

LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN DAN MODEL PREDIKSI KEBISINGAN PADA FASILITAS PENDIDIKAN DI INDONESIA

GENTA DIHARINAS¹, KANCITRA PHARMAWATI²

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional
2. Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional

Email: gentalgr@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan pesat kawasan perkotaan di Indonesia turut meningkatkan intensitas kebisingan lalu lintas, yang menjadi isu penting terutama di zona sensitif seperti lingkungan fasilitas pendidikan. Penelitian ini merupakan studi literatur terhadap sepuluh publikasi (2015–2025) yang memadukan pengukuran kebisingan menggunakan Sound Level Meter (SLM) dengan model prediksi, meliputi CoRTN, ASJ-RTN, Johnson Model, dan regresi. Hasil analisis menunjukkan CoRTN mendominasi penggunaan (70%), dengan selisih hasil prediksi terhadap pengukuran lapangan berkisar $\pm 1,41$ hingga $\pm 7,3$ dBA. Model ASJ-RTN dan Johnson menunjukkan akurasi cukup baik, sedangkan regresi berbasis data lokal menghasilkan kesesuaian tinggi namun terbatas pada wilayah spesifik. Perbedaan antara prediksi dan data aktual dipengaruhi oleh variabel lalu lintas, geometri jalan, kondisi lingkungan, dan cuaca. Studi ini merekomendasikan pengembangan model prediksi berbasis parameter lokal Indonesia serta eksplorasi teknologi prediksi modern untuk peningkatan akurasi pada area sensitif.

Kata kunci: Kebisingan lalu lintas, Fasilitas Pendidikan, Sound Level Meter, Model Prediksi

1. PENDAHULUAN

Pesatnya pertumbuhan kawasan perkotaan turut membawa dampak negatif, salah satunya adalah meningkatnya kebisingan lalu lintas yang kini menjadi tantangan lingkungan serius. Fenomena ini sangat merugikan bagi area yang tergolong sensitif dengan suara, terutama lingkungan sekolah, di mana kualitas akustik memiliki peran krusial bagi proses belajar-mengajar. Kebisingan yang berlangsung terus-menerus tidak hanya mengganggu konsentrasi, tetapi juga menimbulkan berbagai dampak psikologis dan fisiologis.

Studi ilmiah telah banyak membuktikan dampak dari kebisingan tersebut. Menurut (Saputro, 2019), paparan suara bising dalam jangka panjang dapat memicu beragam masalah kesehatan, seperti gangguan tidur, peningkatan tekanan darah, risiko penyakit jantung, dan penurunan signifikan pada kemampuan konsentrasi serta fungsi kognitif siswa. Dampak-dampak ini secara langsung mengancam kualitas pendidikan dan kesehatan generasi muda.

Oleh karena itu, mengatasi masalah kebisingan di lingkungan pendidikan menjadi sebuah urgensi. Dibutuhkan upaya kolektif dan terencana dari pemerintah, sekolah, dan seluruh pemangku kepentingan untuk merumuskan strategi mitigasi yang efektif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jurnal ini disusun melalui studi literatur yang mengandalkan artikel dan jurnal dari *Google Scholar*. Tujuannya adalah untuk menilai seberapa akurat model prediksi kebisingan jika dibandingkan dengan tingkat kebisingan yang diukur di lapangan. Untuk menemukan data yang relevan, kami menggunakan kata kunci tertentu dan hanya memilih artikel yang diterbitkan antara 2015-2025 yang memuat informasi tentang pengukuran kebisingan. Semua referensi dari artikel-artikel tersebut kemudian dikelola dan disimpan dengan rapi di dalam *Mendeley reference manager*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kebisingan pada fasilitas umum di Indonesia, khususnya di kawasan perkotaan, banyak dilakukan menggunakan *Sound Level Meter* (SLM) sebagai metode pengukuran langsung, kemudian dibandingkan dengan berbagai model prediksi kebisingan yang telah dipatenkan maupun model regresi. Tabel 1 merangkum 10 studi yang memadukan metode SLM dengan model prediksi, baik internasional seperti CoRTN, ASJ-RTN, maupun pendekatan regresi. Penelitian-penelitian tersebut bertujuan untuk menguji tingkat akurasi model dalam merepresentasikan kondisi lapangan, sekaligus mengidentifikasi faktor penyebab perbedaan antara hasil prediksi dan pengukuran aktual.

