

Nomor Urut: 108A/UN7.5.3.4.TL/DL/2022

Laporan Tugas Akhir

**STRATEGI PENGURANGAN KEBISINGAN MENGGUNAKAN *NOISE
BARRIER* DI DAERAH BULU LOR SEMARANG UTARA PADA JALUR
KERETA API**



Disusun Oleh:

RUBEN MARTHEN SETYAWAN

21080119120008

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Ruben Marthen Setyawan
NIM : 21080119120008
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Strategi pengurangan kebisingan menggunakan noise barrier di daerah bulu lor semarang utara pada jalur kereta api

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:

Ir. Pertiwi Andarani, S.T., M.T., M.Eng., Ph.D., IPP
198704202014012001



Pembimbing II:

Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197301302000032001



Ketua Penguji:

Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
196704011999032001



Anggota Penguji:

Dr. Yustina Metanoia Pusparizkita, S.T., M.T.
H.7. 199203122022022001



Semarang 23 Juni 2025

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Undip



Prof. Dr. H. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 1972040302000031001

STRATEGI PENGURANGAN KEBISINGAN MENGUNAKAN *NOISE BARRIER* DI DAERAH BULU LOR SEMARANG UTARA PADA JALUR KERETA API

Ruben Marthen Setyawan

Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang

2025

Abstrak

Peningkatan lalu lintas kereta api di Bulu Lor, Semarang Utara, menimbulkan kebisingan signifikan yang memengaruhi kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kebisingan dan merumuskan strategi mitigasi efektif melalui penggunaan *noise barrier*. Masalah utama meliputi identifikasi sumber kebisingan, pengukuran aktual, dan evaluasi dampak. Pembatasan masalah difokuskan pada kebisingan jalur kereta api di Bulu Lor untuk penempatan *noise barrier* optimal. Metodologi melibatkan survei lapangan menggunakan sound level meter untuk pengumpulan dan analisis data kebisingan. Studi literatur tentang desain dan material *noise barrier* juga dilakukan, mempertimbangkan aspek akustik, struktural, dan estetika. Hasil menunjukkan tingkat kebisingan sering melebihi ambang batas aman. Berdasarkan analisis, pemasangan *noise barrier* sangat direkomendasikan. Desain yang diusulkan mempertimbangkan tinggi, panjang, dan material efektif seperti beton atau akrilik transparan untuk mereduksi transmisi suara. Penerapan *noise barrier* diharapkan menurunkan tingkat kebisingan hingga batas nyaman, tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan di Bulu Lor, tetapi juga menjadi acuan bagi proyek mitigasi serupa, mendukung penciptaan lingkungan perkotaan yang lebih tenang dan berkelanjutan.

Kata kunci: Kebisingan, Kereta Api, *Noise barrier*, Bulu Lor, Mitigasi, Polusi suara

Abstract

The increase in train traffic in Bulu Lor, North Semarang, causes significant noise that affects the quality of life and public health. This study aims to analyze noise levels and formulate effective mitigation strategies through the use of noise barriers. The main problems include noise source identification, actual measurement, and impact evaluation. The problem limitation focuses on the noise of the train track in Bulu Lor for optimal noise barrier placement. The methodology involves a field survey using a sound level meter for noise data collection and analysis. A literature study on noise barrier design and materials was also conducted, considering acoustic, structural, and aesthetic aspects. The results show that noise levels often exceed safe thresholds. Based on the analysis, the installation of noise barriers is highly recommended. The proposed design considers height, length, and effective materials such as concrete or transparent acrylic to reduce sound transmission. The application of noise barriers is expected to reduce noise levels to comfortable limits, not only improving the environmental quality in Bulu Lor, but also becoming a reference for similar mitigation projects, supporting the creation of a quieter and more sustainable urban environment. **Keywords:** Noise, Train, *Noise barrier*, Bulu Lor, Mitigation, Noise pollution

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bising merupakan energi bunyi (audible acoustic energi) yang memberikan pengaruh yang tidak diinginkan secara fisik atas psikologis pada manusia, atau secara umum diartikan sebagai bunyi yang tidak diinginkan (Karl, 1985). Tingkat kebisingan itu sendiri merupakan suatu hal yang dapat diukur namun dampak rasa bising merupakan hal yang fenomenal yang akan bergantung yang pada subjek penderitanya (Mokhtar, dkk, 2007). Dampak negatif yang timbul sebagai akibat dari kebisingan adalah efek kesehatan dan non kesehatan. Hal ini dapat terjadi karena telinga yang tidak diperlengkapi untuk melindungi dirinya sendiri dari efek kebisingan yang merugikan (Harrington dan Gill, 2005).

Bunyi yang menimbulkan kebisingan disebabkan oleh sumber yang bergetar. Getaran sumber suara mengganggu molekul-molekul udara disekitar sehingga molekul-molekul ikut bergetar. Getaran sumber ini menyebabkan terjadinya gelombang rambatan energi mekanis dalam medium udara menurut pola rambatan longitudinal (Sasongko dan Hadiyanto, 2000).

