

# ANALISIS KEBISINGAN LALU LINTAS DI SMP NEGERI 4 SAMARINDA

Johannes E. Simangunsong<sup>1)</sup>, M. Jazir Alkas<sup>2)</sup>, Budi Haryanto<sup>3)</sup>, M. Hairil Anwar<sup>4)</sup>

- <sup>1)</sup> Pengajar Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jl. Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda  
e-mail: [je\\_mangunsong@yahoo.com](mailto:je_mangunsong@yahoo.com)
- <sup>2)</sup> Pengajar Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jl. Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda  
e-mail: [mjalkaz@yahoo.com](mailto:mjalkaz@yahoo.com)
- <sup>3)</sup> Pengajar Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jl. Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda  
e-mail: [budiharyanto7951@gmail.com](mailto:budiharyanto7951@gmail.com)
- <sup>4)</sup> Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jl. Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda  
e-mail: [mhairil.anwar22@gmail.com](mailto:mhairil.anwar22@gmail.com)

## ABSTRAK

Kota Samarinda merupakan daerah yang sedang mengalami perkembangan pesat, salah satunya ditandai dengan peningkatan jumlah transportasi. Salah satu dampak negatif dari pertumbuhan transportasi tersebut adalah meningkatnya tingkat kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung tingkat kebisingan akibat lalu lintas kendaraan di SMP Negeri 4 Samarinda. Metode yang digunakan adalah analisis regresi sederhana dan regresi berganda. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh persamaan regresi sederhana antara tingkat kebisingan dan volume kendaraan pada titik 1 yaitu  $Y = 61,69 + 0,12X$ , dan pada titik 2 yaitu  $Y = 47,86 + 0,14X$ . Untuk regresi sederhana antara kebisingan dan kecepatan kendaraan, diperoleh persamaan  $Y = 67,10 + 0,40X$  pada titik 1, dan  $Y = 60,83 + 0,37X$  pada titik 2. Adapun hasil analisis regresi berganda menunjukkan bahwa pada titik 1, persamaan regresi yang diperoleh adalah  $Y = 59,87 + 0,078X_1 + 0,225X_2$ , sedangkan pada titik 2 adalah  $Y = 48,58 + 0,074X_1 + 0,298X_2$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar volume dan kecepatan kendaraan, maka semakin tinggi pula tingkat kebisingan yang dihasilkan.

Kata Kunci : Kebisingan, Volume Kendaraan, Kecepatan Kendaraan, Regresi

## ABSTRACT

*Samarinda is a rapidly developing city, as indicated by the increasing number of vehicles. One of the negative impacts of transportation growth is the rise in noise levels. This study aims to measure the traffic noise levels at SMP Negeri 4 Samarinda. The methods used include simple regression and multiple regression analysis. Based on the results, the simple regression equation between noise level and traffic volume at point 1 is  $Y = 61.69 + 0.12X$ , and at point 2 is  $Y = 47.86 + 0.14X$ . For the relationship between noise level and vehicle speed, the equation at point 1 is  $Y = 67.10 + 0.40X$ , and at point 2 is  $Y = 60.83 + 0.37X$ . The multiple regression analysis resulted in the equation  $Y = 59.87 + 0.078X_1 + 0.225X_2$  at point 1, and  $Y = 48.58 + 0.074X_1 + 0.298X_2$  at point 2. The results indicate that higher traffic volume and speed contribute to increased noise levels in the school environment.*

**Keywords: Noise, Vehicle Volume, Vehicle Speed, Regression**

## 1. PENDAHULUAN

Kota Samarinda mengalami perkembangan pesat dalam bidang pembangunan dan ekonomi yang turut mendorong peningkatan aktivitas masyarakat serta kebutuhan akan sarana transportasi. Peningkatan jumlah kendaraan sebagai dampak dari mobilitas tersebut menimbulkan berbagai

permasalahan, salah satunya adalah kebisingan lalu lintas. Kebisingan merupakan suara yang tidak diinginkan dan dapat menimbulkan gangguan kenyamanan, kesehatan, serta keselamatan kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI, kebisingan dari alat kerja dan kendaraan pada tingkat tertentu dapat menyebabkan gangguan pendengaran.

