

Diterima : 03 Februari 2024 | Selesai Direvisi : 28 Februari 2024 | Disetujui : 04 Maret 2024 | Dipublikasikan : Juli 2024
DOI : <http://dx.doi.org/10.24853/jk.15.2.18-29>
Copyright © 2024 Jurnal Konstruksia
This is an open access article under the CC BY-NC licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Hubungan Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili

Yuliyanti Kadir¹, Marike Mahmud¹, dan Fitri Ramadani Sulila¹

¹Prodi Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Bone Bolango, 96571
Email korespondensi: yuliyanti_kadir@ung.ac.id

ABSTRAK

Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili merupakan jalan provinsi yang menghubungkan kabupaten Gorontalo dan kota Gorontalo dengan panjang jalan 2.700 meter dan lebar 14 meter. Jalan merupakan salah satu ruas jalan dengan volume lalu lintas yang cukup tinggi, ditambah dengan adanya pekerjaan rekonstruksi jalan sehingga dapat mengakibatkan tingginya nilai kebisingan. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pekerjaan rekonstruksi yang berpotensi besar dapat menyebabkan kebisingan, menganalisis tingkat kebisingan menggunakan alat *sound level meter*, serta menentukan hubungan antara kebisingan dan volume lalu lintas dengan menggunakan metode analisis regresi. Data yang digunakan adalah data lalu lintas dan tingkat kebisingan yang diperoleh langsung di lapangan. Setelah itu, data diolah menggunakan persamaan *leq* dengan bantuan *microsoft excel* dan dibuatkan model matematis menggunakan metode analisis regresi sederhana dengan bantuan aplikasi *SPSS*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pekerjaan yang memiliki kontribusi besar menyebabkan kebisingan adalah pekerjaan pengaspalan jalan, pemadatan, dan penghamparan agregat serta pekerjaan galian drainase. Kebisingan maksimum (*leq* 10 menit) saat adanya alat berat berada pada hari Senin di titik 3 sebesar 83,3 dB(A) pada pukul 08.30-08.40, pada pekerjaan pengaspalan menggunakan alat *compressor* dan nilai *leq* siang (LS) maksimum berada pada hari Selasa titik 2 sebesar 72,4 dB(A). Volume lalu lintas maksimum berada pada hari Selasa titik 2 pukul 07.00-08.00 yaitu 2.648 kend/jam. Model matematis hubungan anatara kebisingan terhadap volume lalu lintas hanya berada pada titik 1 hari Selasa dengan nilai signifikansi sebesar 0,045 dan memiliki persamaan $Y = 63,357 + 0,005X$ dimana variabel *X* adalah volume lalu lintas dan variabel *Y* adalah kebisingan.

Kata kunci: Kebisingan, *Sound level meter*, Lalu lintas

ABSTRACT

Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili is a provincial road that connects Gorontalo regency and Gorontalo city with a road length of 2.700 meters and a width of 14 meters. The road is one of the roads with a fairly high traffic volume, coupled with road reconstruction work so that it can result in high noise values. The purpose of this study is to determine reconstruction work that has great potential to cause noise, analyze noise levels using sound level meters, and determine the relationship between noise and traffic volume using regression analysis methods. The data used are traffic data and noise levels obtained directly in the field. After that, the data is processed using the leq equation with the help of Microsoft Excel and a mathematical model is created using a simple regression analysis method with the help of the SPSS application. The results of this study show that works that have a large contribution to causing noise are road paving work, compaction and aggregate overlay and drainage excavation work. The maximum noise (leq 10 minutes) when heavy equipment is on Monday at point 3 is 83.3 dB(A) at 08.30-08.40, on paving work using compressors and the maximum daytime leq (LS) value was on Tuesday point 2 at 72.4 dB(A). The maximum traffic volume is on Tuesday point 2 at 07.00-08.00 which is 2.648 vehicles/hour. The mathematical model of the relationship between noise and traffic volume is only at point 1 Tuesday with a with a significance value of 0,045 and has

the equation $Y = 63,357 + 0,005X$ where variable X is traffic volume and variable Y is noise.

Keywords: Noise, Sound Level Meter, Traffic

1. PENDAHULUAN

Gorontalo termasuk dalam salah satu daerah yang mengalami pertumbuhan penduduk yang disetiap tahunnya semakin bertambah, angka pertumbuhan penduduk yang bertambah dapat menyebabkan berbagai pembangunan disegala bidang, serta dapat meningkatkan sarana dan prasarana transportasi darat. Bertambahnya jumlah transportasi dapat memudahkan masyarakat untuk melakukan aktivitas mereka, tetapi dengan bertambahnya jumlah transportasi juga dapat mengakibatkan masalah seperti timbulnya polusi suara atau biasa disebut dengan kebisingan [7]. Kebisingan merupakan suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia yang berasal dari suatu kegiatan atau usaha yang dapat mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar [8]. Kebisingan yaitu suara yang mempunyai multi frekuensi dan multi amplitude. Kebisingan biasanya terjadi pada frekuensi yang tinggi [13].

