

Pengaruh Volume Dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Tingkat Kebisingan Di Jalan (Studi Kasus: Jl. Wolter Monginsidi Di Depan SD Negeri Malalayang, Kota Manado)

Queen G. S. Mundung¹, Lucia I. R. Lefrandt², Samuel Y. R. Rompis³,

^{1, 2, 3}) Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Corresponding E-mail : 1queengsmundung021@student.unsrat.ac.id, 2lucia.lefrandt@unsrat.ac.id,
3semrompis@unsrat.ac.id

Abstrak

Pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Manado berdampak pada peningkatan volume kendaraan bermotor, yang pada akhirnya menyebabkan tingginya tingkat kebisingan lalu lintas, khususnya di kawasan pendidikan seperti di depan SD Negeri Malalayang, Jl. Wolter Monginsidi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh volume dan kecepatan kendaraan terhadap tingkat kebisingan di lokasi tersebut, kebisingan lalu lintas menjadi perhatian penting karena dapat memengaruhi konsentrasi dan kenyamanan proses belajar mengajar. Metode yang digunakan adalah analisis regresi linier dengan empat variabel independen yaitu volume sepeda motor, volume kendaraan ringan, volume kendaraan berat, dan kecepatan kendaraan, serta variabel dependen berupa tingkat kebisingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume kendaraan memiliki pengaruh positif signifikan terhadap tingkat kebisingan, sedangkan kecepatan kendaraan memiliki hubungan negatif. Untuk analisis regresi berganda dengan model terbaik di dapatkan persamaan $Y = 59,760 + 0.000X_1 + 0.005X_2 + 0.037X_3 + 0.189X_4$ dengan nilai $R^2 = 0,444$ dan regresi sederhana di dapatkan persamaan $Y = 84,416 - 0,1417X$ dengan nilai $R^2 = 0,695$. Tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada hari Selasa, 15 April 2025 pukul 10.20 – 11.20 sebesar 83,34 dBA dengan L_{max} sebesar 108,5 dBA yang melebihi baku mutu kebisingan lingkungan untuk kawasan sekolah sebesar 55 dBA. Dapat disimpulkan bahwa volume dan kecepatan kendaraan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kebisingan lalu lintas, sehingga diperlukan strategi mitigasi seperti penggunaan peredam suara di sekolah dan pengadaan vegetasi yang dapat mengurangi kebisingan lalu lintas.

Kata Kunci: Kebisingan, Leq, Regresi Linier

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan populasi manusia secara signifikan menyebabkan peningkatan kendaraan bermotor di berbagai daerah terutama di daerah perkotaan. Tercatat berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara bahwa jumlah penduduk di Kota Manado saat ini ada 460,43 ribu jiwa dan laju pertumbuhan penduduk di tahun 2024 adalah 0,50%. Hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah kendaraan yang melintasi jalan raya, sehingga tidak hanya memengaruhi kemacetan lalu lintas tapi juga menimbulkan masalah lingkungan, salah satunya polusi suara atau kebisingan. Kebisingan di jalan raya merupakan salah satu sumber pencemaran suara yang dapat mengganggu kenyamanan lingkungan dan kesehatan manusia.

Kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain volume lalu lintas (jumlah kendaraan yang lewat per satuan waktu) dan kecepatan kendaraan. Semakin tinggi volume lalu lintas, semakin besar pula potensi kebisingan akibat penumpukan suara yang dihasilkan oleh masing-masing kendaraan. Selain itu kecepatan kendaraan juga memegang peranan penting karena kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi cenderung menimbulkan kebisingan yang lebih keras, terutama kendaraan berat seperti bus atau truk. Pada batas tertentu suara-suara yang dihasilkan dari aktivitas lalu lintas masih dapat ditoleransi oleh masyarakat artinya suara yang dihasilkan masih belum mengakibatkan suatu gangguan kenyamanan terhadap masyarakat, tetapi pada tingkatan level yang lebih tinggi, suara yang ditimbulkan oleh kendaraan-kendaraan bermotor sudah dapat dikatakan sebagai suatu gangguan yang disebut polusi suara atau kebisingan (Santoso, 2012).

Kebisingan yang mengganggu lingkungan tempat tinggal manusia dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia itu sendiri, baik dari segi fisiologis maupun psikologis. Dampak kebisingan terhadap manusia dipengaruhi oleh sifat fisik kebisingan, durasi, serta waktu terjadinya. Gangguan yang ditimbulkan akibat kebisingan meliputi masalah pendengaran dan kesulitan dalam berkomunikasi (Indrawati, 2017).

Keramaian lalu lintas yang terjadi di kota Manado memberikan dampak bising pada ruas-ruas jalan yang ada di Kota Manado salah satunya di jalan Wolter Monginsidi. Kebisingan seringkali terjadi akibat padatnya kegiatan lalu lintas, sehingga menyebabkan bangunan pendidikan yang berada dekat dengan jalan raya yang rawan akan bising memengaruhi proses kegiatan belajar siswa di dalam ruang kelas. Dalam proses belajar-mengajar tentunya diperlukan suasana yang tenang dan kondusif agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan tingkat kebisingan di Sekolah Dasar Negeri Malalayang yang terletak di jalan Wolter Monginsidi guna mengetahui pengaruh volume dan kecepatan kendaraan terhadap tingkat kebisingan yang terjadi di lokasi penelitian tersebut.

