

## **ANALISIS PENGARUH KECEPATAN DAN VOLUME KENDARAAN TERHADAP KEBISINGAN DI SUATU KAWASAN**

**Aghnia Rizqy Anindya, Woro Partini Maryunani, Muhammad Amin**

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Jl. Kapten Suparman  
No.39, Potrobangsari, Magelang Utara, Jawa Tengah 56116

### **INTISARI**

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia yang mempunyai multi frekuensi dan multi amplitudo dan umumnya terjadi pada frekuensi tinggi. Kebisingan yang dihasilkan kendaraan sering terjadi karena pengaruh volume dan kecepatan kendaraan. Penelitian dilakukan di Jalan Urip Sumoharjo (Kawasan Rumah Sakit), Jalan Pahlawan (kawasan sekolah), dan Jalan Tentara Pelajar (kawasan tempat ibadah). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui model tingkat kebisingan di kawasan tersebut dan hubungan kecepatan, volume, dan kebisingan di satu kawasan.

Data kebisingan diolah untuk mendapatkan data tingkat kebisingan ekuivalen. Data volume lalu lintas diperoleh dengan cara menghitung seluruh kendaraan yang melewati ruas jalan yang disurvei. Sedangkan, data kecepatan, diperoleh dengan cara mengukur kecepatan suatu segmen jalan yang telah ditentukan. Dengan metode pengolahan data yaitu metode analisis linier berganda. Dimana  $Y$  merupakan tingkat kebisingan,  $X_1$  merupakan Volume kendaraan,  $X_2$  merupakan kecepatan kendaraan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar volume kendaraan, maka kecepatan kendaraan akan semakin rendah sehingga menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis data maka model tingkat kebisingan yang di dapat untuk masing- masing kawasan yaitu berbeda-beda dengan angka korelasi yang berbeda. Untuk kawasan rumah sakit di dapat  $Y = 8,87 + 0,014 X_1 + 1,317 X_2$  dengan  $R^2 = 0,9973$ , untuk kawasan sekolah  $Y = 6,67 + 0,022 X_1 + 1,044 X_2$  dengan  $R^2 = 0,9998$ , dan untuk tempat ibadah  $Y = 9,43 + 0,02 X_1 + 1,616 X_2$  dengan  $R^2 = 0,9982$ .

---

**Kata Kunci : Kecepatan, Volume, Kebisingan**

### **ABSTRACT**

*Noise is a sound that is not desired by human hearing which has multi frequency an multi amplitudo and generally occurs at high frequencies. Noise generated by a vehicle often occurs due to the influence of vehicle volume and speed.. The research was conducted at Urip Sumoharjo Street (Hospital Area), Pahlawan Street (school area), and Tentara Pelajar Street (worship area). The purpose of this study is to know the noise level model in those areas and the relationship of speed, volume, and noise in one area.*

*The retrieval of noise data was processed to obtain the equivalent noise level data. The traffic volume data was obtained by calculate all vehicles that passing through the surveyed road. Whereas, speed data was obtained by measuring the speed to pass a predetermined road segment with the data processing method that is a method of multiple linear analysis.*

*The result show that the larger of the vehicle volume, the speed of the vehicle will be lower so that it results a high noise level. Based on the data analysis, the noise level model that is obtained for each of the areas is different, with different correlation number. For the hospital area, it is  $Y = 8.87 + 0.014 X_1 + 1.317 X_2$  with  $R^2 = 0.9973$ , for school area  $Y = 6.67 + 0.022 X_1 + 1.044 X_2$  with  $R^2 = 0.9998$ , and for worship area  $Y = 9.43 + 0.02 X_1 + 1.616 X_2$  with  $R^2 = 0.9982$ . Where  $Y$  is the noise level,  $X_1$  is volume of the vehicle,  $X_2$  is the speed of the vehicle.*

---

---

**Keywords :** *Speed, volume, noise*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebisingan adalah suara yang tidak dikehendaki oleh pendengaran manusia yang mempunyai multi frekuensi dan multi amplitudo dan umumnya terjadi pada frekuensi tinggi (Nasri dalam Leksono, 2009). Kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber utama polusi suara di jalan raya. Jalan dengan volume kendaraan berat maupun kendaraan ringan yang cukup banyak semakin beresiko menghasilkan bising. Kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor berasal dari beberapa sumber, yaitu: mesin, transmisi, rem, klakson, knalpot, dan gesekan roda dengan jalan.

