Terbit *online* pada laman web jurnal :http://jurnaldampak.ft.unand.ac.id/

Dampak: Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas

| ISSN (Print) 1829-6084 |ISSN (Online) 2597-5129|

Artikel Penelitian

Analisis Tingkat Kebisingan Berbasis model prediksi *Calculation of Road Traffic Noise* (CoRTN) pada Studi Kasus Bundaran Tembolak di Kawasan Metro Kota Mataram

Eti Kurniati [1], Maitsa Fikri Nabila [2]*

[1] *Program Studi Teknik Sipil, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia*

[2] *Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia*

*Koresponden: eti.kurniawati@uts.ac.id

Diterima: 8 Desember 2025 Diperbaiki: 21 Mei 2026 Disetujui: 28 Juli 2026

ABSTRACT

Transportation noise is a significant form of environmental pollution, particularly in urban areas with high mobility. In Mataram City, the rapid growth of the economy, trade, and tourism sectors has contributed to a 5.3% increase in motor vehicle ownership over the past two decades. Residents increasingly rely on private vehicles for their daily activities due to their convenience. As the capital of West Nusa Tenggara Province, Mataram also attracts urban migration from surrounding areas, further increasing transportation demand and motorized traffic. One of the busiest locations is the Tugu Tembolak Roundabout in Sandubaya, which connects several major roads and is surrounded by commercial areas, residential neighborhoods, and public activity centers, resulting in high traffic volumes dominated by motorcycles. This study aims to predict future traffic noise using the Calculation of Road Traffic Noise (CoRTN) model. Data collection included traffic volume, vehicle speed, and road geometry, while PTV Vissim was applied to simulate traffic conditions and estimate noise levels over the next five years. The results show that average noise levels are projected to increase from 74.38 dB(A) in 2025 to 75.06 dB(A) in 2030 across four road segments, with the increase being statistically significant in a one-tailed test. Although the predicted values are lower than the measured field noise level of 78.27 dB(A), they still exceed the 70 dB(A) standard for commercial and service areas. These findings highlight the need for effective mitigation measures, including traffic management, vehicle speed control, noise barriers, vegetated buffers, and appropriate setback distances for noise-sensitive buildings to reduce traffic noise exposure.

Keyword: Noise ,Vissim, CoRTN, Roundabout, Noise Level.

ABSTRAK

Kebisingan akibat aktivitas transportasi merupakan salah satu bentuk pencemaran lingkungan yang menjadi perhatian di kawasan perkotaan dengan mobilitas tinggi. Di Kota Mataram, pertumbuhan sektor ekonomi, perdagangan, dan pariwisata mendorong peningkatan penggunaan kendaraan bermotor. Selama dua dekade terakhir, kepemilikan kendaraan meningkat sekitar 5,3% seiring preferensi masyarakat terhadap kendaraan pribadi yang lebih praktis. Sebagai pusat kegiatan di Provinsi Nusa Tenggara Barat, Kota Mataram juga mengalami peningkatan kebutuhan transportasi akibat arus urbanisasi dari wilayah sekitarnya. Bundaran Tugu Tembolak di Kecamatan Sandubaya merupakan salah satu lokasi dengan volume lalu lintas tinggi karena menghubungkan beberapa jalan utama dan berada di kawasan perdagangan, permukiman, serta pusat aktivitas masyarakat. Dominasi kendaraan roda dua menyebabkan tingginya potensi kebisingan di kawasan tersebut. Penelitian ini memprediksi tingkat kebisingan menggunakan model *Calculation of Road Traffic Noise* (CoRTN) berdasarkan data volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, kondisi geometrik jalan, serta simulasi menggunakan PTV Vissim untuk proyeksi lima tahun. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tingkat kebisingan pada empat ruas jalan di sekitar bundaran diperkirakan meningkat dari 74,38 dB(A) pada 2025 menjadi 75,06 dB(A) pada 2030 dan terbukti signifikan berdasarkan uji satu arah. Meskipun lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran lapangan sebesar 78,27 dB(A), nilai tersebut tetap melampaui baku mutu 70 dB(A) untuk kawasan perdagangan dan jasa. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi melalui pengelolaan lalu lintas, pengendalian kecepatan kendaraan, pemasangan *noise barrier*, jalur vegetasi, serta pengaturan jarak bangunan sensitif terhadap sumber kebisingan guna mengurangi paparan kebisingan lalu lintas.

Kata Kunci: Kebisingan, Vissim, CoRTN, Bundaran, Tingkat Kebisingan

 Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.

1. PENDAHULUAN

Kebisingan transportasi dengan intensitas tinggi merupakan salah satu bentuk polusi lingkungan yang serius. Kebisingan kendaraan adalah suara yang dihasilkan oleh aktivitas transportasi, terutama dari kendaraan bermotor seperti mobil, sepeda motor, truk, dan bus. Kebisingan ini menjadi salah satu sumber polusi suara yang paling umum ditemukan di lingkungan perkotaan maupun di jalan raya yang padat (Jadaan dkk, 2016). Perkembangan sarana transportasi, lonjakan jumlah penduduk, dan urbanisasi perkotaan membuat tingkat kebisingan serta polusi udara di kota-kota besar semakin meningkat, ditambah lagi dengan naiknya jumlah kepemilikan kendaraan (Mishra dkk, 2010). Hal ini terjadi hampir di seluruh wilayah di Indonesia, salah satunya terjadi di pusat ibukota Provinsi Nusa Tenggara Barat yaitu Mataram.