2. LANDASAN TEORI

2.1. *Suara dan Bunyi*

Suara dan bunyi adalah dua konsep yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, namun keduanya memiliki perbedaan yang signifikan dalam konteks fisika dan persepsi manusia. Menurut penelitian oleh Smith dan Jones (2021), "Suara adalah fenomena fisik yang dapat diukur dan dianalisis, sedangkan bunyi adalah pengalaman sensori yang dipengaruhi oleh faktor-faktor psikologis dan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun suara dan bunyi berasal dari sumber yang sama, cara kita mengalaminya dapat bervariasi tergantung pada konteks dan kondisi individu.

2.2. *Arus Lalu lintas*

Aliran lalu lintas mengacu pada pergerakan kendaraan dan pengguna jalan di daerah tertentu. Ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti volume kendaraan, kecepatan, dan kondisi jalan. Penelitian menunjukkan bahwa aliran lalu lintas dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk operasi kendaraan dan interaksi antara pengguna jalan.

2.3. Kebisingan

Nitrogen Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan yang dihasilkan oleh lalu lintas kendaraan bermotor yang dapat memengaruhi kenyamanan dan kesehatan manusia, terutama di kawasan pemukiman dekat jalan raya (Rina Kurniati, 2018). Bila suatu kebisingan berlangsung lama hal tersebut dapat dianggap bising walaupun intensitasnya tidak terlalu tinggi. Misalnya kebisingan yang berkelanjutan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan dan stres.

2.4. Kebisingan Lalu Lintas

Kebisingan lalu lintas merujuk pada suara yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang dapat mengganggu lingkungan dan kesehatan masyarakat. Kebisingan adalah bentuk suara yang tidak diinginkan atau bentuk suara yang tidak sesuai dengan tempat dan waktunya.

2.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas

Tingkat kebisingan lalu lintas dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya volume kendaraan yang melintas, kecepatan, kondisi lingkungan, jenis serta kondisi kendaraan (termasuk mesin, bahan bakar, dan sistem pembuangan), karakteristik jalan seperti permukaan, kemiringan, dan keberadaan penghalang, kondisi lingkungan sekitar seperti jarak penerima kebisingan dari jalan dan keberadaan bangunan atau vegetasi.

2.6. Baku Tingkat Kebisingan

Standar tingkat kebisingan merujuk pada standar atau batasan untuk mengukur tingkat kebisingan di suatu lingkungan. Standar ini penting untuk melindungi kesehatan masyarakat dan menjaga kenyamanan lingkungan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2021), "baku tingkat kebisingan berfungsi sebagai acuan untuk menentukan apakah suatu area memenuhi syarat untuk dihuni atau tidak, serta untuk mengidentifikasi sumber kebisingan yang perlu dikendalikan". Dengan adanya baku ini, pemerintah dan pihak berwenang dapat mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk mengurangi dampak negatif dari kebisingan.

2.7. Regresi Linear

a. Regresi

Regresi adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel dependen dan satu atau lebih variabel independen. Regresi linear sering digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen, serta untuk memahami kekuatan dan arah hubungan antar variabel.

b. Korelasi

Korelasi adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur dan menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih yang dinyatakan dengan derajat keeratan atau tingkat hubungan antar variabel-variabel.

c. Nilai R Square (R²)

Nilai R square (R²) pada analisis regresi adalah untuk mengukur seberapa besar pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Koefisien R² berkisar dari 0 hingga 1. Nilai R² yang kecil berarti kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen sangat terbatas. Nilai R² yang mendekati 1 berarti variabel independen memberikan hampir seluruh informasi yang diperlukan untuk memprediksi perubahan variabel dependen, sedangkan sisa nilai R² dipengaruhi oleh variabel lain di luar model regresi.

