

No: 186 A/UN7.F3.6.TL/DL/II/2025

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN REDUKSI KEBISINGAN PADA
KAWASAN PENDIDIKAN KECAMATAN
BANYUMANIK KOTA SEMARANG
SEKTOR TRANSPORTASI**



Disusun Oleh:

Fikri Haekal

21080118130074

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

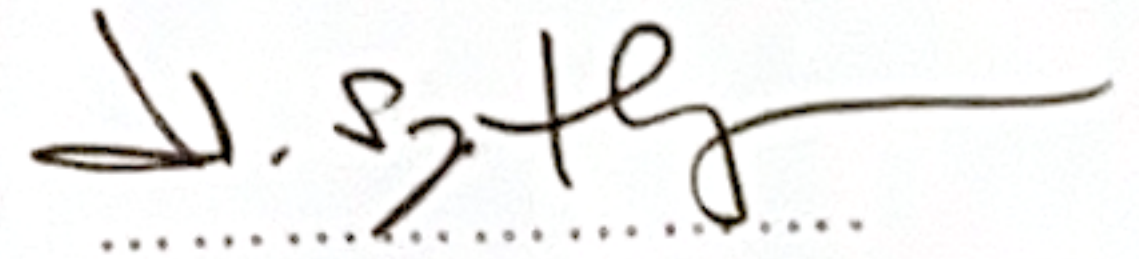
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Fikri Haekal
NIM : 21080118130074
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : PERANCANGAN REDUKSI KEBISINGAN PADA
KAWASAN PENDIDIKAN KECAMATAN BANYUMANIK
KOTA SEMARANG SEKTOR TRANSPORTASI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197402141999031002



Pembimbing II:

Dr. Ing. Ir. Sudarno, S.T., M.Sc
197401311999031003



Ketua Penguji:

Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197805142005011001



Anggota Penguji:

Dr. Ling., Ir. Sri Sumiyati, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197103301998022001



Semarang, 24 Juni 2025
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip
Ketua



Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

ABSTRAK

Kebisingan lingkungan dari transportasi di area pendidikan menimbulkan ancaman yang signifikan terhadap lingkungan belajar dan kesehatan masyarakat. Perancangan ini berfokus pada perancangan strategi pengurangan kebisingan untuk distrik pendidikan Banyumanik, Kota Semarang, khususnya kebisingan transportasi. Perancangan ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kebisingan, menilai dampaknya terhadap kegiatan akademik, dan mengusulkan langkah-langkah mitigasi yang efektif. Pengumpulan data melibatkan pengukuran kebisingan langsung di berbagai titik dalam zona pendidikan, dilengkapi dengan survei volume lalu lintas untuk memahami sumber utama kebisingan. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis terhadap standar kebisingan nasional (SNI 8427:2017) untuk menentukan tingkat masalah. Temuan awal menunjukkan bahwa tingkat kebisingan di beberapa area melebihi batas yang diizinkan, sehingga menyebabkan potensi gangguan dalam konsentrasi, komunikasi, dan kesejahteraan secara keseluruhan bagi siswa dan fakultas. Berdasarkan temuan-temuan ini, studi ini mengusulkan rencana pengurangan kebisingan yang komprehensif yang mencakup penerapan penghalang kebisingan. Barrier terpilih untuk kawasan Pendidikan adalah barrier menggunakan vegetasi alami yaitu bambu pringgodani (*Bambuga Sp*), bambu pringgodani (*Bambuga Sp*) dapat mereduksi kebisingan 14,7 dB, dari perhitungan bilangan Fresnel dan atenuasi kebisingan dapat mereduksi 14,41 dB-15,88 dB. Desain penghalang kebisingan mempertimbangkan faktor-faktor seperti ketinggian, dan penempatan untuk memaksimalkan penyerapan dan pemantulan suara.

