



Hubungan Tingkat Kebisingan Dengan Volume Kendaraan, Kecepatan, dan Kepadatan lalu Lintas Pada Kondisi Arus Stabil

Irwan Lakawa^{1*}, Hujiyanto², Syamsuddin³, Muh. Hendriyansa⁴

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

² Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

⁴ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

*Corresponding Author: ironelakawa@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords:

Vehicle volume, speed, density, traffic noise

How to cite:

Irwan Lakawa, Hujiyanto, Syamsuddin, Muh. Hendriyansa (2025). Hubungan Tingkat Kebisingan Dengan Volume Kendaraan, Kecepatan, dan Kepadatan lalu Lintas Pada Kondisi Arus Stabil.



ABSTRACT

Based on several previous studies, it was found that there were differences in justifications regarding the influence of volume, speed, and traffic density on the level of noise on the highway. The aim of this research was to analyze the influence of volume, speed, and density on the noise level. The research method used a descriptive and parametric statistical approach.

The results of the study indicated that the influence of vehicle volume on noise was 46.6% with a direct relationship. The influence of speed on noise was 5.6% with an inverse relationship. The influence of traffic density on noise was 64.8% with a direct relationship. The traffic density variable had the greatest impact on the noise level on the highway. The relationship between vehicle speed and noise was inverse only up to a speed of 70 km/h. If the average vehicle speed exceeded 70 km/h, it was possible for there to be a direct relationship, meaning that as the vehicle speed increased, the noise level also increased.

1. Pendahuluan

Peningkatan pendapatan bagi masyarakat menjadi salah satu faktor untuk membeli kendaraan seperti sepeda motor maupun kendaraan roda empat sebagai sarana transportasi pribadi (Khasanah, 2017). Pada intensitas tertentu, kebisingan lalu lintas dapat berdampak buruk bagi kesehatan dan kenyamanan manusia di permukiman maupun para pengguna jalan itu sendiri. Apabila kebisingan tersebut berlangsung dalam kurun waktu yang cukup lama dan terus menerus, dapat mengakibatkan gangguan fisiologis dan psikologis pada manusia.

Selama ini kajian tentang pemicu kebisingan di jalan raya didasarkan dari satu aspek yaitu berdasarkan karakteristik lalu lintas. Namun sampai saat ini juga masih terjadi perbedaan dari para peneliti dalam menjustifikasikan pengaruh volume, kecepatan, dan kepadatan kendaraan bermotor terhadap tingkat kebisingan di jalan raya.

Menurut Lakawa (2015), kepadatan lalu lintas meningkat maka kecepatan kendaraan menjadi menurun. Pada kondisi tersebut kebisingan akan meningkat seiring meningkatnya kepadatan lalu lintas. Jika kecepatan kendaraan meningkat maka kebisingan akan menurun karena pada kondisi tersebut kepadatan lalu lintas pasti rendah. Hal yang sama juga ditegaskan oleh

Anindya (2021) semakin besar volume kendaraan, maka kecepatan kendaraan akan semakin rendah sehingga menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi. Begitu pula sebaliknya, jika volume kendaraan rendah, maka kecepatan kendaraan akan semakin tinggi dan tingkat kebisingan menjadi rendah. Volume kendaraan berbanding lurus dengan tingkat kebisingan, sedangkan kecepatan kendaraan berbanding terbalik dengan tingkat kebisingan.

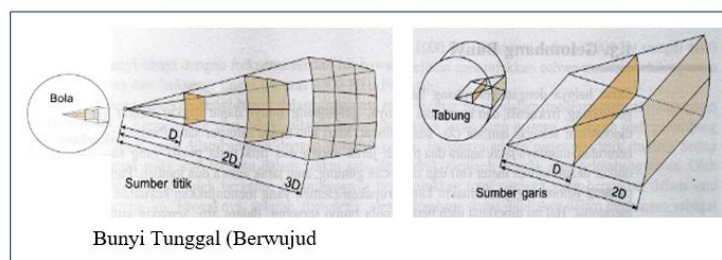
Beberapa studi sebelumnya juga dilakukan di Kota Kendari, diantaranya, Mustika (2017), Raman (2021). Sedangkan Sahaka (2022) melakukan studi pada jalan poros di Kecamatan Unaaha Kabupaten Konawe. Dimana diketahui bahwa antara Kota Kendari dan Kabupaten Konawe sama-sama termasuk dalam kategori Kota Besar. Menurut Lakawa dkk (2022) semakin jauh penerima dari sumber kebisingan, maka akan semakin kecil intensitas kebisingan, dengan rata-rata pengurangan 1,3 dB.