2.8. Sound Level Meter

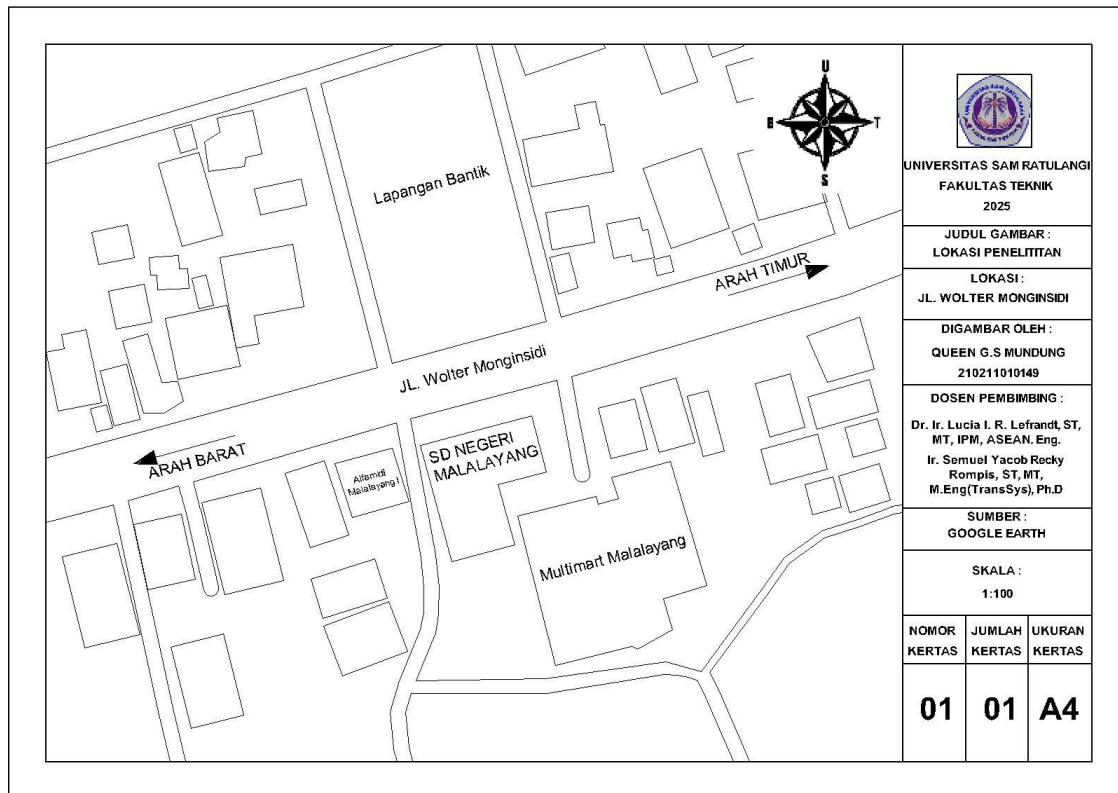
Sound Level Meter mampu mengukur berbagai jenis suara, baik yang bersifat terus-menerus maupun impulsif, dengan opsi pengaturan kecepatan respons (fast atau slow) serta rentang intensitas yang dapat disesuaikan. Selain itu, alat ini memungkinkan pengukuran dilakukan di berbagai lokasi dengan memperhitungkan faktor lingkungan seperti angin, penyerapan suara oleh vegetasi, dan posisi pengukuran yang dapat memengaruhi hasil pengukuran.

3. METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data sekunder yang digunakan berupa data-data yang diperoleh dari literatur berupa referensi jurnal dan buku sedangkan untuk data primer di dapatkan langsung dari objek yang diteliti

3.1 Lokasi Penelitian

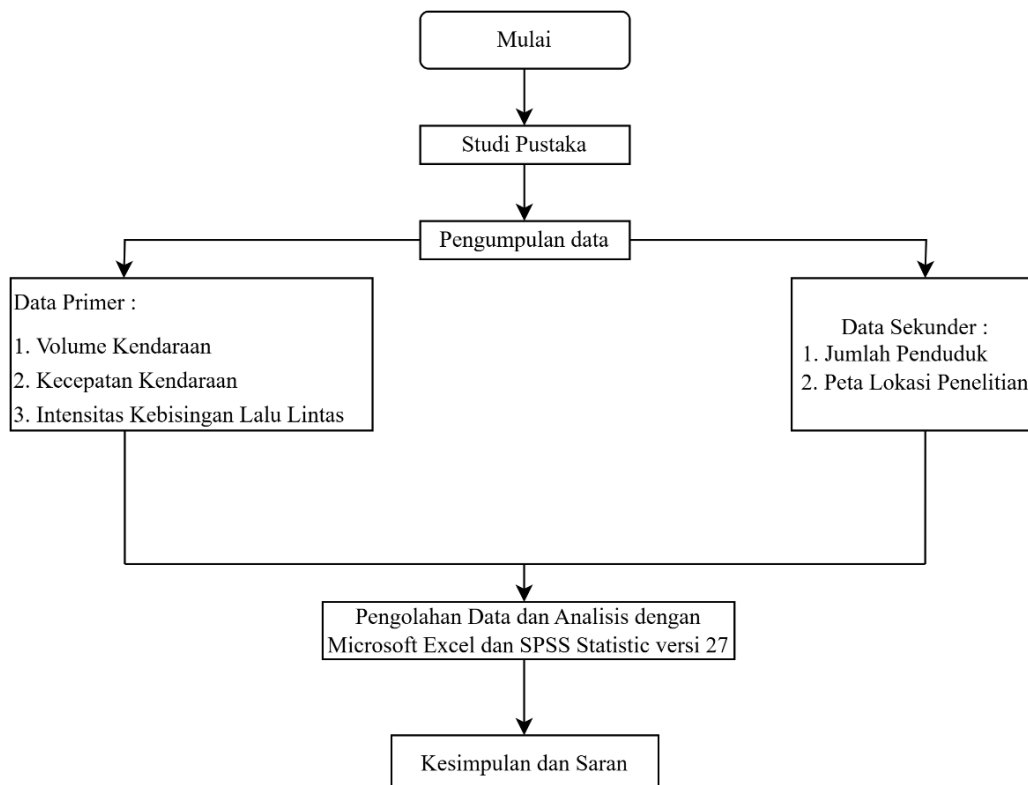
Lokasi penelitian pengambilan data volume kendaraan, waktu tempuh kendaraan dan kebisingan terletak di ruas Jalan Wolter Monginsidi, Kelurahan Malalayang II, Kota Manado. Ruas jalan ini merupakan jalan dua arah yang cukup padat dan berfungsi sebagai salah satu akses utama menuju Kabupaten Minahasa serta kawasan Malalayang. Secara spesifik, titik pengambilan data berada di depan Sekolah Dasar Negeri Malalayang, yang menjadi salah satu area dengan aktivitas lalu lintas cukup tinggi, terutama pada jam-jam sibuk saat antar-jemput siswa. Secara lebih jelas lokasi penelitian dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

