

Analisa Pengaruh Volume Kendaraan dan Kecepatan Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Cikuray, Garut

Ni Made Widya Pratiwi^{a*}, Putu Budiarnaya^b, Regina Ezzelif Herlambang^c Komang Agus Ariana^d

^aProgram Studi Teknik Sipil Universitas Warmadewa, Denpasar

^bProgram Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar

^cProgram Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar

^dProgram Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar

Ni Made Widya Pratiwi, email address: deee.widya@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received 1-10-2022

Accepted 31-10-2022

Online 25-11-2022

Keywords:

Kebisingan;

Volume Kendaraan;

Kecepatan Kendaraan;

Sound Level Meter.

ABSTRACT

Cikuray street, Garut is a collector road located 1 km from Garut Square, and on this road, there are many offices and shops for facilities and services. Therefore, Cikuray street experiences an increase in a traffic flow which causes noise. This study aims to analyze the level of traffic noise due to the volume and speed of vehicles. The method used in this research is a direct survey of the field and traffic noise modeling analysis using multiple linear regression analysis with the help of SPSS (Statistical Package of the Social Sciences) software version 26 for Windows. From the analysis, the highest volume of vehicles occurred on Saturday at 11,605 pcu/hour, with the average speed ranging from 34.00 – 38.00 km/hour and for a noise level of 84.55 dB(A) which means it has exceeded the standard. limit. permissible noise level. The relationship between volume and vehicle speed to traffic noise levels on Jalan Cikuray Garut using mathematical modeling is shown in the equation $Y = 56.777 + 0.020X1 + 0.043X2 + 0.214X3 - 0.090X4$ with $R^2 = 0.443$. This shows that traffic noise (Y) can be explained by the volume of motorcycles (X1), the volume of light vehicles (X2), the volume of heavy vehicles (X3), and traffic speed (X4).

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. PENDAHULUAN

Kota Garut merupakan suatu kota yang sedang berkembang atau dapat diartikan sebagai suatu perubahan menyeluruh yang menyangkut segala perubahan di dalam masyarakat kota, baik perubahan sosial ekonomi, sosial budaya, maupun perubahan fisik [1]. Adanya penambahan penduduk, perkembangan kegiatan usaha masyarakat dan perubahan pola kehidupan. Berdasarkan data yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Garut, jumlah penduduk di Kota Garut saat ini ada 2,58 juta jiwa yang dimana disetiap tahunnya mengalami peningkatan sebesar 0,73% dari 2010-2020 dan menyebabkan Kota Garut menjadi kota yang padat [2].

Jalan Cikuray, Garut merupakan jalan kolektor yang dikembangkan untuk melayani dan menghubungkan kota-kota antar pusat kegiatan wilayah dan pusat kegiatan lokal dan atau kawasan-kawasan berskala kecil. Jalan Cikuray berada 1 km dari alun-alun kota Garut dan merupakan jalan yang sering dipilih sebagai jalan alternatif oleh para pengendara. Pada ruas jalan tersebut terdapat banyak kantor dan pertokoan pusat sarana dagang dan jasa. Di Jalan Cikuray ini terdapat pasar kuliner yang terkenal di kota Garut yaitu Pasar Ceplak yang dimana pasar ini akan dibuka setiap sore hingga petang. Prasarvei yang sudah dilakukan peneliti menunjukkan pada jam-jam sibuk, terjadinya peningkatan volume kendaraan dan kecepatan lalu lintas di Jalan Cikuray.

Peningkatan jumlah kendaraan di suatu jalan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan berupa peningkatan polusi udara karena gas racun CO serta peningkatan gangguan suara kendaraan (kebisingan) dan terhadap kesehatan masyarakat [3]. Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia, kebisingan adalah suara yang mempunyai multi frekuensi dan multi amplitudo dan biasanya terjadi pada frekuensi tinggi. Sumber kebisingan berasal dari berbagai jenis kendaraan bermotor yang melintasi suatu jalan baik itu berupa kendaraan roda dua, roda empat, maupun kendaraan berat lainnya yang dapat mengganggu kegiatan-kegiatan dasar manusia. Kenyamanan adalah hal utama dalam melakukan segala aktivitas keseharian dan dibutuhkannya reduksi kebisingan ruang luar/lingkungan terkhusus kebisingan lalu lintas jalan.

