tampilan seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.4 Simbol Pengaturan pada Aplikasi *Sound Meter*

4. Pada pengaturan kalibrasi akan muncul tampilan seperti tampak pada Gambar 3.5. untuk memulai proses kalibrasi pada aplikasi *handphone*.

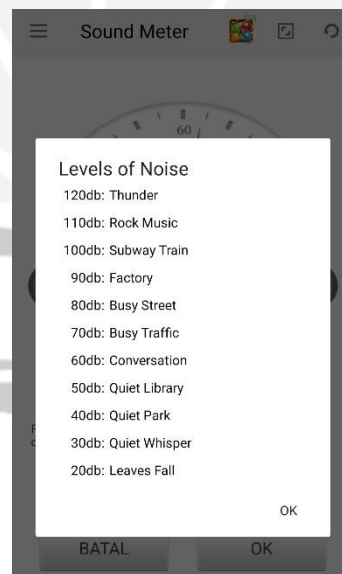


Gambar 3.5 Tampilan Pengaturan Kalibrasi pada Aplikasi *Sound Meter*

5. Ketuk pilihan tanda “+” atau “-” seperti tampak pada Gambar 3.5 untuk mengkalibrasi aplikasi *Sound Meter* dengan alat *Sound Level Meter*. Kalibrasi bisa dilakukan dengan menambah atau mengurangi desibel yang tertera pada layar. Penambahan atau pengurangan desibel pada aplikasi

tergantung pada alat *Sound Level Meter* yang digunakan. Caranya adalah alat *Sound Level Meter* diletakkan bersebelahan dengan *handphone*. Ketika angka yang ditunjukkan pada layar *handphone* berbeda dengan yang ditunjukkan pada alat *Sound Level Meter*, maka kalibrasi dilakukan dengan menambah atau mengurangi desibel pada aplikasi hingga menunjukkan angka desibel yang sama pada alat *Sound Level Meter*.

6. Setelah kalibrasi selesai dilakukan, ketuk *OK* untuk menyimpan.
7. Tingkat level kebisingan yang tersedia pada aplikasi *Sound Meter* dapat dilihat seperti pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 Tampilan Tingkat Level Kebisingan pada Aplikasi *Sound Meter*

8. Aplikasi siap digunakan untuk survei tingkat kebisingan.

### **3.6. Pengendalian Kebisingan**

Permasalahan kebisingan adalah suatu dampak negatif yang dihasilkan dari polusi lingkungan yang sangat mengganggu kenyamanan dan kesehatan indera pendengaran. Dalam penelitian yang akan dilakukan, terlihat bahwa lokasi SD Negeri Samirono terletak di tepi jalan raya yang sangat rentan mengalami efek kebisingan yang di sebabkan oleh aktifitas lalu lintas oleh karena itu dibutuhkan upaya pengendalian kebisingan. Pengendalian kebisingan di lingkungan sekolah dapat dilakukan dengan cara mengendalikan kebisingan dari sumber bising, jalur bising dan penerima bising.

Pengendalian dari sumber bising dapat dilakukan dengan cara membatasi kebisingan yang terjadi dari knalpot atau klakson kendaraan bermotor yang melintasi jalan raya tersebut berdasarkan aturan tingkat baku kebisingan yang di izinkan.

Pengendalian dari jalur bising dapat dilakukan dengan cara memberikan penghalang kebisingan pada jalur bising baik menggunakan penghalang alami seperti menanam pohon atau tanaman sebagai pembatas lingkungan sekolah dan jalan raya, atau dengan menggunakan penghalang buatan seperti tembok, pagar, kaca, kayu, alumunium yang dapat berguna untuk menghalangi kebisingan yang disebabkan oleh aktifitas lalu lintas. Pengendalian kebisingan dari penerima bising dapat dilakukan dengan penataan ruang kelas, ruang guru, ruang perpustakaan yang di bangun menjauh dari jalan raya sehingga mengurangi efek kebisingan yang terjadi akibat aktifitas lalu lintas.

Berdasarkan Pedoman Konstruksi dan Bangunan tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Departemen Pekerjaan Umum (2005) terdapat perbandingan indikator dan efektifitas tanaman sebagai upaya dalam pengendalian kebisingan :

Tabel 3.3 Perbandingan Indikator dari Upaya Mitigasi Pengendalian Kebisingan

Upaya	Efektifitas	Perbandingan Biaya
Tanggul tanah	Sama dengan jenis - jenis penghalang lainnya seperti kayu atau beton; perlu tempat lebih	Sangat murah apabila timbunan tersebut di lokasi
Beton, kayu, logam, atau pagar penghalang lainnya	Baik; membutuhkan tempat kecil	Biayanya 10 - 100 kali dari tanggul tanah namun dapat menghemat biaya lahan
Jalan bawah tanah (gali dan tutup)	Sebuah pilihan yang ekstrim bagi lalu lintas yang padat sekali; memerlukan ventilasi apabila panjang lebih 300 m	Biayanya 10 - 16000 kali dari tanggul tanah
Jendela kaca ganda untuk selubung depan	Baik namun hanya pada saat jendela tidak dibuka tidak melindungi area-area luar	Biayanya 5 - 60 kali sebuah tanggul tanah

Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Departemen Pekerjaan Umum (2005)