3.2 Bagan Alir Penelitian

Tahapan proses penelitian yang akan dilaksanakan berdasarkan alur pada Gambar 2.



Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

3.3 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer berupa volume kendaraan, waktu tempuh kendaraan, dan intensitas kebisingan dan untuk data sekunder adalah data yang di dapatkan dari sumber yang sudah ada.

3.4 Metode Analisis

Setelah data kebisingan, volume kendaraan, dan kecepatan kendaraan terkumpul, maka dilakukan analisis deskriptif untuk melihat gambaran umum dari setiap variabel, seperti nilai rata-rata, maksimum, dan minimum. Selanjutnya, dilakukan uji korelasi untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara volume kendaraan dan kecepatan dengan tingkat kebisingan. Kemudian, analisis regresi linear digunakan untuk mengukur besarnya pengaruh variabel volume dan kecepatan terhadap kebisingan secara simultan maupun parsial. Dengan menggunakan perangkat lunak statistik yaitu SPSS, hasil analisis regresi akan menunjukkan koefisien regresi, nilai signifikansi, dan koefisien determinasi (R^2) yang menjelaskan seberapa besar variabel bebas mampu menjelaskan perubahan pada variabel terikat. Dari hasil ini, dapat ditentukan variabel mana yang paling berpengaruh serta bagaimana hubungan antara volume dan kecepatan kendaraan dengan tingkat kebisingan di lokasi penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Geometri Jalan

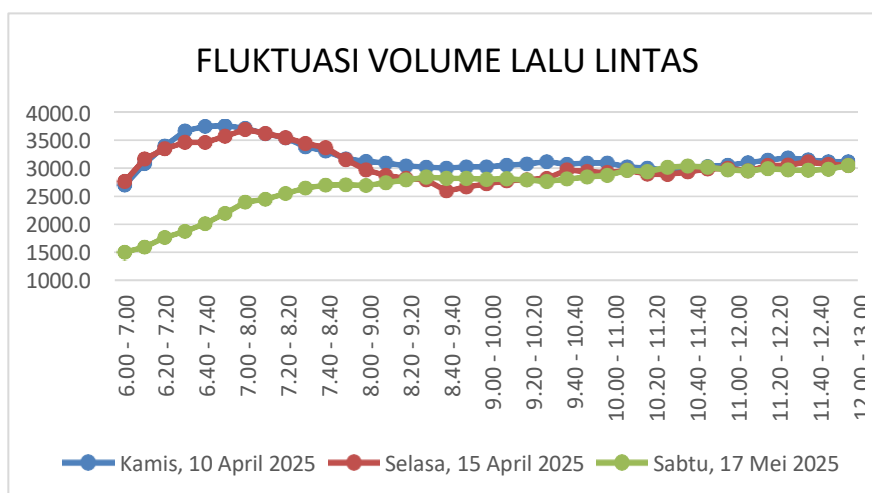
Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di ruas Jl. Wolter monginsidi yang dilakukan pada hari Kamis, Selasa dan Sabtu dengan diperoleh data geometri jalan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Geometri Jalan

Nama Jalan	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalur		Bahu Jalan		Trotoar/Kereb		Tipe Ruas Jalan
		Kanan (m)	Kiri (m)	Kiri (m)	Kanan (m)	Kiri (m)	Kanan (m)	
Jalan Wolter Monginsidi	100	7	7	1,3	1,3	1	1	4/2 T

4.2 Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas didapatkan dari survey langsung di lokasi penelitian yang dilakukan di ruas Jalan Wolter Monginsidi. Pengambilan data dilakukan selama 7 jam dimulai dari pukul 06.00 – 13.00 WITA, data volume lalu lintas di dapatkan dari jumlah arus lalu lintas yang melalui ruas jalan tersebut. Fluktuasi volume lalu lintas dapat dilihat dalam Gambar 3.