Kota Mataram, sebagai pusat pemerintahan, ekonomi, dan pendidikan di Provinsi Nusa Tenggara Barat, mengalami pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang cukup cepat dalam dua dekade terakhir mencapai 5,3 % berdasarkan penelitian oleh Febrian (2014). Hal ini tidak lepas dari beberapa faktor penting diantaranya yaitu Kemajuan sektor perdagangan, jasa, dan pariwisata mendorong peningkatan aktivitas masyarakat. Untuk mendukung mobilitas harian—baik bekerja, sekolah, maupun kegiatan ekonomi—banyak warga Mataram beralih ke kendaraan pribadi, terutama sepeda motor yang lebih praktis untuk kondisi jalan perkotaan. Selain itu, Sebagai kota terbesar di NTB, Mataram menjadi magnet bagi pendatang dari kabupaten sekitar seperti Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Utara, Dompu dan Bima. Bertambahnya penduduk berdampak langsung pada meningkatnya kebutuhan transportasi. Hal lain yang turut berpengaruh pada peningkatan jumlah sarana transportasi di Kota Mataram yaitu Kendaraan bermotor yang paling banyak digunakan adalah sepeda motor, karena harganya terjangkau, biaya operasional rendah, dan lebih mudah bermanuver di jalan-jalan yang kian padat. Jumlah mobil pribadi dan kendaraan niaga juga terus bertambah, sejalan dengan pertumbuhan bisnis dan perumahan baru. Meningkatnya jumlah kendaraan dan kemudahan untuk memperoleh kendaraan tentu akan berdampak secara langsung ataupun tidak langsung terhadap kebisingan berlalu lintas terutama pada area pertemuan kendaraan seperti bundaran pada kawasan perkotaan.

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014, bundaran merupakan persimpangan sebidang yang terdiri atas satu atau lebih lajur yang mengelilingi pulau bundaran, di mana arus kendaraan bergerak memutar searah dan kendaraan yang masuk harus memberikan prioritas kepada kendaraan yang telah berada di dalam bundaran. Di titik ini, beberapa ruas jalan bertemu dan kendaraan bergerak memutar mengelilingi pulau bundaran sebelum memilih arah keluar. Bundaran biasanya menjadi elemen penting dalam tata ruang kota. Adapun beberapa fungsi keberadaan bundaran antara lain pergerakan lebih lancar tanpa berhenti seperti di persimpangan lampu merah, mengurangi potensi kecelakaan frontal karena kendaraan bergerak searah dan membagi arus dari berbagai arah sehingga mengurangi penumpukan kendaraan. Namun dari beberapa fungsi bundaran terdapat tantangan yang perlu dikelola diantaranya adalah terkait kebisingan yang disebabkan oleh kondisi bertemunya banyak kendaraan di satu simpul yaitu bundaran. Penelitian sebelumnya oleh Hustim dkk (2020) telah menunjukkan bahwa perubahan kecepatan dan percepatan kendaraan di bundaran dapat berdampak pada tingkat kebisingan lalu lintas, termasuk peningkatan kebisingan saat percepatan keluar bundaran dibandingkan keadaan lalu lintas bebas tanpa persimpangan. Di Lombok Timur, penelitian oleh Nabila dkk (2024) menunjukkan kebisingan di simpang tak bersinyal Pusat Pertokoan Pancor tercatat sebesar 71,74 dB(A) pada tahun 2023 dan diproyeksikan terus meningkat, sehingga melampaui baku mutu kebisingan kawasan perdagangan. Temuan ini menunjukkan bahwa permasalahan kebisingan lalu lintas juga terjadi di wilayah perkotaan Pulau Lombok, dan pada kawasan dengan lalu lintas lebih kompleks seperti Bundaran Tugu Tembolak di Kota Mataram, potensi kebisingan diperkirakan lebih tinggi akibat intensitas serta pola perlambatan dan percepatan kendaraan.

Gambar 1 menunjukkan foto Tugu Tembolak Kota Mataram. Bundaran Tugu Tembolak Kota Mataram merupakan salah satu *landmark* ikonik yang berada di kawasan Sandubaya, Kota Mataram. Bundaran ini menjadi titik pertemuan beberapa ruas jalan penting, sehingga berfungsi sebagai simpul lalu lintas yang cukup padat serta memiliki nilai estetika yang kuat bagi kawasan sekitarnya. Adapun tata guna lahan yang ada di sekitar tugu diantaranya yaitu kawasan komersial dan pertokoan, permukiman warga dan akses menuju pusat aktivitas Sandubaya dan jalur kendaraan roda dua yang cukup mendominasi, sejalan dengan tingginya tingkat kepemilikan sepeda motor di Mataram. Keberagaman penggunaan lahan tentu berimbas pada peningkatan jumlah kendaraan yang ada di sekitar Tugu Tembolak Kota Mataram.

Sebelumnya Hustim dkk (2020) meneliti tingkat kebisingan di tiga bundaran Maminasata Kota Makassar menggunakan metode CoRTN dan *software* Vissim dan menunjukkan kebisingan melebihi standar pemerintah dengan tren peningkatan setiap tahun. Hal ini menjadi landasan dasar pada penelitian ini dengan tujuan memprediksi kebisingan sampai 5 tahun menggunakan model prediksi *Calculation of Road Traffic Noise*

(CoRTN) yang merupakan model prediksi dan evaluasi tingkat kebisingan akibat lalu lintas yang dinyatakan dalam Leq (FHWA, 1998). Dalam perhitungannya, model ini telah mempertimbangkan beberapa faktor berpengaruh seperti volume dan komposisi kendaraan,kecepatan, *gradient*, jenis perkerasan, jenis permukaan tanah, jarak horizontal dan vertikal, kondisi lingkungan jalan dan kehadiran bangunan atau dinding penghalang kebisingan (Ersa, 2022). Luaran yang diharapkan pada penelitian ini Adalah untuk mengetahui prediksi kebisingan yang ada di daerah penelitian sehingga dapat menjadi salah satu dasar kebijakan pada dunia transportasi terutama di Kota Mataram kedepannya.



(*Sumber : NTB Indozone, 2023)*
Gambar 1. Tugu Tembolak Kota Mataram

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode kuantitatif. Data penelitian dikumpulkan melalui proses pengambilan data langsung maupun tidak langsung. Data langsung meliputi kondisi lingkungan, karakteristik geometri simpang, volume arus lalu lintas, data koordinat ruas jalan, kecepatan kendaraan, arah angin, elevasi lokasi penelitian, serta kecepatan angin. Seluruh informasi tersebut dianalisis sesuai dengan sasaran penelitian. Analisis kebisingan untuk periode lima tahun dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pengisian data ke dalam model CoRTN, dilanjutkan dengan input data dan proses simulasi pada perangkat lunak PTV Vissim.