Dalam permasalahan kebisingan di daerah perkotaan, tentunya bising yang dihasilkan kendaraan sering terjadi saat jam-jam sibuk seperti pagi hari, siang hari dan sore hari. Dari masalah tersebut, diketahui bahwa setiap jenis kendaraan menimbulkan kebisingan yang memberikan dampak terhadap lingkungan disekitarnya. Perlunya

mendata komposisi kendaraan untuk mengetahui jenis kendaraan apa saja yang melewati jalan tersebut. Dalam penelitian ini, survei dilakukan di Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Pahlawan, dan Jalan Tentara Pelajar.

Maka dari itu pertumbuhan kendaraan ini membutuhkan manajemen yang baik, agar tidak terjadi polusi suara (kebisingan) yang tidak terkendali. Jadi perlu dilakukannya analisis guna menentukan pengaruh kecepatan dan volume kendaraan terhadap kebisingan di Jalan Urip Sumoharjo dan Jalan Pahlawan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana hubungan kecepatan dan volume kendaraan terhadap tingkat kebisingan di suatu kawasan?
2. Apakah tingkat kebisingan di kawasan tersebut sudah memenuhi standar aman sesuai yang telah ditentukan?
3. Bagaimana model tingkat kebisingan di kawasan tersebut?

### 1.3 Tujuan

1. Mengetahui hubungan kecepatan dan volume kendaraan terhadap tingkat kebisingan di suatu kawasan.
2. Tingkat kebisingan yang diperoleh sudah melebihi atau belum jika dibandingkan dengan standar aman yang telah ditentukan.
3. Mengetahui model tingkat kebisingan di kawasan tersebut.

### 1.4 Manfaat

1. Memberikan referensi mengenai pengaruh lalu lintas terhadap kebisingan di suatu kawasan.
2. Memberi masukan di kawasan tersebut apabila tingkat kebisingan telah melampaui batas yang telah ditentukan.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di Jalan Urip Sumoharjo (depan RST Dr. Soedjono Magelang), Jalan Pahlawan (depan SMPN 1 Magelang), dan Jalan Tentara Pelajar (depan Masjid Agung Magelang).
2. Pengambilan data kebisingan dilakukan pada jarak 10 meter, 20 meter, dan 30 meter dari jalan raya.
3. Data yang diambil berupa kecepatan kendaraan, volume kendaraan, dan kebisingan di kawasan tersebut.
4. Pengamatan dilakukan pada kondisi arus lalu lintas normal pada hari-hari biasa, tidak pada hari-hari khusus dan hari libur.
5. Tidak memperhitungkan *barrier* atau penghalang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### 2.1 Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan pada pasal 1 ayat 1 yang dimaksud dengan “kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan”. Kebisingan dapat disebabkan oleh berbagai hal. Dalam hal ini, menjelaskan bahwa pada umumnya kebisingan akibat lalu lintas dipengaruhi oleh jenis kendaraan, kecepatan kendaraan, jenis perkerasan jalan, kondisi geometrik jalan dan kondisi medan antara sumber bunyi ke penerima.

### 2.2 Tata Guna Lahan

Transportasi dan tata guna lahan berhubungan sangat erat, sehingga biasanya dianggap membentuk satu *landuse transport system*. Agar tata guna lahan dapat terwujud dengan baik maka kebutuhan transportasinya harus terpenuhi dengan baik. Sistem transportasi yang macet tentunya akan menghalangi aktivitas tata guna lahannya. Sebaliknya, transportasi yang tidak melayani suatu tata guna lahan akan menjadi sia-sia, tidak termanfaatkan. Suatu rencana kota juga tak pernah lepas dari rencana tata guna lahan serta rencana transportasi.