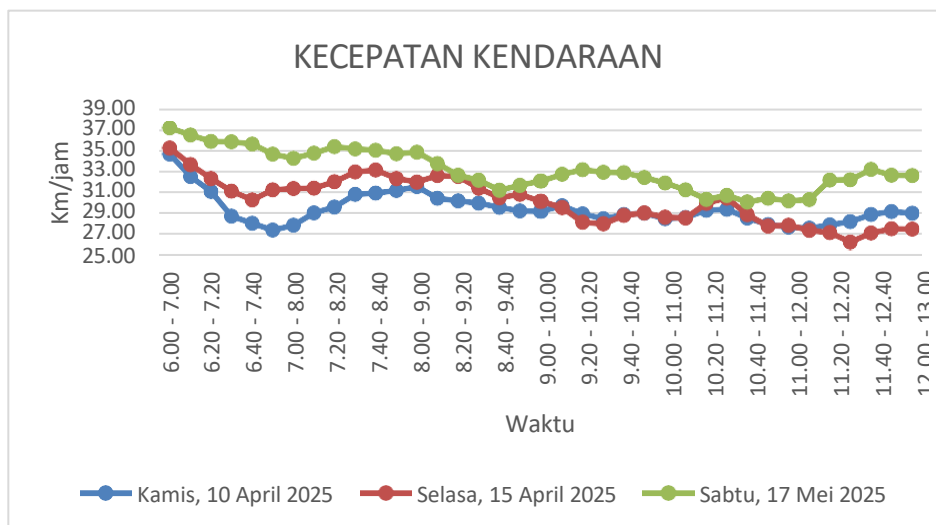


Gambar 3 Fluktuasi Volume Lalu Lintas

Dari grafik di atas dapat di lihat bahwa volume jam puncak terjadi pada jam 06.50 – 07.50, hari Kamis, 10 April 2025 sebanyak 3738,8 smp/jam.

4.3 Kecepatan Kendaraan

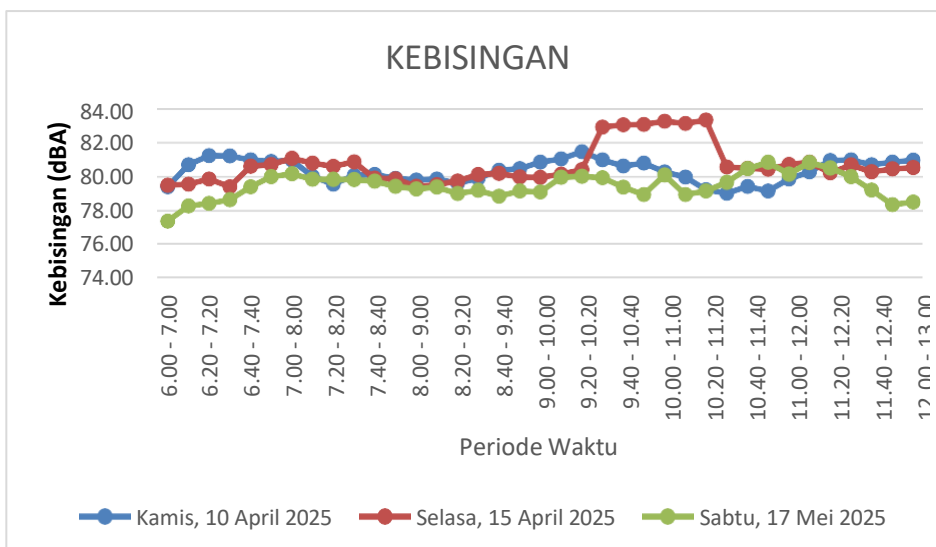
Kecepatan Kendaraan tertinggi untuk hari Kamis, 10 April 2025 terjadi pada jam 06.00 – 07.00 sebesar 34,53 km/jam, untuk hari Selasa, 15 April 2025 terjadi pada jam yang sama sebesar 35,13 km/jam dan hari Sabtu, 17 Mei 2025 sebesar 37,04 km/jam yang dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4 Kecepatan Kendaraan

4.4 Kebisingan

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa kebisingan tertinggi terjadi pada Selasa, 15 April 2025 sebesar 83,34 dBA.



Gambar 5 Kebisingan

4.5 Hubungan Volume dan Kecepatan dengan Kebisingan

Analisis regresi dilakukan untuk melihat pengaruh empat variabel bebas (independent variable), yaitu volume sepeda motor (X1), volume kendaraan ringan (X2), volume kendaraan berat (X3) dan kecepatan kendaraan (X4), terhadap variabel terikat (dependent variable) yaitu tingkat kebisingan (Y). Setelah dilakukan analisis regresi menggunakan SPSS di dapatkan model terbaik dalam menjelaskan variasi dalam data yaitu pada hari Selasa, 15 April 2025.

Tabel 2 Koefisien Determinasi R Square

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.667 ^a	.444	.375	.92142

a. Predictors: (Constant), Kecepatan Kendaraan (X4), Volume Kendaraan Ringan (X2), Volume Sepeda Motor (X1), Volume Kendaraan Berat (X3)

Hasil dari Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa hubungan antara nilai volume sepeda motor (X₁), volume kendaraan ringan (X₂), volume kendaraan berat (X₃) dan kecepatan kendaraan (X₄) dengan tingkat kebisingan pada hari Selasa, 15 April 2025 memiliki nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,444. Artinya, pengaruh volume sepeda motor, kendaraan ringan, kendaraan berat dan kecepatan rata-rata sebagai variabel bebas (X) terhadap kebisingan sebagai variabel terikat (Y) adalah 44,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara variabel tersebut tergolong sedang.