Beberapa studi menunjukkan bahwa kebisingan lalu lintas berdampak negatif di berbagai zona, seperti zona pendidikan yang terganggu proses belajar-mengajarnya, zona perumahan yang memengaruhi kualitas tidur, serta zona kesehatan yang mengganggu kenyamanan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana kebisingan lalu lintas memengaruhi zona pendidikan di Kota Samarinda dan upaya penanganannya

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Belajar

Belajar merupakan proses yang dilakukan individu untuk mencapai perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Slameto, 2003). Proses belajar dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu:

1. **Faktor internal**, yaitu faktor dari dalam diri individu, meliputi kondisi jasmani (kesehatan dan cacat tubuh), psikologis ( inteligensi, perhatian, minat, bakat, motivasi, kematangan, kesiapan), serta kelelahan.
2. **Faktor eksternal**, yaitu faktor dari luar individu, mencakup:
  - a. **Keluarga**: pola asuh, hubungan antar anggota keluarga, ekonomi, dan latar belakang budaya.
  - b. **Sekolah**: metode pembelajaran, kurikulum, relasi guru-siswa, disiplin, sarana belajar, dan lingkungan sekolah.
  - c. **Masyarakat**: pergaulan, media massa, serta kehidupan sosial.

Proses belajar terdiri dari dua fase, yaitu **fase persiapan** dan **fase pelaksanaan**. Fase persiapan menekankan pentingnya sikap mental positif, seperti tujuan belajar, minat, kepercayaan diri, dan ketekunan. Sedangkan pada fase pelaksanaan, keberhasilan belajar bergantung pada penerapan strategi belajar yang tepat.

### 2.2. Lalu Lintas

Menurut Undang-Undang No. 22 Tahun 2009, lalu lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, yaitu prasarana yang diperuntukkan bagi perpindahan kendaraan, orang, dan/atau barang. Lalu lintas terdiri dari tiga komponen utama yang saling berinteraksi, yaitu manusia, kendaraan, dan jalan.

#### 1. Pemakai Jalan (Manusia)

Merupakan elemen paling kompleks dalam sistem lalu lintas, mencakup pengemudi, penumpang, pengendara sepeda, dan pejalan kaki. Karakteristik manusia sebagai pengguna jalan dipengaruhi oleh faktor seperti kemampuan visual, waktu reaksi, persepsi warna, pendengaran, postur tubuh, usia, dan perilaku berkendara.

#### 2. Kendaraan

Dimensi dan performa kendaraan memengaruhi perancangan jalan, persimpangan, dan fasilitas lalu lintas. Faktor penting meliputi ukuran, berat, kemampuan akselerasi, serta sistem pengereman. Perkembangan kendaraan dari waktu ke waktu menunjukkan peningkatan dalam ukuran dan kecepatan, dengan implikasi langsung terhadap kebutuhan desain jalan (Soedirdjo, 2002).

#### 3. Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi yang mencakup seluruh elemen fisik jalan dan pelengkapannya, kecuali jalur kereta api dan sejenisnya (PP No. 34 Tahun 2006). Desain alinyemen jalan, baik horizontal maupun vertikal, harus mempertimbangkan aspek keselamatan dan kenyamanan visual, serta disesuaikan dengan topografi dan karakteristik lalu lintas (Ansyori, 2013)

### 2.3. Kebisingan

Kebisingan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 didefinisikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan yang dihasilkan dari suatu kegiatan atau usaha pada tingkat dan durasi tertentu, yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Kebisingan merupakan getaran yang merambat melalui media padat, cair, atau gas dalam bentuk gelombang longitudinal. Kebisingan diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama:

1. **Kebisingan tetap (steady noise)**, yakni kebisingan yang terjadi secara terus-menerus:
  - o *Discrete frequency noise*: bunyi bernada murni dengan frekuensi spesifik (contoh: mesin, kipas).
  - o *Broadband noise*: bunyi dengan frekuensi luas dan tidak murni (contoh: gergaji mesin, katup gas).
2. **Kebisingan tidak tetap (unsteady noise)**, yaitu kebisingan yang bervariasi dalam waktu singkat:

- *Intermittent noise*: kebisingan terputus-putus dan intensitasnya berubah-ubah (contoh: lalu lintas).
- *Impulsive noise*: kebisingan berdurasi pendek dengan intensitas tinggi (contoh: suara ledakan, senjata api).