Tabel 3.4 Efektifitas Pengurangan Kebisingan oleh Berbagai Macam Tanaman

Jenis tanaman	Volume kerimbunan daun (m <sup>3</sup> )	Jarak dari sumber bising ke tanaman (d) (m)	Ketinggian Pengukuran (m)	Rata-rata Reduksi kebisingan; (dB)
Akasia (Acacia mangium)	114,39	18,20	1,20	2,5
		30,20	4,00	4,1
	118,23	18,20	1,20	2,7
		24,60	4,00	4,4
Bambu pringgodani (Bambusa Sp)	112,03	7,0	1,20	1,1
		16,40	2,50	4,9
	366,08	35,40	1,20	14,70
johar (Casia siamea)	60,74	9,8	1,20	0,3
		17,0	3,60	3,2
	83,24	9,60	1,20	0,20
Likuan – Yu (Vermeia Obtusifolia)	2,464	8,20	1,20	2,3
Anak Nakal (Durant Repens)	1,68	9,80	1,20	0,8
Soka	1,35	11,20	1,20	0,9
Kekaretan	1,105	4,60	1,20	0,9
Sebe (Heliconia Sp)	1,792	3,2	1,20	3,4
Te h - tehan	11,10	6	1,20	2,1
Disisipkan :				
a. T e h – tehan	13,88	6	1,20	2,7
b. Heliconia sp	2,75	9	1,20	3,8
	16,65	6	1,20	4,2
	33,30	9	1,20	5,0

Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Departemen Pekerjaan Umum (2005)

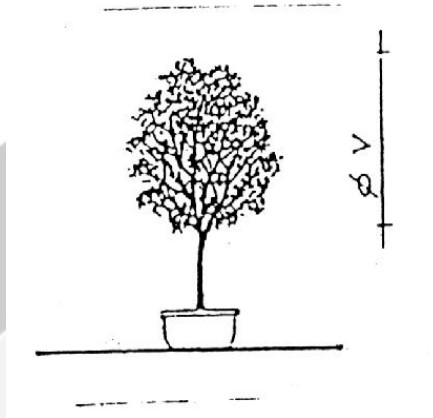
Tabel 3.5 Efektifitas Pengurangan Kebisingan dari Penghalang Buatan

No.	Tipe	Bahan	Dimensi L = Lebar minimum H = Tinggi Minimum	Efektivitas IL (dBA)
1	Penghalang menerus	a. penghalang dari susunan bata	L = 0,5 m , H = 2,5 m	baik IL = 15 – 16
		b. beton bertulang	L = 0,35 m , H = 3-4 m	baik optimum IL = 18 – 19
		c. kayu dengan atau tanpa bahan penyerap	L = 0,30 m , H = 2-3 m	baik IL = 18 – 19
		d. alumunium atau baja	L = 0,3 m , H = 4-5 m	optimum IL = 20 – 22
		e. fiber, kaca	L = 0,5 m , H = 3-4 m	baik IL = 16 – 17
2	Penghalang tidak menerus	a. beton bertulang	L = 1-2 m , H = 3-4 m	optimum IL = 17 – 18
		b. alumunium atau baja	L = 1,0 m , H = 3-4 m	optimum IL = 18 – 19
		c. kombinasi bahan a & b dengan fiber	L = 2,0 m , H = 3-4 m	optimum IL = 20 – 22
3	Kombinasi penghalang menerus dan tidak menerus	a. penghalang dari susunan bata	L = 0,5 m , H = 2,5 m	baik IL = 15 – 16
		b. beton bertulang	L = 0,35 m , H = 3-4 m	baik opt IL = 17 – 19
		c. kayu dengan atau tanpa bahan penyerap	L = 0,30 m , H = 2-3 m	baik IL = 18 – 19
		d. alumunium atau baja	L = 0,3 m , H = 4-5 m	optimum IL = 20 – 22
		e. fiber	L = 0,5 m , H = 3-4 m	optimum IL = 16.17
		f. beton bertulang	L = 1-2 m , H = 3-4 m	optimum IL = 17.18
		g. kayu dengan bahan penyerap	L = 1,0 m , H = 3-4 m	optimum IL = 18.19
		h. kombinasi bahan a & b dengan fiber	L = 2,0 m , H = 3-4 m	optimum IL = 20.22
4	Penghalang arsitektur	a. gabungan dari design bentuk dan warna yang artistik	L = variabel dari 0,5 m, H = variabel	Baik IL = 14 - 16

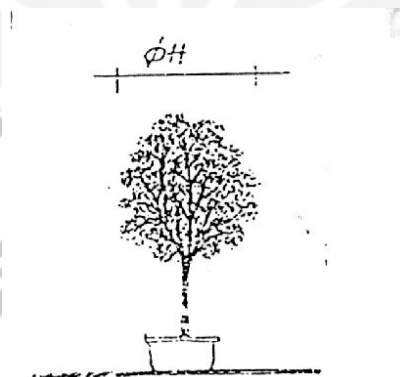
Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Departemen Pekerjaan Umum (2005)

Cara pengukuran volume kerimbunan daun :

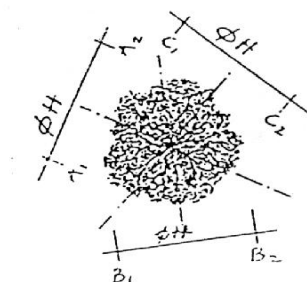
- a. Pengukuran diameter horizontal dan vertikal