Tabel 3 Uji F Simultan

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	21.722	4	5.430	6.396	<.001 ^b
	Residual	27.168	32	.849		
	Total	48.890	36			

a. Dependent Variable: Kebisingan (Y)

b. Predictors: (Constant), Kecepatan Kendaraan (X4), Volume Kendaraan Ringan (X2), Volume Sepeda Motor (X1), Volume Kendaraan Berat (X3)

Berdasarkan hasil uji F yang ditampilkan pada Tabel 3 nilai F sebesar 6,396 dengan signifikansi (Sig.) 0,001. Karena nilai signifikansi jauh lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel kecepatan kendaraan, volume sepeda motor, volume kendaraan berat, dan volume kendaraan ringan berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan. Dengan kata lain, model regresi yang digunakan layak untuk menjelaskan hubungan antara variabel-variabel tersebut dengan kebisingan yang terjadi pada hari Selasa, 15 April 2025.

Tabel 4 Uji T Parsial

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	59.760	7.559		7.905	<.001
	Volume Sepeda Motor (X1)	.000	.002	.049	.155	.878
	Volume Kendaraan Ringan (X2)	.005	.002	.803	2.756	.010
	Volume Kendaraan Berat (X3)	.037	.010	1.307	3.724	<.001
	Kecepatan Kendaraan (X4)	.189	.133	.356	1.413	.167

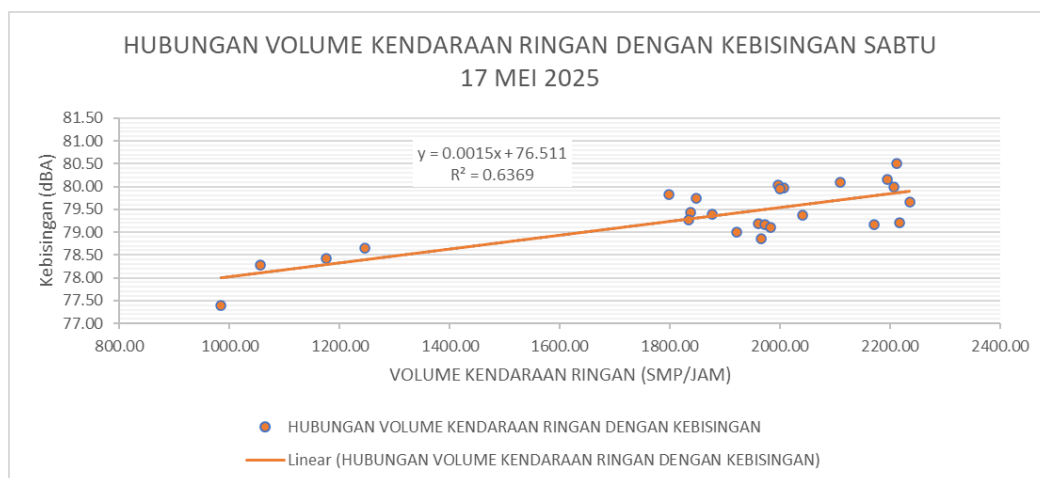
a. Dependent Variable: Kebisingan (Y)

Dari Tabel 4 di dapat persamaan regresi : $Y = 59,760 + 0.000X_1 + 0.005X_2 + 0.037X_3 + 0.189X_4$. Nilai konstanta sebesar 59,760 menunjukkan bahwa ketika variabel volume sepeda motor (X₁), volume kendaraan ringan (X₂), volume kendaraan berat (X₃) dan kecepatan kendaraan (X₄) tetap atau tidak berubah, maka rata-rata tingkat kebisingan (Y) pada hari Selasa, 15 April 2025 adalah sebesar 59,760. Sementara itu, koefisien regresi sebesar +0,000 dan nilai Sig. = 0,878 menunjukkan bahwa volume sepeda motor (X₁) tidak

berpengaruh signifikan terhadap kebisingan dalam model ini. Sedangkan koefisien regresi +0,005 berarti jika volume kendaraan ringan (X2) meningkat satu satuan, maka variabel Y atau kebisingan akan naik sebesar 0,005, nilai t hitung volume kendaraan ringan sebesar 2,756 dengan signifikansi 0,01 lebih kecil dari 0,05 artinya volume kendaraan ringan memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan. Koefisien regresi +0,037 berarti jika volume kendaraan berat (X3) meningkat satu satuan, maka variabel Y atau kebisingan akan naik sebesar 0,037, nilai t hitung volume kendaraan berat sebesar 3,724 dengan signifikansi 0,001 lebih kecil dari 0,05 artinya volume kendaraan berat memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan. Koefisien regresi +0,189 dengan nilai t hitung sebesar 1,413 dengan signifikansi sebesar 0,167 lebih besar dari 0,05 artinya kecepatan kendaraan (X4) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel Y atau kebisingan.