Kebisingan lalu lintas dapat memberikan ancaman serius bagi lingkungan yang disebabkan oleh kendaraan [2]. Kebisingan lalu lintas disebabkan oleh kendaraan bermotor baik roda dua, kendaraan roda empat, maupun kendaraan berat dimana sumber suara bising berasal dari suara klakson kendaraan, suara mesin kendaraan pada pengguna knalpot *racing*, serta interaksi antar roda kendaraan dengan jalan yang dapat menimbulkan kebisingan [1]. Sumber utama kebisingan di jalan raya disebabkan oleh kendaraan bermotor, sedangkan jalan yang memiliki volume kendaraan ringan maupun kendaraan berat seperti truk dan bus yang cukup banyak memiliki resiko menghasilkan suara bising yang cukup tinggi [3]. Pada keadaan tertentu, suara yang dihasilkan

oleh kendaraan masih bisa ditoleransi oleh masyarakat. Pada tingkat tertentu, suara ini bisa mengakibatkan gangguan bagi masyarakat yang bisa mengakibatkan masalah kesehatan, jika berlangsung lama dan muncul secara terus menerus [4]. Selain itu kebisingan juga dapat mengganggu aktivitas masyarakat seperti masalah komunikasi, masalah fisiologi seperti sakit kepala dan pusing, maupun masalah psikologi seperti rasa tidak nyaman akibat suara bising yang ditimbulkan [6].

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tahun 1996, kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki yang berasal dari kegiatan maupun usaha dalam waktu tertentu yang dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada manusia serta mengganggu kenyamanan lingkungan. Kebisingan dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu kebisingan yang disebabkan oleh kegiatan industri dan kebisingan yang disebabkan oleh lalu lintas. Nilai ambang batas kebisingan ditetapkan sebesar 85 *decibel A* (dB(A)) untuk intensitas kebisingan selama 8 jam kerja per hari [12].

Ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili merupakan jalan provinsi dan termasuk dalam kawasan komersial yang didominasi oleh pemukiman warga. Jalan ini ramai dilewati oleh para pengguna jalan karena jalan ini merupakan salah satu akses yang menjadi penghubung antara Kota Gorontalo dan Kabupaten Gorontalo. Tingginya aktivitas lalu lintas dan ditambah dengan adanya pekerjaan proyek rekonstruksi di Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili dapat membuat situasi menjadi kurang kondusif karena adanya kendaraan berat yang mengangkut material proyek serta adanya alat berat yang beroperasi di jalan tersebut. Pada kasus seperti ini, dibutuhkannya penelitian untuk dapat

mengetahui nilai tingkat kebisingan yang diakibatkan oleh lalu lintas pada pekerjaan proyek rekonstruksi di Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili serta dibuatkan pemodelan untuk dapat mengetahui hubungan tingkat kebisingan terhadap lalu lintas dengan menggunakan metode analisis regresi pada aplikasi SPSS. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui pekerjaan apa saja yang dapat menyebabkan kebisingan, menganalisis tingkat kebisingan akibat lalu lintas pada pekerjaan proyek rekonstruksi Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo katili, dan menentukan hubungan antara kebisingan dengan lalu lintas menggunakan metode analisis regresi pada aplikasi SPSS.

2. LANDASAN TEORI

Lalu lintas ialah aktivitas pergerakan makhluk hidup atau benda yang berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain menggunakan kendaraan bermotor dan tidak bermotor [9]. Jenis kendaraan digolongkan menjadi beberapa golongan yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV) [5]. Kebisingan dapat dipengaruhi oleh volume lalu lintas karena lalu lintas adalah penyebab utama tingginya nilai kebisingan, dimana setiap jenis kendaraan mempunyai tingkat kebisingan yang berbeda-beda. Jumlah lalu lintas dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$Q = nLV + nHV + nMC \quad (1)$$

dengan Q = jumlah volume lalu lintas, n = jumlah kendaraan.

Baku mutu tingkat kebisingan

Baku tingkat kebisingan ialah batas izin maksimal kebisingan yang diizinkan dibuang ke lingkungan yang berasal dari suatu kegiatan, sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan maupun kenyamanan lingkungan sekitar. Baku tingkat kebisingan yang peruntukkan untuk kegiatan kawasan atau lingkungan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Baku Tingkat Kebisingan [11]

No.	Peruntukkan Kegiatan Kawasan atau Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB(A)
a. Peruntukkan Kawasan		
1	Kawasan Perumahan/Pemukiman	55
2	Kawasan Pemasaran/Jasa	70
3	Kawasan Perkantoran/Perdagangan	65
4	Kawasan Ruang terbuka Hijau	50
5	Kawasan Industri	70
6	Kawasan Pemerintah/Fasilitas Umum	60
7	Tempat Rekreasi	70
Khusus :		
8	Bandar Udara	
	Stasiun Kereta Api	60
	Kawasan Pelabuhan Laut	70
	Kawasan Cagar Budaya	
b. Lingkungan Kegiatan		
1	Kawasan Rumah Sakit/Sejenisnya	55
2	Kawasan Sekolah/Sejenisnya	55
3	Kawasan Tempat Ibadah/Sejenisnya	55

