

RESEARCH PAPER

Analisis Efektivitas Kebisingan pada Sepeda Motor Menggunakan *Sound Level Meter* SNDW SW-524

Ruomy Bahrul Alam, Lutfi Setiawan Firmansyah, Sudirman Rizki Ariyanto*, Warju, Ferly Isnomo Abdi, Yustin Setiwa Widoretno

Teknologi Rekayasa Otomotif, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, 60231 Surabaya, Indonesia

ABSTRACT – Kebisingan yang dihasilkan oleh sepeda motor telah menjadi masalah serius di daerah perkotaan, terutama di Indonesia, di mana sepeda motor merupakan sarana transportasi utama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh tiga jenis sepeda motor (bebek, *matic*, dan *sport*) pada berbagai tingkat putaran mesin (RPM) menggunakan *Sound Level Meter* (SLM). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental kuantitatif dengan pengukuran kebisingan berdasarkan standar ISO 5130:2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepeda motor *sport* menghasilkan kebisingan tertinggi (rata-rata 95,54 dBA), terutama pada RPM tinggi, sementara sepeda motor bebek menghasilkan kebisingan terendah (rata-rata 77,80 dBA) dengan fluktuasi yang lebih stabil. Temuan ini mengindikasikan perlunya inovasi teknologi peredam kebisingan, terutama untuk sepeda motor *sport*, guna memenuhi standar kebisingan yang ditetapkan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

HISTORI ARTIKEL

Diterima: 2 Mar 2025

Direvisi: 9 Mar 2025

Diterima: 9 Mar 2025

Diterbitkan: 11 Mar 2025

KATA KUNCI

Kebisingan sepeda motor, Sound Level Meter (SLM), Putaran mesin (RPM), Kebisingan, Dampak lingkungan.

1.0 PENDAHULUAN

Kebisingan atau polusi suara merupakan salah satu masalah lingkungan yang sering ditemui di daerah padat penduduk, terutama di perkotaan. Kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, termasuk sepeda motor, telah menjadi perhatian serius karena dampaknya terhadap kualitas hidup manusia dan lingkungan [1]. Di Indonesia, sepeda motor merupakan sarana transportasi utama yang digunakan oleh masyarakat karena harganya yang terjangkau, efisiensi bahan bakar, dan kemudahan penggunaan [2]. Namun, tingginya jumlah sepeda motor di jalan raya turut berkontribusi terhadap peningkatan tingkat kebisingan, terutama di daerah perkotaan yang padat [3].

Kebisingan yang dihasilkan oleh sepeda motor dapat berasal dari berbagai sumber, seperti mesin, sistem pembuangan, dan gesekan komponen mekanis. Tingkat kebisingan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk desain mesin, sistem knalpot, jenis bahan bakar, dan kondisi operasional kendaraan [4]. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), paparan kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, seperti stres, gangguan tidur, dan bahkan gangguan pendengaran [5]. Selain itu, kebisingan juga berdampak negatif terhadap ekosistem, termasuk kehidupan flora dan fauna [6]. Oleh karena itu, pengendalian kebisingan kendaraan bermotor menjadi penting untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan terkait kebisingan kendaraan bermotor, masih terdapat beberapa celah pengetahuan yang perlu diatasi. Pertama, kurangnya perbandingan langsung antara tipe sepeda motor yang berbeda, seperti bebek, *matic*, dan *sport*, dalam hal tingkat kebisingan yang dihasilkan [7]. Kedua, sebagian besar penelitian masih mengandalkan metode pengukuran manual atau estimasi, yang kurang akurat dibandingkan dengan penggunaan alat presisi seperti *Sound Level Meter* (SLM) [8]. Ketiga, dampak variasi kondisi operasional, seperti kecepatan, akselerasi, dan beban, terhadap tingkat kebisingan pada setiap tipe sepeda motor belum banyak diteliti secara mendalam [9].

2.0 METODE

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan pada sepeda motor Honda Supra 125 menggunakan perangkat *Sound Level Meter* (SNDW SW-524) [12]. Penelitian ini dirancang untuk mengukur tingkat kebisingan dalam kondisi dan situasi tertentu, dengan langkah-langkah yang sistematis untuk memastikan validitas dan reliabilitas data yang diperoleh [13]-[14].