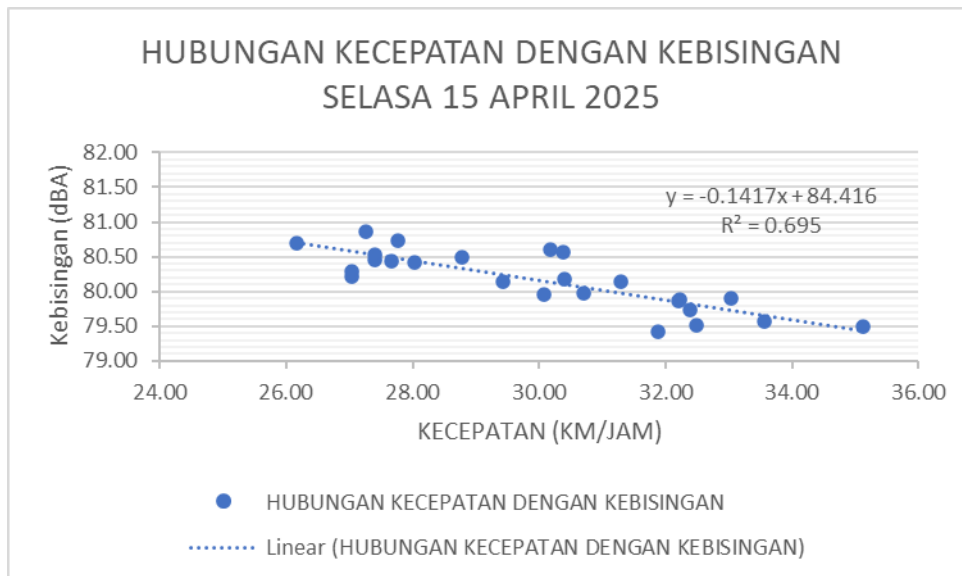
4.6 Analisis Regresi Sederhana

Untuk meningkatkan kualitas model, dilakukan identifikasi dan penghilangan data-data ekstrem (outlier) yang memiliki pengaruh tidak proporsional terhadap hasil regresi. Setelah penghilangan outlier, dilakukan analisis regresi sederhana (single regression) antara variabel independen yang memiliki korelasi paling kuat dengan variabel dependen. Hasil analisis regresi sederhana menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam koefisien determinasi (R^2), yang mengindikasikan bahwa model regresi sederhana lebih baik dalam menjelaskan variasi variabel dependen setelah data ekstrem dihilangkan. Dari hasil regresi sederhana untuk hubungan volume dengan kebisingan serta kecepatan dengan kebisingan yang memiliki koefisien determinasi paling tinggi yaitu hubungan volume kendaraan ringan dengan kebisingan hari Sabtu, 17 Mei 2025 dan kecepatan dengan kebisingan hari Selasa, 15 April 2025 yang dapat dilihat dalam Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6 Hubungan Volume Kendaraan Ringan dengan Kebisingan Sabtu, 17 Mei 2025

Dari Gambar 6 dapat disimpulkan bahwa hubungan antara nilai volume kendaraan ringan dengan tingkat kebisingan pada hari Sabtu, 17 Mei 2025 memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,6369. Artinya, pengaruh volume kendaraan ringan sebagai variabel bebas (X) terhadap kebisingan sebagai variabel terikat (Y) sebesar 63,69 % (korelasi kuat). Di dapatkan persamaan regresi : $Y = 76,511 + 0,0015X$, yang artinya konstanta 76,511 menunjukkan bahwa jika variabel X atau volume kendaraan ringan konstan maka rata-rata nilai variabel Y atau kebisingan adalah sebesar 76,511.



Gambar 7 Hubungan Kecepatan dengan Kebisingan Selasa, 15 April 2025

Hasil yang ditampilkan pada Gambar 7, terlihat bahwa hubungan antara nilai kecepatan rata-rata dengan tingkat kebisingan pada hari Selasa, 15 April 2025 memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,695. Artinya, pengaruh kecepatan rata-rata sebagai variabel bebas (X) terhadap kebisingan sebagai variabel terikat (Y) sebesar 69,5 %. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara kedua variabel tersebut tergolong kuat.

Dari Gambar 7 juga didapat persamaan regresi : $Y = 84,416 - 0,1417X$, yang artinya konstanta 84,416 menunjukkan bahwa jika variabel X atau kecepatan rata – rata kendaraan konstan maka rata-rata nilai variabel Y atau kebisingan adalah sebesar 84,416. Koefisien regresi 0,1417 menunjukkan bahwa jika variabel X atau kecepatan rata-rata kendaraan meningkat sebesar satu satuan maka variabel Y atau kebisingan akan menurun sebesar 0,1417. Tanda (-) menunjukkan hubungan antar variabel adalah berbanding terbalik, artinya semakin besar nilai variabel X atau kecepatan rata-rata kendaraan maka semakin kecil nilai variabel Y kebisingan ataupun sebaliknya, semakin kecil nilai variabel X atau kecepatan kendaraan maka semakin besar nilai variabel Y kebisingan.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis hubungan volume dan kecepatan kendaraan terhadap kebisingan akibat kendaraan bermotor di Jl. Wolter Monginsidi, Kecamatan Malalayang, Kota Manado, dapat ditarik kesimpulan seperti berikut :