Fase pertama yang dilakukan adalah perhitungan volume kendaraan dan komposisi kendaraan menggunakan *counter* serta rekaman video yang dilakukan selama 7 hari mulai jam 06.00 pagi hingga 19.00 malam serta kecepatan kendaraan menggunakan *speed gun* dengan 10-20 sampel per kendaraan per jam. Fase kedua melibatkan pengukuran kondisi geometrik lokasi penelitian menggunakan *roll meter*. Setelah mendapatkan semua data dari fase pertama dan kedua, dilanjutkan ke fase ketiga yaitu menganalisis kebisingan dengan menggunakan model *Calculation of Road Traffic Noise* (CoRTN). Langkah ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan pada tahun penelitian. Selanjutnya, pada fase keempat, dilakukan pemodelan lalu lintas dengan menambahkan volume kendaraan sesuai dengan angka pertumbuhan jumlah kendaraan di NTB menggunakan *software* mikro simulasi PTV Vissim. Tujuannya adalah untuk mengetahui kecepatan kendaraan sesuai dengan pertambahan volume kendaraan. Pada fase kelima, dilakukan prediksi tingkat kebisingan hingga 5 tahun ke depan dengan menggunakan model CoRTN berdasarkan data output dari hasil analisis pada software PTV Vissim dan dilakukan Uji T untuk melihat signifikansinya.

Penelitian dilakukan selama satu minggu atau tepatnya selama jam kerja yang dibagi kedalam tiga waktu survey yaitu pagi hari (07.00-11.00), siang hari (11.00-15.00) dan sore hari (15.00-19.00). Bundaran Tugu Tembolak Kota Mataram secara berdasarkan geometric jalan dibagi kedalam 4 lengan yang terbagi berdasarkan pembagian nama jalan pada **Tabel 1**:

Tabel 1. Nama Jalan dan Karakteristik Lokasi Penelitian

No.	Nama Jalan	Lebar Jalan (m)
1	Jalan Dr. Sudjono	14,31
2	Jalan Gadjah Mada	14,35
3	Jalan Bypass/ Gerung	22,50
4	Jalan Lingkar Selatan	14,50

- Volume Lalu Lintas selama jam/hari (Q)

$$L10\ (12\ jam) = 29{,}1 + \log Q\ dB(A) \qquad (1)$$

Keterangan : Q = Volume lalu lintas

Rumus ini digunakan untuk menentukan tingkat kebisingan dasar berdasarkan volume kendaraan selama 12 jam pengamatan.

- Kecepatan Lalu Lintas (km/jam)

$$\text{Koreksi} = 33\log10\ (V+40+50\ \ V) + 10\log10\ (1{,}5 \times p\ \ v) - 68{,}8\ \text{dB} \quad (2)$$

Keterangan:
V : Kecepatan kendaraan gabungan
P : Presentase kendaraan berat
Rumus ini memperhitungkan pengaruh kecepatan kendaraan dan proporsi kendaraan berat terhadap tingkat kebisingan lalu lintas.

- Kendaraan Berat (p%)

$$P\% = \frac{jumlah\ kendaraan\ berat\ per\ segmen}{total\ kendaraan\ berat} \times 100 \quad (3)$$

Persentase kendaraan berat menunjukkan kontribusi kendaraan berat terhadap total arus lalu lintas yang berpengaruh signifikan terhadap kebisingan.

- Kecepatan Kendaraan Gabungan

$$V = ((Vrmc\ \times nmc) + (Vrlv\ \times nlv) + (Vrhv\ \times nhv))\ (nmc+nlv+nhv) \quad (4)$$

Keterangan:
Vrmc: Kecepatan rata-rata sepeda motor
Vrlv : Kecepatan rata-rata *light vehicle*
Vrhv : Kecepatan rata-rata *heavy vehicle*
nmc : Jumlah sepeda motor
nlv : Jumlah *light vehicle*
nhv : Jumlah *heavy vehicle*
Rumus ini digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata gabungan dari seluruh jenis kendaraan yang melintas.

- Koreksi Jarak Horizontal

$$\text{Koreksi} = -10 \log 10\ (d'\ 13{,}5) \quad (5)$$

Koreksi ini digunakan untuk menyesuaikan tingkat kebisingan berdasarkan jarak antara sumber dan penerima kebisingan. Dimana d'dapat kita ketahui menggunakan persamaan

$$d' = ((d + 3{,}5\ )2 + h2)\ 0{,}5 \quad (6)$$

Keterangan :
d' : Jarak signifikan terdekat
d : Jarak sumber ke penerima
h : Tinggi relative ke sumber
Rumus ini menentukan jarak signifikan terdekat dengan mempertimbangkan jarak horizontal dan perbedaan ketinggian.

- Koreksi Akibat Pantulan dari Gedung

$$\text{Depan Koreksi} = 1{,}5\ (\theta'\ \ \theta)\ \text{dB(A)} \quad (7)$$

Keterangan:
Θ' : Sudut Pantul
Θ : Sudut Pandang
Koreksi ini memperhitungkan tambahan kebisingan akibat pantulan suara dari bangunan di sekitar jalan.

- Koreksi Akibat Sudut Pandang:

$$\text{Koreksi} = 10 \log 10\ (\theta\ \ 180) \quad (8)$$

Keterangan : Θ = Sudut Pandang
Rumus ini digunakan untuk menyesuaikan tingkat kebisingan berdasarkan sudut pandang penerima terhadap sumber suara.