Berdasarkan fenomena dan studi terdahulu ternyata masih menimbulkan perbedaan justifikasi mengenai pengaruh volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas terhadap tingkat kebisingan di jalan raya. Perbedaan hasil penelitian bisa terjadi karena beberapa hal, seperti desain/bentuk kendaraan, perilaku pengemudi, maupun karakteristik lalu lintas. Belum lagi perbedaan ukuran kota yang juga bisa dimungkinkan mempengaruhi mobilitas dan perilaku berkendara. Sehingga diperlukan kajian lanjut di Kabupaten konawe sebagai pebanding studi terdahulu. Oleh sebab itu, maka penelitian ini dilakukan dengan pertimbangan adanya perbedaan lokasi dan karakteristik lalu lintas pada kategori Kota Besar guna menjustifikasikan pengaruh volume, kecepatan, dan kepadatan kendaraan terhadap tingkat kebisingan pada kondisi arus stabil.

2. Tinjauan Pustaka

A. Bunyi Kendaraan Bermotor

Terdapat dua hal yang menentukan kualitas bunyi, yaitu frekwensi dan intensitas bunyi. Frekuensi dinyatakan dalam jumlah getaran per detik atau disebut Hertz (Hz), yaitu jumlah dari gelombang-gelombang yang sampai di telinga manusia setiap detiknya. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia kira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz (audiosonik) pada amplitudo umum, dengan berbagai variasi dalam kurva responsnya. Suara di bawah 20 Hz disebut infrasonik dan di atas 20 kHz disebut ultrasonik. Sedangkan Intensitas atau arus energi per satuan luas biasanya dinyatakan dalam satuan logaritma yang disebut decibel (dB). Untuk mendapatkan angka yang menunjukkan arah tekanan suara dengan frekuensi yang luas, tetapi masih diterima secara efektif telinga manusia, maka dilakukan skala pembobotan. Pembobotan yang sering dilakukan adalah pembobotan A digunakan untuk frekuensi medium (Sasongko, 2000).



Gambar 1. Penyebaran Sumber Bunyi Tunggal & Majemuk

Permasalahan kebisingan identik dengan permasalahan lingkungan yang banyak terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang berdampak negatif bagi kesehatan lingkungan yang terjadi pada indra pendengaran manusia. Hal ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas masyarakat yang berada di lokasi lingkungan pendidikan & perkantoran yang mana lokasi tersebut berdekatan dengan sumber kebisingan yaitu arus lalu lintas.

B. Karakteristik Lalu Lintas

Karakteristik lalu lintas menyatakan sifat yang menggambarkan perilaku lalu lintas dalam suatu ruas jalan. Perilaku lalu lintas dalam suatu ruas jalan akan bervariasi baik berdasarkan lokasi maupun waktunya. Lalu lintas atau *traffic* adalah kegiatan lalu-lalang atau gerak kendaraan, orang, atau hewan di jalanan. Angkutan adalah kegiatan perpindahan orang dan barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan sarana. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia nomor 22 tahun 2009 pengertian lalu lintas itu sendiri adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan.

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011) atau satuan kendaraan ringan per jam (Pedoman Kapasitas Jalan Nasional, 2014).

$$q = n/T \quad (1)$$

dengan :

q = volume lalu lintas (kend/jam)

n = jumlah kendaraan yang melalui satu titik selama waktu pengamatan (kend)

T = interval waktu pengamatan (jam).

Kecepatan merupakan parameter mendasar yang kedua setelah volume lalu lintas, yang menggambarkan tentang arus lalu lintas. Kecepatan didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh dalam satu satuan waktu tertentu. Karena begitu beragamnya kecepatan individual lalu lintas, maka kecepatan rata-rata kendaraan dihitung berdasarkan waktu (TMS). Time mean speed (TMS) yaitu kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati titik tertentu pada suatu segmen jalan selama periode waktu tertentu.

$$V_t = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d}{t_i}}{n} \quad (2)$$

dengan :

V_t = kecepatan perjalanan (km/jam)

d = jarak tempuh (km)

t_i = waktu tempuh kendaraan ke- i untuk melalui bagian jalan (jam)

n = jumlah kendaraan yang melalui satu titik selama waktu pengamatan

Kepadatan sulit diukur secara langsung, karena diperlukan titik ketinggian tertentu untuk dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu, sehingga besarnya dapat ditentukan melalui dua parameter yaitu volume dan kecepatan kendaraan dengan persamaan :

$$k = q/V_t \quad (3)$$

dengan :

k = kepadatan lalu lintas (smp/km)

q = volume lalu lintas (smp/jam)

V_t = kecepatan kendaraan (km/jam)

C. Ambang Batas Kebisingan

Nilai ambang batas (NAB) atau baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (Kep-48/MENLH/11/1996).