Tingkat kebisingan ekuivalen

Data kebisingan diukur dengan alat *sound level meter* yang bisa mengukur bunyi yang berasal dari suatu benda [15]. Nilai kebisingan yang diperoleh di lapangan kemudian diolah untuk mendapatkan nilai kebisingan *leq* 1 menit dan *leq* 10 menit dengan menggunakan Persamaan 2 dan 3.

$$L_{eq}(1 \text{ menit}) = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{60} [10^{0,1 \times L_1} + 10^{0,1 \times L_2} + \dots + 10^{0,1 \times L_{12}}] \right] \text{ dBA} \quad (2)$$

$$L_{eq}(10 \text{ menit}) = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{10} [10^{0,1 \times L_1} + 10^{0,1 \times L_2} + \dots + 10^{0,1 \times L_x}] \right] \text{ dB(A)} \quad (3)$$

Dengan *Leq* = nilai kebisingan ekuivalen (dBA), L_1, \dots, L_{12} = nilai pembacaan kebisingan tiap 5 detik, L_1, \dots, L_x = nilai kebisingan tiap 1 menit selama 10 menit.

Perhitungan *Leq* Siang (LS)

Pengukuran kebisingan LS dilakukan selama 16 jam. Waktu pengukuran dimulai pada pukul 06.00 - 22.00 dengan waktu

pengukuran selama 10 menit dan pembacaan tiap 5 detik. Perhitungan kebisingan pada siang hari (LS) dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 4.

$$L_s = 10 \log_{10} \left[10^{0,1 \times L_1} + 10^{0,1 \times L_2} + \dots + 10^{0,1 \times L_{16}} \right] \text{ dB(A)} \quad (4)$$

dengan $L_s = \text{leq}$ kebisingan siang hari (dBA), L_1, \dots, L_{16} = nilai kebisingan selama 16 jam (dBA).

Analisis regresi

Regresi adalah analisis yang dinyatakan dalam bentuk hubungan dan fungsi. Analisis regresi digunakan untuk mengukur hubungan sebab akibat dari satu variabel atau lebih yang dipisahkan antara variabel bebas yang diberi simbol X dan variabel terikat yang diberi simbol Y [10].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di 3 titik yang berbeda dan dilakukan selama 9 hari, dimana hari dilakukannya penelitian disesuaikan dengan pekerjaan di lapangan yang menggunakan alat berat. Pengambilan data di titik 1 dilakukan pada hari Senin 14 November 2022, Selasa 08 November 2022, dan hari Minggu 08 Januari 2023. Pengambilan data di titik 2 dilakukan pada hari Senin 17 Oktober 2022, Selasa 15 November 2022, dan hari Rabu 19 Oktober 2022. Pengambilan data di titik 3 dilakukan pada hari Senin 24 Oktober tahun 2022, pada hari Rabu 09 November tahun 2022 dan pada hari Kamis 10 November tahun 2022.

Survei lalu lintas

Data lalu lintas dikumpulkan dengan cara mencatat jumlah kendaraan yang melewati objek penelitian pada lembar survei yang telah disediakan. Penelitian dilakukan di ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili, dimana ruas jalan tersebut dibagi menjadi 3 titik. Titik 1 berada di depan *Dealer Truck*, titik 2 berada di depan

Kampus 3 Universitas Negeri Gorontalo, dan titik 3 berada di depan *Alfamart*. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali dalam 1 jam, dimana waktu pengukuran dilakukan selama jang waktu 15 menit. Kendaraan yang termasuk dalam pengamatan yaitu sepeda motor, kendaraan ringan (mobil penumpang, *pick up*), serta kendaraan berat. Proses pengambilan data lalu lintas adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan kebutuhan survei seperti lembar survei dan alat tulis.
2. Surveyor dibagi menjadi 2 tim untuk 2 arah yang berbeda, masing-masing tim beranggotakan 2 orang.
3. Surveyor mencatat jumlah kendaraan yang melintas dan alat berat yang beroperasi pada lembar survei yang disediakan
4. Waktu pengamatan dilakukan selama 16 jam, yang dimulai pada pukul 06.00 - 22.00. Tim 1 melakukan survey dari pukul 06.00 - 14.00 dan dilanjutkan kembali oleh tim 2 dari pukul 14.00 - 22.00.

Tingkat kebisingan

Alat yang digunakan untuk memperoleh data kebisingan yakni *sound level meter*. Alat dipasang di 3 titik yang berbeda di ruas jalan yang diteliti. Pengukuran dilakukan bersamaan dengan survei lalu lintas dengan pengukuran kebisingan dilakukan setiap interval 10 menit. Proses pengukuran kebisingan adalah sebagai berikut:

1. Letakkan alat *sound level meter* pada bahu jalan.
2. Alat diletakkan pada bahu jalan dengan posisi 1,2 m dengan bantuan tripod.
3. Survei dilakukan di Jalan Prof. DR. Jhon Aryo Katili.
4. Pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali dalam 1 jam dengan interval waktu 10 menit dan pembacaan setiap 5 detik dalam kurung waktu 16 jam, catat nilai yang tertera pada alat tersebut secara manual pada lembar survei yang telah disediakan.