Tabel 1. Perbandingan Pengukuran dan Prediksi Kebisingan

No.	Sumber	Metode	Hasil
1	Apriani, 2021	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual pada Jalan Suci sebesar 86,2 dBA dan Jalan Djuanda 78,2 dBA, dengan rentang perbedaan dengan model -4,3-7,3 dBA
2	Bulan, 2025	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 86,7 dBA, dan CoRTN sebesar 70,58 dBA
3	Chandra, 2024	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 82,63 dBA, dan CoRTN sebesar 77,36 dBA
4	Muttaqin, 2023	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 83,44 dBA, dan CoRTN sebesar 74,77 dBA
5	Aqila, 2024	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 75,97 dBA dengan selisih rata-rata dengan model 1,41 dBA
6	Tarmizi, 2015	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 75,78,44 dBA, dan CoRTN sebesar 70,64 dBA
7	Soludale, 2024	SLM + CoRTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 71,96 dBA, dan CoRTN sebesar 68,77 dBA
8	Mahmud, 2017	SLM+ ASJ-RTN	Kebisingan terbesar aktual sebesar 79,7 dBA, dan CoRTN sebesar 76,1 dBA
9	Zordin, 2022	SLM + Regresi	Kebisingan terbesar aktual sebesar 73,45 dBA, dan CoRTN sebesar 72,41 dBA
10	Hasan, 2021	SLM + Johnson	Kebisingan terbesar aktual sebesar 81 dBA, dan Johnson sebesar 79,5 dBA

Sumber: Analisis, 2025

Sebagian besar penelitian yang dilakukan di Indonesia, khususnya dalam kurun waktu 2015–2025, menunjukkan bahwa *Calculation of Road Traffic Noise* (CoRTN) menjadi model prediksi

kebisingan yang paling sering digunakan. Dari total 10 studi yang berhasil diidentifikasi, 7 di antaranya menggunakan CoRTN sebagai acuan perbandingan terhadap hasil pengukuran lapangan menggunakan *Sound Level Meter* (SLM) (Apriani, 2021); (Bulan, 2025); (Chandra, 2024); (Muttaqin, 2023); (Aqila, 2024); (Tarmizi, 2015); (Soludale, 2024)). Model ini, yang dikembangkan di Inggris, memiliki formulasi matematis yang mengandalkan variabel seperti volume lalu lintas, proporsi kendaraan berat, kecepatan rata-rata, dan kondisi geometris jalan. Hasil perbandingan menunjukkan adanya variasi selisih antara nilai aktual dan prediksi CoRTN yang berkisar antara $\pm 1,41$ dBA hingga $\pm 7,3$ dBA. Selisih terkecil ditemukan pada penelitian Aqila (2024) dengan hanya 1,41 dBA, menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas dan parameter masukan model sangat sesuai dengan realitas lapangan. Selisih terbesar ditemukan pada (Apriani, 2021) dengan rentang -4,3 hingga -7,3 dBA, yang kemungkinan disebabkan oleh faktor geometrik jalan, jenis kendaraan, atau kondisi cuaca yang tidak sepenuhnya tercakup dalam parameter model.

Meskipun CoRTN mendominasi, terdapat dua penelitian yang menggunakan model selain CoRTN, yaitu ASJ-RTN (Mahmud, 2017) yang menghasilkan selisih 3,6 dBA, menunjukkan kinerja cukup akurat namun sedikit *underestimate* dibanding pengukuran aktual. Penelitian (Hasan, 2021) yang menggunakan Johnson Model dengan selisih 2 dBA, mengindikasikan bahwa model ini cukup relevan untuk kondisi Indonesia meskipun basis pengembangannya berasal dari luar negeri. Selain itu, (Zordin, 2022) menggunakan model regresi untuk memprediksi kebisingan lalu lintas, dengan selisih 1,05 dBA, memperlihatkan bahwa pendekatan statistik berbasis data lokal dapat menjadi alternatif yang efektif. Model regresi menawarkan fleksibilitas tinggi karena dapat dikembangkan berdasarkan data lokal, sehingga lebih adaptif terhadap kondisi unik di Indonesia. Namun, kelemahannya adalah model ini bersifat spesifik lokasi, sehingga akurasi akan menurun jika diaplikasikan di wilayah lain dengan karakteristik lalu lintas berbeda.