Tabel 1. Baku Mutu Tingkat Kebisingan

Peruntukan Kawasan Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB(A)
a. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan Pemukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Perdagangan	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintah dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus:	
- Bandar Udara*	
- Stasiun Kereta Api*	
- Pelabuhan Laut	70
- Cagar Budaya	60
b. Lingkungan Kegiatan	
1. Rumah Sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat Ibadah atau sejenisnya	55

Sumber: Kepmen-LH RI Nomor 48/MENLH/11/1996

Tingkat kebisingan sinambung setara adalah nilai tingkat kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif) selama interval waktu tertentu yang setara dengan tingkat kebisingan ajeg/terus menerus (*steady noise*) dalam waktu yang sama dan dinyatakan dalam ukuran dB(A). Nilai ambang batas (NAB) atau baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Untuk kebisingan dari kendaraan bermotor (jalan raya), tingkat kebisingan sinambung setara (L_{eq}) dihitung dengan persamaan (Mediastika, 2005):

$$L_{eq} = L_{50} + 0,43 (L_1 - L_{50}) \quad (4)$$

dengan:

L_{eq} = tingkat kebisingan ekuivalen (dB)

L_{50} = angka penunjuk kebisingan 50% (dB)

L_1 = angka penunjuk kebisingan 1% (dB)

D. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang sejenis diantaranya; Dewi, (2023) mendapatkan bahwa hubungan antar volume kendaraan dengan kebisingan adalah berbanding lurus, artinya semakin besar volume kendaraan maka semakin besar pula intensitas kebisingan. Demikian halnya hubungan kecepatan dengan tingkat kebisingan untuk seluruh lokasi penelitian yaitu jika kecepatan kendaraan semakin tinggi maka tingkat kebisingan yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Sotiropoulou et al (2020), melakukan pengukuran dan prediksi kebisingan lalu lintas jalan di sepanjang depan bangunan bertingkat tinggi di Athena. Ditemukan bahwa tingkat kebisingan yang diprediksi dan diukur sangat koheren satu sama lain, dan pola distribusi vertikal pada umumnya mengkonfirmasi temuan dari studi sebelumnya. Model CRTN sangat berguna dan cocok untuk prediksi kebisingan lalu lintas di depan sepanjang gedung bertingkat selama tahap perencanaan dan desain.

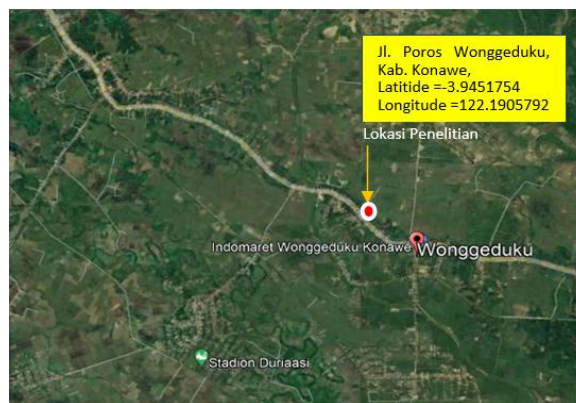
Lakawa, et al (2015), mendapatkan bahwa kepadatan lalu lintas memiliki korelasi yang sangat kuat dengan kecepatan ($r = 0,79$), kepadatan dengan kebisingan korelasi sangat kuat ($r=0,75$),

sedangkan kecepatan dengan kebisingan memiliki korelasi yang sangat lemah ($r=0,20$). Berbanding terbalikny hubungan kecepatan dengan kebisingan merupakan konsekuensi dari kecepatan kendaraan yang rendah di bawah 40 km/jam.

Wedagama (2012), mendapatkan bahwa semakin besar volume lalu lintas sepeda motor, semakin tinggi pula tingkat kebisingan. Volume sepeda motor berpengaruh sebesar 26.7% terhadap tingkat kebisingan. Sedangkan gabungan volume sepeda motor dan jarak pengamatan kebisingan dari garis tengah jalan terdekat berpengaruh sebesar 46.9% terhadap tingkat kebisingan dan 53,1% sisanya adalah faktor-faktor lain yang tidak dapat dijelaskan.

3. Metode

Penelitian ini dilakukan di Jalan poros Kecamatan Wonggeduku Kabupaten Konawe. Ruas jalan ini merupakan jalan Nasional yang menghubungkan Kota Kendari dan Kabupaten Konawe. Dimana ruas jalan tersebut sangat ramai dilalui kendaraan bermotor.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Pengukuran kebisingan dilakukan bersamaan survei lalu lintas selama 1 (satu) hari yaitu hari Senin. Waktu pengambilan data juga dilakukan selama 10 menit bersamaan dengan survei lalu lintas. *Microphone* SLM ditempatkan pada jarak 1 m dari tepi perkerasan jalan dengan tinggi kaki alat ukur (*Tripod*) 1,2 m dari permukaan tanah.