Zona kebisingan berdasarkan Permenkes No. 718 Tahun 1987 dibagi menjadi:

- **Zona A (35–45 dB)**: rumah sakit, fasilitas medis, tempat penelitian.
- **Zona B (45–55 dB)**: kawasan pendidikan, perumahan, rekreasi.
- **Zona C (50–60 dB)**: area perkantoran, perdagangan, perkotaan.
- **Zona D (60–70 dB)**: industri, pabrik, stasiun, terminal.

Jenis-jenis kebisingan lingkungan juga meliputi:

- *Jumlah Kebisingan*: total kebisingan di lokasi dan waktu tertentu.
- *Kebisingan Spesifik*: kebisingan yang dapat diidentifikasi secara akustik.
- *Kebisingan Residual*: kebisingan yang tersisa setelah kebisingan spesifik dihilangkan.
- *Kebisingan Latar Belakang*: kebisingan umum saat memperhatikan satu sumber kebisingan tertentu.

**Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan menggunakan Sound Level Meter sesuai prosedur pengukuran setiap 5 detik selama 10 menit. Parameter utama yang digunakan adalah Leq (*Equivalent Continuous Noise Level*), yaitu nilai kebisingan rata-rata dalam periode waktu tertentu.**

#### 2.4. Kebisingan Lalu Lintas

Kebisingan lalu lintas merupakan bunyi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, terutama dari mesin, knalpot, dan interaksi roda dengan permukaan jalan. Sumber utama kebisingan di jalan raya berasal dari kendaraan berat seperti truk dan bus, serta mobil penumpang. Kebisingan ini bersifat tidak diinginkan namun tidak dapat dihindari dalam kehidupan modern. Beberapa faktor yang memengaruhi tingkat kebisingan lalu lintas antara lain:

#### 1. Volume Lalu Lintas (Q)

Semakin tinggi volume kendaraan, maka semakin tinggi pula tingkat kebisingan yang dihasilkan. Tiap jenis kendaraan memiliki karakteristik kebisingan yang berbeda

sehingga volume total memberikan kontribusi signifikan terhadap intensitas bunyi.

#### 2. Kecepatan Rata-Rata Kendaraan (V)

Kecepatan kendaraan berpengaruh langsung terhadap tingkat kebisingan. Semakin tinggi kecepatan, maka energi yang dihasilkan meningkat, yang berdampak pada meningkatnya kebisingan.

#### 3. Kelandaian Memanjang Jalan

Jalan dengan kelandaian lebih dari 2% cenderung menyebabkan peningkatan kebisingan, karena kendaraan memerlukan tenaga lebih besar yang meningkatkan intensitas suara.

#### 4. Jarak Pengamat (D)

Intensitas kebisingan menurun seiring bertambahnya jarak dari sumber. Jika sumbernya berupa titik (*point source*), pengurangan jarak menurunkan kebisingan sekitar 6 dB, sedangkan untuk sumber garis (*line source*), penurunannya sekitar 3 dB.

#### 5. Jenis Permukaan Jalan

Permukaan jalan memengaruhi gesekan antara roda dan jalan, yang berkontribusi terhadap kebisingan. Semakin kasar permukaan, semakin tinggi tingkat kebisingan.

#### 6. Komposisi Jenis Kendaraan

Arus lalu lintas terdiri dari berbagai jenis kendaraan (sepeda motor, mobil, bus, truk, dll), yang masing-masing memiliki tingkat kebisingan tersendiri. Komposisi kendaraan yang dominan mempengaruhi total kebisingan lalu lintas.

#### 7. Lingkungan Sekitar

Vegetasi seperti pohon dan semak di sekitar jalan dapat mereduksi kebisingan secara alami hingga sekitar 2 dB, tergantung pada kepadatan dan jenis tanaman.

