

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN LALU LINTAS KENDARAAN BERMOTOR DI WILAYAH KOTA MALANG

Ngudi Tjahjono^{*)}, Ahmad Fairuzabadi¹⁾

^{*)} Program Studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

¹⁾ Program Studi S1 Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Data Artikel: Naskah masuk, 30 Desember 2024 Direvisi, 25 Januari 2025 Diterima, 30 Januari 2025 *Email korespondensi: ngudi@widyagama.ac.id	Penurunan kualitas lingkungan yang terabaikan dari perhatian masyarakat adalah berupa kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor di jalan raya. Padahal paparan kebisingan yang melebihi ambang baku mutu yang diizinkan oleh pemerintah berpotensi mengganggu kesehatan fisiologis maupun psikologis. Penelitian yang dilakukan di wilayah Kota Malang ini bertujuan mengukur tingkat kebisingan lalu lintas di sekitar jalan raya. Pengukuran dilakukan di luar dan di dalam rumah sampel penduduk yang tinggal di sekitar ruas jalan yang menjadi target penelitian. Pengambilan data dilakukan pada rentang waktu antara pukul 16.00 hingga 21.00, di mana pada saat itu lalu lintas jalan raya sedang padat dan penduduk sudah berada di rumah. Analisis dilakukan dengan statistika deskriptif dan analisis ragam. Untuk menilai perbedaan tingkat kebisingan di dalam dan di luar rumah pada masing-masing fungsi jalan, dilakukan dengan analisis ragam. Hasil yang didapatkan menunjukkan, bahwa baik di dalam maupun di luar rumah pada masing-masing fungsi jalan tidak ada perbedaan yang signifikan, yaitu melebihi ambang baku mutu yang diizinkan. Kendati tingkat kebisingan di dalam rumah masih bisa dikurangi, tetapi faktanya kebisingan tetap berada di atas ambang batas atau lebih dari baku mutu untuk permukiman sebesar 55 dB. Kata Kunci: kebisingan, lalu lintas, kendaraan bermotor, baku mutu, permukiman

1. PENDAHULUAN

Kebisingan lalu lintas adalah suatu kondisi lingkungan yang berhubungan dengan paparan gelombang suara yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor di jalan raya. Masalah yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor ini berkaitan dengan penurunan kualitas lingkungan seperti kualitas udara dan indeks kesehatan lingkungan [1]. Tingkat kebisingan yang rendah biasanya tidak menimbulkan masalah bagi penduduk yang tinggal di sekitar jalan raya. Ketika tingkat kebisingan semakin meningkat sampai titik tertentu akan menimbulkan masalah. Karena itu, pemerintah telah membuat aturan melalui Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 48 tahun 1996.

Aturan ini dibuat untuk meminimalkan kerugian yang ditimbulkannya. Kebisingan yang melebihi baku mutu dapat mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan kesehatan fisik [2] maupun psikologis [3][4]. Di samping itu, kebisingan lalu lintas berpengaruh signifikan terhadap

kenyamanan kerja pegawai kantor [5], juga dapat menurunkan tingkat konsentrasi belajar siswa [6].

Kebisingan lalu lintas semakin meningkat di beberapa kota besar di dunia [7][8]. Di Indonesia pun juga menunjukkan hal yang sama. Kebisingan lalu lintas di Bandung telah melebihi baku mutu [9]. Tingkat kebisingan di Jl. Cimanuk, Garut, melebihi ambang batas 70 dB. Kendaraan yang menyumbangkan kebisingan terbesar adalah sepeda motor, 86,5% [10]. Tingkat Kebisingan di Jl. Prof. Dr. IB. Mantra Denpasar melebihi ambang batas (81,0 dBA) [11]. Tingkat kebisingan di dua jalan utama di Bandung telah melebihi ambang batas yang ditetapkan [12].

Kebisingan lalu lintas dipengaruhi oleh volume dan kecepatan kendaraan bermotor. Beberapa penelitian menunjukkan hal tersebut. Volume lalu lintas memiliki hubungan yang kuat dengan tingkat kebisingan lalu lintas di Bundaran Waru, Surabaya [13]. Kecepatan dan volume kendaraan berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas [14].