Berdasarkan uraian latar belakang dan mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 yang memuat tentang baku tingkat kebisingan kawasan dan lingkungan berdasarkan fungsi bangunan, maka perlu diadakannya penghitungan tingkat kebisingan di Jalan Cikuray Garut, guna mengetahui apakah tingkat kebisingan yang terjadi sudah mencapai atau melewati ambang batas yang diizinkan yang dimana dilihat dari seberapa besar pengaruh volume kendaraan dan kecepatan lalu lintasnya[4]. Adapun rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengaruh volume dan kecepatan kendaraan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas di Jalan Cikuray, Garut serta ambang batas volume kendaraan yang melampaui batas baku tingkat kebisingan.

Hal ini di dukung dengan beberapa penelitian terdahulu mengenai tingkat kebisingan pada beberapa Kota di Indonsia seperti Kota Bandung [5] [6], Kota Medan [7], Kota Samarinda [8], Kota Gorontalo [9], Makassar [10], Kota Meulaboh [11], Kota Palembang [12] dan secara umum pada tingkat kebisingan lalu lintas di Indonesia dengan beberapa metode CoRTN dan SPSS [13].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Ruas jalan Cikuray adalah jalan kolektor dengan berbagai aktivitas di sepanjang jalannya. Lokasi penelitian dilakukan sepanjang 500m dan di tiga titik tinjau yang berbeda. Pemilihan titik tinjau ini ditentukan berdasarkan prasarvei yang sudah dilakukan oleh peneliti sesuai dengan ketentuan Pedoman Mitigasi Dampak Kebisingan akibat lalu lintas jalan [14]. Dalam penelitian ini digunakan tiga titik tinjau yaitu titik tinjau 1 yang berada di depan gedung PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) Area Kabupaten Garut yaitu di Jalan Cikuray No 32 dan bersebrangan dengan Pasar Ceplak. Titik tinjau 2 terletak di depan Kopologi di Jl. Cikuray No.42, Regol, Kec. Garut Kota, Kabupaten Garut, Jawa Barat, sedangkan di titik tinjau 3 lokasinya terletak pada depan BFI Finance di Jl. Cikuray 69-81, Regol, Kec. Garut Kota, Kabupaten Garut, Jawa Barat seperti yang diilustrasikan pada gambar 1.



Gambar 1 : Lokasi penelitian dan titik tinjau

2.2 Pengambilan Data

Data Primer pada penelitian ini diperoleh berdasarkan pengukuran lapangan dengan melakukan beberapa survey seperti volume kendaraan, kecepatan kendaraan dan tingkat kebisingan.

A. Volume Kendaraan

Perhitungan arus lalu lintas dilakukan dengan traffic counting, yaitu cara menghitung jumlah pergerakan per satuan waktu pada suatu ruas jalan. Dalam melakukan Survey (Traffic Counting) pada beberapa ruas jalan ini penulis membutuhkan beberapa tenaga pembantu sebab dalam pengamatan di semua ruas jalan dibutuhkan waktu yang sama yaitu 6 orang Surveyor ditempatkan di titik-titik tertentu dan masing-masing satu orang Surveyor menghitung satu pola gerak arus. Masing-masing tipe kendaraan seperti motor cycle (MC), light vehicle (LV) maupun high vehicle (HV) dicatat selang waktu 15 menit dengan lama pengukuran 2 jam (120 menit) sehingga dari data akan diperoleh 12 data dalam satuan kendaraan per 15 menit. Selanjutnya data dikonversi menjadi kendaraan/jam. Setelah itu satuan kendaraan dikonversi dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) untuk masing-masing tipe kendaraan dan dilakukan perhitungan ulang sehingga diperoleh volume lalu lintas dalam satuan smp/jam. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : formulir survey, alat tulis, kamera digital, alat counter dan walking measure (meteran).

B. Kecepatan Kendaraan

Pengambilan data kecepatan dilakukan dengan cara Spot Speed yang merupakan cara paling sederhana dan sangat praktis. Cara ini bertujuan untuk mendapatkan data hasil kecepatan *Time Mean Speed* (TMS). Data kecepatan dibutuhkan sebagai indicator dalam pengukuran kecepatan lalu lintas yang dapat mempengaruhi tingkat kebisingan. Berdasarkan hasil data kecepatan tersebut, kemudian data dianalisis dengan metode regresi linear.