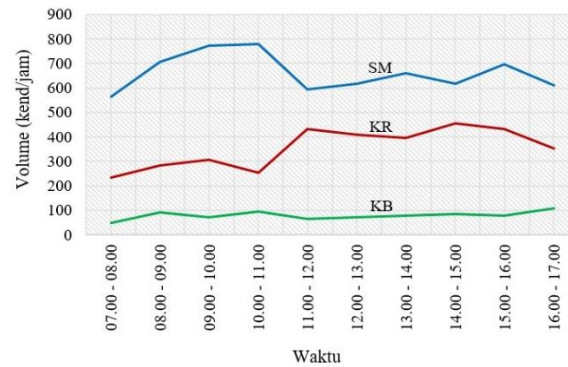
Gambar 3. Skema Pengukuran Kebisingan & Kecepatan

4. Hasil dan Pembahasan

A. Karakteristik lalu Lintas

Lalu lintas yang dimaksud dalam kajian ini adalah volume kendaraan bermotor yang melintas pada ruas jalan Wonggeduku yang dibagi dalam 3 (tiga) kategori yaitu sepeda motor (SM),

kendaraan ringan (KR), dan kendaraan berat (KB). Perhitungan didasarkan pada jumlah kendaraan yang melewati lokasi penelitian selama waktu pengamatan.



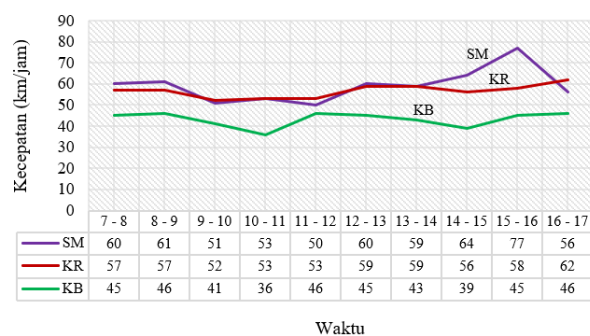
Gambar 4. Volume Lalu Lintas Per Jenis Kendaraan

Pada Gambar 4 terlihat Kecenderungan fluktuasi lalu lintas dari ke-tiga jenis kendaraan bahwa volume terendah selalu terjadi pada pagi hari, dimana untuk sepeda motor mengalami peningkatan terus menerus sampai mencapai puncaknya pada jam 10.00 - 11.00. Demikian halnya kendaraan ringan juga mengalami peningkatan volume sampai mencapai puncaknya jam 14.00 - 15.00. Sedangkan kendaraan berat menunjukkan trend berfluktuasi mulai dari pagi hari sampai mencapai puncaknya pada sore hari jam 16.00 - 17.00.

Perilaku volume lalu lintas antara sepeda motor dan kendaraan ringan menunjukkan bahwa mulai jam 07.00 s/d 10.00 sama-sama mengalami peningkatan, artinya ketika volume sepeda motor meningkat maka kendaraan ringan juga meningkat. Namun mulai jam 11.00 s/d 16.00 terjadi perilaku yang tidak sama, artinya ketika volume sepeda motor meningkat maka volume kendaraan ringan justru menurun. Kondisi ini berlaku sampai jam 16.00, karena pada jam 17.00 kembali menunjukkan perilaku yang sama yaitu sama-sama mengalami penurunan volume lalu lintas.

Volume kendaraan berat mengalami puncak pada sore hari antara jam 16.00 s/d 17.00. Hal ini disebabkan oleh selain lalu lintas regular yang setiap hari melintas pada poros Wonggeduku, juga disebabkan karena banyaknya kendaraan berat dari arah Kabupaten Kolaka yang berasal dari penyeberangan Kapal Very Kolaka-Bajoe (Sulawesi Selatan).

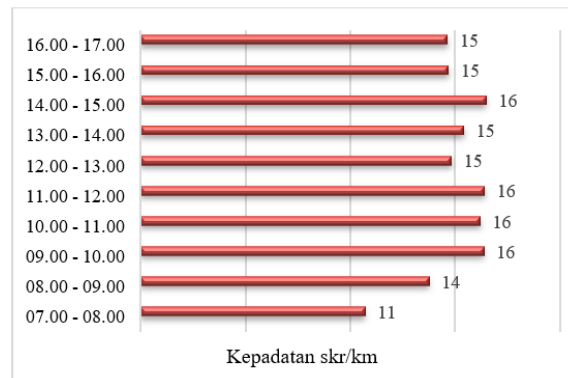
Volume kendaraan rata-rata yang melintas di poros jalan Wonggeduku yaitu 1097 kend/jam atau 789 skr/jam. Komposisi kendaraan yaitu sepeda motor (SM) 61%, kendaraan ringan (KR) 32%, dan kendaraan berat (KB) 7%. Berdasarkan hasil studi terdahulu dan dibandingkan dengan penelitian ini, maka disimpulkan bahwa komposisi kendaraan untuk daerah dalam kota yaitu sepeda motor rata-rata antara 59% s/d 68%, kendaraan ringan antara 27% s/d 37%, dan kendaraan berat antara 1% s/d 4%. Sedangkan untuk daerah luar kota, komposisi kendaraan berat bisa mencapai sampai 7%.



Gambar 5. Kecepatan Setiap Jenis Kendaraan

Pada Gambar 5 terlihat bahwa kecepatan rata-rata kendaraan di jalan poros Wonggeduku adalah 53 km/jam. Tinggi rendahnya kecepatan tidak dipengaruhi oleh volume kendaraan. Artinya ketika kecepatan rendah bukan berarti karena volume lalu lintas tinggi, demikian juga sebaliknya ketika kecepatan tinggi bukan berarti volume lalu lintas rendah. Hal ini lebih dipengaruhi oleh perilaku pengemudi yang tidak memacu laju kendaraannya.