Gambar 3.7 Pengukuran Diameter Vertikal Tanaman



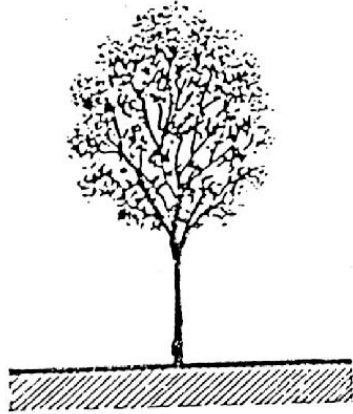
Gambar 3.8 Pengukuran Diameter Horizontal Tanaman



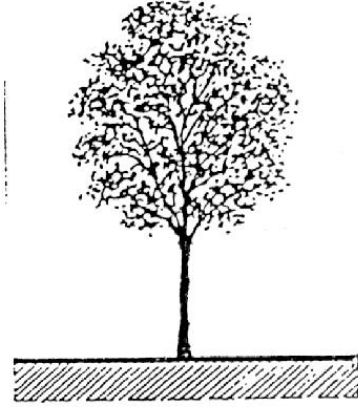
Gambar 3.9 Pengukuran dari Tampak Atas Tanaman



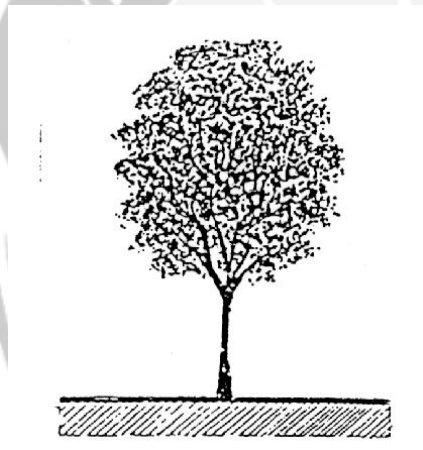
## b. Persen kerimbunan daun



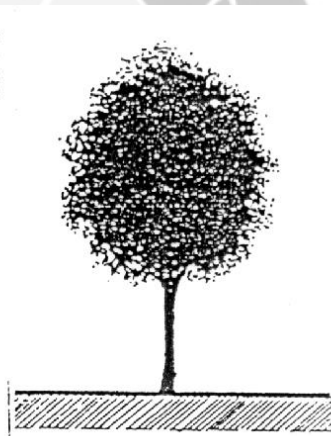
Gambar 3.10 Kerimbunan 25%



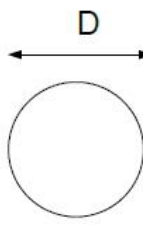
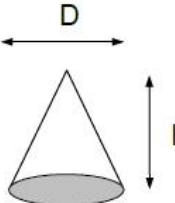
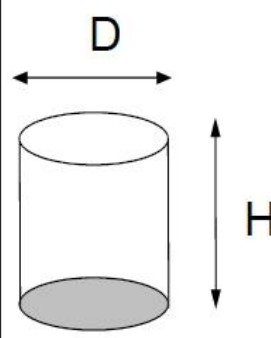
Gambar 3.11 Kerimbunan 50%



Gambar 3.12 Kerimbunan 75%



Gambar 3.13 Kerimbunan 100%

No	BENTUK KANOPI	SKETSA	VOLUME KERIMBUNAN	KETERANGAN
1	6.4.1.1 Globular		$4/3 \pi r^3$	a. Globular adalah bentuk seperti bola b. $r = \frac{1}{2} D$ $r = \text{jari-jari}$
2	Konus		$1/3 \pi r^2 H$	Konus adalah bentuk kerucut
3	Silinder		$\pi r^2 H$	

Gambar 3.14 Rumus Volume Kerimbunan Daun Sesuai Bentuk Kanopi

Keterangan : Volume kerimbunan daun pada gambar diatas, berlaku untuk persen kerimbunan daun = 100%.

Tahapan Perhitungan volume kerimbunan daun :

- 1) Hitung volume kerimbunan daun sesuai dengan bentuk kanopi-nya.
- 2) Jika persen kerimbunan daun kurang dari 100 %,maka nilai volume kerimbunan daun harus dikalikan dengan nilai persen kerimbunan daun-nya (seperti pada gambar cara menaksir persen kerimbunan daun).

### **3.7. Analisis Data**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh kecepatan lalu lintas, nilai kebisingan dan volume lalu lintas sehingga dilakukan pengolahan data menggunakan analisis regresi. Data yang digunakan dalam analisis regresi berfungsi untuk membandingkan antara variabel terikat yaitu kebisingan dan variabel bebas yaitu volume lalu lintas. Hubungan fungsional antar variabel tersebut dinyatakan dalam persamaan matematik, setelah mendapat hasil analisis regresi setelah itu meninjau hasil analisis berdasarkan acuan Peraturan Kementrian Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 dan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017 tentang aturan baku mutu tingkat kebisingan.

### **3.8. Analisis Regresi**

Analisis Regresi merupakan analisis mengenai hubungan antara ketergantungan variabel dependen (terikat) dengan variabel independen (bebas) yang berfungsi untuk mengetahui rata – rata populasi atau nilai rata – rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui. (Gujarati, 2003)

Secara statistik dalam mengetahui ketepatan fungsi regresi sampel dalam menaksir nilai actual dapat diukur dengan nilai koefisien determinansi (uji  $R^2$ ), nilai signifikansi simultan (uji F) dan uji signifikansi parsial (uji t)

#### **3.8.1. Koefisien Determinansi ( $R^2$ )**

Koefisien Determinansi berfungsi untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai Koefisien Determinansi antara 0 hingga 1 ( $0 \leq R^2 \leq 1$ ). Nilai  $R^2$  yang kecil berarti kemampuan variabel – variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat

terbatas. Sedangkan nilai yang mendekati satu berarti variabel – variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen

### 3.8.2. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Uji F menunjukkan apakah semua variabel independen yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara bersama – sama terhadap variabel dependen.

Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang akan diuji apakah parameter secara simultan sama dengan nol.  $H_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$  artinya, apakah semua variabel independen bukan merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen.

Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) tidak semua parameter secara simultan sama dengan nol,  $H_A : b_1 \neq b_2 \neq \dots \neq 0$  artinya, apakah semua variabel independen merupakan penjelas yang signifikan terhadap variabel dependen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi 0.05.

Kriteria pengambilan keputusan yaitu :

- a. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai F lebih besar daripada 4 maka  $H_0$  dapat ditolak pada derajat kepercayaan 5%. Hal ini dapat dikatakan  $H_a$  dapat diterima yang artinya variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen.
- b. Pengujian ini juga dapat dilakukan melihat probabilitas F hitung. Apabila probabilitas  $F < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen.

Sebaliknya apabila probabilitas  $F > 0.05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang artinya variabel independen secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

### 3.8.3. Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Uji signifikansi parsial (uji t) dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh variabel independen secara individual menerangkan variabel dependen.

Bentuk pengujiannya yaitu :

$H_0 : b_i = 0$  artinya, variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

$H_a : b_i \neq 0$  artinya, variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Pengujian hipotesis ini menggunakan statistik t dengan melihat hasil output. Hasil regresi menggunakan SPSS dengan ( $\alpha = 5\%$ ). Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

- a. Jika probabilitas  $< 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.
- b. Jika probabilitas  $> 0.05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di laksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Volume lalu lintas yang tertinggi pada penelitian ini yaitu pada pukul 07.00 – 08.00 dengan total kendaraan 4554 kend/jam. Hal ini dapat terlihat bahwa pada rentang waktu tersebut merupakan volume lalu lintas puncak dalam penelitian, sehingga berpengaruh juga terhadap tingkat kebisingan.
2. Tingkat kebisingan tertinggi yaitu pada titik 1 yang berada di luar pagar sekolah dan paling dekat dengan sumber kebisingan dengan tingkat kebisingan sebesar 78.56 dB, sedangkan tingkat kebisingan terendah yaitu pada titik 4 yang berada di dalam kelas yang paling jauh dengan sumber kebisingan dan memiliki tingkat kebisingan sebesar 66.29 dB.
3. Hubungan tingkat kebisingan dengan volume lalu lintas sangat dipengaruhi oleh kecepatan lalu lintas. Berdasarkan permodelan simulasi antara kecepatan dan tingkat kebisingan dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan *Predicted Noise Level* diambil berdasarkan sampel titik 1 yang memiliki tingkat kebisingan paling tinggi yaitu sebesar 80.92 dB dengan persentase kendaraan berat 1.054 % pada kecepatan rata – rata 40.78 km/jam. Tingkat kebisingan akibat lalu lintas pada data existing dan persentase 2%

kendaraan berat mengalami penurunan dari kecepatan 60 km/jam menuju ke 25 km/jam, akan tetapi pada kecepatan 20 km/jam menuju 5 km /jam mengalami kenaikan tingkat kebisingan. Sedangkan untuk tingkat kebisingan akibat lalu lintas pada data persentase 4%, 6%, 8% dan 10% kendaraan berat mengalami penurunan dari kecepatan 60 km/jam menuju ke 30 km/jam, akan tetapi pada kecepatan 25 km/jam menuju 5 km/jam mengalami kenaikan tingkat kebisingan. Hal ini disebabkan karena menumpuknya volume kendaraan di waktu yang sama sehingga kecepatan kendaraan berkurang dan menyebabkan tingkat kebisingan yang tinggi.

4. Tingkat kebisingan yang diperoleh berdasarkan hasil survey dengan menggunakan alat *Sound Level Meter* memiliki tingkat kebisingan terendah sebesar 66.29 dB yang berada di dalam kelas ternyata belum dapat memenuhi kriteria tersebut. Setelah dilakukan analisis pada ke empat titik pengambilan sampel, belum ada data yang memenuhi kriteria mutu baku tingkat kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996 dan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 40 Tahun 2017 yang menyebutkan bahwa mutu baku tingkat kebisingan untuk kawasan sekolah yaitu sebesar 55 dB.
5. Dari hasil analisis tingkat kebisingan dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan yang terjadi pada SD Negeri Samirono belum memenuhi kriteria mutu baku tingkat kebisingan sehingga dibutuhkan upaya pengendalian tingkat kebisingan untuk meredam kebisingan yang terjadi pada sekolah tersebut. Pada penelitian kali ini untuk pengendalian kebisingan menggunakan