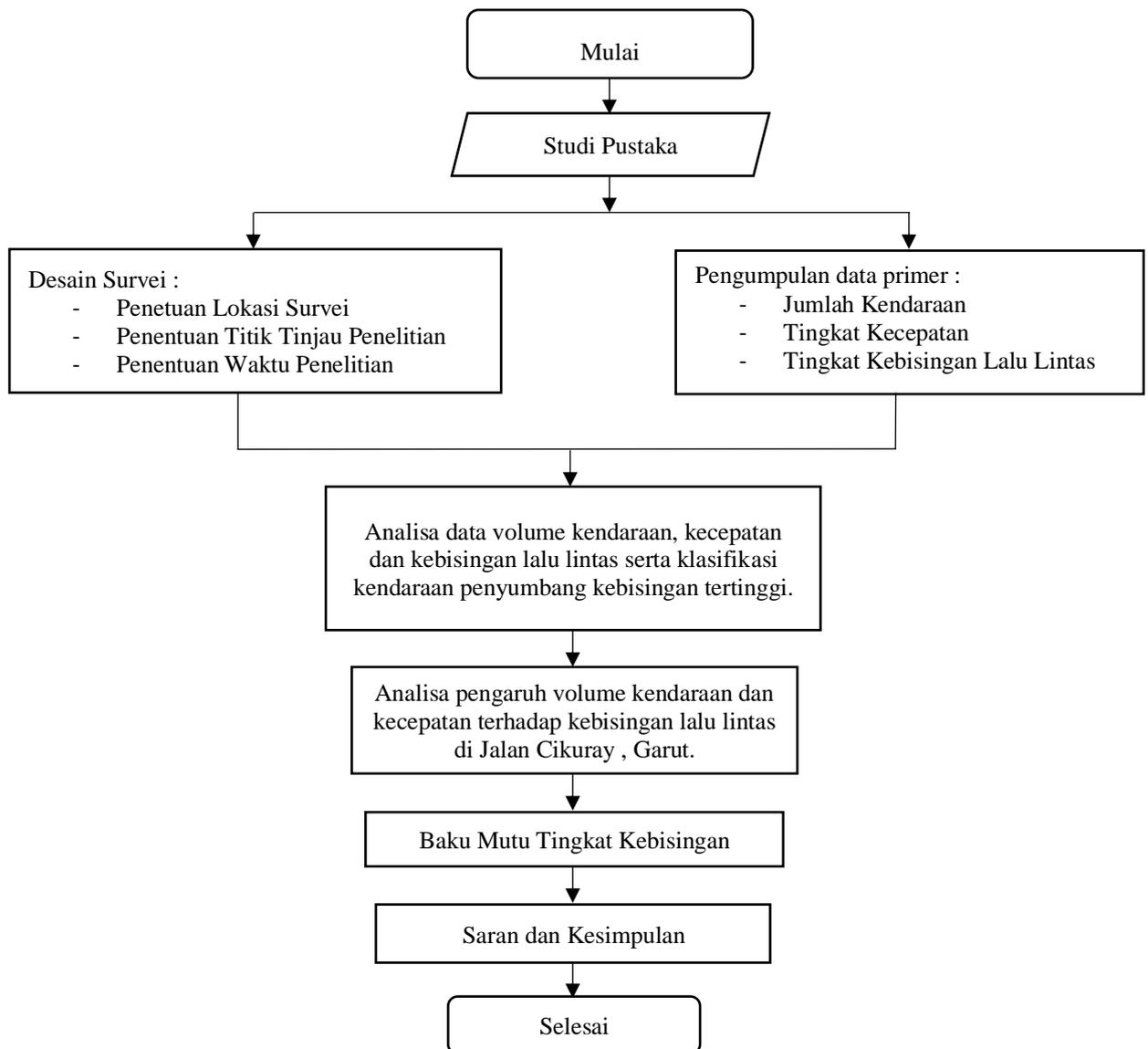
C. Tingkat Kebisingan

Penelitian dilakukan di 5 titik sampling dengan memakai 2 alat Sound Level Meter yang fungsinya untuk mengukur tingkat kebisingan dalam satuan dBA. SLM diletakkan pada trotoar pejalan kaki sejauh 0 cm dari kerb agar tidak mengganggu lalu lintas. Setiap lokasi pengukuran dilakukan pengamatan selama 10 menit dan dibaca setiap 5 detik sehingga kurang lebih ada 120 data dalam sekali pengukuran.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Tahapan untuk mengetahui tingkat intensitas kebisingan di Jalan Cikuray, Garut adalah diawali dengan menghitung volume lalu lintas dan mengukur kecepatan kendaraan yang melintas pada Jalan Cikuray selama melakukan pengukuran kebisingan. Tahapan selanjutnya dilakukan dengan meninjau langsung pada titik tinjau yang ditetapkan menggunakan alat Sound Level Meter (SLM) untuk mengetahui tingkat intensitas kebisingan yang dihasilkan dari aktivitas lalu lintas. Setelah dilakukan pengukuran dengan SLM dilakukan pengolahan data hasil survei tingkat intensitas kebisingan dengan acuan KEP-48/MENLH/11/1996 serta mencari sumber kebisingan tertinggi dari kendaraan yang melintas [4].

2.4 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2 : Diagram alir prosedur penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data Hasil Survei Volume Lalu Lintas