5. Pengambilan gambar dokumentasi diambil melalui media kamera.

Analisis data

Analisis data menggunakan metode analisis regresi sederhana, dimana variabel X (*independent*) adalah lalu lintas dan variabel Y (*dependent*) adalah kebisingan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan proyek rekonstruksi

Pekerjaan proyek rekonstruksi pada ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili dapat menyebabkan bertambahnya tingkat kebisingan, karena adanya alat berat yang beroperasi di jalan tersebut. Pengukuran kebisingan dilakukan pada beberapa item pekerjaan yang diperkirakan dapat mempengaruhi nilai kebisingan pada jalan yang akan diteliti. Pekerjaan yang dapat menyebabkan tingginya nilai kebisingan adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan galian drainase menggunakan alat berat *excavator* dan *dump truck*
2. Pekerjaan lapis pondasi menggunakan alat berat *motor grider*, alat berat *vibration roller* dan mobil *dump truck*
3. Pekerjaan aspal menggunakan alat berat berupa asphalt *finisher*, alat berat *tandem roller*, alat berat *pneumatic tire roller* dan mobil *dump truck*

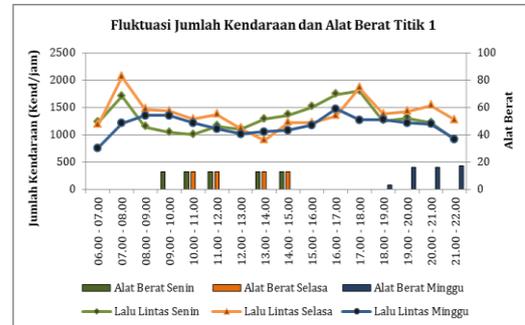
Analisis volume lalu lintas

Pengumpulan data lalu lintas dilakukan selama tiga hari, dimana pengumpulan data disesuaikan dengan pekerjaan rekonstruksi jalan saat adanya alat berat yang beroperasi. Berikut hasil pengolahan data volume lalu lintas yang diperoleh selama 3 hari yaitu sebagai berikut:

1. Volume lalu lintas dan alat berat dititik 1

Hasil penelitian volume lalu lintas dan alat berat yang beroperasi pada pekerjaan rekonstruksi di Jalan Prof Dr. Jhon Aryo Katili yang dilakukan pada hari Senin, Selasa, dan Minggu dimana

titik penelitian ini tepat berada di depan *dealer truck* hino. Rekapitulasi jumlah volume lalu lintas dan alat berat yang beroperasi ditunjukkan pada Gambar 1.



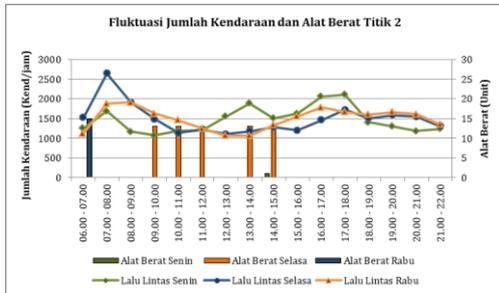
Gambar 1. Fluktuasi Jumlah Kendaraan dan Alat Berat di Titik 1

Gambar 1 menunjukkan hasil jumlah lalu lintas dan alat berat selama tiga hari dititik 1. Volume lalu lintas maksimum berada pada hari Senin berjumlah 1.797 kend/jam berada pada pukul 17.00 - 18.00, alat berat yang beroperasi adalah 1 unit *excavator* dan mobil *dump truck* yang digunakan untuk mengangkut material pada pekerjaan galian drainase. Nilai lalu lintas maksimum pada hari Selasa berjumlah 2.060 kend/jam pada pukul 07.00-08.00, alat berat yang beroperasi adalah 1 unit alat berat *excavator* dan mobil *dump truck* yang digunakan untuk mengangkut material pada pekerjaan galian drainase. Jumlah volume lalu lintas pada hari minggu berjumlah 1.470 kend/jam berada pada pukul 16.00 - 17.00, alat berat yang beroperasi adalah mobil *dump truck* untuk mengangkut material, 1 unit *asphalt sprayer*, 1 unit alat berat asphalt *finisher*, 2 unit alat berat *tandem roller*, dan 2 unit alat berat *pneumatic tire roller* pada pekerjaan pengaspalan.

2. Volume lalu lintas dan alat berat dititik 2

Hasil penelitian volume lalu lintas dan alat berat di Jalan Prof Dr. Jhon Aryo Katili yang dilakukan selama 3 hari yaitu hari Senin, Selasa, dan Rabu

dimana titik penelitian ini tepat berada di depan pompa bensin. Rekapitulasi jumlah volume lalu lintas dan alat berat yang beroperasi ditunjukkan pada Gambar 2.