Kata kunci : kebisingan transportasi, reduksi kebisingan, kawasan pendidikan, Bambu Pringgodani, Banyumanik Semarang

ABSTRACT

*Environmental noise from transportation in educational areas poses a significant threat to the learning environment and public health. This study focuses on designing a noise reduction strategy for the Banyumanik educational district, Semarang City, specifically transportation noise. The study aims to identify noise levels, assess their impact on academic activities, and propose effective mitigation measures. Data collection involved direct noise measurements at various points within the educational zone, complemented by traffic volume surveys to understand the main sources of noise. The collected data were then analyzed against the national noise standard (SNI 8427:2017) to determine the extent of the problem. Initial findings indicate that noise levels in some areas exceed permissible limits, causing potential disruptions in concentration, communication, and overall well-being for students and faculty. Based on these findings, this study proposes a comprehensive noise reduction plan that includes the implementation of noise barriers. The selected barrier for the Education area is a barrier using natural vegetation, namely pringgodani bamboo (*Bambuga Sp*), pringgodani bamboo (*Bambuga Sp*) can reduce noise by 14.7 dB, from the calculation of Fresnel numbers and noise attenuation can reduce 14.41 dB-15.88 dB. The design of the noise barrier considers factors such as height, and placement to maximize sound absorption and reflection.*

Keywords: *transportation noise, noise reduction, education area, Pringgodani Bamboo, Banyumanik Semarang*

BAB I **PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

Kota Semarang terletak antara garis $6^{\circ}50'$ - $7^{\circ}10'$ Lintang Selatan dan garis $109^{\circ}35'$ - $110^{\circ}50'$ Bujur Timur. Dibatasi sebelah Barat dengan Kabupaten Kendal, sebelah Timur dengan kabupaten Demak, sebelah Selatan dengan kabupaten Semarang dan sebelah Utara dibatasi oleh Laut Jawa. Kota Semarang juga memiliki salah satu kampus favorit di kalangan pelajar, yaitu Universitas Diponegoro. Adanya Universitas sebagai pusat pendidikan memacu perkembangan pemukiman dan perniagaan, serta perkembangan di sektor transportasi. Semakin bertambahnya jumlah penduduk dan transportasi di Kota Semarang menyebabkan peningkatan berbagai aktivitas di wilayah tersebut.

Tercatat dalam data Badan Pusat Statistik Kota Semarang bahwa jumlah penduduk Kota Semarang pada tahun 2023 berjumlah 1.649.740 dan pada tahun 2024 berjumlah 1.708.833 jiwa, Sebagai akibat dari semakin banyaknya perkembangan penduduk ini tentu saja berdampak pada meningkatnya pergerakan dan berbagai kebutuhan. Salah satu permasalahannya yang ditimbulkan akibat dari adanya peningkatan jumlah penduduk ini adalah kebisingan lingkungan yang bisa menghasilkan dampak negatif terhadap kesehatan maupun non kesehatan.

Pesatnya perkembangan kota Semarang menyebabkan kebutuhan sarana transportasi meningkat. Meningkatnya volume kendaraan dan kecepatan kendaraan tentu menimbulkan dampak terhadap lingkungan sekitar berupa kebisingan lalu lintas yang dapat memberikan dampak kebisingan, salah satu sektor yang berdampak yaitu pada sektor pendidikan.

Pada Tugas Akhir ini lokasi Tugas Akhir terpilih adalah tiga sekolah di kecamatan Banyumanik, yaitu SDN Pedalangan 01, SMAN 9, dan SD Antonius 02. Lokasi ini dipilih karena arus kendaraan saat *rush hour* dapat menghasilkan kebisingan yang mengganggu jam pelajaran siswa serta tenaga pendidik. Berdasarkan alasan tersebut, rancangan dan saran akan diberikan untuk pihak sekolah, pemerintah, serta masyarakat untuk mengendalikan kebisingan yang bertujuan menciptakan lingkungan yang bebas dari kebisingan.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada tugas Akhir ini adalah:

1. Semakin meningkatnya jumlah penduduk Kota Semarang semakin padat pemukiman wilayah tersebut.
2. Aktivitas penduduk akan meningkat, menyebabkan frekuensi kebisingan meningkat.
3. Kebisingan yang disebabkan oleh kendaraan bermotor yang tidak dikehendaki karena tidak sesuai dengan waktu dan ruang sehingga dapat menyebabkan gangguan.
4. Kebisingan saat *rush hour* atau jam berangkat kerja dan jam pulang kerja tidak dapat dihindari karena banyak pusat perkantoran yang terletak di daerah Kota Semarang
5. Tingkat kebisingan di daerah kawasan pendidikan Kota Semarang diindikasikan melebihi tingkat baku mutu kebisingan dan dapat menimbulkan permasalahan kesehatan dan ketidaknyamanan siswa sekolah sekitar.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana tingkat kebisingan lingkungan di daerah Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang?
2. Bagaimana solusi terbaik untuk mereduksi kebisingan lingkungan yang terjadi di kawasan pendidikan Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang?
3. Bagaimana penyebaran tingkat Kebisingan pada kawasan pendidikan Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang?