Survey akan dilaksanakan selama 4 hari pada hari senin, kamis, sabtu dan minggu yang berlangsung pada jalan Cikuray, Garut yang terdiri dari data volume dan kecepatan kendaraan, serta tingkat kebisingan pada jalan tersebut pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil survey volume lalu lintas

Waktu	Titik 1				Titik 2				Titik 3			
	MC	LV	HV	Volume Kendaraan	MC	LV	HV	Volume Kendaraan	MC	LV	HV	Volume Kendaraan
	Kend	Kend	Kend	SMP/jam	Kend	Kend	Kend	SMP/jam	Kend	Kend	Kend	SMP/jam
Senin	859	356	15	7,984	455	240	16	6,069	427	213	12	5,291
Kamis	954	235	12	7,035	599	195	9	5,822	445	139	7	4,932
Sabtu	982	332	22	11,605	614	195	7	6,757	372	144	8	4,799
Minggu	634	235	16	7,261	482	201	14	6,456	308	140	16	4,320

3.2. Pengumpulan Data Hasil Survei Kecepatan Lalu Lintas

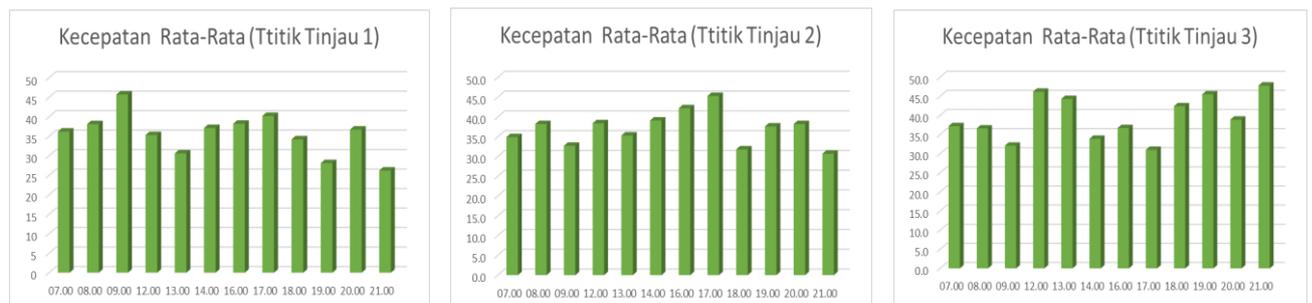
Dalam menganalisa kecepatan lalu lintas yang terjadi maka variasi kecepatan rata-rata yang ada pada setiap jam sangat penting untuk melihat bagaimana flutuasi yang terjadi. Kecepatan lalu lintas sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti waktu, tempat, lingkungan dan prilaku dari pengemudi. Berikut ini adalah grafik dari kecepatan rata-rata lalu lintas di Jalan Cikuray pada hari Senin, 15 Februari 2021 pada titik tinjau 1,2 dan 3 dengan cara mengalikan kecepatan tiap jenis kendaraan dengan total volume tiap kendaraan dibagi dengan total jumlah volume kendaraan seperti yang tertulis pada gambar 3.