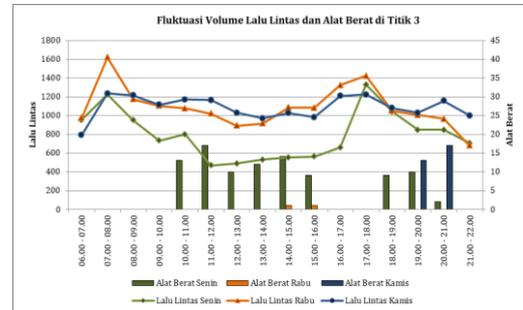
Gambar 2. Fluktuasi jumlah Kendaraan dan Alat Berat di Titik 2

Gambar 2. menunjukkan bahwa hasil penelitian volume lalu lintas dan alat berat yang dilakukan selama 3 hari pada titik 2, diperoleh jumlah volume lalu lintas maksimum pada hari Senin berjumlah 2.107 kend/jam berada pada pukul 17.00 - 18.00, alat berat yang beroperasi adalah 1 unit *motor grider* pada pekerjaan penghamparan agregat. Nilai lalu lintas maksimum pada hari Selasa berjumlah 2.648 kend/jam berada pada pukul 07.00 - 08.00, alat berat yang beroperasi adalah 1 unit *excavator* dan mobil *dump truck* yang digunakan untuk mengangkut material pada pekerjaan galian drainase. Nilai lalu lintas maksimum pada hari Rabu berjumlah 1.911 kend/jam berada pada pukul 08.00 - 09.00, alat berat yang beroperasi adalah mobil *dump truck* untuk mengangkut material, 1 unit *finisher*, 1 unit *asphalt sprayer*, 2 unit *tandem roller*, dan 2 unit *pneumatic tire roller* pada pekerjaan pengaspalan.

3. Volume lalu lintas dan alat berat dititik 3

Hasil penelitian volume lalu lintas dan alat berat di Jalan Prof Dr. Jhon Aryo Katili yang dilakukan selama 3 hari yaitu pada hari Senin, Rabu, dan Kamis dimana titik penelitian ini tepat berada

di depan *Alfamart*. Rekapitulasi jumlah volume lalu lintas dan alat berat yang beroperasi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Fluktuasi Volume Kendaraan dan Alat Berat di Titik 2

Gambar menunjukkan bahwa hasil penelitian volume lalu lintas dan alat berat yang dilakukan selama 3 hari pada titik 3. Jumlah volume lalu lintas maksimum pada hari Senin dengan jumlah 1.330 kend/jam berada pada pukul 17.00 - 18.00, alat berat yang beroperasi adalah mobil *dump truck* untuk mengangkut material, 1 unit *asphalt sprayer*, 1 unit alat berat *asphalt finisher*, 2 unit alat berat *tandem roller* dan 2 unit alat berat *pneumatic tire roller* pada pekerjaan pengaspalan. Nilai lalu lintas maksimum pada hari Rabu berjumlah 1.620 kend/jam berada pada pukul 07.00 - 08.00, alat berat yang beroperasi adalah 1 unit alat berat *vibration roller* pada pekerjaan pemadatan tanah. Nilai lalu lintas maksimum pada hari Kamis berjumlah 1.235 kend/jam berada pada pukul 07.00 - 08.00 sedangkan alat berat yang beroperasi adalah mobil *dump truck* untuk mengangkut material, 1 unit *asphalt sprayer*, 1 unit alat berat *asphalt finisher*, 2 unit alat berat *tandem roller* dan 2 unit alat berat *pneumatic tire roller* pada pekerjaan pengaspalan.

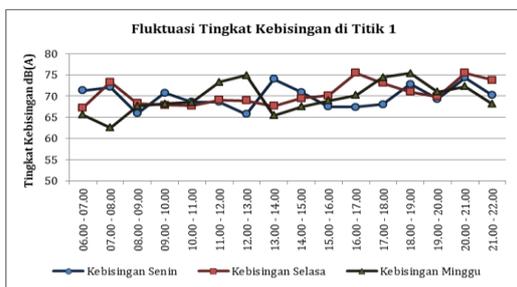
Analisis tingkat kebisingan ekivalen

Data yang diperoleh dari pengukuran tingkat kebisingan selama 3 hari pada 3

titik yang berbeda di Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili diolah dengan menggunakan Persamaan 2.2 dan 2.3 untuk mendapatkan nilai kebisingan leq 1 menit dan leq 10 menit. Hasil penelitian diperoleh data kebisingan selama 3 hari pada masing-masing titik yaitu sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan kebisingan dititik 1

Berdasarkan data survei yang diperoleh di lapangan, maka nilai kebisingan yang berada di titik 1 pada hari Senin, Selasa, dan Rabu ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Fluktuasi Tingkat Kebisingan di Titik 1

Gambar 4. diperoleh kebisingan maksimum pada hari Senin dititik 1 sebesar 74,3 dB(A) pada pukul 20.00 - 21.00. Nilai tingkat kebisingan maksimum pada hari Selasa di titik 1 sebesar 75,5 dB(A) pada pukul 16.00 - 17.00. Nilai tingkat kebisingan maksimum yang berada pada hari Minggu dititik 1 sebesar 75,4 dB(A) pada pukul 18.00 - 19.00. Tingginya nilai kebisingan pada pagi hari disebabkan karena pada jam tersebut termasuk dalam jam sibuk, dimana masyarakat memulai aktivitas mereka sedangkan nilai kebisingan pada sore dan malam hari disebabkan karena pada jam tersebut masyarakat telah selesai melakukan aktivitas sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut sehingga dapat menambah nilai kebisingan. Selain itu, nilai kebisingan dapat dipengaruhi oleh jumlah kendaraan, kecepatan

kendaraan, suara yang dihasilkan oleh mesin kendaraan, dan suara klakson kendaraan.