1.4 Rumusan Tujuan

Rumusan tujuan pada tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui tingkat kebisingan lingkungan di area Kota Semarang.

2. Merancang strategi untuk mereduksi tingkat kebisingan yang terjadi di kawasan pendidikan daerah Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.
3. Memetakan tingkat kebisingan pada kawasan pendidikan Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang.

1.5 Pembatasan Masalah

Ruang lingkup Tugas Akhir ini dibatasi pada:

1. Lokasi Tugas Akhir adalah tiga Sekolah di Kecamatan Banyumanik, yaitu SDN Pedalangan 01, SMAN 9, dan SD Antonius 02.
2. Tugas Akhir yang dilakukan meliputi pengukuran tingkat kebisingan berdasarkan titik ukur yang ditetapkan.
3. Tingkat kebisingan yang dikaji adalah tingkat kebisingan ekuivalen dan tingkat kebisingan siang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
4. Objek penelitian merupakan tingkat kebisingan yang terjadi di sekolah terpilih yang mengganggu kenyamanan dan kesehatan pembelajaran siswa sehingga dapat memetakan tingkat kebisingan yang terjadi di Kota Semarang.
5. Pengukuran tingkat kebisingan diukur berdasarkan waktu pengukuran yang tercantum pada lampiran II Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. Kep-48/MENLH/11/1996.
6. Variabel Independen dalam Tugas Akhir ini adalah tingkat kebisingan lingkungan, variabel dependennya adalah tingkat kebisingan yang ditimbulkan dari sektor kendaraan di Kota Semarang. Selain variabel-variabel tersebut, variabel lainnya tidak dikaji dalam tugas akhir ini.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dengan adanya Tugas Akhir ini adalah:

1. Hasil dari Tugas Akhir ini dapat memberikan saran dan rancangan bagi pemerintah setempat sehingga dapat melakukan tindakan lebih lanjut

untuk mereduksi kebisingan yang terjadi di kawasan Pendidikan daerah Kota Semarang.

2. Kegunaan untuk mahasiswa adalah penyusunan strategi ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa, serta sebagai bentuk implementasi dari penyusunan strategi pengendalian/reduksi kebisingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi, R. G. (2016). *Peningkatan Atenuasi Penghalang Bising Dalam Mengendalikan Kebisingan Akibat Lalu Lintas Di Sekolah Dasar Negeri Siwalankerto I Surabaya Menggunakan Metode Simulasi 2 Dimensi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Calestina, A. (2018). *Sound level meter*. Dalam A. Girang (Ed.), *Pengaruh kebisingan terhadap kesehatan dan Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, Vol.03, No.01, Hal.1-4.
- Clark, C., & Stansfeld, S. A. (2007). *The Effect of Transportation Noise on Health and Cognitive Development: A Review of Recent Evidence*. *International Journal of Comparative Psychology*, 20(2).
- Girang, A. (2021). *Pengaruh kebisingan terhadap kesehatan dan lingkungan*. Ruwa Jurai: *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(2), 98.
- Hidayati, N. (2007). *Pengaruh arus lalu lintas terhadap kebisingan*. *Jurnal Dinamika TEKNIK SIPIL*, Vol. 7, No. 1, Januari 2007. Staf pengajar jurusan Teknik Sipil - Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Huboyo, Haryono Setyo dan Sumiyati, Sri (2008), *Buku Ajar Pengendalian Bising dan Bau, Bahan kuliah, Teknik Lingkungan*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- International Organization for Standardization (ISO). (2017). *ISO 8427: Environmental noise measurement standards*.
- Karl D. Kryter. 1985. *The Effect of Noise on Man*. California: academis Press, hal.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (1996). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*.