- $Lgab = 10 \log 10\ (\sum \text{antilog}\ 10\ (Ln\ \ 10)\ \ dB\ \ (A)$ (9)

Keterangan: Ln = Kebisingan yang terjadi pada setiap segmen
Rumus ini digunakan untuk menghitung tingkat kebisingan total dari seluruh segmen jalan yang dianalisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengukuran

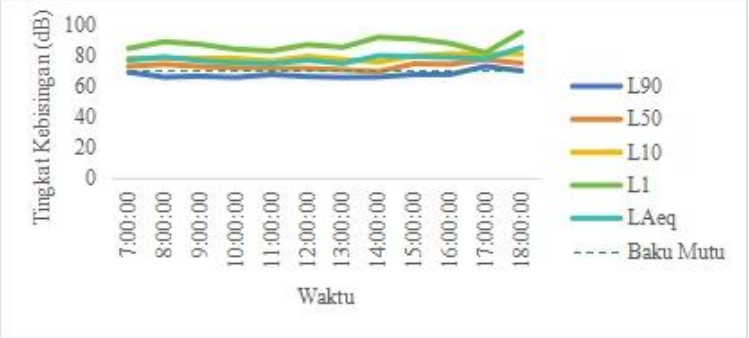
Pengukuran Tingkat kebisingan dilakukan salam 12 jam dimulai dari pukul 07.00 WITA hingga pukul 19.00 WITA. Interval pengukuran 10 menit per jam yang merupakan nilai Tingkat bising bising yang perlu dilakukan tahapan analisis untuk memperoleh range, kelas, interval kelas lalu dilanjutkan menghitung nilai Tingkat bising ekuivalen (*Leq*) menggunakan tabel distribusi, dilanjutkan analisa untuk menentukan nilai L_{90}, L_{50}, L_{10}, dan L_1 yang ditunjukkan pada **Tabel 2** dan **Gambar 2**.

Tabel 2. Tingkat Bising Ekuivalen (*Leq*).

Waktu	Statistik Dasar (dB)			Distribusi Kelas			Lx (dB)				
	Min.	***Max.***	***Range***	**Jumlah data (n)**	**Jumlah kelas (k)**	**Interval Kelas (dB)**	**L90**	**L50**	**L10**	**L1**	**LA*eq***
07.00	63,3	91,3	28	70	8	4	69,04	73,05	78,24	84,75	76,99
08.00	63,8	93,3	29,5	50	7	5	65,87	74,25	79	89,18	79,11
09.00	64,6	87,9	23,3	57	7	4	66,46	72,8	78,58	87,4	76,7
10.00	59,4	84,7	25,3	54	7	4	65,69	71,95	77,5	84,22	75,42
11.00	65,8	87,3	21,5	52	6	4	67,51	71,8	76,47	83,12	74,75
12.00	64,5	90,4	25,9	54	6	5	66,21	71,6	79,46	87,22	77,03
13.00	62,2	86,4	24,2	61	6	5	65,7	70,65	77,45	85,52	74,86
14.00	62,9	95,7	32,8	56	7	5	65,95	69,45	75,8	92,13	79,92
15.00	63,5	92,6	29,1	54	7	5	67,55	74,65	79,82	90,96	79,54
16.00	65,6	91,1	25,5	56	7	4	67,6	74,25	81,15	88,08	78,84
17.00	67,4	82,5	15,1	72	8	2	72,9	77,4	81,03	82	77,96
18.00	64,3	102	37,7	60	7	6	69,98	74,95	81,05	95,45	85,23
					$L_{eq\text{-}day}$						**78,27**

Berdasarkan hasil pengolahan data kebisingan dan grafik hubungan waktu terhadap tingkat kebisingan (L90, L50, L10, L1, dan LAeq) dari pukul 07.00 hingga 18.00, tingkat kebisingan siang hari (Leq-day) tercatat sebesar 78,27 dB. Nilai LAeq terendah terjadi pada pukul 11.00 sebesar 74,75 dB, sedangkan nilai tertinggi pada pukul 18.00 sebesar 85,23 dB, yang bertepatan dengan puncak sesaat (L1) tertinggi yaitu 95,45 dB. Nilai L90, yang mencerminkan kebisingan latar (background noise), berada pada kisaran 65,69–72,90 dB, dengan nilai tertinggi pada pukul 17.00, menandakan kondisi kebisingan stabil dan konstan.

Gambar 2 menunjukkan pola konsisten di mana L1 selalu tertinggi, diikuti oleh L10, L50, LAeq, dan L90. Selisih antara L1 dan L90 mencerminkan dinamika kebisingan: selisih terbesar terjadi pada pukul 14.00 (26,18 dB) dan 18.00 (25,47 dB), menunjukkan adanya lonjakan suara keras seperti klakson atau kendaraan berat. Sebaliknya, selisih terkecil terjadi pada pukul 17.00 (9,10 dB), menandakan kebisingan lebih homogen dan stabil.



Gambar 2. Grafik Tingkat Kebisingan Tugu Tembolak Mataram Metro

Secara temporal, kebisingan cenderung meningkat pada pagi hari (07.00–09.00) seiring lalu lintas puncak, menurun pada siang (10.00–13.00), lalu meningkat kembali pada sore hingga menjelang malam (14.00–18.00) akibat aktivitas lalu lintas, pasar, atau kegiatan masyarakat lainnya. Nilai L10 dan L50 yang lebih tinggi pada jam puncak memperkuat indikasi adanya kejadian berenergi tinggi yang sering muncul pada periode tersebut.

Secara praktis, fokus pengendalian kebisingan sebaiknya diarahkan pada periode sore (14.00–18.00) di mana energi rata-rata dan puncak sesaat tertinggi tercatat. Strategi mitigasi dapat mencakup pembatasan kendaraan berat pada jam puncak, pengaturan lalu lintas, serta pemasangan peredam kebisingan di titik sumber.

3.2. Pengukuran Volume Kendaraan

Pada penelitian ini, dilakukan perhitungan jumlah volume kendaraan yang lewat atau melalui lokasi penelitian, dalam hal ini Bundaran Tugu Tembolak Mataram Metro sejak pukul 07.00 – 19.00 WITA. Jenis volume kendaraan yang dihitung adalah volume sepeda motor (MC), volume kendaraan ringan (LV), dan volume kendaraan berat (HV). Alat yang digunakan dalam pengukuran ini adalah *counter* kendaraan yang dioperasikan bersamaan dengan *Sound Level Meter*. Berikut hasil perhitungan volume kendaraan yang ditunjukkan pada **Tabel 3** berikut. **Tabel 3** volume kendaraan di atas menyajikan distribusi jumlah kendaraan roda dua (*motorcycle* / MC), kendaraan ringan (*light vehicle* / LV), dan kendaraan berat (*heavy vehicle* / HV) yang melintas pada empat ruas jalan utama di Kota Mataram, yaitu Jalan Gadjah Mada, Jalan Lingkar Selatan, Jalan