2. Hasil perhitungan kebisingan dititik 2

Berdasarkan data survei yang diperoleh di lapangan, maka nilai kebisingan yang berada dititik 2 pada hari Senin, Selasa, dan Rabu ditunjukkan pada Gambar 5.



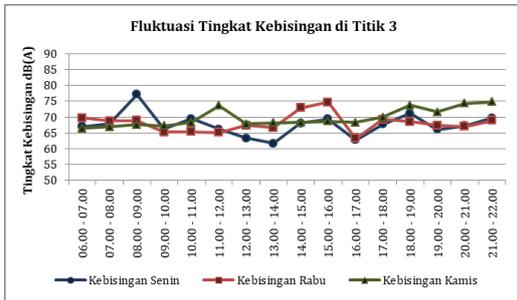
Gambar 5. Fluktuasi Tingkat Kebisingan di Titik 2

Gambar 5. diperoleh kebisingan maksimum pada hari Senin dititik 2 sebesar 77,2 dB(A) pada pukul 18.00 - 19.00. Nilai tingkat kebisingan maksimum pada hari Selasa dititik 2 sebesar 76,0 dB(A) pada pukul 20.00 - 21.00. Nilai tingkat kebisingan maksimum pada hari Rabu di titik 2 sebesar 78,6 dB(A) pada pukul 21.00 - 22.00. Tingginya nilai kebisingan pada malam hari disebabkan karena pada jam tersebut termasuk dalam jam sibuk, dimana masyarakat telah selesai melakukan aktivitas sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut sehingga dapat menambah nilai kebisingan. Selain itu, nilai kebisingan dapat dipengaruhi oleh volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, suara yang dihasilkan oleh mesin kendaraan, dan suara klakson kendaraan.

3. Hasil perhitungan kebisingan dititik 3

Berdasarkan data survei yang diperoleh di lapangan, maka nilai kebisingan yang berada titik 3 pada hari

Senin, Rabu, dan Kamis ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Fluktuasi Tingkat Kebisingan di Titik 3

Gambar 6. menunjukkan nilai kebisingan maksimum pada hari Senin dititik 3 sebesar 77,1 dB(A) pada pukul 08.00 - 09.00. Nilai tingkat kebisingan maksimum pada hari Rabu di titik 3 sebesar 74,6 dB(A) pada pukul 15.00 - 16.00. Nilai kebisingan maksimum pada hari Kamis di titik 3 sebesar 74,8 dB(A) pada pukul 21.00 - 22.00. Tingginya nilai kebisingan pada malam hari disebabkan karena pada jam tersebut termasuk dalam jam sibuk, dimana masyarakat telah selesai melakukan

aktivitas sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut sehingga dapat menambah kebisingan lalu lintas. Nilai kebisingan dapat dipengaruhi oleh jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan, suara yang dihasilkan oleh mesin kendaraan, dan suara klakson kendaraan.

Analisis kebisingan *Leq* Siang (LS)

Data kebisingan *leq* Siang diperoleh dari pengukuran kebisingan dilapangan selama 16 jam, alat yang digunakan adalah *sound level meter*. Pengukuran kebisingan dilakukan setiap interval 10 menit, waktu pencatatan setiap 5 detik. Hasil perhitungan kebisingan kemudian diolah menggunakan persamaan 2 dan persamaan 3, kemudian dibuatkan rata-rata untuk menghasilkan nilai kebisingan perjam. Setelah itu digunakan persamaan 4 untuk mendapatkan nilai kebisingan *leq* siang selama 16 jam. Nilai tingkat kebisingan siang (*LS*) pada ruas Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili pada titik 1,2, dan 3 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Leq* Siang

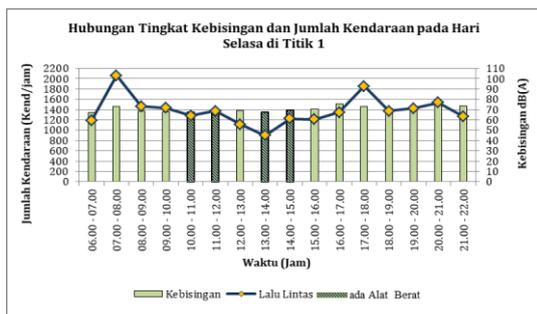
Titik 1		Titik 2		Titik 3		Baku Mutu
Hari	LS dB(A)	Hari	LS dB(A)	Hari	LS dB(A)	dB(A)
Senin	70,6	Senin	72,2	Senin	69,4	55
Selasa	71,4	Selasa	72,4	Rabu	69,1	55
Minggu	71,0	Rabu	70,7	Kamis	70,7	55

Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai kebisingan *leq* siang (*LS*) dititik 1, titik 2, dan titik 3 diperoleh nilai kebisingan di atas baku tingkat kebisingan yang diperuntukkan untuk kawasan pemukiman sebesar 55 dB(A). Nilai *LS* maksimum dititik 1 berada pada hari Selasa dengan nilai kebisingan sebesar 71,4 dB(A), nilai kebisingan maksimum di titik 2 berada pada hari Selasa sebesar

72,4 dB(A), dan nilai kebisingan maksimum di titik 3 berada pada hari Kamis sebesar 70,7 dB(A). Tingginya nilai tingkat kebisingan dapat dipengaruhi oleh volume lalu lintas, suara mesin kendaraan, dan suara klakson kendaraan.

