
PEMODELAN KEBISINGAN LALU LINTAS BERDASARKAN VOLUME LALU LINTAS MENGGUNAKAN *MULTIPLE LINEAR REGRESSION* PADA JALAN KEDUNG COWEK SURABAYA

Muhammad Almadhany dan Firra Rosariawari

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: firra.tl@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Jalan Kedung Cowek merupakan jalan arteri primer yang melayani skala nasional, sehingga mempunyai volume lalu lintas tinggi yang menyebabkan kebisingan lalu lintas. Maka perlu adanya model kebisingan lalu lintas yang dapat memprediksi kebisingan lalu lintas untuk memudahkan dalam upaya pengontrolan kebisingan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model kebisingan lalu lintas berdasarkan volume lalu lintas setiap jenis kendaraan. Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah dengan survei langsung di Jalan Kedung Cowek untuk memperoleh data tingkat kebisingan dan volume lalu lintas. Analisis data untuk memperoleh pemodelan kebisingan lalu lintas menggunakan *Multiple Linear Regression* dengan bantuan *software Minitab* versi 19. Model kebisingan lalu lintas pada Jalan Kedung Cowek yang diperoleh yaitu $LEQ = 71,292 + 0,001811 MC + 0,00487 LV - 0,0078 HV$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5940. Model tersebut masih belum terlalu baik, karena banyaknya kendaraan yang memakai knalpot tidak standar yang menyebabkan tingkat kebisingan menjadi lebih tinggi.

Kata kunci: Kebisingan lalu lintas, Volume lalu lintas, *Multiple linear regression*

ABSTRACT

Kedung Cowek road is a primary arterial road serving a national scale, so it has a high traffic volume that causes traffic noise. So it is necessary to have a traffic noise model that can predict traffic noise to facilitate efforts to control traffic noise. This study aims to obtain a traffic noise model based on the traffic volume of each type of vehicle. The method used in this research is a direct survey on Kedung Cowek road to obtain data on noise levels and traffic volume. Data analysis to obtain traffic noise modeling using Multiple Linear Regression with the help of Minitab software version 19. The traffic noise model on Kedung Cowek road obtained is $LEQ = 71.292 + 0.001811 MC + 0.00487 LV - 0.0078 HV$ with a value the coefficient of determination (R^2) of 0.5940. This model is still not very good, because many vehicles use non-standard exhausts which cause higher noise levels.

Keywords: *Traffic noise, Traffic volume, Multiple linear regression*

PENDAHULUAN

Kebisingan lalu lintas merupakan gangguan polusi suara yang disebabkan oleh aktivitas kendaraan. Volume lalu lintas termasuk faktor yang mempengaruhi kebisingan lalu lintas, karena tingkat kebisingan lalu lintas merupakan penjumlahan dari berbagai tingkat kebisingan dari kendaraan bermotor (Ni Pt Aryati Rinosta, IGP. Suparsa, 2014). Volume kendaraan akan berbanding lurus terhadap tingkat kebisingan lalu lintas (Sya'bani & Susilo, 2019). Jenis kendaraan sendiri diklasifikasikan menjadi kendaraan tak bermotor (UC), sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV) (MKJI, 1997). Hal tersebut seringkali terjadi dan menjadi suatu permasalahan yang akrab ditemui pada kota besar seperti Surabaya. Berdasarkan data dari BPS, dalam kurun waktu 2009 hingga 2015 pengguna kendaraan bermotor di Surabaya selalu mengalami kenaikan pada setiap tahunnya, dengan rata-rata kenaikan sebanyak 5,81%. Oleh karena terus bertambahnya pengguna kendaraan bermotor dapat berpotensi menyebabkan peningkatan kebisingan lalu lintas, sehingga perlu dilakukan pengontrolan kebisingan lalu lintas.

Dalam menentukan langkah pengontrolan kebisingan yang tepat, penting untuk dilakukan pengukuran tingkat kebisingan dengan berbagai kondisi waktu dan volume lalu lintas kendaraan yang berbeda. Namun karena mahalnya biaya dan waktu yang lama, pengukuran kebisingan tidak dapat dilakukan dimanapun atau bahkan di banyak tempat dengan volume kendaraan yang berbeda pada lokasi yang terdampak kebisingan lalu lintas (Guarnaccia et al., 2018). Oleh karena itu, dengan mengetahui model yang dapat digunakan untuk memprediksi kebisingan lalu lintas, dapat menilai tingkat kebisingan lalu lintas dan memudahkan dalam menentukan tindakan mitigasi pengontrolan yang tepat (Suthanaya, 2015). Untuk memperoleh model kebisingan lalu lintas dapat menggunakan analisis *Multiple Linear Regression* dengan memasukkan lebih dari satu variabel independen dan variabel dependen (Ni Pt Aryati Rinosta, IGP. Suparsa, 2014). Perlu melakukan uji kelayakan model terhadap model yang diperoleh agar ketepatan fungsi regresi sampel dalam memperkirakan nilai aktual secara statistik dapat terukur, hal tersebut dapat terukur melalui nilai koefisien determinasi (R^2),