Gambar 3. Kecepatan rata-rata pada hari Senin

Berdasarkan gambar di atas, fluktuasi kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi di Jalan Cikuray pada jam-jam puncak di hari Senin diketahui bahwa pada titik tinjau 1 kecepatan rata-rata kendaraan adalah sebesar 40,00 km/jam. Pada titik tinjau 2 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 38,00 km/jam. Dan pada titik tinjau 3 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 36,00 km/jam.

Berikut ini adalah grafik dari kecepatan lalu lintas di Jalan Cikuray pada hari Kamis, 18 Februari 2021 pada titik tinjau 1,2 dan 3 seperti pada gambar 4 :



Gambar 4. Kecepatan rata-rata pada hari Kamis

Dari gambar di atas, fluktuasi kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi di Jalan Cikuray pada jam-jam puncak di hari Kamis diketahui bahwa pada titik tinjau 1 kecepatan rata-rata kendaraan adalah sebesar 36,00 km/jam. Pada titik tinjau 2 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 37,00 km/jam. Dan pada titik tinjau 3 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 39,00 km/jam.

Berikut ini adalah grafik dari kecepatan lalu lintas di Jalan Cikuray pada hari Sabtu, 20 Februari 2021 pada titik tinjau 1,2 dan 3 pada gambar 5.



Gambar 5. Kecepatan rata-rata pada hari Sabtu

Dari gambar 5, fluktuasi kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi di Jalan Cikuray pada jam-jam puncak di hari Sabtu diketahui bahwa pada titik tinjau 1 kecepatan rata-rata kendaraan adalah sebesar 38,00 km/jam. Pada titik tinjau 2 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 37,00 km/jam. Dan pada titik tinjau 3 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 35,00 km/jam.



Gambar 6. Kecepatan rata-rata pada hari Minggu

Gambar 6 mempersentasikan fluktuasi kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi di Jalan Cikuray pada jam-jam puncak di hari Minggu diketahui bahwa pada titik tinjau 1 kecepatan rata-rata kendaraan adalah sebesar 39,00 km/jam. Pada titik tinjau 2 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 36,00 km/jam. Dan pada titik tinjau 3 kecepatan rata-rata kendaraan sebesar 37,00 km/jam

3.3. Pengumpulan Data Hasil Survei Kebisingan Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survei kebisingan lalu lintas dengan menggunakan sound level meter di Jalan Cikuray didapat data tingkat kebisingan lalu lintas perjam pada jam-jam puncak yang akan digambarkan pada gambar 7.



Gambar 7. Tingkat kebisingan lalu lintas

Dari gambar di atas menunjukkan tingkat kebisingan di Jalan Cikuray pada hari Senin. Pada titik 1 tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada pukul 17.00 yaitu sebesar 82.93 dB(A). Sedangkan pada titik tinjau 2 tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada pukul 07.00 yaitu sebesar 71.26 dB(A). Dan pada titik tinjau 3 tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada pukul 18.00 yaitu sebesar 63.97 dB(A).

3.4. Analisis Hubungan Volume Kendaraan dan Kecepatan Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas

Data input yang digunakan untuk analisis regresi linear berganda adalah kebisingan lalu lintas sebagai variabel terikat (Y); sedangkan untuk variabel bebas yang terdiri dari volume sepeda motor (X₁), volume kendaraan ringan (X₂), volume kendaraan berat (X₃), dan kecepatan lalu lintas (X₄). Data input tersebut selanjutnya dianalisis dengan metode regresi linier berganda menggunakan bantuan Software SPSS versi 26 untuk menganalisa pengaruh volume dan kecepatan kendaraan terhadap kebisingan lalu lintas yang terjadi di Jalan Cikuray, Garut, Jawa Barat. Model regresi linier yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y = 56,777 + 0,020X_1 + 0,043X_2 + 0,214X_3 - 0,090X_4$$

Keterangan:

- Y = Kebisingan (dBA).
- X₁ = Volume sepeda motor (kend/jam).
- X₂ = Volume kendaraan ringan (kend/jam).
- X₃ = Volume kendaraan berat (kend/jam).
- X₄ = Kecepatan lalu lintas (km/jam).