- penghalang kombinasi yang dirasa sangat efektif untuk mengurangi tingkat kebisingan pada titik 2, titik 3 dan titik 4 agar memenuhi kriteria mutu baku tingkat kebisingan sebesar 55 dB. Titik 1 yang terletak diluar halaman sekolah dirasa kurang efektif untuk direduksi tingkat kebisingan karena terletak sangat dekat dengan sumber bunyi yang pasti sangat sulit untuk mencapai kriteria 55 dB. Hal ini bisa saja dilakukan pengendalian tingkat kebisingan akan tetapi membutuhkan kapasitas ruang yang besar dan biaya yang lebih mahal sehingga pengendalian tingkat kebisingan hanya dilakukan pada titik 2, titik 3 dan titik 4 yang berada di dalam area sekolah
6. Penghalang yang digunakan saat ini di SD Negeri Samirono yaitu pagar dinding tembok bata dengan tebal 15 cm dan tinggi 2 m, serta tanaman kecil di depan dinding tersebut ternyata belum dapat mereduksi tingkat kebisingan. Sehingga pengendalian kebisingan yang disarankan untuk dilakukan pada kasus ini berdasarkan Pedoman Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005 menyarankan digunakan penghalang alami yaitu Pohon Akasia Mangium dengan volume kerimbunan sekitar  $118.23 \text{ m}^3$  dapat mereduksi kebisingan sebesar 4.4 dB dan Tanaman Heliconia SP dengan volume kerimbunan sekitar  $33.3 \text{ m}^3$  dapat mereduksi kebisingan sebesar 5 dB, sedangkan untuk penghalang buatan digunakan dinding beton bertulang dengan dimensi lebar 0.3 – 0.4 m dan tinggi 3 – 4 m yang dapat mereduksi kebisingan sebesar 18 – 19 dB. Dinding tersebut dapat menggantikan dinding sebelumnya yang menggunakan dinding batu bata setinggi 2 m



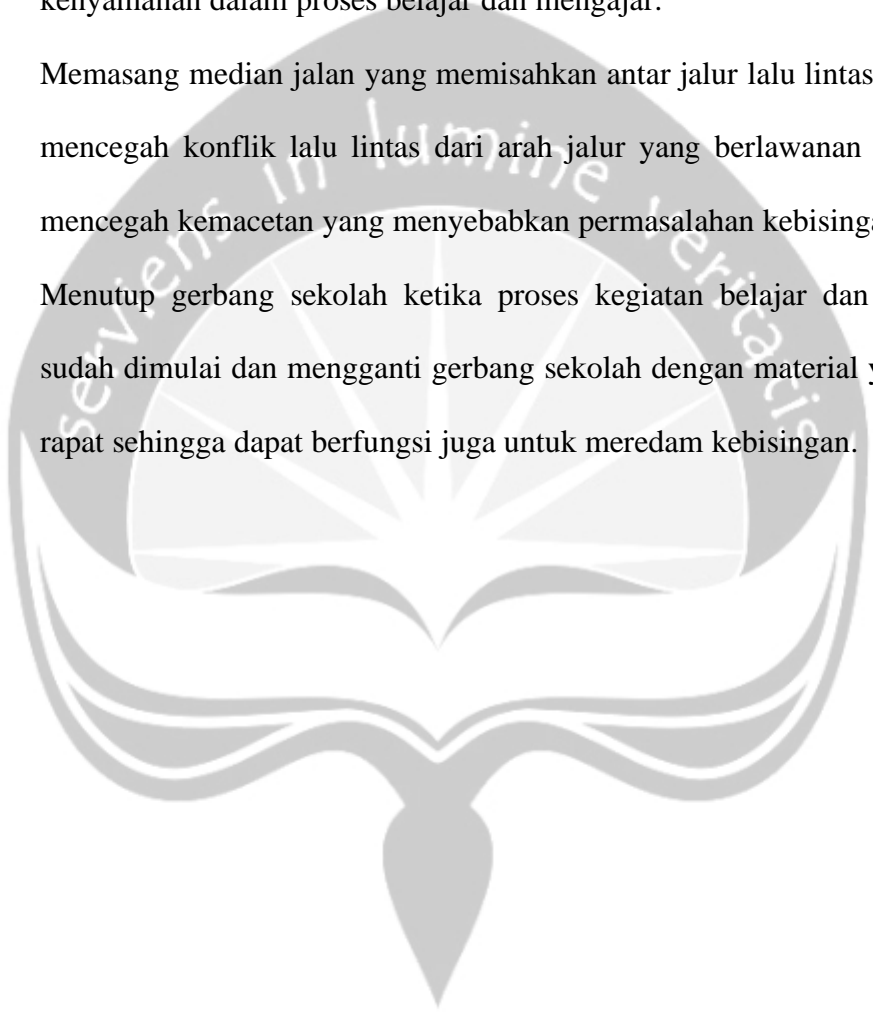
yang belum mampu untuk mereduksi kebisingan yang terjadi pada sekolah tersebut.

## 6.2. **Saran**

Upaya yang diperlukan untuk pengendalian tingkat kebisingan pada kawasan SD Negeri Samirono yaitu :

1. Menggunakan penghalang alami Akasia Mangium dan Heliconia SP yang di tanam di depan pagar sekolah untuk mengurangi tingkat kebisingan.
2. Mengganti tembok pagar sekolah yang ada saat ini menggunakan batu bata setinggi 2 m dengan menggunakan beton bertulang dengan tinggi 3,5 m agar dapat mengurangi tingkat kebisingan.
3. Merawat tanaman dan menjaga kerimbunan pada tanaman sehingga lebih efektif dalam meredam tingkat kebisingan.
4. Menambahkan tanaman di selasar sekolah untuk memperindah dan juga membuat sekolah tersebut menjadi lebih nyaman.
5. Memasang rambu batas kecepatan di kawasan sekolah tersebut sebesar 30 km/jam untuk mengurangi tingkat kebisingan, hal ini dapat dilihat berdasarkan rekayasa lalu lintas pengaruh kecepatan terhadap tingkat kebisingan, selain itu berguna juga untuk menghindari terjadinya kecelakaan di daerah tersebut yang disebabkan karena kecepatan kendaraan yang melintas melewati batas maksimal sehingga berbahaya bagi pengguna jalan tersebut terutama anak sekolah yang menyebrang jalan.