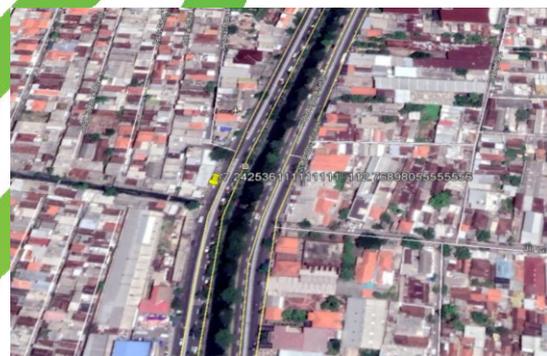
uji F dan uji T (Ghozali, 2011). Model yang terbentuk akan semakin baik jika nilai koefisien determinasi (R^2) semakin besar atau mendekati 1 (Yermadona, 2018).

Pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan dan mengetahui pemodelan kebisingan lalu lintas berdasarkan volume lalu lintas setiap jenis kendaraan dengan pendekatan *Multiple Linear Regression* (MLR). Lokasi penelitian dilakukan pada Jalan Kedung Cowek, dimana merupakan salah satu jalan arteri primer di Kota Surabaya, yang melayani skala nasional (Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 248/KPTS/M/2015). Oleh karena itu, memiliki kepadatan lalu lintas yang tinggi dapat menghasilkan kebisingan lalu lintas yang dapat mengganggu area di sekitarnya. Dimana area di sekitar tepi Jalan Kedung Cowek sendiri didominasi area perdagangan dan jasa, yang berpotensi terganggu akan kebisingan lalu lintas dan perlu dilakukan pengontrolan kebisingan lalu lintas.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Jalan Kedung Cowek, tepatnya di depan salah satu area perdagangan jasa yang berpotensi terganggu kebisingan lalu lintas. Detail titik lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar-1.



Gambar -1: Titik Lokasi Penelitian di Jalan Kedung Cowek Surabaya

Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada hari Selasa yang mewakili hari kerja. Dimana pengukuran kebisingan dan perhitungan volume lalu lintas dilakukan secara bersamaan mulai pukul 07.00 – 19.00 WIB, dengan pengukuran yang dilakukan setiap 1 jamnya dilakukan sebanyak 3 kali selama 10 menit.

Perhitungan Volume Lalu Lintas

Perhitungan volume lalu lintas dilakukan secara langsung pada lokasi penelitian secara manual menggunakan alat *hand counter*, dengan bantuan beberapa *surveyor*. Jenis kendaraan yang dihitung dibagi menjadi tiga jenis, yaitu sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV).

Variabel Penelitian

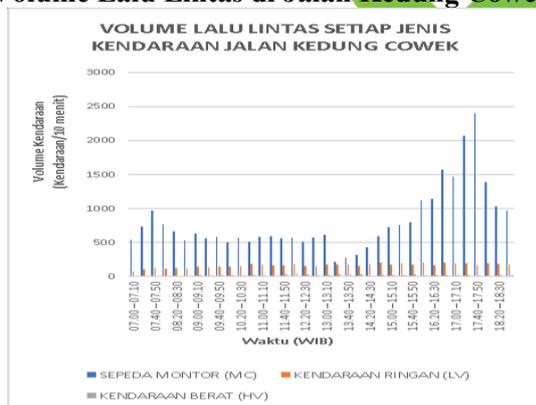
Variabel yang digunakan pada penelitian ini ditetapkan menjadi dua variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen atau variabel yang mempengaruhi hasil dari variabel dependen pada penelitian ini yaitu volume sepeda motor (MC), volume kendaraan ringan (LV), dan volume kendaraan berat (HV). Sedangkan variabel dependen atau variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen pada penelitian ini yaitu tingkat kebisingan (Leq).