Berdasarkan Tabel di atas, didapatkan hasil bahwa hubungan antara volume sepeda motor, volume kendaraan ringan, volume kendaraan berat, dan kecepatan lalu lintas terhadap kebisingan lalu lintas yang dihitung dengan koefisien korelasi adalah sebesar 0,677; hal ini menunjukkan tingkat pengaruh yang kuat antara variabel X terhadap variabel Y yang diteliti.

Berdasarkan Tabel di atas, diperoleh nilai *adjusted R²* sebesar 0,443 atau 44,3%. Hal ini menunjukkan bahwa kebisingan lalu lintas (Y) dapat dijelaskan oleh volume sepeda motor (X₁), volume kendaraan ringan (X₂), volume kendaraan berat (X₃) dan kecepatan lalu lintas (X₄) sebesar 44,3%; sedangkan sisanya sebesar 55,7% dijelaskan oleh sebab-sebab lain diluar model. Berdasarkan tabel uji t di atas, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Volume Sepeda Motor (X₁)

Nilai t hitung volume sepeda motor sebesar 5,807 dengan signifikansi 0,000; dikarenakan bernilai positif, maka artinya volume sepeda motor berbanding lurus dengan kebisingan lalu lintas. Jika volume sepeda motor semakin meningkat, maka kebisingan lalu lintas juga semakin tinggi.

2. Volume Kendaraan Ringan (X₂)

Nilai t hitung volume kendaraan ringan sebesar 3,702 dengan signifikansi 0,000; dikarenakan bernilai positif, maka artinya volume kendaraan ringan berbanding lurus dengan kebisingan lalu lintas. Jika volume kendaraan ringan semakin meningkat, maka kebisingan lalu lintas semakin tinggi.

3. Volume Kendaraan Berat (X₃)

Nilai t hitung volume kendaraan berat sebesar 2,043 dengan signifikansi 0,000; dikarenakan bernilai positif; maka artinya volume kendaraan berat berbanding lurus

dengan kebisingan lalu lintas. Jika volume kendaraan berat semakin meningkat, maka kebisingan lalu lintas semakin tinggi.

4. Kecepatan Lalu lintas (X4)

Nilai t hitung kecepatan lalu lintas sebesar -0,827 dengan signifikansi 0,410; dikarenakan bernilai negatif; maka artinya kecepatan lalu lintas berbanding terbalik dengan kebisingan lalu lintas. Jika kecepatan lalu lintas semakin meningkat, maka kebisingan lalu lintas semakin rendah. Sebaliknya, apabila kecepatan lalu lintas semakin menurun, maka kebisingan lalu lintas semakin tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengolahan, analisis dan pembahasan maka dapat disusun kesimpulan sebagai berikut :

1. Hubungan antara volume kendaraan dan kecepatan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas di Jalan Cikuray Garut dengan menggunakan pemodelan matematis ditunjukkan dalam persamaan $Y = 56,777 + 0,020X_1 + 0,043X_2 + 0,214X_3 - 0,090X_4$ dengan nilai $R^2 = 0,443$. Hal ini menunjukkan bahwa kebisingan lalu lintas (Y) dapat dijelaskan oleh volume sepeda motor (X1), volume kendaraan ringan (X2), volume kendaraan berat (X3) dan kecepatan lalu lintas (X4).
2. Besaran volume kendaraan, kecepatan dan kebisingan di Jalan Cikuray :
 - a. Volume kendaraan tertinggi yang melintas di Jalan Cikuray Garut selama masa pengukuran adalah pada hari Sabtu di titik tinjau 1 yaitu sebanyak 11605 kendaraan yang terdiri dari 8339 MC, 3145 HV dan 121 LV.
 - b. Kecepatan rata-rata kendaraan tertinggi yang melintas di Jalan Cikuray Garut selama masa pengukuran adalah pada hari Sabtu di titik tinjau 1 yaitu berkisar 34,00 – 38,00 km/jam.
 - c. Kebisingan lalu lintas tertinggi yang melintas di Jalan Cikuray Garut selama masa pengukuran adalah pada hari Sabtu di titik tinjau 1 yaitu sebesar 84.55 dB(A) pada jam puncak malam. Hal ini dikarenakan pada hari sabtu merupakan hari libur dimana bangkitan volume kendaran akan meningkat dan menyebabkan kebisingan. Sepeda motor merupakan penyumbang terbesar kebisingan di Jalan Cikuray Garut. Tingkat kebisingan di Jalan Cikuray Garut sudah melampaui batas yang telah ditentukan Baku Tingkat Kebisingan oleh KEP-48/MENLH/11/1996 yaitu 70 dB untuk Kawasan perdagangan dan jasa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yoga Novriando, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Kota (Studi Kasus 10 Kota Besar di Indonesia Periode Tahun 2000-2015),” 2017.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Garut, “Jumlah Penduduk Kabupaten Garut Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa) (Jiwa), 2018-2020,” *Badan Pusat Statistik Kabupaten Garut*, 2020.
- [3] Ahmad Munawar, *Manajemen Lalu Lintas* . Yogyakarta: Beta Offset, 2014.