Mengingat pentingnya masalah bahayanya kebisingan lalu lintas yang melebihi ambang baku mutu ini, maka seharusnya Masyarakat bisa dengan mudah mengakses informasi tentang kebisingan ini. Untuk itu, perlu dilakukan pemetaan yang memadai. Namun, sayangnya kajian pemetaan kebisingan di Indonesia masih terbatas [15].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara survei dengan melakukan pengukuran kuantitatif. Data pengukuran yang didapat digunakan untuk mendeskripsikan fakta sebaran jarak dari as jalan ke rumah penduduk pada masing-masing fungsi jalan. Deskripsi kondisi tingkat kebisingan lalu lintas ditentukan dari data tingkat kebisingan yang diukur di luar maupun di dalam rumah penduduk yang tinggal di sekitar jalan raya.

Populasi penelitian ini adalah seluruh ruas jalan dan rumah penduduk yang tinggal di sekitar jalan raya di wilayah kota Malang. Sampel ruas jalan ditentukan berdasarkan perwakilan dari fungsi-fungsi jalan arteri primer dan sekunder, kolektor primer dan sekunder, lokal primer dan sekunder. Pemilihan fungsi jalan ini mempertimbangkan banyaknya rumah penduduk di sekitar jalan yang digunakan sebagai tempat tinggal. Maka didapatkan sampel sebanyak 41 ruas jalan pada 6 fungsi jalan. Sebaran sampel tersebut sebagai berikut: arteri primer sebanyak 4 ruas, arteri sekunder sebanyak 4 ruas, kolektor primer sebanyak 2 ruas, kolektor sekunder sebanyak 13 ruas, lokal primer sebanyak 2 ruas, dan lokal sekunder sebanyak 16 ruas.

Banyaknya sampel rumah tinggal dihitung 10% dari populasi [16] sebanyak 1202 rumah, didapatkan sampel minimal sebanyak 120 rumah. Secara proporsional, sampel dikembangkan menjadi 160 rumah. Data yang terkumpul, setelah diseleksi, yang memenuhi syarat sebanyak 155 rumah.

Data Tingkat kebisingan didapatkan diukur dengan menggunakan *sound level meter* merk 4 in 1 *Multi-Function Environment Meter*. Alat ini mampu mengukur kebisingan rendah (Lo) = 35-100 dB dan tinggi (Hi) = 65-130 dB. Pengukuran dilakukan di luar dan di dalam rumah penduduk. Waktu pengukuran dipilih di sore hari pada rentang pukul 16.00 sampai dengan 21.00. Pertimbangannya adalah, pada rentang waktu itu kepadatan lalu lintas sedang tinggi, dan juga penduduk sudah berada di rumah setelah bekerja.

Statistika deskriptif dan analisis ragam digunakan untuk menganalisis data tingkat kebisingan yang terkumpul. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kebisingan pada masing-masing fungsi jalan, dilakukan dengan analisis ragam. Uji Student's t tidak berpasangan digunakan untuk mengetahui perbedaan Tingkat kebisingan antara di dalam dan di luar rumah. Analisis Ragam

(ANOVA) satu arah dihitung dengan aplikasi Excel, untuk mengetahui perbedaan Tingkat kebisingan antar masing-masing kelompok fungsi jalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebisingan di Dalam dan di Luar Rumah

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh dari pengukuran, data rata-rata tingkat kebisingan di dalam dan di luar rumah untuk masing-masing fungsi jalan disajikan pada Tabel 1. Standar deviasi yang dihitung dari data yang dikumpulkan juga dapat dilihat pada tabel yang sama.

Tabel 1. Tingkat Kebisingan ($\bar{x} + s$) di luar Rumah dan di dalam Rumah untuk Masing-masing Fungsi Jalan