Analisis Penelitian

Seluruh data tingkat kebisingan dan volume lalu lintas setiap jenis kendaraan yang telah didapatkan, dilanjutkan dengan melakukan analisis *Multiple Linear Regression* (MLR) untuk memperoleh pemodelan kebisingan lalu lintas menggunakan *software Minitab* versi 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Lalu Lintas di Jalan Kedung Cowek



Grafik -1: Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Pada Jalan Kedung Cowek

Berdasarkan Grafik-1 volume sepeda motor (MC) tertinggi di sore hari pada interval waktu pukul 17.40 – 17.50 WIB sebesar 2390 kendaraan/10 menit, sedangkan yang terendah di siang hari pada interval waktu pukul 13.20 – 13.30 WIB sebesar 221 kendaraan/10 menit. Untuk volume kendaraan ringan (LV) tertinggi

di sore hari pada interval waktu pukul 16.40 – 16.50 WIB sebesar 207 kendaraan/10 menit, sedangkan yang terendah di siang hari pada interval waktu pukul 07.00 – 07.10 WIB sebesar 76 kendaraan/10 menit. Untuk volume kendaraan berat (HV) tertinggi di siang hari pada interval waktu pukul 12.00 – 12.10 WIB sebesar 41 kendaraan/10 menit, sedangkan yang terendah di pagi hari pada interval waktu pukul 07.40 – 07.50 WIB sebesar 11 kendaraan/10 menit. Melalui Grafik -1 juga dapat diketahui bahwa tingkat kebisingan pada Jalan Kedung Cowek cenderung lebih tinggi pada waktu sore hari. Dimana tingginya volume lalu lintas di waktu sore hari dikarenakan aktivitas lalu lintas pada waktu pulang kerja.

Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Kedung Cowek



Grafik -2: Tingkat Kebisingan Pada Jalan Kedung Cowek

Berdasarkan Grafik-2 diketahui bahwa tingkat kebisingan di Jalan Kedung Cowek untuk seluruh interval waktu telah melebihi baku mutu tingkat kebisingan menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48 tahun 1996 untuk daerah perdagangan dan jasa (melebihi 70 dB (A)). Hal tersebut menandakan bahwa Jalan Kedung Cowek ini tergolong daerah yang bising. Dimana nilai tingkat kebisingan tertinggi di sore hari pada interval waktu pukul 18.40 – 18.50 WIB sebesar 76,16 dB (A). Untuk nilai tingkat kebisingan terendah di siang hari pada interval waktu pukul 14.20 – 14.30 WIB sebesar 71,71 dB (A). Melalui Grafik -2 juga dapat diketahui bahwa tingkat kebisingan pada Jalan Kedung Cowek cenderung lebih tinggi pada waktu sore hari. Dimana tingginya tingkat kebisingan di waktu sore hari dikarenakan aktivitas lalu lintas pada waktu pulang kerja.

Pemodelan Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Kedung Cowek

Dari data volume lalu lintas dan tingkat kebisingan yang telah dilakukan analisis *Multiple Linear Regression* (MLR) menggunakan *software Minitab* diperoleh model kebisingan lalu lintas berdasarkan volume lalu lintas setiap jenis kendaraan sebagai berikut :

$$LEQ = 71,292 + 0,001811 MC + 0,00487 LV - 0,0078 HV \quad \dots(1-1)$$

Melalui model yang didapat tersebut diketahui bahwa nilai 71,292 merupakan tingkat kebisingan dasar diluar faktor variabel independen penyusun model ini. Setiap penambahan satu – satuan dari volume sepeda motor (MC), akan meningkatkan tingkat kebisingan sebesar 0,001811. Untuk setiap penambahan satu – satuan dari volume kendaraan ringan (LV), akan meningkatkan tingkat kebisingan sebesar 0,00487. Namun, setiap penambahan satu – satuan dari volume kendaraan berat (HV), akan menurunkan tingkat kebisingan sebesar 0,0078. Model yang telah didapat perlu dilakukan uji kelayakan model terhadap model yang diperoleh agar ketepatan fungsi regresi sampel dalam memperkirakan nilai aktual secara statistik dapat terukur, sebagai berikut :

1. Koefisien Determinasi (R^2)

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,793450	59,40%	55,60%	46,05%

Gambar -2: Koefisien Determinasi (R^2) Model Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Di Jalan Kedung Cowek

Berdasarkan Gambar-2 diperoleh bahwa model memiliki nilai koefisien determinasi (R^2) yang cukup baik sebesar 59,40% atau 0,5940, dan dapat dikatakan model ini cukup baik karena cukup cenderung mendekati angka 1 (Yermadona, 2018). Dari nilai tersebut juga dapat diketahui bahwa volume lalu lintas setiap jenis kendaraan pada Jalan Kedung Cowek memberikan kontribusi pengaruh terhadap tingkat kebisingan lalu lintas sebesar 59,40%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

2. Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	3	26,0820	8,6940	10,26	0,000

Gambar -3: Uji F Model Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Di Jalan Kedung Cowek

Pada Gambar-3 diperoleh bahwa model memiliki nilai taraf signifikansi (*P-Value*) sebesar 0,000. Oleh karena nilai taraf signifikansi (*P-Value*) kurang dari 0,05, maka terdapat pengaruh secara simultan antara volume lalu lintas setiap jenis kendaraan (variabel independen) terhadap tingkat kebisingan (variabel dependen).