- [4] Kementerian Negara Lingkungan Hidup, “Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang : Baku Tingkat Kebisingan,” 1996.
- [5] Fernanda Gilsa Rahmatunnisa, Mutia Ravana Sudarwati, and Angga Marditama Sultan Sufanir, “Analisis Pengaruh Volume dan Kecepatan Kendaraan terhadap Tingkat Kebisingan pada Jalan Dr. Djunjunan di Kota Bandung,” *Industrial Research Workshop and National Seminar, Politeknik Negeri Bandung* , pp. 42–51, 2017.
- [6] R. Zordin and O. Purwanti, “Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pada Kawasan Kampus Itenas Bandung,” in *Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2022*, 2022.
- [7] Isra Suryati, Dinda Khairani Hasibuan, and Ivan Indrawan, “Analisis Spasial Tingkat Kebisingan Aktivitas Transportasi (Studi Kasus : Persimpangan Jalan Sisingamangaraja - Jalan A.H. Nasution Kota Medan),” *Jurnal Pengelolaan dan Teknologi Lingkungan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [8] Ahmad Hujairi, “PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP TINGKAT KEBISINGAN PADA RUAS JALAN CIPTO MANGUNKUSUMO KOTA SAMARINDA,” *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil Kurva S* , vol. 12, no. 2, pp. 1–8, 2021.
- [9] D. Fortuna, M. Mahmud, and D. Y. Kadir, “Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas pada Kawasan Perkantoran dan Pendidikan di Kecamatan Kota Utara Kota Gorontalo,” *REKONSTRUKSI TADULAKO* , vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: <https://new.jurnal.untad.ac.id/index.php/renstra>
- [10] Tenri Nur Fadilah A.M., “Analisis Tingkat Kebisingan Simpang Empat Bersinyal Jalan Veteran Utara Makassar,” 2016.
- [11] M. Kurnia, M. Isya, and M. Zaki, “TINGKAT KEBISINGAN YANG DIHASILKAN DARI AKTIVITAS TRANSPORTASI (STUDI KASUS PADA SEBAGIAN RUAS JALAN: MANEK ROO, SISINGAMANGARAJA DAN GAJAH MADA MEULABOH),” *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, Aug. 2018, doi: 10.24815/jarsp.v1i2.10936.
- [12] Atina, Duwi Puspita Sari, Dian Mutiara, and Dewi Novianti, “Pengukuran Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Sukarela Kota Palembang Sumatera Selatan,” *Sainmatika : Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 19, no. 2, pp. 117–123, 2022.
- [13] Nanda Savira Ersa, Said Jalalul Akbar, Chamila Syawnu, Muhammad Ridho, Novi Rahmadani, and Rizqi Muhammad Hatta, “Analisis Tingkat Kebisingan Lalulintas di Indonesia dengan Metode CoRTN dan Metode SPSS,” *Proceding Seminar Nasional Fakultas Teknik*, pp. 1055–1063, 2022.
- [14] Departemen Pekerjaan Umum, “Pedoman Mitigas Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan (Pd T-16-2005-B),” 2005.