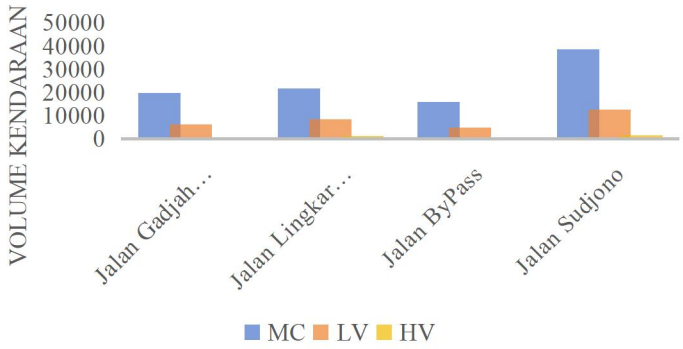
Mataram-Gerung, dan Jalan Dr. Sudjono, selama periode pengamatan 07.00–19.00 WITA. Data ini menunjukkan variasi arus lalu lintas harian yang cukup signifikan baik antar-ruas jalan maupun antar-kelompok jenis kendaraan. Secara umum, Jalan Dr. Sudjono mencatat volume kendaraan tertinggi, khususnya untuk kategori MC yang mencapai total 38.667 unit selama 12 jam pengamatan. Sementara itu, Jalan Lingkar Selatan memiliki volume MC kedua tertinggi (21.780 unit), disusul Jalan Gadjah Mada (19.766 unit) dan Jalan Mataram-Gerung (15.971 unit). Kendaraan ringan (LV) memiliki volume harian terbesar di Jalan Dr. Sudjono (12.593 unit), sedangkan kendaraan berat (HV) cenderung memiliki jumlah jauh lebih rendah dibanding MC dan LV, dengan puncak tertinggi juga di Jalan Dr. Sudjono (1.507 unit). Pola harian menunjukkan bahwa jam sibuk pagi terjadi sekitar pukul 07.00–09.00 WITA, dengan lalu lintas yang padat terutama pada segmen Jalan Dr. Sudjono dan Jalan Lingkar Selatan, sedangkan penurunan volume mulai terlihat menjelang sore setelah pukul 17.00. Temuan ini mengindikasikan peran Jalan Dr. Sudjono sebagai salah satu koridor utama pergerakan lalu lintas di Mataram, khususnya untuk kendaraan bermotor roda dua, yang berpotensi menjadi sumber kebisingan dominan di kawasan tersebut. Secara umum jumlah kendaraan yang melalui bundaran Tugu Tembolak terjadi pada hari senin dan selasa, sementara pada hari jum'at mengalami penurunan jumlah volume kendaraan.

Tabel 3. Volume kendaraan

Waktu	Volume Kendaraan											
	Jalan Gadjah Mada			Jalan Lingkar Selatan			Jalan Mataram-Gerung/Bypass			Jalan Dr. Dr. Sudjono		
	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV
07.00-08.00	1693	427	74	2583	937	134	1498	470	22	3714	892	178
08.00-09.00	1690	596	30	2423	803	179	1381	513	52	3915	1034	179
09.00-10.00	1624	522	60	2117	876	134	1161	511	62	3749	941	119
10.00-11.00	1747	583	60	1860	805	149	1202	493	59	3552	1037	45
11.00-12.00	1690	498	89	1626	681	60	1208	493	56	3638	1119	105
12.00-13.00	1654	531	60	1372	425	30	1316	401	83	2751	853	110
13.00-14.00	1638	501	60	1347	408	119	1019	314	41	2625	1153	105
14.00-15.00	1538	504	45	1835	869	104	880	279	38	2509	1242	80
15.00-16.00	1672	672	45	1970	820	193	1209	412	49	2470	1016	174
16.00-17.00	1813	547	104	1711	563	119	1748	380	43	2682	1007	229
17.00-18.00	1692	518	104	1652	798	104	1695	299	29	3974	1277	125
18.00-19.00	1315	414	48	1284	638	48	1654	322	13	3088	1022	58
Total	**19766**	**6313**	**779**	**21780**	**8623**	**1373**	**15971**	**4887**	**547**	**38667**	**12593**	**1507**

Gambar 3. tersebut menggambarkan total volume kendaraan selama periode pengamatan 12 jam (07.00–19.00 WITA) pada empat ruas jalan utama di Kota Mataram, dibedakan berdasarkan jenis kendaraan: sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV). Terlihat jelas bahwa pada semua ruas jalan, sepeda motor mendominasi volume lalu lintas, dengan puncak tertinggi di Jalan Dr. Sudjono yang mencapai hampir 40.000 unit. Jalan Lingkar Selatan dan Jalan Gadjah Mada menempati urutan berikutnya, masing-masing dengan sekitar 22.000 dan 20.000 unit MC, sedangkan Jalan Mataram-Gerung mencatat jumlah MC terendah (sekitar 16.000 unit). Volume kendaraan ringan (LV) terbesar juga tercatat di Jalan Dr. Sudjono (sekitar 12.500 unit), sementara kategori HV relatif kecil di seluruh ruas jalan, dengan kisaran 500–1.500 unit.

Pola ini menunjukkan bahwa dominasi sepeda motor di Kota Mataram sangat tinggi, khususnya pada ruas jalan penghubung utama seperti Jalan Dr. Sudjono, yang berimplikasi pada potensi kebisingan lalu lintas yang lebih besar di ruas tersebut dibandingkan dengan ruas lainnya.



Gambar 3. Grafik jumlah volume kendaraan

3.3. Hasil Prediksi Tingkat Kebisingan Metode CoRTN

Metode prediksi kebisingan menggunakan metode *Calculation of Road Traffic Noise* (CoRTN) dilakukan dengan menentukan jumlah volume kendaraan dan kecepatan rata-rata kendaraan. Setelah volume kendaraan dan kecepatan ratarata diketahui, dilakukan perhitungan tingkat kebisingan dasar. Diikuti pula dengan menganalisis koreksi akibat perambatan, layout di lapangan dan tingkat kebisingan gabungan.