Merujuk pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015, bahwa kondisi arus lalu lintas bisa dikatakan stabil jika kecepatan kendaraan sekurang-kurangnya 50 km/jam. Kondisi demikian merupakan indikator bahwa arus lalu lintas di jalan poros Wonggeduku masih dalam kondisi stabil karena kecepatan rata-rata kendaraan adalah 53 km/jam.



Gambar 6. Kepadatan Lalu Lintas

Pada Gambar 6 terlihat bahwa kepadatan lalu lintas tertinggi sebesar 16 skr/km dan terendah 11 skr/km. Sehingga rata-rata kepadatan lalu lintas di jalan poros Wonggeduku adalah 15 skr/km. Fenomena perilaku hubungan antara kepadatan dan kecepatan pada kasus ini yaitu semakin tinggi kepadatan lalu lintas maka kecepatan akan semakin menurun, demikian pula sebaliknya.

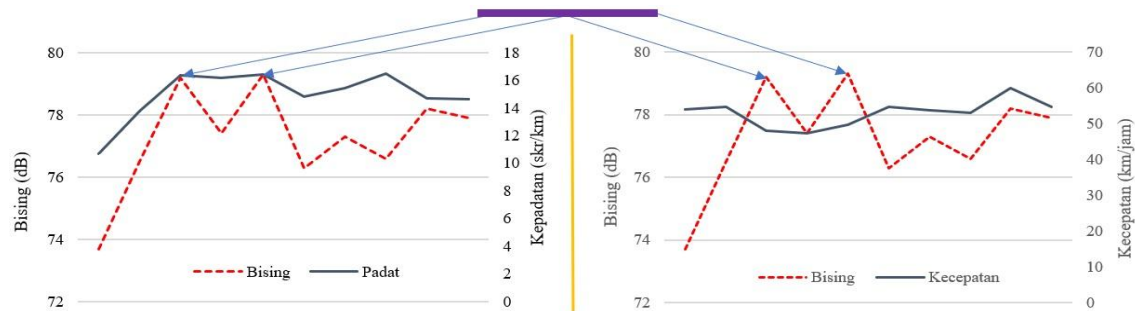
B. Kebisingan Lalu Lintas

Tingkat kebisingan sinambung setara (Leq) merupakan parameter dalam menentukan tingkat kebisingan lingkungan akibat lalu lintas di jalan raya. Karena bunyi yang dihasilkan berfluktuasi, maka perhitungan besaran statistik angka penunjuk kebisingan menggunakan metode statistik sederhana.

Tabel 2. Tingkat Kebisingan lalu Lintas

Waktu	Nilai Kebisingan Lalu Lintas (dB)				
	L1	L10	L50	L90	Leq
07.00 - 08.00	83,6	77,1	66,2	58,0	73,7
08.00 - 09.00	87,6	80,2	68,2	58,8	76,5
09.00 - 10.00	93,2	80,8	68,7	60,0	79,2
10.00 - 11.00	87,6	80,5	69,7	60,5	77,4
11.00 - 12.00	93,2	80,9	68,8	59,6	79,3
12.00 - 13.00	85,9	79,7	69,1	59,0	76,3
13.00 - 14.00	85,8	81,0	70,9	60,3	77,3
14.00 - 15.00	85,9	81,7	69,6	59,1	76,6
14.00 - 15.00	89,2	78,5	69,8	59,3	78,2
15.00 - 16.00	87,6	79,8	70,5	59,2	77,9
16.00 - 17.00					
Tingkat Kebisingan Rata-Rata					77,2

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tingkat kebisingan lalu lintas di ruas jalan poros Wonggeduku telah melampaui ambang batas lingkungan sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor: 48/MENLH/11/1996, baik peruntukan kawasan sekolah, permukiman, perkantoran, maupun perdagangan. Kebisingan tertinggi sebesar 79.3 dB terjadi pada jam 11.00 - 12.00 dan terendah sebesar 73.7 dB terjadi pada pagi hari, dengan tingkat kebisingan rata-rata di tepi jalan yaitu 77.2 dB. Kecenderungan yang terjadi bahwa ketika kepadatan lalu lintas tinggi dan disertai dengan penurunan kecepatan kendaraan akan memicu terjadinya peningkatan kebisingan.