3. Uji Signifikansi Parameter Individual (Uji T)

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
Constant	71,292	0,758	94,09	0,000
MC	0,001811	0,000315	5,75	0,000
LV	0,00487	0,000504	0,97	0,341
HV	-0,0078	0,0235	-0,33	0,742

Gambar -4: Uji T Model Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Volume Lalu Lintas Setiap Jenis Kendaraan Di Jalan Kedung Cowek

Pada gambar-4 diperoleh bahwa hanya variabel volume sepeda motor (MC) yang memiliki nilai taraf signifikansi (*P-Value*) kurang dari 0,05 yaitu sebesar 0,000. Oleh karena itu, hanya volume sepeda motor (MC) yang secara parsial berpengaruh signifikan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas.

Secara keseluruhan model yang didapat masih belum terlalu baik. Hal tersebut dapat dilihat dengan adanya koefisien dari variabel volume kendaraan berat (HV) yang bernilai negatif, sehingga berbanding terbalik dengan kebisingan lalu lintas. Padahal secara umum volume kendaraan akan berbanding lurus terhadap tingkat kebisingan lalu lintas (Sya'bani & Susilo, 2019). Selain itu juga masih tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kebisingan lalu lintas seperti pada variabel volume kendaraan ringan (LV) dan variabel volume kendaraan berat (HV).

Model yang tidak terlalu baik tersebut dapat terjadi karena volume lalu lintas pada Jalan Kedung Cowek tidak stabil, karena adanya kendaraan yang dimodifikasi (Rahmatunnisa et al., 2017). Dimana pada Jalan Kedung Cowek banyak kendaraan yang dimodifikasi dengan menggunakan knalpot yang tidak standar, sehingga menyebabkan tingkat kebisingan menjadi lebih tinggi (Khairina, Deasy Arisanty, 2014). Oleh karena kebisingan yang menjadi lebih tinggi karena pemakaian knalpot yang tidak standar, menyebabkan ketidakseimbangan dengan volume lalu lintas setiap jenis kendaraan yang melintas.

KESIMPULAN

Model kebisingan lalu lintas pada Jalan Kedung Cowek yang diperoleh yaitu $LEQ = 71,292 + 0,001811 MC + 0,00487 LV - 0,0078 HV$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5940. Model tersebut masih belum terlalu baik, dikarenakan banyaknya kendaraan yang memakai knalpot tidak standar yang menyebabkan tingkat kebisingan menjadi lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2018). Banyaknya Kendaraan Bermotor Menurut Jenisnya 2009 - 2015. Diakses pada 14 November 2020. <https://surabayakota.bps.go.id/statictable/2018/01/11/572/banyaknya-kendaraan-bermotor-menurut-jenisnya-2009-2015.html>
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Guarnaccia, C., Bandeira, J., Coelho, M. C., Fernandes, P., Teixeira, J., Ioannidis, G., & Quartieri, J. (2018). Statistical and semi-dynamical road traffic noise models comparison with field measurements. *AIP Conference Proceedings*, 1982, 1–6.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (1996). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. 2015. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 248/KPTS/M/2015 Tentang Penetapan Ruas Jalan Dalam Jaringan Jalan Primer Menurut Fungsinya Sebagai Jalan Arteri (JAP) Dan Jalan Kolektor - 1 (JKP - 1). Jakarta.
- Khairina, Deasy Arisanty, H. S. A. (2014). Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Ruas Jalan Di Kecamatan Banjarmasin Tengah. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 1(1), 24–32.
- Ni Pt Aryati Rinosta, IGP. Suparsa, I. R. P. (2014). Analisis Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Kolektor Primer (Studi Kasus Desa Talibeng Kec. Sidemen). *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*, 3(5).
- Rahmatunnisa, F. G., Sudarwati, M. R., & Sufanir, A. M. S. (2017). Analisis Pengaruh Volume Dan Kecepatan Kendaraan Terhadap Tingkat Kebisingan Pada Jalan Dr . Djunjuran Di Kota Bandung. *8th Industrial Research Workshop and National Seminar*, D, 42–51.
- Suthanaya, P. A. (2015). Modelling road traffic noise for collector road (case study of Denpasar City). *Procedia Engineering*, 125, 467–473.
- Sya'bani, N. L., & Susilo, B. H. (2019). Pemodelan Kebisingan Lalulintas di Jalan Terusan Kopo Bandung. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 91–111.
- Yermadona, H. (2018). *Pemodelan dan Prediksi Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas di SD Negeri 10 Aur Duri Kota Padang*. November 2014, 195–202.