Tabel 4. Hasil analisa tingkat kebisingan bundaran tugu tembolak Mataram Metro berbasis CoRTN

Klasifikasi	***SEGMENT***			
	GM	**LS**	**BP**	**SJ**
Tingkat kebisingan dasar dB (A)	70,6	71,8	73,5	69,5
Koreksi perambatan dB (A)	-7,5	-3,4	3,8	-3,4
Koreksi layout di lapangan	-1,0	2,9	3,0	1,9
Kebisingan yang terjadi (lihat tabel)	62,1	71,3	80,3	70,9
Tingkat kebisingan gabungan dB (A)	74,38			

Berdasarkan hasil analisa prediksi tingkat kebisingan pada bundaran Tugu Tembolak Mataram Metro, diperoleh bahwa tingkat kebisingan dasar dari masing-masing segmen jalan adalah 70,6 dB(A) pada Jalan Gadjah Mada, 71,8 dB(A) pada Jalan Lingkar Selatan, 73,5 dB(A) pada Jalan Mataram-Gerung, dan 69,5 dB(A) pada Jalan Dr. Sudjono. Setelah diberikan koreksi perambatan dan koreksi layout lapangan, tingkat kebisingan aktual yang terjadi masing-masing menjadi 62,1 dB(A), 71,3 dB(A), 80,3 dB(A), dan 70,9 dB(A). Dari hasil penggabungan seluruh segmen, diperoleh tingkat kebisingan total sebesar 74,38 dB(A).

Secara interpretatif, nilai prediksi ini menunjukkan bahwa kebisingan di sekitar bundaran Tugu Tembolak termasuk cukup tinggi, dengan segmen Jalan Mataram-Gerung memberikan kontribusi kebisingan paling besar dibandingkan segmen lainnya. Jika dibandingkan dengan baku mutu kebisingan sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, ambang batas kebisingan untuk kawasan perdagangan dan jasa adalah 70 dB(A), sedangkan untuk kawasan perkantoran dan pemukiman masing-masing 65 dB(A) dan 55 dB(A). Dengan demikian, hasil prediksi sebesar 74,38 dB(A) telah melampaui baku mutu yang ditetapkan, sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kenyamanan dan kesehatan masyarakat yang beraktivitas di sekitar kawasan tersebut.

Apabila hasil prediksi dibandingkan dengan data pengukuran kebisingan lapangan, terlihat bahwa nilai Leq-day hasil pengukuran adalah 78,27 dB(A), sedikit lebih tinggi dari hasil prediksi gabungan sebesar 74,38 dB(A). Pada jam-jam sibuk (pukul 07.00–09.00 dan 15.00–18.00), tingkat kebisingan lapangan (LAeq) berkisar 76–85 dB(A), konsisten dengan tren volume lalu lintas yang tinggi pada periode tersebut. Perbedaan antara hasil prediksi dan hasil pengukuran di lapangan dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi geometrik jalan, kepadatan lalu lintas yang fluktuatif, perilaku pengemudi (misalnya penggunaan klakson dan akselerasi mendadak), serta kondisi lingkungan sekitar yang memantulkan atau menyerap suara. Dengan demikian, hasil analisa menunjukkan adanya korelasi yang cukup kuat antara volume kendaraan dan tingkat kebisingan, baik secara prediksi maupun hasil pengukuran langsung, dengan sedikit deviasi akibat faktor eksternal.

3.4. Prediksi Kecepatan Berdasarkan Software Vissim

Untuk memprediksi kecepatan suatu kendaraan dengan menggunakan software Vissim (*student version*) diperlukan data volume kendaraan yang akan diinput ke dalam Software Vissim. Volume kendaraan yang akan diinput adalah data volume kendaraan hasil pengukuran ditambah 5,3% setiap tahunnya sesuai angka laju pertumbuhan kendaraan bermotor di Lombok, Nusa Tenggara Barat. Data volume yang diinput pada *Software* Vissim dapat dilihat pada **Tabel 5.**

Tabel 5. Data Volume Input kendaraan pada Vissim

Nama Jalan	Jumlah Kendaraan					
	Observasi (2025)	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Gadjah Mada	26858	28281	29780	31359	33021	34771
Lingkar Selatan	31776	33460	35234	37101	39067	41138
Dr. Sudjono	52767	55564	58509	61609	64875	68313
Mataram-Gerung	21405	22539	23734	24992	26317	27711

Jika data volume kendaraan sudah dimasukkan, atur aktu Perjalanan Kendaraan pada Software Vissim yang akan dijalankan untuk mendapatkan data kecepatan. Data kecepatan kendaraan yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 6.**

Tabel 6. Kecepatan kendaraan

Kecepatan Kendaraan					
Observasi (2025)	2026	2027	2028	2029	2030
48,33	45,9	43,59	41,39	39,31	37,33

Dari hasil simulasi tersebut terlihat bahwa seiring dengan bertambahnya volume kendaraan setiap tahunnya, kecepatan rata-rata kendaraan cenderung mengalami penurunan. Pada tahun observasi 2025, kecepatan rata-rata tercatat sebesar 48,33 km/jam, namun menurun secara bertahap hingga mencapai 37,33 km/jam pada tahun 2030. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan volume kendaraan yang diproyeksikan sebesar 5,3% per tahun berbanding lurus dengan menurunnya tingkat pelayanan jalan, di mana kepadatan lalu lintas yang semakin tinggi menyebabkan kecepatan kendaraan menurun. Dengan demikian, hasil simulasi menggunakan Software Vissim dapat memberikan gambaran mengenai kondisi lalu lintas di masa mendatang sehingga dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan perencanaan transportasi dan manajemen lalu lintas di Kota Mataram.