Gambar 7. Visualisasi Hubungan Kepadatan, Kecepatan, dan Kebisingan

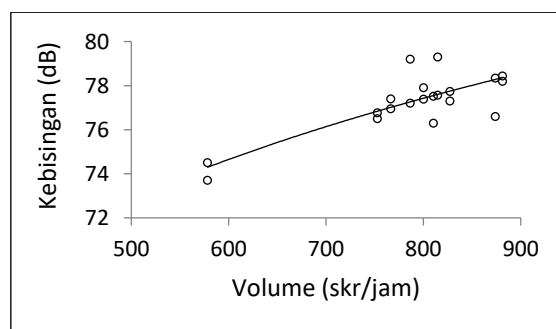
C. Pengaruh Volume, Kecepatan, dan Kepadatan Terhadap Kebisingan

Pengujian dilakukan dengan mencari pengaruh parsial masing-masing variabel karakteristik lalu lintas terhadap tingkat kebisingan. Analisis ini dilakukan untuk melihat pengaruh secara parsial volume kendaraan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas.

Tabel 3. Model Summary Volume Kendaraan Vs Kebisingan

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
Linear	.676	.457	.389	1.153
Kuadratik	.769	.591	.474	1.070
Ekspensial	.683	.466	.399	.015
Logistik	.683	.466	.399	.015

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa nilai *R-Square* model Kuadratik terbesar dari yang lainnya yaitu 59.1% tetapi nilai standar errornya besar dibandingkan model Ekspensial yaitu 1.070. Sehingga persamaan yang dipilih adalah model Ekspensial, dengan pengaruh volume kendaraan terhadap kebisingan sebesar 46.6%. Nilai *Adjusted R-Square* masing-masing model bernilai positif. Artinya, hubungan volume kendaraan dengan kebisingan adalah berbanding lurus. Hal ini bermakna bahwa semakin tinggi volume kendaraan, maka tingkat kebisingan juga akan semakin meningkat pula. Hal ini juga dibuktikan pada Gambar 8 dengan kecenderungan garis *trendline* meningkat seiring bertambahnya volume kendaraan.

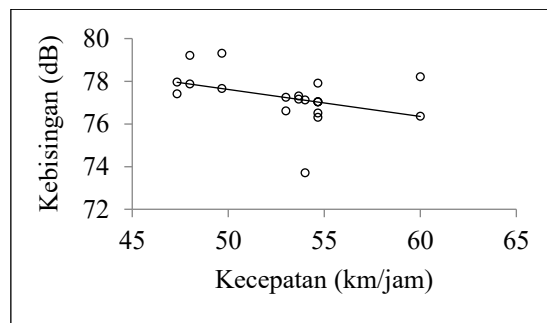


Gambar 8. Arah Hubungan Volume Vs Kebisingan

Tabel 4. Model Summary Kecepatan Kendaraan Vs Kebisingan

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
Linear	.239	.057	-.061	1.520
Kuadratik	.446	.199	-.030	1.498
Eksponensial	.236	.056	-.062	.020
Logistik	.236	.056	-.062	.020

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa nilai *R-Square* model Kuadratik terbesar dari yang lainnya yaitu 19.9% tetapi nilai standar errornya besar dibandingkan model Eksponensial yaitu 1.498. Sehingga persamaan yang dipilih adalah model Eksponensial, dengan pengaruh kecepatan kendaraan terhadap kebisingan sebesar 5.6%. Nilai *Adjusted R-Square* masing-masing model bernilai negatif. Artinya, hubungan kecepatan kendaraan dengan kebisingan adalah berbanding terbalik. Hal ini bermakna bahwa semakin tinggi kecepatan kendaraan, maka tingkat kebisingan akan semakin menurun. Hal ini juga dibuktikan pada Gambar 9 dengan kecenderungan garis *trendline* menurun seiring bertambahnya kecepatan kendaraan.

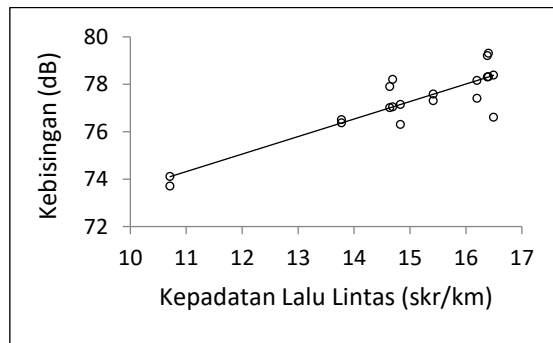


Gambar 9. Arah Hubungan Kecepatan Vs Kebisingan

Tabel 5. Model Summary Kepadatan Lalu Lintas Vs Kebisingan

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
Linear	.800	.641	.596	.938
Kuadratik	.804	.647	.546	.994
Eksponensial	.805	.648	.604	.012
Logistik	.805	.648	.604	.012

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa nilai *R-Square* model Eksponensial dan Logistik terbesar dari yang lainnya yaitu 0.648 dan nilai standar errornya juga kecil 0.012. Sehingga persamaan yang dipilih adalah model Eksponensial dan Logistik, dengan pengaruh kepadatan lalu lintas terhadap kebisingan sebesar 64.8%. Nilai *Adjusted R-Square* masing-masing model bernilai positif. Artinya, hubungan kepadatan lalu lintas dengan kebisingan adalah berbanding lurus. Hal ini bermakna bahwa semakin tinggi kepadatan lalu lintas, maka tingkat kebisingan akan semakin meningkat pula. Hal ini juga dibuktikan pada Gambar 10 dengan kecenderungan garis *trendline* meningkat seiring bertambahnya kepadatan lalu lintas.