Secara umum, model prediksi kebisingan cenderung sedikit lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran langsung, seperti terlihat pada (Mahmud, 2017) dan (Hasan, 2021). Overestimasi pada beberapa kasus CoRTN (Bulan, 2025 dan Muttaqin, 2023, 2025), di mana nilai prediksi lebih tinggi dari pengukuran aktual. Faktor yang mempengaruhi perbedaan ini meliputi Variasi lalu lintas harian dan jenis kendaraan. Kondisi geometris jalan dan kecepatan lalu lintas Kondisi lingkungan seperti keberadaan bangunan, vegetasi, atau *barrier*. Dari periode 2015–2025, masih sedikit penelitian di Indonesia yang menggunakan model selain CoRTN, Memfokuskan studi pada fasilitas pendidikan, menguji validasi model internasional dengan penyesuaian parameter lokal. Kesenjangan ini membuka peluang untuk pengembangan model prediksi kebisingan berbasis data Indonesia yang lebih akurat, termasuk kombinasi pendekatan fisik (SLM) dengan *machine learning* atau model regresi multivariat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan literatur periode 2015–2025, dapat disimpulkan bahwa CoRTN masih menjadi model prediksi kebisingan paling banyak digunakan di Indonesia, meskipun akurasi bervariasi dan memerlukan kalibrasi lokal. Model alternatif seperti ASJ-RTN dan Johnson menunjukkan potensi yang baik, namun jarang diimplementasikan. Pendekatan regresi berbasis data lokal dapat memberikan akurasi tinggi, tetapi terbatas pada wilayah tertentu. Faktor seperti volume lalu lintas, jenis kendaraan, geometri jalan, kondisi lingkungan, dan cuaca berperan besar dalam perbedaan antara hasil prediksi dan pengukuran aktual. Diperlukan penelitian

lanjutan yang menguji berbagai model prediksi kebisingan dengan parameter lokal Indonesia, termasuk pengembangan model berbasis teknologi terbaru seperti *machine learning*, serta penerapannya pada area sensitif seperti sekolah, rumah sakit, dan perumahan.

DAFTAR RUJUKAN

- Apriani, G.N. (2021). Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Sekolah Tepi Jalan: Penilaian dan Prediksi di Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(2), 178-18.
- Aqila, M.A. (2024). Perbandingan Pengujian Tingkat Kebisingan Akibat Arus Lalulintas Didepan SMAN 24 Kota Bandung Menggunakan Metode Perhitungan (Leq) dan Menggunakan Metode Prediksi (CoRTN). *FTSP Series*, 216-221
- Bulan, W.E. (2025). Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di SD-SMP Advent 2 Sario, Kota Manado Menggunakan Metode Calculation Of Road Traffic Noise (CoRTN). *Jurnal Tekno*, 23(91), 493-502
- Candra, H. (2024). Analisis Perbandingan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Menggunakan Metode Cortn Dan Metode Sni 8427:2017 (Studi Kasus: Segmen Jalan Sultan Hasanuddin KABUPATEN GOWA). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 2(2), 40-53
- Hasan, I. (2021). *A Vehicles Noise Traffic Model Development: Case Study in Pekanbaru City, Indonesia*. *NVEO Journals*, 8(4), 15494-15500
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan
- Mahmud, A.K.R. (2017). PREDIKSI KEBISINGAN LALU LINTAS DI KOTA MAKASSAR MENGGUNAKAN MODEL ASJ-RTN 2008. *Jurnal Transporasi*, 17(3), 192-202
- Muttaqin, M.Z. (2023). Penentuan Nilai Kebisingan Lalu Lintas Pada Kawasan Sekolah Melalui Metode CoRTN di Kota Pekanbaru. *Jurnal Teknik Sipil*, 4(2), 590-596
- Saputro, G.E. (2019). Gambaran Tingkat Kebisingan Akibat Suara Kendaraan Bermotor di Beberapa Sekolah Berlokasi di Sekitar Jalan Raya Kota Padang. *Jurnal Sistem Mekanik dan Termal*, 1(1), 40-45
- Soludale, A.M.N. (2024). KEBISINGAN LALU LINTAS PADA SD NEGERI CONTOH MAUMERE DENGAN METODE CoTRN. *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur*, 29(1)
- Tarmizi. (2015). Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Sekolah Dasar Katolik Santa Maria Pekanbaru. *Jurnal Saintis*, 15(1), 20-32
- Zordin, R. (2022). Analisis Tingkat Kebisingan Akibat Lalu Lintas Pada Kawasan Kampus Itenas Bandung. *FTSP Series*, 78-87