6. Memasang rambu larangan kendaraan berat yang melintas di jalan tersebut pada jam tertentu dari pagi sampai sore hari, hal ini perlu diperhatikan karena jalan tersebut dekat dengan kawasan pendidikan seperti sekolah dan perguruan tinggi yang membutuhkan tingkat kebisingan yang rendah untuk kenyamanan dalam proses belajar dan mengajar.
7. Memasang median jalan yang memisahkan antar jalur lalu lintas, sehingga mencegah konflik lalu lintas dari arah jalur yang berlawanan dan dapat mencegah kemacetan yang menyebabkan permasalahan kebisingan.
8. Menutup gerbang sekolah ketika proses kegiatan belajar dan mengajar sudah dimulai dan mengganti gerbang sekolah dengan material yang lebih rapat sehingga dapat berfungsi juga untuk meredam kebisingan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ansusanto, J. D., 2009, Prediksi Tingkat Kebisingan Kendaraan Bermotor Akibat Pertumbuhan Lalu Lintas, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Basharudin J. & Soetirto I., 2007, *Gangguan Pendengaran Akibat Bising, dalam Buku Ajaran Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher Edisi keenam*, Jakarta : Balai Penerbit FK UI 128-34.
- Bina Marga Direktorat, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*, Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Bubun, B. J., 2018, Analisis Kebisingan Pada Lingkungan Sekolah Dasar Kanisiusus 2 Klaten, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Davis, M. L. & Cornwell D. A., 1998, *“Introduction To Environmental Engineering”*, Third Edition, McGraw-Hill, Inc. Singapore.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-16-2005-B tentang Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan*.
- Gaby, S. R. P., 2019, Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pada Kawasan Gereja Katolik St. Aloysius Gonzaga Mlati, Sleman, Yogyakarta, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Ghozali, I., 2011, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta, 2017, *Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta tentang Baku Tingkat Kebisingan Nomor 40 Tahun 2017*, Yogyakarta.
- Gujarati, D., 2003, *Basic Econometris*, Mc-Grawhill, New York.
- Hartono, L., 2018, Evaluasi Kebisingan pada Lingkungan Sekolah Dasar Negeri Sorogen 1, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.

- Hobbs, F.D., 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Penerbit UGM Press, Yogyakarta.
- Iswar, 2005, *Tingkat Kebisingan dan Nilai Kebisingan di Perumahan*, Penerbit Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Malkhamah, S., 1996, *Manajemen Lalu Lintas*, KMTS FT Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pemerintah Indonesia, 1996, *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*, Sekretariat Negara, Jakarta.
- Sastrowinoto, 1985, *Penanggulangan Dampak Pencemaran Udara Dan Bising Dari Sarana Transportasi*.
- Satria, B. J., 2019, Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas terhadap Kawasan Pendidikan SD Kanisius Kalasan, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Sukirman, S., 1994, *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya*, Nova, Bandung.
- Suma'mur, P. K., 1995, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Gunung Agung.
- Tandilintin, A., 2018, Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pada Kawasan Gereja Katolik St. Antonius Padua, Kota Baru, Yogyakarta, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Yusniar, W. O., 2014, Analisa Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan di Jalan Jenderal Sudirman Kota Sorong, *Universitas Muhammadiyah Sorong*, Sorong.