Analisis hubungan kebisingan dan lalu lintas

Nilai tingkat kebisingan yang sudah dihitung menggunakan persamaan 4 untuk memperoleh nilai *leq* siang (LS) dan dibuatkan grafik perbandingan tingkat kebisingan dengan lalu lintas serta alat berat, setelah itu dilakukan analisis menggunakan metode analisis regresi untuk bisa mengetahui pengaruh hubungan antara kebisingan terhadap lalu lintas. Model kebisingan yang memenuhi nilai signifikansi hanya berada pada hari Selasa titik 1 dengan nilai signifikan sebesar 0,045 dimana nilai tersebut dibawah dari 0,05, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel X terhadap variabel Y. Grafik yang menunjukkan nilai tingkat kebisingan, alat berat dan lalu lintas ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Fluktuasi Hubungan Tingkat

Kebisingan dan Jumlah Kendaraan Hari Selasa Titik 1

Gambar 7. menunjukkan bahwa nilai kebisingan maksimum berada pada hari Selasa, grafik batang yang diarsir adalah tanda bahwa pada jam tersebut terdapat alat berat yang beroperasi. nilai kebisingan maksimum berada pada pukul 16.00 - 17.00 sebesar 75,5 dB(A) dengan jumlah lalu lintas sebesar 1.344 kend/jam. Nilai tingkat kebisingan minimum berada pada pukul 06.00 - 07.00 dengan jumlah volume lalu lintas 1.181 kend/jam dan tingkat kebisingan 67,2 dB(A). Jumlah kendaraan yang melintas saat ada alat berat yang beroperasi cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan saat tidak ada alat berat yang beroperasi, tetapi nilai kebisingan yang dihasilkan hampir sama dengan nilai kebisingan saat tidak ada alat berat yang beroperasi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, suara knalpot, serta suara dari mesin kendaraan. hal ini dapat dipengaruhi oleh jumlah volume lalu lintas, suara knalpot, suara klason kendaraan serta suara yang berasal dari mesin kendaraan. Hubungan antara kebisingan terhadap lalu lintas dengan metode analisis regresi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji T (Parsial) Hubungan Kebisingan terhadap Lalu Lintas Hari Selasa di Titik 1

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	63,357	3,313	19,126	0,000
	Lalu Lintas	0,005	0,002	0,508	2,204

a. Dependent Variable: Kebisingan

Tabel 3. dipeoleh persamaan $Y = 63,357 + 0,005X$. Angka 63,357 menandakan bahwa jika variabel X (lalu lintas) konstan, maka nilai variabel Y atau kebisingan pada hari Selasa dititik 1 adalah 63,357 dengan koefisien regresi sebesar +0,005. Tanda +

(positif) menunjukkan bahwa hubungannya berbanding lurus, artinya jika variabel X naik maka variabel Y juga naik sebesar 0,005. Hasil penelitian pada hari selasa dititik 1 ini menyatakan bahwa volume lalu lintas sangat mempengaruhi

tinggi rendahnya nilai kebisingan [15]. Faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai kebisingan yaitu kecepatan kendaraan, suara yang dihasilkan dari

mesin, suara klakson, dan suara knalpot kendaraan. Pengaruh hubungan antara kebisingan terhadap lalu lintas hari Selasa titik 1 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. *R-Square* Besar Pangaruh Hubungan Kebisingan terhadap Lalu Lintas pada Hari Selasa di Titik 1

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,508 ^a	0,258	0,205	2,5259

a. Predictors: (Constant), Lalu Lintas

Tabel menunjukkan nilai *R* yang diperoleh sebesar 0,508, artinya terjadi korelasi yang cukup kuat antara volume lalu lintas terhadap tingkat kebisingan. Nilai koefisien determinansi *R Square* yang diperoleh sebesar 0,258 atau 25,8%, hal ini menunjukkan bahwa persentase pengaruh variabel *X* (lalu lintas) terhadap variabel *Y* (kebisingan) sebesar 25,8% untuk sisa persentase sebesar 74,2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan pada penelitian ini.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kebisingan dan volume lalu lintas pada pekerjaan rekonstruksi Jalan Prof. Dr. Jhon Aryo Katili dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pekerjaan rekonstruksi jalan yang berkontribusi besar dapat menyebabkan kebisingan adalah pekerjaan pengaspalan, pekerjaan lapis fondasi serta pekerjaan galian. Pekerjaan tersebut menggunakan alat berat seperti *excavator*, *motor grider*, *finisher*, *tandem roller*, *pneumatic tire roller* dan mobil *dump truck* untuk mengangkut material.
2. Pengukuran tingkat kebisingan maksimum (*leq* 10 menit) ada alat berat beroperasi berada di titik 3 berada pada hari Senin sebesar 83,3 dB(A) yaitu pada pukul 08.30-08.40 pada pekerjaan

pengaspalan menggunakan alat *compressor* dan nilai kebisingan maksimum *LS* selama 16 jam pada 3 titik berada pada hari Selasa titik 2 sebesar 72,4 dB(A), menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 1996 Nilai tingkat kebisingan tersebut melebihi nilai baku mutu kebisingan untuk wilayah pemukiman sebesar 55 dB(A).