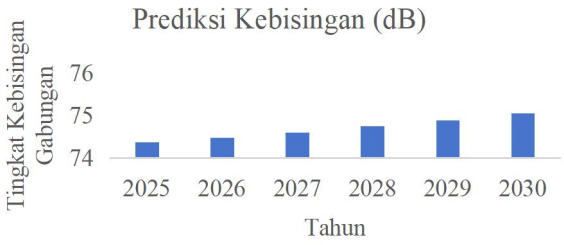
3.5. Prediksi Tingkat Kebisingan Tahun 2025-2030 Dengan Metode Cortn

Metode prediksi yang digunakan dalam memprediksi kebisingan pada kawasan bundaran di Tugu Mataram Metro adalah dengan *Calculation of Road Traffic Noise Model* (CoRTN). Kemudian mengganti data volume dan kecepatan kendaraan pada rumus yang telah digunakan untuk memprediksi tingkat kebisingan dengan data aslinya. Dari hasil analisis, rekapitulasi hasil prediksi tingkat kebisingan dapat dilihat pada **Tabel 7.**

Tabel 7. Prediksi Kebisingan

Nama Jalan	Prediksi Kebisingan (dB)					
	2025	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Gadjah Mada	62,06	62,06	62,07	62,11	62,17	62,24
Lingkar Selatan	71,26	71,28	71,32	71,37	71,45	71,55
Dr. Sudjono	80,26	80,26	80,28	80,31	80,37	80,45
Mataram-Gerung	70,94	71,17	71,39	71,62	71,84	72,07
Tingkat Kebisingan Gabungan	74,38	74,49	74,61	74,75	74,90	75,06

Berdasarkan **Tabel 7** dan **Gambar 4**, Tingkat kebisingan gabungan pada Bundaran Tugu Tembolak Mataram Metro memiliki selisih analisis < 1dB untuk hasil prediksi setiap tahun 2025-2030. Berdasarkan hasil prediksi menggunakan metode *Calculation of Road Traffic Noise* (CoRTN), tingkat kebisingan pada kawasan Bundaran Tugu Tembolak Mataram Metro menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2025 hingga 2030. Pada tahun 2025, tingkat kebisingan gabungan tercatat sebesar 74,38 dB(A), kemudian meningkat secara bertahap hingga mencapai 75,06 dB(A) pada tahun 2030. Kenaikan ini relatif kecil, yaitu sekitar 0,7 dB dalam lima tahun, namun tetap penting untuk diperhatikan karena nilai kebisingan tersebut sejak awal sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan pemerintah, yakni 70 dB(A) untuk kawasan perdagangan dan jasa sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996. Jika ditinjau per ruas jalan, Jalan Dr. Sudjono memberikan kontribusi kebisingan terbesar dengan nilai sekitar 80,26 dB(A) pada tahun 2025 yang meningkat menjadi 80,45 dB(A) pada tahun 2030. Jalan Lingkar Selatan berada pada kisaran 71,26–71,55 dB(A), sedangkan Jalan Mataram-Gerung menunjukkan tren peningkatan yang cukup jelas dari 70,94 dB(A) menjadi 72,07 dB(A). Sementara itu, Jalan Gadjah Mada relatif stabil dengan kebisingan sekitar 62 dB(A).



Gambar 4. Grafik Tingkat kebisingan gabungan

Berdasarkan hasil prediksi kebisingan menggunakan metode CoRTN, terlihat bahwa tingkat kebisingan pada keempat ruas jalan di sekitar Bundaran Tugu Tembolak mengalami peningkatan dari tahun 2025 ke tahun 2030, meskipun nilainya relatif kecil. Pada Jalan Gadjah Mada, kebisingan meningkat dari 62,06 dB(A) menjadi 62,24 dB(A) dengan selisih 0,18 dB(A). Jalan Lingkar Selatan mengalami kenaikan dari 71,26 dB(A) menjadi 71,55 dB(A) atau selisih 0,29 dB(A). Jalan Dr. Sudjono yang merupakan ruas dengan kebisingan tertinggi meningkat dari 80,26 dB(A) pada tahun 2025 menjadi 80,45 dB(A) pada tahun 2030 dengan selisih 0,19 dB(A). Sementara itu, Jalan Mataram–Gerung menunjukkan peningkatan paling besar, yaitu dari 70,94 dB(A) menjadi 72,07 dB(A), dengan selisih 1,13 dB(A).

Tabel 8. Uji Signifikasi Kebisingan

Nama Jalan	Kebisingan per Tahun (dB)		Selisih	t Stat	t Critical (2025 < 2030 atau 2025 > 2030)	t Critical (2025 ≠ 2030)	Hasil Pengukuran (dB)
	2025	2030					
Gadjah Mada	62,06	62,24	0,18	2,70	0,0272	0,0543	78,27
Lingkar Selatan	71,26	71,55	0,29				
Dr. Sudjono	80,26	80,45	0,19				
Mataram-Gerung	70,94	72,07	1,13				
Tingkat Kebisingan Gabungan	74,38	75,06	0,68				

Jika dilihat secara gabungan, tingkat kebisingan rata-rata kawasan meningkat dari 74,38 dB(A) pada tahun 2025 menjadi 75,06 dB(A) pada tahun 2030, atau bertambah sebesar 0,68 dB(A). Nilai uji-t yang diperoleh sebesar 2,7 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kondisi kebisingan tahun 2025 dan 2030. Pada uji satu arah, nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,0272 lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik jika arah perbedaan sudah ditentukan. Namun, pada uji dua arah nilai signifikansi sebesar 0,0543 sedikit lebih besar dari 0,05, yang berarti perbedaan tersebut tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95%, meskipun berada sangat dekat dengan batas signifikansi.

Jika dibandingkan dengan hasil pengukuran lapangan yang menunjukkan nilai kebisingan sebesar 78,27 dB(A), maka baik hasil prediksi tahun 2025 maupun 2030 berada pada tingkat yang lebih rendah. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal yang tidak sepenuhnya terakomodasi dalam model prediksi, seperti kondisi lalu lintas nyata, perilaku pengemudi, dan karakteristik lingkungan sekitar. Meskipun demikian, hasil analisis menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kebisingan di masa mendatang, dengan nilai yang sudah melampaui baku mutu kebisingan untuk kawasan perdagangan dan jasa (70 dB(A)), sehingga berpotensi menimbulkan gangguan kenyamanan maupun kesehatan bagi masyarakat di sekitar kawasan tersebut (Ouis, 2001; Prasad, 2021).