### 3. METHODOLOGY

#### 3.1 Pengambilan data

Data Primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh perorangan atau suatu organisasi secara langsung dari objek yang diteliti. Dalam penelitian ini data primer berupa data arus kendaraan/jam yang dimana dilakukan secara langsung di lapangan dengan menghitung banyaknya kendaraan yang melewati titik survei dan data kebisingan yang dilakukan langsung di lapangan dengan menggunakan alat *sound level meter*. Hasil dari perhitungan tersebut dicatat dalam formulir survei.

### 3.2 Prosedur

Penelitian ini menggunakan metode survei primer untuk memperoleh data lalu lintas dan kebisingan secara langsung di lapangan. Tahapan survei dibagi menjadi beberapa kegiatan utama sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Data Volume Kendaraan

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui volume kendaraan saat jam puncak pembelajaran. Enam surveyor (tiga di sisi kiri dan tiga di sisi kanan jalan) mencatat jumlah kendaraan berdasarkan tiga kategori:

- Kendaraan Berat (HV): Bus, truk dua/ tiga as, dan truk kombinasi.
- Kendaraan Ringan (LV): Mobil penumpang, pick up, microbus, dan truk kecil.
- Sepeda Motor (MC): Kendaraan bermotor roda dua dan roda tiga.

#### 2. Pengukuran Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan diukur menggunakan metode *space mean speed*, dengan dua marka jalan yang berjarak 50 meter. Pengamatan dilakukan setiap 10 menit (600 detik). Kecepatan dihitung dengan rumus:

$$V_i = \frac{d}{t} \dots\dots\dots(3.1)$$

$$V = \frac{(VLV.nLV)+(VHV.nHV)+(VMC.nMC)}{nLV+ nHV + nMC} \dots\dots(3.2)$$

dengan:

- V<sub>i</sub>* = Kecepatan tiap kendaraan (Km/jam)
- d* = Jarak Pengamatan (meter)
- t* = Waktu yang dibutuhkan (detik)
- V* = Kecepatan rata-rata kendaraan(Km/jam)
- LV* = Kendaraan ringan
- HV* = Kendaraan berat
- MC* = Sepeda motor

### 3. Pengukuran Tingkat Kebisingan

Pengukuran dilakukan oleh enam surveyor di dua titik berbeda selama 10 menit. Satu orang mengatur waktu, sementara yang lain mencatat tingkat kebisingan per menit menggunakan sound level meter. Data kebisingan diolah menjadi *Leq (equivalent noise level)* menggunakan salah satu dari dua rumus berikut:

$$Leq = 10 \log 1/n \sum T_n \cdot 10^{0,1L} \dots\dots\dots(3.3)$$

Atau dengan rumus :

$$Leq = 10 \text{ Log } 1/n (10^{\frac{L_1}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}}) \dots\dots(3.4)$$

dengan:

- Leq* = nilai kebisingan ekuivalen
- n* = banyaknya pencatatan ( 10 data)
- L<sub>1</sub>-L<sub>n</sub>* = nilai hasil pembacaan

### 4. Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan secara simultan selama 10 menit pada waktu volume kendaraan puncak. Data volume, kecepatan rata-rata, dan kebisingan dianalisis menggunakan metode CoRTN (*Calculation of Road Traffic Noise*).

### 5. Penempatan Alat

Alat pengukuran ditempatkan setinggi 1,2 meter dari permukaan tanah, menghadap ke arah jalan. Titik pengukuran 1 berada 1,5 meter dari ujung trotoar, dan titik 2 sejauh 35 meter dari trotoar.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis

Regresi adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu atau lebih variabel independen Kecepatan (X1) dan volume (X2) dengan variabel dependen kebisingan (Y). Tujuan utama regresi adalah untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan variabel independen serta memahami bagaimana variabel-variabel tersebut saling berpengaruh. Perhitungan regresi pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu pada kebisingan di titik 1 dan pada kebisingan titik 2.

#### 4.1.1 Analisis Kebisingan Hari Senin Di Titik 1

Kebisingan titik 1	Kecepatan	Volume
81	43	149

81	44	154
83	43	166
83	44	182
86	43	195
88	45	211
87	46	209
89	45	214
88	43	212
88	42	195
87	44	194
83	41	186
78	43	185
80	41	188
84	40	201
87	42	208
87	40	217
87	42	205
83	43	190
81	41	189
80	42	203
83	37	203

Dihasilkan persamaan regresi  $Y = 36,5 + 0,124 X_1 + 0,559 X_2$  dimana setiap kenaikan satu angka pada  $X_1$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,124 dan setiap kenaikan satu angka nilai  $X_2$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,559.