Gambar 10. Arah Hubungan Kepadatan Vs Kebisingan

Menurut Departmen of Transport, UK London (1988) dalam Dewi (2023) tingkat kebisingan dipengaruhi oleh volume lalu lintas. Semakin tinggi volume lalu lintas, maka tingkat kebisingan juga semakin tinggi. Dimana kecepatan adalah faktor penting dalam menentukan kebisingan. Semakin tinggi kecepatan maka tingkat kebisingan akan semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan karena pada kecepatan yang tinggi maka putaran mesin akan tinggi pula dan pada putaran mesin yang tinggi akan menghasilkan suara yang keras. Teori tersebut juga didukung hasil penelitian dari Dewi (2023) bahwa hubungan kecepatan dengan tingkat kebisingan yaitu berbanding lurus. Jika kecepatan kendaraan semakin tinggi maka tingkat kebisingan yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Menurut peneliti, hubungan kecepatan dengan kebisingan yang berbanding lurus dimungkinkan jika pengujian kebisingan dilakukan terhadap kendaraan pada ruang tertentu bukan di jalan raya. Sehingga semakin tinggi putaran mesin maka bunyi yang dihasilkan juga besar. Beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan di Kota Kendari oleh Mustika (2017) dan Raman (2021), Sahaka (2022) di Kota Unaaha Kabupaten Konawe mendapatkan bahwa hubungan volume dengan kebisingan adalah berbanding lurus. Kepadatan lalu lintas dengan kebisingan juga berbanding lurus. Sedangkan hubungan kecepatan kendaraan dengan kebisingan adalah berbanding terbalik.

Hal tersebut dikuatkan oleh hasil penelitian Karibasappa dkk (2013) di India menyatakan pada kondisi arus lalu lintas terganggu, volume kendaraan akan mempengaruhi meningkatnya tingkat kebisingan, hal ini ditandai dengan menurunnya kecepatan kendaraan. Demikian juga Tripura & Sarkar (2011) mendapatkan hubungan antara tingkat Kebisingan dan kecepatan kendaraan berkorelasi negatif. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat Kebisingan menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan kendaraan. Sedangkan hubungan antara tingkat Kebisingan dan volume Lalu Lintas berkorelasi positif. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat Kebisingan meningkat seiring dengan peningkatan volume Lalu Lintas.

Demikian juga Lakawa (2015), kepadatan lalu lintas meningkat maka kecepatan kendaraan menjadi menurun. Pada kondisi tersebut kebisingan akan meningkat seiring meningkatnya kepadatan lalu lintas. Jika kecepatan kendaraan meningkat maka kebisingan akan menurun karena pada kondisi tersebut kepadatan lalu lintas pasti rendah. Manongko (2021) yang mendapatkan bahwa menurunnya kebisingan akibat kecepatan hanya pada saat kecepatan mencapai 55-70 km/jam. Pada saat kecepatan bertambah melebihi 70 km/jam, kebisingan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan. Ghatass (2009) juga menegaskan bahwa salah satu pemicu tingginya kebisingan karena kecepatan kendaraan yang tinggi di atas 60 km/jam

Hubungan antara volume dengan kebisingan berbanding lurus (searah), kepadatan lalu lintas dengan kebisingan juga berbanding lurus (searah). Sedangkan kecepatan kendaraan dengan kebisingan berbanding terbalik (tidak searah) hanya sampai kecepatan 70 km/jam. Jika kecepatan rata-rata kendaraan lebih dari 70 km/jam, maka dimungkinkan akan terjadi

hubungan yang berbanding lurus, artinya semakin tinggi kecepatan kendaraan maka tingkat kebisingan akan semakin tinggi pula. Khusus untuk kecepatan kendaraan berat (HV) masih merujuk pada penelitian sebelumnya dari Lakawa (2015) yaitu kecepatan kendaraan berat memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan kebisingan hanya sampai pada kecepatan 22 km/jam. Diatas 22 km/jam menunjukkan korelasi yang positif (berbanding lurus).

5. Kesimpulan

Volume kendaraan memiliki pengaruh positif terhadap kebisingan sebesar 46,6%, yang berarti semakin tinggi volume lalu lintas, semakin besar pula tingkat kebisingan yang ditimbulkan. Kecepatan kendaraan berpengaruh sebesar 5,6% dengan arah hubungan berbanding terbalik. Artinya pada kecepatan rendah justru dapat meningkatkan kebisingan. Hal ini selaras dengan kepadatan lalu lintas, dimana kepadatan menjadi faktor dominan yang mempengaruhi kebisingan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin padat arus lalu lintas, semakin tinggi pula kebisingan yang terjadi.