Untuk menurunkan dampak kebisingan yang sudah melampaui baku mutu pada kawasan Bundaran Tugu Tembolak, beberapa strategi mitigasi kebisingan terbukti efektif di berbagai studi. Penghalang kebisingan (*noise barriers*) di sepanjang ruas jalan dapat membatasi perpindahan gelombang suara ke area pemukiman di sekitarnya. Strategi ini menempatkan panel atau dinding peredam tegak di sepanjang ruas jalan untuk menghalangi dan memantulkan suara agar tidak langsung sampai ke penerima kebisingan. Hasil penelitian oleh Barros dkk (2024) menunjukkan bahwa *noise barriers* dapat mengurangi paparan kebisingan kendaraan hingga sekitar 4,4–11,7 dB(A) pada titik-titik yang diukur di dekatnya. Jalur vegetasi yang rapat di sisi jalan juga dapat menyerap dan menyebarkan suara, sehingga membantu mereduksi kebisingan yang mencapai pemukiman/aktivitas manusia. Studi oleh Suhartina dkk (2020) menunjukkan bahwa vegetasi dengan ukuran dan kepadatan tertentu bisa menghasilkan pengurangan kebisingan yang nyata, meskipun efektivitasnya tergantung pada desain dan kedekatan antara sumber dan zona hijau. Selain itu mengatur jarak bangunan kritis (misalnya permukiman atau area sensitif seperti sekolah/puskesmas) dengan jalan utama dapat menurunkan

tingkat paparan kebisingan. Zona-zona sensitif lebih jauh dari sumber suara menunjukkan penurunan signifikan terhadap paparan kebisingan hanya dengan meningkatkan *buffer*/*spacer* antara jalan dan bangunan. Fitriani dkk (2025) menyarankan penetapan jarak aman (>20 m) serta vegetasi dan *noise barriers* untuk mereduksi paparan kebisingan di lingkungan.

4. KESIMPULAN

Hasil prediksi kebisingan menggunakan metode CoRTN menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di empat ruas jalan sekitar Bundaran Tugu Tembolak mengalami peningkatan dari tahun 2025 hingga 2030, meskipun besarnya kenaikan relatif kecil pada masing-masing ruas. Secara keseluruhan, rata-rata kebisingan kawasan meningkat dari 74,38 dB(A) menjadi 75,06 dB(A). Uji statistik menunjukkan bahwa peningkatan tersebut signifikan pada uji satu arah, namun tidak signifikan pada uji dua arah pada tingkat kepercayaan 95%. Dibandingkan dengan hasil pengukuran lapangan yang mencapai 78,27 dB(A), nilai prediksi berada pada tingkat yang lebih rendah, kemungkinan akibat faktor-faktor nyata yang belum sepenuhnya terwakili dalam model. Secara umum, temuan ini mengindikasikan adanya kecenderungan peningkatan kebisingan di masa depan, dengan level yang sudah melampaui baku mutu kebisingan untuk kawasan perdagangan dan jasa, sehingga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kenyamanan dan kesehatan masyarakat sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan apresiasi kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan atas dukungan dana hibah yang diberikan melalui program Penelitian Dosen Pemula, berdasarkan nomor 0419/C3/DT.05.00/2025 tanggal 22 Mei 2025, dalam rangka Program Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri untuk kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Tahun Anggaran 2025, serta kontrak nomor 070/UTS.WRIII/TU/VI/2025 tanggal 10 Juni 2025.

DAFTAR PUSTAKA

Barros, A., Kampen, J. K., & Vuye, C. (2024). *Noise barriers as a mitigation measure for highway traffic noise: Empirical evidence from three study cases*. Journal of Environmental Management, 358, 121963. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121963

Ersa, N. S., Akbar, S. J., Syawnu, C., Ridho, M., Rahmadani, N., & Hatta, R. M. (2022). Analisis tingkat kebisingan lalu lintas di Indonesia dengan membandingkan metode CORTN dan metode SPPS. *Unimal*, 1, 1055–1063. Aceh Utara: Universitas Malikussaleh.

Febrian, T. A. (2014). *Analisis kinerja ruas jalan Bung Hatta Kota Mataram akibat pembangunan jalan baru* [Skripsi, Universitas Mataram.

Federal Highway Administration. (1998). *FHWA Traffic Noise Model (FHWA TNM®).*

Fitriani, F., Miarsono, H., Hidayatullah, S., & Pratama, A. (2025). *Pemetaan tingkat kebisingan pada permukiman sekitar rel kereta api di Kota Bekasi*. **Jurnal Teknik Sipil, 6**(1), 8–14. https://doi.org/10.37366/jts.v6i1.6237

Hustim, M., Ramli, M. I., & Nabila, M. F. (2020). Study of noise level at roundabouts in Maminasata area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 419*(1).

Jadaan, K. S., Gammoh, H. F., Ammoura, R. A., Al-Nabulsi, Z. S., & Okasha, A. A. (2016). Traffic-generated noise pollution: Public perception and modelling under Jordanian conditions. *Journal of Traffic and Logistics Engineering, 4*(2), 113–116.

Mishra, R. K., Parida, M., & Rangnekar, S. (2010). Evaluation and analysis of traffic noise along bus rapid transit system corridor. *International Journal of Environmental Science and Technology, 7*(4), 737–750.

Nabila, M. F., Kurniati, E., & Ardiantoro, G. N. (2024). Analisis tingkat kebisingan di Pusat Pertokoan Pancor Lombok Timur berbasis model CoRTN dan PTV Vissim. *Jurnal Daur Lingkungan, 7*(2), 1–4. https://daurling.unbari.ac.id/index.php/darling/article/download/300/112

Ouis, D. (2001). Annoyance from road traffic noise: A review. *Journal of Environmental Psychology, 21*(1), 101–120.

Prasad Das, C., Kumar Swain, B., Goswami, S., & Das, M. (2021). Prediction of traffic noise induced annoyance: A two-staged SEM–Artificial Neural Network approach. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 100*, 103055. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103055

Suhartina, S., Jumawan, F., & Artayani, M. (2023). *Analisis instrumen mitigasi kebisingan lalu lintas pada ruang terbuka binaan publik (RTBPU) di wilayah perkotaan*. Nature: National Academic Journal of Architecture, 7(1).https://doi.org/10.24252/nature.v7i1a3