- Kurniawan, A., Dhanardono, I. T., & Hs, I. M. I. (2010). *Pengendalian Kebisingan Pada Rumah Pompa PDAM di Ketegan Surabaya*. Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Kampus ITS.
- Luxson, Muhammad. 2012. *Kebisingan Di Tempat Kerja, Jurnal Program Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat*, STIK Bina Husada, Palembang.
- M. Irzal, 2016. *Dasar-dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Kencana
- Malau, N. D., Manao, G. R. S., & Kewa, A. (2017). *Analisa Tingkat Kebisingan Lalulintas di Jalan Raya*. EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains, 2(1), 89-98.
- Mashuri, M. (2007). *Penggunaan Akustika Luar-Ruangan dalam Menanggulangi Kebisingan pada Bangunan*. SMARTek, 5(3).
- Mayangsari, A. P. (2009). *Perancangan Barrier Untuk Menurunkan Tingkat Kebisingan Pada Jalur Rel Kereta Api Di Jalan Ambengan Surabaya Dengan Menggunakan Metode Nomograph*: Surabaya: Digilib. ITS.
- Minggarsari, H. D. (2019). *Hubungan Intensitas Kebisingan Dengan Keluhan Auditori Pada Pekerja Bagian Produksi Pabrik Fabrikasi Baja*. Binawan Student Journal, 1(3), 137-141.
- Peraturan Wali Kota Semarang No. 13 Tahun 2024. *Tentang Standarisasi Harga Satuan Bahan Bangunan, Upah dan Analisa Pekerjaan*.
- PUPR. (2005). *Mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum. (Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-16-2005-B).
- Rahmawati, Dini, 2015. *Fakto-faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Pedengaran Pada Pekerja di Departemen Metal Forming dan Heat Treatment PT. Dirgantara Indonesia (Persero) Tahun 2015*, Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

- Rahmi. (2009). *Analisis Hubungan Tingkat Kebisingan Keluhan Subjektif (Non Auditory) Pada Operator Spbu Di Jakarta Tahun 2009* [Skripsi]. Depok (ID) : Universitas Indonesia.
- Ralali News. (n.d.). *Mengenal sound level meter*. Diakses dari <https://news.ralali.com/mengenal-sound-level-meter/>
- Rizky, A. (2017). *Penggunaan GPS dan Surfer dalam pemetaan kebisingan*. Jogjakarta: Mitra Cendekia Press.
- Salami, S. (2015). *Audiologi industri dan lingkungan*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Sasmita, A., Asmura, J., & Ambarwati, N. R. (2018). *Pengendalian Kebisingan Dengan Metode Conceptual Model Di Pabrik Kelapa Sawit Pt. Tunggal Perkasa Plantations*. Jurnal Sains dan Teknologi, 17(2), 61-68.
- Sasongko, D. P., & Hadiyanto, A. (2000). *Environmental Noise*. Diponegoro University, Semarang.
- Shalom, H., et al. (1998). On the various time constants of wavelength changes of a DFB laser under direct modulation. *IEEE Journal of Quantum Electronics*, 34(10), 1816–1822.
- Simamora, Putri Juwita, 2012, *Analisa Tingkat Kebisingan Pergerakan Lalu Lintas*
- Singh, D., Nigam, S. P., Agrawal, V. P., & Kumar, M. (2018). *Noise Barriers as an Abatement Strategy*.
- SNI 8427:2017. Pengukuran tingkat kebisingan lingkungan. Standar Nasional Indonesia.
- Suma'mur, P. K. (2014). *Tata laksana higiene perusahaan dan kesehatan kerja*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Suroto. (2010). *Kebisingan dan sumbernya dalam lingkungan perkotaan*. Jurnal of Rulan and Development. Volume 1, No. 1 Februari 2010.

- Tambunan, S. (2005). *Klasifikasi jenis kebisingan dan dampaknya*. Jakarta
- Tarwaka, & Sudiajeng, L. M. (2004). *Ergonomi untuk keselamatan dan kesehatan kerja*. Surakarta: UNIBA Press. *terhadap Zona Pendidikan di Kota Medan*.
- Tjiptoherijanto, P. (2001). *Proyeksi penduduk, angkatan kerja, tenaga kerja, dan peran serikat pekerja dalam peningkatan kesejahteraan*. Majalah Perencanaan Pembangunan, 23, 1-10.
- Wardhana, W. A. (2004). *Pencemaran suara dan penanggulangannya*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Widagdo, T. (1998). *Analisis reduksi kebisingan pada area bervegetasi*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.