No	Fungsi Jalan		Luar Rumah	Dalam Rumah
1	Arteri Primer	Banyaknya ruas jalan, n	4	4
		Kebisingan rata-rata, $\bar{x}$	84,55	70,10
		Simpangan baku, s	1,85	6,09
2	Arteri Sekunder	Banyaknya ruas jalan, n	4	4
		Kebisingan rata-rata, $\bar{x}$	85,13	69,40
		Simpangan baku, s	1,79	3,89
3	Kolektor Primer	Banyaknya ruas jalan, n	2	2
		Kebisingan rata-rata, $\bar{x}$	83,20	67,15
		Simpangan baku, s	0,57	2,62
4	Kolektor Sekunder	Banyaknya ruas jalan, n	13	13
		Kebisingan rata-rata, $\bar{x}$	84,50	69,30
		Simpangan baku, s	2,68	4,00
5	Lokal Primer	Banyaknya ruas jalan, n	2	2
		Kebisingan rata-rata, $\bar{x}$	83,15	68,90
		Simpangan baku, s	0,92	1,13
6	Lokal Sekunder	Banyaknya ruas jalan, n	16	16
		Kebisingan rata-rata, $\bar{x}$	84,09	66,71
		Simpangan baku, s	3,40	9,15

Sumber: Data primer diolah

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata tingkat kebisingan di dalam dan di luar rumah pada masing-masing fungsi jalan digunakan uji t Student tidak berpasangan. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Uji t

No	Fungsi Jalan	t_{hitung}	$t_{0,05}$	Simpulan
1	Arteri Primer	4,541	1,943	Berbeda nyata
2	Arteri Sekunder	7,347	1,943	Berbeda nyata
3	Kolektor Primer	8,465	2,920	Berbeda nyata
4	Kolektor Sekunder	11,382	1,711	Berbeda nyata
5	Lokal Primer	13,830	2,920	Berbeda nyata
6	Lokal Sekunder	7,122	1,645	Berbeda nyata

Terdapat perbedaan yang signifikan dalam rata-rata tingkat kebisingan di dalam dan di luar rumah pada setiap fitur jalan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di luar rumah dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini disebabkan berbagai upaya warga untuk mengurangi kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor di jalan raya.

Kebisingan sering terjadi pada rumah-rumah yang tersebar di jalan-jalan Kota Malang, dan beberapa upaya untuk mengurangi kebisingan tersebut antara lain dengan menutup rumah dengan rapat. Pintu dan jendela ditutup, bahkan ventilasi ditutup untuk mengurangi kebisingan dan mencegah debu masuk ke dalam ruangan. Gorden seringkali digunakan untuk melindungi ruangan dari pandangan orang luar dan juga dapat berfungsi sebagai peredam suara. Menanam tanaman hias di sepanjang pagar atau teras rumah juga dapat mengurangi intensitas kebisingan jalan. Berbagai tanaman yang dapat meredam kebisingan diteliti di Malang [17][18]. Dari kedua penelitian tersebut, kita bisa mengetahui jenis tanaman apa saja yang efektif meredam kebisingan.

3.2 Analisis Ragam Tingkat Kebisingan pada Masing-masing Fungsi Ruas Jalan

Data yang terkumpul meliputi ruas-ruas jalan yang dikelompokkan dalam fungsi-fungsi jalan, rata-rata tingkat kebisingan pada masing-masing ruas jalan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data tingkat kebisingan rata-rata di luar rumah pada masing-masing fungsi jalan

n	Tingkat kebisingan di luar rumah (dB)					
	Arteri Primer	Arteri Sekunder	Kolektor Primer	Kolektor Sekunder	Lokal Primer	Lokal Sekunder
1	87,0	82,6	82,8	82,4	82,5	80,6
2	84,4	86,4	83,6	88,7	83,8	86,3
3	82,5	85,1		80,5		79,3
4	84,3	86,4		86,7		79,3
5				83,6		83,6
6				83,7		85,3
7				79,9		86,2
8				84,8		86,5
9				84,5		88,1
10				85,0		80,6
11				85,6		89,3
12				84,2		82,3
13				88,9		83,3
14						80,0
15						86,7
16						88,0

Sumber: Data primer diolah

Untuk analisis ragam ini, fungsi jalan dianggap sebagai variabel bebas atau perlakuan, dan tingkat kebisingan rata-rata dianggap sebagai variabel terikat dan dianggap sebagai ulangan. Dalam kasus ini, banyak ulangan tidak sama, jadi alat analisis yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Model Tetap dengan ulangan yang tidak sama. Hipotesis studi ini adalah:

H_0 : rata-rata yang sesungguhnya dari 6 grup perlakuan ini sama; $\tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_6 = 0$, atau dapat dikatakan juga tidak ada keragaman dalam populasi perlakuan ($\sigma_\tau^2 = 0$).