Rata-rata tingkat kebisingan di tepi jalan 77,2 dB, dimana nilai tersebut telah melampaui ambang batas kebisingan lingkungan yang ditetapkan pemerintah. Hal ini berimplikasi pada meningkatnya potensi gangguan kenyamanan dan kesehatan masyarakat di sekitar kawasan jalan. Kepadatan lalu lintas merupakan faktor paling krusial dalam meningkatkan kebisingan jalan raya, sementara kecepatan hanya berperan signifikan pada rentang tertentu. Temuan ini memperkuat pentingnya manajemen lalu lintas berbasis kepadatan dan pengendalian volume kendaraan sebagai strategi mitigasi kebisingan di kawasan perkotaan maupun luar kota.

Referensi

- Anindya, A.R., Maryunani, W.P., Amin, M. 2021. Analisis Pengaruh Kecepatan dan Volume Kendaraan Terhadap Kebisingan di Suatu kawasan. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Sipil*, Vol. 2(1), pp: 1-8.
- Dewi, P.M., Prasetyo, L.B.B., Armijaya, H. 2023. Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Variasi Guna Lahan (Studi Kasus: Jalan AH Nasution Kota Metro). *Jurnal Teslink: Teknik Sipil dan Lingkungan*, Vol. 5(1), pp: 91-98.
- Ghatass, Z.F. 2009. Assessment and Analysis of Traffic Noise Pollution in Alexandria City, Egypt. *World Applied Sciences Journal*. IDOSI Publications, Vol. 6(3), pp: 433-441.
- Karibasappa, H., Yeshodha, L., Er. G. Seemon Rayappa Raja, L.E.G.S.R. 2013. Effect of Traffic Volume and Speed on Noise Level Under, Interrupted and Uninterrupted Traffic Flow Condition - A Case Study on NH-7. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Vol. 4(9), pp: 163-167.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor: 48/MENLH/11/1996, tentang Baku Tingkat Kebisingan. download 13/6/2022; 20.15 pm.
- Khasanah, L.H. 2017. Hubungan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas dan Volume Kendaraan Terhadap Kenyamanan Layanan Fasilitas Umum di Sepanjang Jalan Cik Di Tiro Kota Yogyakarta. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lakawa, I., Samang, L., Selintung, M., Hustim, M. 2015. Perilaku Hubungan Interaksi Antara Kepadatan Lalu Lintas, Kecepatan, dan Kebisingan (Studi Kasus: Jalan Arteri dan Kolektor Kota Kendari). *Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 9 (KoNTekS 9)*. Komda VI BMPTTSSI - Makassar, 7-8 Oktober, pp: 181-187.
- Lakawa, I., Hujiyanto., Sulaiman., & Haryono. 2022. The Determination of Noise Area Criteria Based on Prediction Distance. *International Journal of Development Research*, Vol. 12(11), pp: 60589-60593.
- Manongko, D.D., Isri R. Mangangka, I.R., Supit, C.J. Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Kebisingan di Jalan Piere Tendean Kota Manado. *TEKNO*, Vol. 19(78), pp: 91-101.

- Mediastika, C.E. 2005. *Akustika Bangunan: Prinsip-Prinsip dan Penerapannya di Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Mustika, E., Lakawa, I., Sulaiman. 2017. *Analisis Kebisingan Lalu Lintas di jalan Sao-Sao Kota Kendari*. Skripsi. Universitas Sulawesi Tenggara.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014*.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM 96 Tahun 2015, Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011, Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisa Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas*.
- Raman, I., Lakawa, I., Sufrianto. 2021. *Pengaruh Karakteristik Lalu Lintas Terhadap Kebisingan Jalan Raya*. Skripsi. Universitas Sulawesi Tenggara.
- Sasongko, D.P., dkk. 2000. *Kebisingan Lingkungan*, Badan Penerbit Universitas Diponogoro, Semarang. <https://www.google.com/sasongko.pdf>, download 20/ 6/2022; 7.00 am.
- Sahaka, A., Lakawa, I., Hujiyanto. 2022. *Interaksi Karakteristik Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Pada Jalan Poros Wawotobi-Unaaha Kabupaten Konawe*. Skripsi. Universitas Sulawesi Tenggara.
- Sotiropoulou, A., Karagiannis, L., Vougioukas, E., Ballis, A., Bouki, A. 2020. *Measurements and prediction of road traffic noise along high-rise building façades in Athens*. De Gruyter, Vo. 7, pp: 1-13.
- Tripura, D.D & Sarkar, P.P. 2011. *Traffic Noise Prediction Model in Agartala City, India*. *International Review of Applied Engineering Research*, Vol. (1), pp: 93-98.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan jalan*. http://id.wikipedia.org/wiki/Klasifikasi_jalan_di_Indonesia.
- Wedagama, D.M.P. 2012. *The Influence of Local Traffic on Noise Level (Case Studi: By Pass Ngurah Rai and Sunset Road, Bali)*. *Bumi Lestari Journal of Environment*. Vol. 12(1), pp: 24-31.