**LAMPIRAN**

## LAMPIRAN

### DATA VOLUME LALU LINTAS DAN TINGKAT KEBISINGAN

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Q Total	Q Total	Q Total	Q Total	T1	T2	T3	T4
	TB	BT	TB	BT	TB	BT	MC	LV	HV		(db)	(db)	(db)	(db)
07.00-07.05	173	224	20	30	1	1	397	50	2	449	78.77	74.10	72.41	69.02
07.05-07.10	151	175	13	36	1	2	326	49	3	378	77.51	72.76	71.86	67.64
07.10-07.15	178	162	12	24	2	1	340	36	3	379	78.44	73.68	71.16	68.69
07.15-07.20	149	225	34	22	1	1	374	56	2	432	81.02	74.53	72.67	69.50
07.20-07.25	161	188	41	35	3	3	349	76	6	431	79.70	74.89	72.51	69.45
07.25-07.30	146	239	22	28	2	2	385	50	4	439	78.39	74.98	72.77	69.48
07.30-07.35	145	211	38	34	1	2	356	72	3	431	78.56	73.54	71.33	68.01
07.35-07.40	129	144	23	20	2	2	273	43	4	320	80.01	74.17	71.22	68.45
07.40-07.45	165	126	21	20	1	1	291	41	2	334	76.16	73.46	72.42	69.77
07.45-07.50	148	97	31	30	2	2	245	61	4	310	74.55	70.64	69.94	67.70
07.50-07.55	155	121	32	29	2	2	276	61	4	341	78.91	74.28	72.62	69.16
07.55-08.00	150	73	39	37	4	7	223	76	11	310	77.08	73.10	71.54	68.80
08.00-08.05	96	185	16	12	1	2	281	28	3	312	75.73	70.39	68.08	65.95
08.05-08.10	115	162	34	28	3	4	277	62	7	346	75.51	71.18	70.02	67.72
08.10-08.15	66	144	8	6	1	1	210	14	2	226	75.47	71.27	68.92	67.60
08.15-08.20	57	136	24	31	1	1	193	55	2	250	74.92	71.89	69.55	67.16
08.20-08.25	81	148	37	18	1	1	229	55	2	286	73.46	71.39	68.72	66.90
08.25-08.30	76	129	21	25	1	3	205	46	4	255	74.48	70.86	68.16	66.13
08.30-08.35	71	158	25	16	2	2	229	41	4	274	76.31	73.03	70.60	68.69
08.35-08.40	66	168	20	18	3	3	234	38	6	278	77.59	71.59	68.83	67.01
08.40-08.45	75	172	31	27	3	4	247	58	7	312	74.24	71.79	68.91	66.82
08.45-08.50	76	198	16	22	1	3	274	38	4	316	74.93	71.94	69.04	67.57
08.50-08.55	103	179	39	27	2	2	282	66	4	352	74.07	68.83	66.69	66.11
08.55-09.00	80	167	37	28	3	4	247	65	7	319	79.89	72.36	68.98	67.89
10.00-10.05	98	151	31	18	2	2	249	49	4	302	75.35	71.66	69.16	67.01
10.05-10.10	86	157	22	23	0	2	243	45	2	290	75.43	70.25	68.60	65.75
10.10-10.15	84	163	10	28	0	1	247	38	1	286	75.51	69.37	68.13	66.47
10.15-10.20	88	142	11	20	0	2	230	31	2	263	74.41	68.79	67.94	66.25
10.20-10.25	71	71	16	16	3	3	142	32	6	180	76.13	68.74	67.66	65.62
10.25-10.30	85	133	12	37	2	2	218	49	4	271	74.22	68.01	66.30	65.50
10.30-10.35	81	149	15	28	1	3	230	43	4	277	73.73	71.48	68.86	66.39
10.35-10.40	78	134	7	27	4	2	212	34	6	252	74.59	68.74	67.38	66.37
10.40-10.45	83	133	5	25	1	3	216	30	4	250	73.87	69.77	67.95	65.35
10.45-10.50	100	81	7	31	2	4	181	38	6	225	73.20	69.83	67.02	65.67
10.50-10.55	95	150	14	45	4	3	245	59	7	311	74.38	69.16	67.84	66.72
10.55-11.00	73	84	20	30	0	2	157	50	2	209	76.74	69.91	68.81	67.76
11.00-11.05	85	140	8	38	1	3	225	46	4	275	75.32	70.38	68.12	67.55
11.05-11.10	100	196	12	12	3	5	296	24	8	328	78.72	72.64	70.57	68.83
11.10-11.15	96	140	16	42	1	6	236	58	7	301	76.59	71.71	68.10	66.91
11.15-11.20	107	138	15	30	1	6	245	45	7	297	76.89	71.00	67.92	67.28
11.20-11.25	105	142	13	25	1	2	247	38	3	288	76.14	71.04	67.15	66.87
11.25-11.30	96	115	8	36	5	3	211	44	8	263	76.90	72.00	69.47	68.25
11.30-11.35	87	138	19	21	2	2	225	40	4	269	76.94	71.19	69.53	68.92
11.35-11.40	88	120	9	26	2	2	208	35	4	247	78.63	72.74	70.64	68.79
11.40-11.45	53	120	18	39	1	7	173	57	8	238	76.43	73.33	69.96	67.47
11.45-11.50	80	139	17	40	3	3	219	57	6	282	74.86	68.90	67.26	66.76
11.50-11.55	85	134	11	27	3	2	219	38	5	262	74.96	68.05	67.35	66.68
11.55-12.00	72	121	6	26	3	6	193	32	9	234	75.35	68.28	66.46	66.69
12.00-12.05	59	119	6	18	4	4	178	24	8	210	75.65	70.40	66.08	66.20
12.05-12.10	61	147	2	42	1	5	208	44	6	258	75.66	70.90	68.13	67.23
12.10-12.15	62	115	22	25	3	2	177	47	5	229	75.04	70.73	68.29	66.25
12.15-12.20	43	134	15	30	3	6	177	45	9	231	74.19	69.97	68.12	66.16
12.20-12.25	40	144	25	30	3	3	184	55	6	245	74.57	71.24	69.59	66.56
12.25-12.30	62	98	12	18	1	4	160	30	5	195	72.30	68.12	66.76	65.13
12.30-12.35	58	171	4	19	1	2	229	23	3	255	74.35	69.00	68.08	66.35
12.35-12.40	75	184	6	15	1	0	259	21	1	281	74.77	69.35	67.38	66.11
12.40-12.45	86	187	18	26	0	0	273	44	0	317	76.19	72.17	70.55	67.91
12.45-12.50	93	167	23	31	1	2	260	54	3	317	75.69	69.07	68.56	66.08
12.50-12.55	82	175	14	36	1	1	257	50	2	309	75.32	70.44	68.49	66.22
12.55-13.00	115	192	19	16	1	1	307	35	2	344	74.14	68.04	67.67	65.77