H_1 : rata-rata yang sesungguhnya dari salah satu grup perlakuan berbeda dengan yang lain, atau paling sedikit ada satu $\tau_i \neq 0$, yang berarti ada keragaman dalam populasi perlakuan ($\sigma_\tau^2 > 0$).

Hasil perhitungan disajikan dalam Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Tabel analisis ragam untuk data tingkat kebisingan rata-rata di luar rumah

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	9,26	1,85	0,23	2,49	3,60
Galat	35	280,56	8,02			
Total	40	289,82				

Keputusan: H_0 diterima karena $F_{hitung} = 0,23$ lebih kecil dari F_{tabel} pada taraf $1\% = 3,60$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan tidak berbeda di antara grup perlakuan (fungsi jalan).

Tabel 5. Data tingkat kebisingan rata-rata di dalam rumah pada masing-masing fungsi jalan

n	Tingkat kebisingan di dalam rumah (dB)					
	Arteri Primer	Arteri Sekunder	Kolektor Primer	Kolektor Sekunder	Lokal Primer	Lokal Sekunder
1	67,2	67,3	69,0	68,8	68,1	72,4
2	75,1	71,6	65,3	75,3	69,7	74,4
3	62,9	73,6		67,1		55,1
4	75,2	65,1		69,3		62,1
5				69,8		63,9
6				67,6		67,8
7				64,2		78,7
8				69,1		67,3
9				60,7		67,9
10				69,5		43,8
11				73,5		62,3
12				74,1		65,4
13				71,9		72,8
14						60,5
15						71,9
16						81,0

Sumber: Data primer diolah

Tabel 6. Tabel analisis ragam untuk data tingkat kebisingan rata-rata di dalam rumah

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	74,58	14,92	0,32	2,49	3,60
Galat	35	1611,93	46,06			
Total	40	1686,52				

Keputusan: Ho diterima karena $F_{hitung} = 0,32$ lebih rendah dari F_{tabel} pada taraf $1\% = 3,60$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan tidak berbeda di antara grup perlakuan (fungsi jalan).

Analisis ragam menunjukkan bahwa, baik di dalam rumah maupun di luar rumah, tidak ada perbedaan yang signifikan dalam fungsi ruas jalan (arteri primer, arteri sekunder, kolektor primer, kolektor sekunder, lokal primer, dan lokal sekunder). Ini menunjukkan bahwa tingkat kebisingan yang berasal dari kendaraan bermotor di ruas-ruas jalan kota Malang telah melebihi standar kebisingan yang diperlukan. Meskipun kebisingan di dalam rumah dapat dikurangi, suara tetap di atas ambang batas atau lebih dari 55 dB.

4. SIMPULAN

Pada penelitian ini, pada semua ruas jalan yang menjadi sampel penelitian didapat fakta bahwa tingkat kebisingan lalu lintas telah melebihi baku tingkat kebisingan untuk perumahan dan permukiman berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996. Tingkat kebisingan yang didapatkan berada pada rentang 79,3 dB s. 98,6 dB. Tingkat kebisingan di dalam maupun di luar rumah penduduk tidak berbeda nyata. Maka, tingkat kebisingan yang memapar penduduk sekitar jalan raya telah berada pada tingkat yang membahayakan Kesehatan fisiologis maupun psikologis.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari seluruh penelitian yang telah dibiayai oleh Kemenristek-Dikti tahun 2015.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Masri, R.M., Sitorus, S.R.P., Mudikdjo, K., Prasetyo, L.B., Hardjomidjojo, H., 2008. Kajian Perubahan Tingkat Pelayanan Jalan dan Kualitas Udara di Zona Tidak Sesuai untuk Perumahan. *J. Permukiman*. 3, 115-128. <https://doi.org/10.31815/jp.2008.3.115-128>.
- [2] Rosidah, R., 2004. *Studi Kejadian Hipertensi Akibat Bising pada Wanita yang Tinggal di Sekitar Lintasan Kereta Api di Kota Semarang Tahun 2004* (Tesis). PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO. <https://doi.org/10.1/2004MKL3810.pdf>
- [3] Ikron, Djaja, I.M., Wulandari, R.A., 2007. Pengaruh Kebisingan Lalulintas Jalan terhadap Gangguan Kesehatan Psikologis Anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta, 2005. *J. Makara Kesehat.* 11, 32-37.
- [4] Amalia, AV. dkk. (2022). Analisis Kebisingan Lalu Lintas (Studi Kasus Pengukuran Jalan Raya Semarang-Surakarta dan Jalan Raya Ungaran-Bandung. *Proceeding Seminar Nasional IPA XII "PISA melalui Sains Masa Depan untuk Generasi Berwawasan Lingkungan."* [273 PDFsam PROCEEDING+SEMNAS+IPA+XII+amalia.pdf](https://doi.org/10.31815/jp.2008.3.115-128)
- [5] Basri, M., Lakawa, I. dan Suliman, S. (2020). Pengaruh Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Ketergangguan Pegawai Kantor BKD Provinsi Sulawesi Tenggara. *Sultra Civil Engineering Journal (SCiEJ)*, Vol. 1, No. 1 (2020). <https://doi.org/10.54297/sciej.v1i1.51>
- [6] Halil, A., Yanis, A. dan Noer, M. (2015). Pengaruh Kebisingan Lalu Lintas terhadap Konsentrasi Belajar Siswa SMPN 1 Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. 4, No. 1 (2015). https://www.researchgate.net/publication/339701731_Pengaruh_Kebisingan_Lalulintas_terdampak_Konsentrasi_Belajar_Siswa_SMP_N_1_Padang