### 2.3 Syarat Maksimum Kebisingan di Tata Guna Lahan

Kriteria Bising menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup ditunjukkan pada Tabel 1.  
Tabel 1. Kriteria Bising Menurut Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48/MENLH/11/1996 Lampiran I

No.	Peruntukan Kawasan	Tingkat Kebisingan ( dBA )
1	Permukiman	55
2	Perdagangan dan jasa	70
3	Perkantoran	65
4	Ruang terbuka dan hijau	50
5	Industri	70
6	Pemerintahan dan fasilitas umum	60
7	Rekreasi	70
8	Bandar udara, stasiun kereta, pelabuhan	70
9	Cagar budaya	60
10	Rumah sakit dan sejenisnya	55
11	Sekolah dan sejenisnya	55
12	Tempat ibadah dan sejenisnya	55

Sumber: Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48/MENLH/11/1996 Lampiran I

#### 2.4 Dampak Negatif Transportasi

Tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh sebuah sarana transpor dalam lingkungan suatu kegiatan yang sensitif terhadap kebisingan dapat diperkirakan secara pendekatan tanpa terdapat kesukaran. Dalam kasus untuk jalan raya, persamaan-persamaan telah dibuat untuk memperkirakan tingkat-tingkat kebisingan pada berbagai jarak dari jalan raya. Tingkat kebisingan tergantung kepada volume lalu-lintas, kecepatan lalu-lintas bergerak, dan campuran kendaraan (terutama presentase truk). Kebisingan yang ditimbulkan oleh lalu-lintas jalan yang bergerak pada kecepatan yang mendekati konstan dengan sebuah volume yang sedemikian besarnya sehingga selalu terjadi arus lalu-

lintas yang menerus, diberikan lewat persamaan berikut (Galloway dkk, 1969):

$$L = 10 \log 10 q - 10 \log d + 20 \log 10 u + 20$$

Keterangan :

L = tingkat kebisingan rata pada penerima yang berjarak d dari sumber jarak, dBA

d = jarak antara penerima dan lajur khayal pada pertengahan lajur lalu lintas

q = volume lalu lintas (kendaraan/jam)

u = kecepatan lalu lintas rata-rata (mil/jam)

#### 2.2.5 Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Kecepatan dan Volume Kendaraan dengan Metode Regresi Linier Berganda

a. Regresi

Bentuk umum untuk regresi linier berganda variabel Y terhadap variabel  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan:

Y = Variabel Terikat  
a = Konstanta

$b_1, b_2, b_3, b_n$  = Koefisien Regresi  
 $X_1, X_2, X_3, X_n$  = Variabel Bebas

#### b. Korelasi

Korelasi adalah pengukur hubungan dua variabel atau lebih yang dinyatakan dengan derajat keeratan atau tingkat hubungan antar variabel-variabel. Mengukur derajat hubungan dengan metode korelasi yaitu dengan koefisien korelasi  $r$ .

#### c. Analisis Kolerasi Ganda (R)

Analisis ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel independen ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) terhadap variabel dependen (Y) secara serentak. Koefisien ini menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara variabel independen ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) secara serentak terhadap variabel dependen (Y).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Kota Magelang yang ditunjukkan dalam Gambar 3.2 dimana fokus penelitian adalah kebisingan pada Jalan Urip Sumohardjo (Depan RST Dr. Soedjono Magelang) yang ditunjukkan pada Gambar 3.3, Jalan Pahlawan (Depan SMPN 1 Magelang) yang ditunjukkan pada Gambar 3.4, dan Jalan Tentara

Pelajar (depan Masjid Agung Magelang)

#### 3.2 Peralatan Penelitian

- Sound Level Meter*
- Speed Gun*
- Meteran
- Counter*
- Kamera
- Alat Tulis
- Stopwatch*

#### 3.3 Sumber dan Jenis Data

Pada penelitian ini data-data yang digunakan adalah sebagai data primer yang berasal dari hasil survei volume kendaraan, kecepatan kendaraan, dan kebisingan suara

#### 3.4 Pengambilan Data

Pengambilan data kebisingan pada cara sederhana dilakukan oleh 2 orang, orang pertama untuk melihat waktu dan memberikan aba-aba pembacaan tingkat kebisingan sesaat per 20 detik dalam waktu 15 menit.

##### a. Pencatatan Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas yang diperoleh dengan cara penghitungan seluruh kendaraan yang melewati ruas jalan yang disurvei.

##### b. Kecepatan rata - rata

Data waktu tempuh, diperoleh dengan cara mengukur besarnya waktu yang diperlukan untuk melewati suatu segmen jalan yang telah ditentukan.