**4.1.2 Analisis Kebisingan Hari Rabu Di Titik 1**

Kebisingan titik 1	Kecepatan	Volume
81	42	147
82	45	158
83	41	173
83	41	175
84	42	184
86	44	198
86	45	204
87	43	197
84	41	199
84	45	180
84	40	181
84	43	171
81	44	173
83	40	180
86	41	189
86	46	198
87	44	214

87	42	205
83	43	193
82	40	189
81	41	197
83	40	204
86	39	205
86	38	208

Didapat persamaan regresi  $Y = 59,9 + 0,078 X_1 + 0,225 X_2$  dimana setiap kenaikan satu angka pada  $X_1$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,078 dan setiap kenaikan satu angka nilai  $X_2$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,225.

**4.1.2 Analisis Kebisingan Hari Jumat Di Titik 1**

Kebisingan titik 1	Kecepatan	Volume
81	39	155
83	42	159
83	42	165
83	40	161
86	38	164
87	41	167
88	41	176
88	39	182
87	49	183
87	43	174
86	41	176
83	38	174
82	42	167
86	41	174
87	39	192
87	45	192
88	42	201
88	44	181
86	39	172
83	38	172
83	40	177
86	45	178
87	41	184
87	42	195

Didapat persamaan regresi  $Y = 57,88 + 0,123 X_1 + 0,138 X_2$  dimana setiap kenaikan satu angka pada  $X_1$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,123 dan setiap kenaikan satu angka nilai  $X_2$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,138.

**4.1.2 Analisis Kebisingan Hari Senin Di Titik 2**

Kebisingan titik 2	Kecepatan	Volume
67	43	149
72	44	154
74	43	166
75	44	182
74	43	195
79	45	211
78	46	209
80	45	214
77	43	212
76	42	195
76	44	194
74	41	186
69	43	185
71	41	188
75	40	201
78	42	208
79	40	217
77	42	205
74	43	190
72	41	189
71	42	203
75	37	203
77	41	204
77	43	209

Didapat persamaan regresi  $Y = 28,24 + 0,145 X_1 + 0,433 X_2$  dimana setiap kenaikan satu angka pada  $X_1$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,145 dan setiap kenaikan satu angka nilai  $X_2$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,433.

#### 4.1.2 Analisis Kebisingan Hari Rabu Di Titik 2

Kebisingan titik 2	Kecepatan	Volume
73	42	147
73	45	158
75	41	173
75	41	175
76	42	184
77	44	198
78	45	204
78	43	197
76	41	199
76	45	180
75	40	181

75	43	171
72	44	173
74	40	180
77	41	189
77	46	198
78	44	214
78	42	205
74	43	193
70	40	189
68	41	197
73	40	204
77	39	205
77	38	208

Didapat persamaan regresi  $Y = 48,6 + 0,074 X_1 + 0,298 X_2$  dimana setiap kenaikan satu angka pada  $X_1$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,074 dan setiap kenaikan satu angka nilai  $X_2$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,298.

#### 4.1.2 Analisis Kebisingan Hari Jumat Di Titik 2

Kebisingan titik 2	Kecepatan	Volume
71	39	155
74	42	159
74	42	165
74	40	161
77	38	164
78	41	167
77	41	176
79	39	182
78	49	183
76	43	174
77	41	176
74	38	174
73	42	167
75	41	174
77	39	192
78	45	192
80	42	201
78	44	181
75	39	172
73	38	172
74	40	177
77	45	178
78	41	184
77	42	195

Didapat persamaan regresi  $Y = 43,56 + 0,143 X_1 + 0,173 X_2$  dimana setiap kenaikan satu angka pada  $X_1$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,143 dan setiap kenaikan satu angka nilai  $X_2$  akan meningkatkan nilai  $Y$  sebesar 0,173.