2.2 Jenis Penelitian

Desain penelitian ini mencakup pengujian tingkat kebisingan pada tiga jenis sepeda motor, yaitu tipe bebek (Supra X 125 Karburator), *matic* (Beat Karburator), dan *sport* (KLX 150). Pengujian dilakukan dengan mengukur kebisingan yang dihasilkan pada berbagai tingkat putaran mesin (RPM), yaitu 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm. Lokasi pengujian dipilih di area terbuka yang minim interferensi suara eksternal, seperti taman kota yang sepi atau lahan kosong, untuk memastikan bahwa hasil pengukuran hanya berasal dari suara sepeda motor tanpa gangguan kebisingan lain [15].

2.3 Instrumen Penelitian dan Spesifikasi

Penelitian ini menggunakan tiga jenis sepeda motor sebagai objek penelitian, yaitu tipe bebek, *matic*, dan *sport*. Alat utama yang digunakan untuk pengukuran kebisingan adalah *Sound Level Meter* (SNDW SW-524) dengan rentang pengukuran 30–130 dB dan akurasi $\pm 1,5$ dB. Selain itu, bahan bakar yang digunakan adalah Peralite (RON 90) sebagai bahan bakar standar. Untuk mencatat data secara real-time, digunakan sistem pencatatan data yang kompatibel dengan *Sound Level Meter*, serta stopwatch dengan ketelitian hingga 0,01 detik untuk mengukur durasi pengujian.

Tabel 1. Spesifikasi Objek Penelitian

No.	Jenis	Model	Karakteristik Utama
1	Bebek	Honda Supra X 125	Desain sederhana, efisiensi bahan bakar tinggi
2	<i>Matic</i>	Honda Beat Karburator	Transmisi otomatis, cocok untuk perkotaan
3	<i>Sport</i>	Kawasaki KLX 150	Performa tinggi, mesin bertenaga

Tabel 2. Spesifikasi Alat dan Bahan

No.	Alat/Bahan	Spesifikasi/Keterangan
1	Sound Level Meter	SNDW SW-524, rentang 30–130 dB, akurasi $\pm 1,5$ dB
2	Bahan Bakar	Peralite (RON 90)
3	Sistem Pencatatan Data	Laptop atau alat pengumpul data kompatibel
4	Stopwatch	Ketelitian hingga 0,01 detik

2.4 Metode Pengujian

Pengujian tingkat kebisingan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan standar ISO/FDIS 5130:2019 [10]. Tahapan pengujian dimulai dengan kalibrasi alat *Sound Level Meter* untuk memastikan akurasi pengukuran. Setelah kalibrasi, pengujian dilakukan pada tiga jenis sepeda motor (bebek, *matic*, dan *sport*) dengan variasi tingkat putaran mesin (RPM) yaitu 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm. Setiap pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk memastikan konsistensi data. Pengukuran dilakukan di area terbuka yang minim gangguan suara eksternal, seperti taman kota atau lahan kosong, untuk memastikan bahwa hasil pengukuran hanya berasal dari suara sepeda motor. Data yang diperoleh dari pengujian dicatat dan dianalisis untuk menentukan tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh masing-masing tipe sepeda motor.

2.5 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil pengukuran kebisingan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik hubungan antara RPM mesin dan tingkat kebisingan (dBA). Analisis dilakukan untuk membandingkan tingkat kebisingan antara ketiga tipe sepeda motor (bebek, *matic*, dan *sport*) serta mengevaluasi dampak RPM terhadap kebisingan yang dihasilkan. Hasil analisis kemudian dijelaskan secara naratif untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai fenomena yang terjadi [12].

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

Penelitian ini mengukur tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh tiga jenis sepeda motor, yaitu tipe *sport* (KLX 150), *matic* (Beat Karburator), dan bebek (Supra X 125), pada berbagai tingkat putaran mesin (RPM). Pengukuran dilakukan pada rentang RPM 1000 hingga 5000 dengan interval 1000 RPM. Data kebisingan dicatat dalam satuan desibel (dBA) dan dianalisis untuk menentukan rata-rata serta standar deviasi dari setiap tipe sepeda motor. Hasil pengukuran menunjukkan variasi tingkat kebisingan yang signifikan antara ketiga tipe sepeda motor, terutama pada RPM yang lebih tinggi.