##### c. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi Linear Berganda digunakan untuk mengukur pengaruh antara lebih dari satu variabel prediktor (variabel bebas) terhadap variabel terikat.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Hubungan Volume Kendaraan dengan Kebisingan

Grafik hubungan volume kendaraan dan kebisingan di dapat dari hasil survey, dengan satuan volume kendaraan dijadikan satuan kendaraan per jam dan tingkat kebisingan yaitu desibel (dB). Hubungan volume kendaraan dengan tingkat kebisingan di Jalan Urip Sumohardjo menunjukkan bahwa semakin besar volume kendaraan maka semakin tinggi tingkat kebisingannya

#### 4.1.2 Hubungan Kecepatan Kendaraan dengan Kebisingan

Grafik hubungan kecepatan kendaraan dan kebisingan di dapat dari hasil survey, dengan satuan kecepatan kendaraan dijadikan mil per jam dan tingkat kebisingan yaitu desibel (dB).

Hubungan kecepatan kendaraan dengan tingkat kebisingan di Jalan Urip Sumohardjo menunjukkan bahwa semakin kecil kecepatan kendaraan maka tingkat kebisingan semakin tinggi.

#### 4.1.3 Hubungan Volume, Kecepatan Kendaraan dengan Kebisingan dengan Metode Regresi Linier Berganda

Tabel 2. Model Tingkat Kebisingan dengan Metode Regresi Linier Berganda

No	Hari	Jalan	Model Tingkat Kebisingan		Survei	Rumus
			Survey	Rumus		
1	Min ggu, 27 Mei	Urip Sumohardjo	$Y = 7,8+0,02X_1+0,95X_2$	$Y = 14,01+0,011X_1+1,721X_2$	0,993 7	0,9994
		Pahlawan	$Y = 6,67+0,022X_1+1,044X_2$	$Y = 11,82+0,013X_1+1,847X_2$	0,999 8	0,9992
2	201	Tentara Pelajar	$Y = 9,43+0,02X_1+1,616X_2$	$Y = 12,36+0,015X_1+2,118X_2$	0,998 2	0,9999
3	Seni n, 28	Urip Sumohardjo	$Y = 13,17+0,005X_1+2,058X_2$	$Y = 17,28-0,0002X_1+2,691X_2$	0,999 1	0,9969
4	Mei	Pahlawan	$Y = 6,42+0,01X_1+1,082X_2$	$Y = 9,66+0,008X_1+1,639X_2$	0,992 3	0,9956
5	201	Tentara Pelajar	$Y = 8,47+0,007X_1+1,681X_2$	$Y = 11,29+0,006X_1+2,242X_2$	0,997 4	0,9976
6	8	Urip Sumohardjo	$Y = 8,87+0,014X_1+1,317X_2$	$Y = 11,21+0,012X_1+1,665X_2$	0,997 3	0,9983
7	Kam is, 31	Pahlawan	$Y = 7,32+0,016X_1+1,269X_2$	$Y = 11,67+0,01X_1+2,035X_2$	0,993 6	0,9982
8	Mei	Tentara Pelajar	$Y = 9,62+0,006X_1+2,001X_2$	$Y = 14,45+0,003X_1+3,02X_2$	0,991 7	0,9984
9	201					

### 4.2 Pembahasan

Dari data diatas hubungan antara tiga variabel tersebut didapatkan hubungan antara volume kendaraan dengan tingkat kebisingan dapat berubah-ubah. Apabila volume kendaraan meningkat, maka tingkat kebisingan yang dihasilkan dapat meningkat. Sementara itu, pada saat

volume kendaraan menurun pun tingkat kebisingan yang dihasilkan menurun. Begitu pula dengan hubungan kecepatan kendaraan dengan tingkat kebisingan juga dapat berubah-ubah. Apabila kecepatan kendaraan meningkat, maka tingkat kebisingan menurun. Sementara itu, pada saat kecepatan kendaraan

menurun pun tingkat kebisingan yang dihasilkan dapat meningkat.

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48/MENLH/11/1996 Lampiran 1 yaitu untuk kawasan rumah sakit, sekolah, dan tempat ibadah kebisingan yang terjadi tidak boleh melebihi 55 dB. Tetapi jika dilihat dari hasil penelitian yang diperoleh maka dapat diketahui jika rata-rata tingkat kebisingan di kawasan tersebut sudah melebihi 55 dB. Sehingga perlu mempertimbangkan fasilitas yang dapat meredam kebisingan.