#### 4.4 Pembahasan

Dari hasil analisis dapat dilihat semakin banyak kendaraan yang melintas, semakin tinggi tingkat kebisingan yang dihasilkan. Sedangkan hubungan antara kebisingan dengan kecepatan kendaraan yaitu kecepatan kendaraan yang tinggi juga meningkatkan kebisingan. Namun ketika volume kendaraan dan kecepatan kendaraan digabungkan, hubungan antara keduanya dengan tingkat kebisingan menjadi lebih kompleks.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Tingkat kebisingan tertinggi pada titik 1 terjadi pada hari senin pukul 08.10-08.20 dengan tingkat kebisingan rata-rata 89.10 dB(A) dan Tingkat kebisingan tertinggi pada titik 2 terjadi pada hari jumat pukul 13.40-13.50 dengan Tingkat kebisingan rata-rata sebesar 79,76 dB(A).
2. Seluruh titik pengukuran melebihi baku mutu tingkat kebisingan di wilayah pendidikan yang sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 48 Tahun 1996, karena dari hasil perhitungan nilai kebisingan terendah sebesar 66,55 dB(A) yang di mana nilai tersebut melebihi nilai baku mutu tingkat kebisingan di lingkungan sekolah dan sejenisnya yang nilai baku mutu standarnya sebesar 55 dB(A).
3. Hubungan Tingkat kebisingan dengan volume kendaraan dan kecepatan kendaraan yaitu semakin tinggi volume kendaraan dan semakin tinggi kecepatan maka makin tinggi pula kebisingan yang terjadi.

#### 5.2 Saran

1. Jumlah alat survei sebaiknya dimaksimalkan lagi agar dapat menambah variabel jarak yang berbeda-beda sebagai pembanding.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat di tambahkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kebisingan.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimus. (1996). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan*. Jakarta: Menteri Lingkungan Hidup.
2. Bangunan, P. K. (2004). *Prediksi Kebisingan Akibat Lalu Lintas*. Departemen Peremukiman dan Prasarana Wilayah.
3. Heriyatna, E. (2017). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Pierre Tendean Banjarmasin. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 126-136.
4. Huda, R. M. (2020). Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi di Jalan Raden Panji Suroso - Jalan Sunandar Priyo Sudarmo Kota Malang Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Enviro*.
5. I Ketut Wardika, I. G. (n.d.). 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*.
6. Isra Suryanti, D. K. (2022). Analisis Spasial Tingkat Kebisingan Aktivitas Transportasi (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Sisigamangaraja - Jl. A. H. Nasution Kota Medan). *Jurnal Pengelolaan dan Teknologi Lingkungan*, 1-8.
7. Meylinda Balirante, L. I. (2020). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Raya Ditinjau Dari Tingkat Baku Mutu Kebisingan Yang Diizinkan. *Jurnal Sipil Statik*, 249-256.
8. Muchammad Zaenal Muttaqin, W. J. (2021). Pengaruh Aktivitas Lalu Lintas Terhadap Kebisingan Pada Wilayah Rumah Sakit di Kota Pekanbaru (Studi Kasus: Rs Awal Bros Panam). *Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri*, 001-006.
9. Mulyono, G. S. (2012). Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu lintas di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta. *Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*.
10. Ni Made Widya Pratiwi, P. B. (2022). Analisis Pengaruh Volume Kendaraan dan Kecepatan Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Cikuray, Garut. *Jurnal Undiknas*.

11. Putri Ma'rifah Dewi, L. B. (2023). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Berdasarkan Variasi Guna Lahan (Studi Kasus: Jalan Ah Nasution Kota Metro) . *Jurnal Teslink: Teknik Sipil dan Lingkungan* , 91-98.
12. Setiawan, M. F. (2010). Tingkat Kebisingan Pada Perumahan di Perkotaan . *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan* , 191-200.
13. Susilo Indrawati, B. B. (2017). Analisis Kebisingan Arus Lalu Lintas Terhadap Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di SMA Swasta Surabaya. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 14-18.
14. Syahrizal, N. P. (2023). Analisis Kebisingan akibat Arus Lalu Lintas Pada SMP Negeri 1 Julok Aceh Timur. *Jurnal Serambi Engineering*, 6018-6025.