Tabel 3. Tingkat Kebisingan pada Berbagai RPM

RPM	<i>Sport</i> dB(A)	<i>Matic</i> dB(A)	Bebek dB(A)
1000	83,7	76,1	72,8
2000	88,7	76,9	72,2
3000	92,2	80,9	78
4000	100,2	86,7	81,3
5000	112,9	90,5	84,7
Rata-rata	95,54	82,22	77,80
Standar Deviasi	10,21	5,59	4,82

Berdasarkan data yang diperoleh, sepeda motor tipe *sport* (KLX 150) menghasilkan tingkat kebisingan tertinggi di antara ketiga tipe sepeda motor. Pada RPM 1000, kebisingan yang dihasilkan sepeda motor *sport* adalah 83.7 dBA, sedangkan *matic* dan bebek masing-masing menghasilkan 76.1 dBA dan 72.8 dBA. Semakin tinggi RPM, semakin besar pula kebisingan yang dihasilkan. Pada RPM 5000, kebisingan sepeda motor *sport* mencapai 112.9 dBA, jauh lebih tinggi dibandingkan *matic* (90.5 dBA) dan bebek (84.7 dBA). Rata-rata tingkat kebisingan sepeda motor *sport* adalah 95.54 dBA dengan standar deviasi 10.21, menunjukkan fluktuasi yang cukup besar. Sementara itu, sepeda motor *matic* memiliki rata-rata kebisingan 82.22 dBA dengan standar deviasi 5.59, dan sepeda motor bebek memiliki rata-rata kebisingan terendah, yaitu 77.80 dBA dengan standar deviasi 4.82. Hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor bebek cenderung lebih stabil dan konsisten dalam menghasilkan kebisingan yang rendah dibandingkan dengan tipe lainnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Bhaskara et al. [11] yang menyatakan bahwa kebisingan kendaraan bermotor, terutama pada sepeda motor racing, dapat melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan lingkungan. Penelitian mereka menunjukkan bahwa penggunaan bahan peredam seperti *Glasswool* dan *Stainless wool* dapat mengurangi kebisingan, namun efektivitasnya bergantung pada kondisi operasional. Pada RPM tinggi, kebisingan sepeda motor *sport* dalam penelitian ini (112.9 dBA) bahkan melebihi ambang batas yang diizinkan (83 dBA untuk mesin di atas 175 cc), mengindikasikan perlunya penggunaan bahan peredam yang lebih efektif.

Selain itu, penelitian Pratama et al. [12] tentang *three-pass perforated muffler* menunjukkan bahwa desain knalpot yang tepat dapat mengurangi kebisingan secara signifikan. Mereka menemukan bahwa muffler tiga-saluran dapat menekan kebisingan di bawah ambang batas 88 dBA, yang relevan dengan temuan penelitian ini bahwa sepeda motor bebek (rata-rata 77.80 dBA) sudah memenuhi standar kebisingan yang diizinkan. Namun, sepeda motor *sport* masih memerlukan perbaikan desain knalpot untuk memenuhi standar tersebut.

Penelitian Hamzah et al. [13] tentang pengukuran kebisingan menggunakan SLM berbasis mikrokontroler juga memberikan konteks tambahan. Mereka menemukan bahwa kebisingan di daerah perkotaan dapat bervariasi, dengan beberapa titik melebihi ambang batas 85 dBA. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian ini bahwa kebisingan sepeda motor *sport* pada RPM tinggi (112.9 dBA) jauh melebihi ambang batas yang diizinkan, sehingga perlu diatasi melalui teknologi peredam kebisingan yang lebih baik.

4.0 KESIMPULAN

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa sepeda motor *sport* menghasilkan kebisingan tertinggi, terutama pada RPM tinggi, sementara sepeda motor bebek menunjukkan performa terbaik dalam hal kebisingan dengan tingkat yang lebih rendah dan stabil. Temuan ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya penggunaan bahan peredam dan desain knalpot yang efektif untuk memenuhi standar kebisingan yang ditetapkan. Dengan demikian, inovasi teknologi peredam kebisingan perlu terus dikembangkan, terutama untuk sepeda motor *sport*, guna mengurangi dampak negatif kebisingan terhadap lingkungan dan kenyamanan masyarakat.