**DATA KECEPATAN KENDARAAN**

Waktu	Sepeda Motor		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)	
	TB (km/h)	BT (km/h)	TB (km/h)	BT (km/h)	TB (km/h)	BT (km/h)
07.00-07.05	38.30	36.20	33.33	32.80	23.00	24.00
07.05-07.10	40.70	39.00	36.00	34.40	26.00	23.50
07.10-07.15	41.10	38.90	34.80	35.40	25.00	23.00
07.15-07.20	42.80	42.40	35.20	37.80	29.00	28.00
07.20-07.25	41.60	41.50	32.00	35.25	29.33	29.67
07.25-07.30	46.20	38.80	39.30	33.33	30.50	26.00
07.30-07.35	44.50	44.70	34.14	37.17	32.00	28.50
07.35-07.40	39.10	45.10	35.43	34.60	28.50	22.50
07.40-07.45	42.60	42.70	36.00	30.90	27.00	19.00
07.45-07.50	40.20	38.50	36.80	34.83	27.00	23.00
07.50-07.55	43.80	43.10	36.00	39.50	26.00	24.50
07.55-08.00	45.10	48.10	39.20	39.50	29.25	24.14
08.00-08.05	42.60	45.10	34.80	41.67	28.00	30.00
08.05-08.10	41.60	41.60	36.20	40.50	31.00	27.25
08.10-08.15	43.40	43.50	33.40	35.43	26.00	27.00
08.15-08.20	48.50	43.00	33.60	32.17	24.00	26.00
08.20-08.25	44.60	43.30	33.80	31.67	27.00	28.00
08.25-08.30	45.00	45.30	33.40	33.67	24.00	25.67
08.30-08.35	48.20	41.00	34.80	34.88	28.50	23.50
08.35-08.40	44.60	41.90	34.13	37.13	28.00	24.67
08.40-08.45	41.30	40.00	32.80	36.83	27.67	23.50
08.45-08.50	43.40	42.40	35.80	37.00	27.00	24.00
08.50-08.55	41.60	40.30	37.80	36.29	28.50	28.00
08.55-09.00	42.20	41.20	31.20	29.43	28.67	22.75

Waktu	Sepeda Motor		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)	
	TB (km/h)	BT (km/h)	TB (km/h)	BT (km/h)	TB (km/h)	BT (km/h)
10.00-10.05	40.17	39.20	32.33	29.40	23.00	23.00
10.05-10.10	44.00	41.17	32.00	32.60	0.00	26.00
10.10-10.15	47.20	43.60	33.40	29.00	0.00	26.00
10.15-10.20	45.60	46.00	33.20	29.00	0.00	26.00
10.20-10.25	50.83	42.20	29.83	31.00	27.00	28.50
10.25-10.30	42.00	40.40	30.00	37.00	26.00	25.50
10.30-10.35	33.50	40.83	31.75	29.40	27.00	25.00
10.35-10.40	38.22	33.60	32.57	27.40	26.67	27.00
10.40-10.45	39.20	38.60	36.40	30.43	23.00	28.33
10.45-10.50	42.80	41.20	35.70	36.90	28.50	28.00
10.50-10.55	42.40	39.10	34.00	30.90	29.25	27.67
10.55-11.00	38.90	41.00	33.80	29.00	0.00	27.00
11.00-11.05	41.30	41.80	32.40	28.00	27.00	26.33
11.05-11.10	41.60	40.60	28.60	34.60	28.67	25.75
11.10-11.15	43.10	41.70	30.40	28.10	25.00	25.25
11.15-11.20	42.30	41.50	25.60	33.70	22.00	25.50
11.20-11.25	44.50	45.80	29.60	29.00	26.00	24.50
11.25-11.30	42.20	45.60	30.40	32.10	26.75	25.00
11.30-11.35	43.00	42.60	28.63	27.40	24.50	22.50
11.35-11.40	40.40	43.30	31.90	32.30	27.50	25.00
11.40-11.45	42.50	45.60	30.20	24.40	23.00	21.67
11.45-11.50	47.50	43.10	30.10	24.90	21.33	21.67
11.50-11.55	38.20	34.30	27.20	26.10	24.67	22.50
11.55-12.00	37.20	31.30	28.10	28.50	26.33	22.75
12.00-12.05	38.10	32.10	28.80	24.80	22.67	23.75
12.05-12.10	40.20	38.10	28.10	27.90	24.00	24.67
12.10-12.15	38.80	35.10	32.70	25.70	24.67	23.00
12.15-12.20	42.40	40.50	35.80	30.20	22.67	26.33
12.20-12.25	42.00	40.10	31.20	27.40	26.67	25.00
12.25-12.30	48.40	40.30	34.10	34.60	27.00	25.75
12.30-12.35	42.00	40.50	34.10	30.20	25.00	27.50
12.35-12.40	42.00	42.70	30.20	29.90	26.00	24.50
12.40-12.45	42.80	40.10	31.20	30.40	0.00	0.00
12.45-12.50	40.50	43.40	32.10	31.70	26.00	28.50
12.50-12.55	38.90	43.40	31.80	30.90	26.00	27.00
12.55-13.00	42.50	44.80	32.40	31.60	25.00	28.00



**DOKUMENTASI**

Gambar L.1 Pembacaan nilai tingkat kebisingan di *Sound Level Meter*



Gambar L.2 Proses pengambilan data kebisingan dengan *Sound Level Meter*



Gambar L.3 Proses pengambilan data kecepatan dengan *Speed Gun Bushnell*



Gambar L.4 Pembacaan nilai kecepatan dengan *Speed Gun Bushnell*



Gambar L.5 Dokumentasi surveyor dalam proses pengambilan data



Gambar L.6 Dokumentasi surveyor dalam proses pengambilan data