-
- [7] Mishra, R.K., Parida, M., Rangnekar, S., 2010. Evaluation and analysis of traffic noise along bus rapid transit system corridor. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 7, 737-750. <https://doi.org/10.1007/BF03326183>.
- [8] Alesheikh, A.A., Omidvari, M., 2010. Application of GIS in Urban Traffic Noise Pollution. *Int. J. Occup. Hyg.* 2, 79-84.
- [9] Pryandana, D., 2000. *Penanganan kebisingan lalu lintas di jalan perkotaan: studi kasus kota Bandung*. Tesis S2.
- [10] Zhafirah, A. dan Siddiq, MYZ. (2023). Cimanuk Traffic Noise Analysis, Garut Regency. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 19, No. 1 (2023). <https://doi.org/10.28932/jts.v19i1.5326>
- [11] Wardika, IK., Suparsa, IGP. dan Wedagama, DMP. (2012). Analisis Kebisingan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Arteri (Studi Kasus Jalan Prof. Dr. IB. Mantra pada KM 15 s/d KM 16). *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, Vol. 1, No. 1 (2012). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jieits/article/view/4400>
- [12] Wahyuni, S., Yustiani, YM. dan Juliandahri, A. (2018). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Cihampelas dan Jalan Sukajadi Kota Bandung. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, Vol. 2, No. 1 (2018). <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v2i1.1451>
- [13] Ali, MM. dan Majid, D. (2023). Analisis dan Uji Korelasi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas: Ruas Jalan Bundaran Waru Kota Surabaya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan (JITEKH)*, Vol. 11, No. 2 (2023). <https://doi.org/10.35447/jitekh.v11i2.803>
- [14] Anindya, AR., Maryunani, WP. dan Amin, M. (2021). Analisis Pengaruh Kecepatan dan Volume Kendaraan Terhadap Kebisingan di Suatu Kawasan. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Sipil*, Vol. 2, No. 1 (2021). <https://doi.org/10.31002/.v1i1.2221>
- [15] Fariz, TR. (2022). Pemetaan Kebisingan Lalu Lintas di Perkotaan - Sebuah Tinjauan. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, Vol. 14, No. 2 (2022). https://www.researchgate.net/publication/365043051_Pemetaan_Kebisingan_Lalu_Lintas_di_Perkotaan_-_Sebuah_Tinjauan
- [16] Gay, L.R., Diehl, P.L., 1992. *Research Methods for Business and Management*. MacMillan Publishing Company, New York.
- [17] Pudjowati, U.R., 2013. Pemodelan Peredam Kebisingan dengan Menggunakan Vegetasi di Jalan Tol Waru-Sidoarjo. *J. Tek. Sipil* 113-121.
- [18] Tjahjono, N., Nugroho, I., 2018. Tanaman Hias sebagai Peredam Kebisingan. *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol. CIIASTECH* 1, 703-710.