3. Model kebisingan yang memenuhi nilai signifikansi sebesar 0,05 hanya berada pada hari Selasa dititik 1. Model matematis hubungan kebisingan terhadap volume lalu lintas diperoleh persamaan $Y = 63,357 + 0,005X$ dengan nilai signifikansi sebesar 0,045.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar, F. 2021. Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan pada Ruas Jalan Gunung Merbabu Kota Samarinda. *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil*, 3, 1-18.
- [2] Almadhany, M., Rosariawari, F. 2021. Pemodelan Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Menggunakan Multiple Linier Regression pada Jalan Kedung Cowek Surabaya. *Enviroous Jurnal Teknik Lingkungan*, 2, 101-105.
- [3] Anindya, A.R., Maryunani, W.P., Amin, M. 2021. Analisis Pengaruh

- Kecepatan dan Volume Kendaraan Terhadap Kebisingan di Suatu Kawasan. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Sipil*, 2, 1-8.
- [4] Atina, Sari, D.P., Mutiara, D., Novianti, D. 2022. Pengukuran Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Sukarela Kota Palembang Sumatera Selatan. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19, 117-123.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [6] Fitria, A.N., Susilowati, W., Saputra, J. 2022. Kajian Pengaruh Kebisingan Proyek Rekonstruksi Terhadap Kenyamanan Warga Permukiman Sekitar. *Jurnal Poli-Teknologi*, 21, 46-59.
- [7] Mopili, C., Kadir, Y.,Mahmud, M. 2023. Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas pada Kawasan Kampus 1 Universitas Negeri Gorontalo Ditinjau dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan yang Diizinkan. *Civil Engineering Journal on Research and Development*, 4, 1-8.
- [8] Mubarak, H., Yazid, M., Wahyudi, F.D. 2022. Perbandingan Tingkat Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi. *Musamus Journal of Civil Engineering*, 5, 6-10.
- [9] Nurmaningsih, D.R., Auvaria, S.W., Nilandita, W. 2019. Analisis Kebisingan Kawasan Pemukiman di Sepanjang Frontage Road A. Yani Surabaya. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 5, 17-25.
- [10] Nuryadi, Astuti, T.D., Utami, E.S., Budiantara. 2017. *Dasar-Dasar Statistika Pnelitian*. Sibuku Media, Yogyakarta.
- [11] Pemerintah Republik Indonesia. 1996. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tentang: Baku Tingkat Kebisingan. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- [12] Pemerintah Republik Indonesia. 2018. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang: Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- [13] Pratiwi, N.M.W., Budiarnaya, P., Herlambang, R.E., Ariana, K.A. 2022. Analisa Pengaruh Volume Kendaraan dan Kecepatan Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Cikuray Garut. *Reinforcement Review in Civil Engineering Studies and Management*, 1, 82-90.
- [14] Taufiq, M., Marsaoly, N. 2020. Model Matematis Hubungan Volume Lalu Lintas dengan Tingkat Kebisingan pada Simpang Tiga Ruas Jalan Raya Bastiong. *Journal of Science and Engineering*, 3, 13-18.
- [15] Zhafirah, A. 2023. Analisis Kebisingan Lalu Lintas Jalan Cimanuk Kabupaten Garut. *Jurnal Teknik Sipil*, 19, 27-37.
- [16] A. R. Harwidyo Eko Prasetyo, Andika Setiawan, Trijeti, Tanjung Rahayu R, "The Performance Of Queue Length Of Vehicle On The Roundabout At Selamat Datang Monument Using PTV VISSIM," *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 1, no. 2, pp. 10-16, 2021.
- [17] A. Setiawan, "Proyeksi Kinerja Tundaan Pada Bundaran Monumen Selamat," *Konstruksia*, vol. 13, no. 1, pp. 128-136, 2021, doi: <https://doi.org/10.24853/jk.13.1.128-136>.
- [18] A. Setiawan et al., "Perbandingan Kecepatan Pada Bundaran Dengan Menggunakan PTV VISSIM," *Konstruksia*, vol. 15, no. 1, p. 169, 2023, doi: 10.24853/jk.15.1.169-178.

- [19] A. Setiawan, I. Satya Soerjatmodjo, and F. Mustakim, "Pemasangan Barrier Simpang Tiga Tak Bersinyal pada Jalan Putri Tunggal, Kota Depok," *Konstruksia*, vol. 14, no. 2, pp. 128–140, 2023, doi: 10.24853/jk.14.2.128-140.
- [20] I. S. S. Andika Setiawan, Harwidyo Eko Prasetyo, Heru Setiawan, "Performance Of The Three-Armed Unsignalized Interchange On Jalan Tipar Cakung, East Jakarta," *Int. J. Civ. Eng. Infrastruct.*, vol. 2, no. 1, pp. 88–96, 2022, doi: <https://doi.org/10.24853/ijcei.2.1.88-96>.