1. Intensitas kebisingan tertinggi di ruas Jl. Wolter Monginsidi diperoleh leq rata-rata sebesar 80,72 dBA pada hari Selasa, 15 April 2025 dan L_{max} sebesar 108,5 dBA. Maka menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. KEP-48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan untuk kawasan sekolah mempunyai standar baku mutu yang diizinkan yaitu 55 dBA yang artinya intensitas kebisingan di lokasi penelitian sudah melampaui baku mutu yang diizinkan.
2. Hubungan antara volume dan kecepatan kendaraan terhadap tingkat kebisingan di ruas Jalan Wolter Monginsidi dengan menggunakan pemodelan matematis ditunjukkan dalam persamaan regresi :
 - Hari Selasa, 15 April 2025 didapat persamaan regresi $Y = 59,760 + 0.000X_1 + 0.005X_2 + 0.037X_3 + 0.189X_4$ dengan nilai $R^2 = 0,444$
 - Volume kendaraan ringan dengan kebisingan hari Sabtu, 17 Mei 2025 $Y = 76,511 + 0,0015X$ dengan nilai $R^2 = 0,6369$
 - Kecepatan rata-rata dengan kebisingan hari Kamis, 10 April 2025 $Y = 88,059 - 0,2601X$ dengan nilai $R^2 = 0,6165$.
 - Kecepatan rata-rata dengan kebisingan hari Selasa, 15 April 2025 $Y = 84,416 - 0,1417X$ dengan nilai $R^2 = 0,695$.

Dari persamaan regresi diatas dapat disimpulkan bahwa volume dan kecepatan kendaraan

berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan di lokasi penelitian dimana semakin tinggi volume kendaraan yang melintas maka kebisingan yang dihasilkan semakin tinggi sedangkan untuk kecepatan kendaraan memiliki hubungan yang berbanding terbalik dimana jika kecepatan kendaraan tinggi maka kebisingan lebih rendah.

5.2 *Saran*

1. Kepada pihak sekolah untuk menggunakan material peredam suara di ruangan kelas seperti tirai tebal, jendela kedap suara dan penyerap suara lainnya dan dapat menanam pohon atau membuat taman hijau di sekitar area sekolah sebagai penghalang alami yang dapat menyerap dan memantulkan kebisingan lalu lintas.
2. Kepada pemerintah agar tidak memberi ijin pembangunan sekolah di lingkungan yang tingkat kebisingannya bisa melebihi baku mutu yang telah ditentukan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. M., & Majid, D. (2023). Analisis dan Uji Korelasi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas: Ruas Jalan Bundaran Waru Kota Surabaya. *JiTEKH*, 11(2), 70-82.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara. (2024). Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota - Tabel Statistik.
- Buchari. (2007). Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program. USU Repository. Medan.
- Bahtiar, D. A. B., Ariawan, P., & Iswara, I. K. A. P. (2024). Model Prediksi Tingkat Kebisingan Pada Ruas Jalan Berdasarkan Volume Kendaraan dan Kecepatan di Bali. *Reinforcement Review in Civil Engineering Studies and Management*, 3(1), 12-21.
- Balirante, M., Lefrandt, L. I., & Kumaat, M. (2020). Analisa tingkat kebisingan lalu lintas di jalan raya ditinjau dari tingkat baku mutu kebisingan yang diizinkan. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 249-256.
- Bulan, W. E., Lefrandt, L. I., & Kumaat, M. M. (2025). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di SD-SMP Advent 2 Sario, Kota Manado Menggunakan Metode Calculation Of Road Traffic Noise (CoRTN). *TEKNO*, 23(91), 493-502.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, (1997), Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta.
- Indrawati, S. (2017). Analisis kebisingan arus lalu lintas terhadap kegiatan belajar mengajar (KBM) di SMA swasta Surabaya. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 13(1), 14-18
- Kinsler, L. E., Frey, A. R., Copens, A. B., & Sanders, J. V. (2000, January 12). *Fundamentals of Acoustics*.
- Kurniati, R. (2018). Identifikasi Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan dan Pulau Jalan di Boyolali. *Ruang*, 4(3), 215-225.
- Leao, S. (2012). Effects of exposure to traffic noise on health. Deakin University
- Leksono, R. A. (2009). *Gambaran kebisingan*. Jakarta: FKM Universitas Indonesia.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1996. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: Kep-48/Menlh/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Manongko, D. D., Mangangka, I. R., & Supit, C. J. (2021). Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Kebisingan Di Jalan Piere Tendean Kota Manado. *TEKNO*, 19(78).
- Perangin-Angin, D. R., Riogilang, H., & Mangangka, I. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Lingkungan Di Kawasan Terminal Karombasan Kota Manado. *TEKNO*, 20(82), 527-536.
- Potoboda, N. I., Kalangi, J., & Saroinsong, F. B. (2021, January). Analisis Kebisingan Beberapa Ruang Terbuka Hijau Di Kota Manado. In *Cocos* (Vol. 13, No. 1).