Berdasarkan hasil analisis data maka model tingkat kebisingan yang di dapat untuk masing- masing kawasan yaitu berbeda-beda dengan angka korelasi yang berbeda. Untuk kawasan rumah sakit di dapat  $Y = 8,87 + 0,014 X_1 + 1,317 X_2$  dengan  $R^2 = 0,9973$ , untuk kawasan sekolah  $Y = 6,67 + 0,022 X_1 + 1,044 X_2$  dengan  $R^2 = 0,9998$ , dan untuk tempat ibadah  $Y = 9,43 + 0,02 X_1 + 1,616 X_2$  dengan  $R^2 = 0,9982$ . Dimana  $Y$  merupakan tingkat kebisingan,  $X_1$  merupakan Volume kendaraan,  $X_2$  merupakan kecepatan kendaraan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. 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 sehingga

menghasilkan tingkat kebisingan yang rendah. Volume kendaraan berbanding lurus dengan tingkat kebisingan, sedangkan kecepatan kendaraan berbanding terbalik dengan tingkat kebisingan.

2. Tingkat kebisingan pada 3 kawasan yaitu rumah sakit, sekolah, dan tempat ibadah yang telah di survey maka, kawasan tersebut sudah melebihi dari standar aman yang telah ditentukan untuk kawasan rumah sakit sudah mencapai 63 dB, sekolah sudah mencapai 62 dB, dan tempat ibadah sudah mencapai 62,5 Db yang berarti sudah melebihi 55 dB.
3. Model tingkat kebisingan untuk kawasan rumah sakit di dapat  $Y = 8,87 + 0,014X_1 + 1,317X_2$ , untuk kawasan sekolah  $Y = 6,67 + 0,022X_1 + 1,044 X_2$ , dan untuk kawasan tempat ibadah  $Y = 9,43 + 0,02X_1 + 1,616X_2$ .

### 5.2 Saran

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan mencoba metode lain.
2. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menambah variabel yang lain yang mendukung mengenai hubungan volume, kecepatan, dan kebisingan.
3. Penelitian dapat dilanjutkan mengenai pengaruh volume kendaraan, kecepatan kendaraan, dan tingkat kebisingan terhadap masyarakat di kawasan tersebut beserta cara mengatasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aly, Sumarni Hamid, 2012, Analisis Tingkat Kebisingan pada Kawasan Rumah Sakit di Kota Makassar dan Dampaknya Terhadap Lingkungan.
- Djalante, Susanti, 2010, Analisis Tingkat Kebisingan di Jalan Raya yang menggunakan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APIL).
- Halliday, David, 2002, Fisika Dasar, Penerbit Erlangga, Jakarta Pusat.
- Hidayati, Nurul, 2007, Pengaruh Arus Lalu Lintas terhadap Kebisingan (Studi Kasus Beberapa Zona Pendidikan di Surakarta).  
<http://trtb.pemkomedan.go.id/artikel-966-tata-guna-lahan.html#> (di akses pada tanggal 9 Maret 2018 pukul 23:45)
- Hustim, Muralia, Analisis Kebisingan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan di Kota Makassar.
- Indrawati, Susilo, 2017, Analisis Kebisingan Arus Lalu Lintas terhadap Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di SMA Swasta Surabaya.
- Khairina, 2014, Kebisingan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor pada Ruas Jalan di Kecamatan Banjarmasin Tengah.
- Morlok, Edward K., 1985, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga, Jakarta Pusat.
- Mulyono, Gotot Slamet, 2005, Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu Lintas di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.
- Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi dan Kerja Praktik, 2016, Universitas Tidar, Magelang
- Rangkuman Bahan Kuliah Pengantar Statistik, 2014, Universitas Tidar, Magelang.
- Simamora, Putri Juwita, 2012, Analisa Tingkat Kebisingan Pergerakan Lalu Lintas terhadap Zona Pendidikan di Kota Medan.  
sumber:<http://luiheisei.blogspot.co.id> (di akses pada tanggal 9 Maret 2018 pukul 23:32)
- Sugiyono, Statistika Untuk Penelitian, 2016, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Suroto, Widi, 2010, Dampak Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Permukiman Kota (Kasus Kota Surakarta).
- Zulkipli, Selamat, 2015, Pengaruh Volume Lalu Lintas terhadap Tingkat Kebisingan pada Jalan Bung Tomo Samarinda Seberang.