5.0 REFERENCES

- [1] D. Hermansyah, A. Afdal, Z. Zulkarnain, and R. D. Koto, "Study on the Impact of CDI Limiter and CDI Unlimiter Usage on Motorcycle Fuel Consumption and Exhaust Gas Emissions," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 73–84, Mar. 2024, doi: 10.46574/motivection.v6i1.316.

-
- [2] R. Nuryadi *et al.*, “Diversifikasi Energi : Solusi Krisis,” *PPI Jepang*, vol. 5, no. 17, pp. 1–110, 2005.
- [3] R. M. A. Dwipa, R. A. Permana, A. N. Ramadhan, and T. K. Arifin, “Analisis Campuran Bahan Bakar dan Bioetanol Tongkol Jagung Terhadap Performa Kerja Mesin.” Jan. 10, 2023. doi: 10.31219/osf.io/skryx.
- [4] F. A. Azhar, “Pengaruh Perubahan Sistem Pemasukan Bahan Bakar dan Rasio Kompresi Motor Bakar 4-Tak Single Cylinder terhadap Torsi dan Daya,” *J. Tek. Terap.*, vol. 2, no. 1, May 2023, doi: 10.25047/jteta.v2i1.21.
- [5] S. J. E. Sarwuna, W. M. E. Wattimena, J. Louhenapessy, and A. Y. Leiwakabessy, “Analisa Penggunaan Tipe Busi Terhadap Pemakaian Bahan Bakar Efektif Sepeda Motor Kapasitas 135cc,” *J. Tek. Mesin, Elektro, Inform. Kelaut. dan Sains*, vol. 3, no. 2, pp. 36–43, Oct. 2023, doi: 10.30598/metiks.2023.3.2.36-43.
- [6] Y. Dianastiti, A. Ardiyanta, W. Cahyadi, W. Warju, and M. Pratama, “Rancang Bangun Fuel Flow Meter Untuk Mengukur Konsumsi Bahan Bakar Mesin Sepeda Motor Empat Langkah,” *Otopro*, pp. 13–17, Nov. 2022, doi: 10.26740/otopro.v18n1.p13-17.
- [7] N. Sinaga and M. Rifal, “Pengaruh Komposisi Bahan Bakar Metanol-Bensin Terhadap Torsi Dan Daya Sebuah Mobil Penumpang Sistem Injeksi Elektronik 1200 CC,” *ROTASI*, vol. 19, no. 3, p. 147, Sep. 2017, doi: 10.14710/rotasi.19.3.147-155.
- [8] D. Benafa, K. A. C. Adelia, K. Uskenat, and Y. Baimau, “Analisis Tingkat Kebisingan di Lingkungan Universitas San Pedro Kupang,” *Magn. Res. J. Phys. It’s Appl.*, vol. 3, no. 2, pp. 239–243, Oct. 2023, doi: 10.59632/magnetic.v3i2.380.
- [9] T. R. Fariz, “Pemetaan Kebisingan Lalu Lintas di Perkotaan – Sebuah Tinjauan,” *J. ENVIROTEK*, vol. 14, no. 2, pp. 176–181, Oct. 2022, doi: 10.33005/envirotek.v14i2.234.
- [10] ISO/FDIS 5130, *Acoustics — Measurements of sound pressure level emitted by stationary road vehicles*. Geneva: The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), 2007, pp. 1–17.
- [11] S. Ryanta Bhaskara and B. Sena, “Perbandingan Tingkat Kebisingan Berbagai Bahan Peredam pada Knalpot Sepeda Motor Racing,” *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 6, no. 5, pp. 1957–1967, Aug. 2024, doi: 10.38035/rj.v6i5.1075.
- [12] M. Y. Pratama, S. Suprayitno, P. Trihutomo, and S. R. Ariyanto, “Analisis Eksperimental Kebisingan dan Tekanan Balik pada Three-Pass Perforated Muffler,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 12, no. 2, Dec. 2023, doi: 10.24127/trb.v12i2.2719.
- [13] H. Hamzah, M. N. Agriawan, and M. R. Kadir, “Analisis Tingkat Kebisingan Menggunakan Sound Level Meter Berbasis Mikrokontroler,” *J. Fis. Papua*, vol. 1, no. 2, pp. 46–51, Aug. 2022, doi: 10.31957/jfp.v1i2.9.