Secara umum, menurut Sasongko dan Hadiyanto (2000) sumber bising ada dua bentuk yaitu:

1. Sumber titik, berasal dari sumber suara yang berhenti. Penyebaran sumber bising ini berbentuk bola-bola konsentris dengan sumber bising sebagai pusat dan menyebar dengan kecepatan suara 360 meter/detik. Pada sumber titik, kebisingan dapat diprediksi dengan menggunakan model matematis.
2. Sumber garis, berasal dari sumber bising yang bergerak dan menyebar di udara dalam bentuk silinder konsentris dengan kecepatan 360 meter/ detik berbentuk silinder yang memanjang. Sumber bising ini berasal dari kegiatan transportasi/lalu lintas jalan.

Menurut Alsey (2016) secara umum kebisingan di daerah perkotaan dihasilkan melalui sumber berbeda, diantaranya konstruksi dan kegiatan komersial, industry, bandara dan lalu lintas. Sebagai contoh suatu permukiman yang dekat dengan

kawasan komersil banyak sekali sumber suara yang mengganggu seperti suara mesin, lalu lintas, suara music, dan percakapan yang menimbulkan kebisingan.

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada tugas Akhir ini adalah:

1. Kebisingan di daerah permukiman jalur rel kereta api Bulu Lor Kota Semarang dari sumber bising kereta api.
2. Belum adanya penanganan kebisingan di daerah permukiman jalur rel kereta api Bulu Lor Kota Semarang dari sumber bising kereta api dari sumber bising kereta api.
3. Kebisingan yang disebabkan oleh bising kereta api dapat menyebabkan penyakit medis dan non medis bagi penerima kebisingan tersebut.

Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada tugas Akhir ini adalah:

1. Wilayah perencanaan *noise barrier* yaitu hanya di daerah permukiman jalur rel kereta api Bulu Lor Kota Semarang dari sumber bising kereta api.
2. Desain *Noise Barrier* memerhatikan estetika dari permukiman dan daerah Jalan Bulu Lor Kota Semarang.
3. Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan reduksi kebisingan dengan metode *noise barrier* di wilayah perencanaan.

Perumusan Masalah, Tujuan, dan Manfaat

Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas Akhir ini adalah:

1. Berapa *decibel* (Db) yang dihasilkan kereta api sebelum, saat, dan setelah melalui daerah permukiman Jalan Bulu Lor Kota Semarang?
2. Bagaimana Perencanaan *noise barrier* di Jalur Kereta Api daerah permukiman Jalan Bulu Lor Kota Semarang?
3. Berapa biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan *noise barrier* di jalur kereta api daerah permukiman Jalan Bulu Lor Kota Semarang?

Perumusan Tujuan

Rumusan tujuan pada tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis tingkat kebisingan yang terjadi sebelum, saat, dan sesudah kereta melalui jalur kereta api di daerah permukiman Jalan Bulu Lor Kota Semarang
2. Merencanakan *Noise Barrier* di jalur Kereta Api daerah permukiman Jalan Bulu Lor Kota Semarang
3. Merencanakan kebutuhan biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan *noise barrier* jalur kereta api daerah permukiman Jalan Bulu Lor Kota Semarang

Perumusan Manfaat

Rumusan manfaat pada tugas Akhir ini adalah:

1. Bagi Wilayah Perencanaan
Membantu mereduksi kebisingan di daerah permukiman jalur kereta api Jalan Bulu Lor Kota Semarang
2. Bagi Masyarakat
Kenyamanan masyarakat akan meningkat karena reduksi kebisingan yang ditimbulkan kereta api saat melaju Jalur Kereta Api Jalan Bulu Lor Kota Semarang
3. Bagi Penulis
Menambah pengetahuan dan meningkatkan keterampilan dan wawasan mengenai kebisingan

DAFTAR PUSTAKA

- Eka dan Rianto, 2017, Desain Pembuatan *Barrier* Guna Mengurangi Kebisingan Kereta Api Akibat Double-Double Track jalur Kereta Api di Area Permukiman Lintas Manggarai – Bekasi, Jurnal Perkeretaapian Indonesia Volume 1 Nomor 2 (2017).
- Girang, 2021, *Pengendalian Tingkat Kebisingan Kereta Api Dengan Barrier Di Permukiman Sekitar Rel Kereta Api (Studi Kasus: Kelurahan Cibangkong, Kota Bandung)* (Skripsi), Program Studi Teknik Lingkungan, ITS, Surabaya.
- Haryono dan Sri, 2008, *Buku Ajar Pengendalian Bising dan Bau*, Perpustakaan Undip, Semarang.
- Kencanawati, 2017, *Bahan Ajar Akustik, Noise dan Material Penyerap Suara*, Universitas Udayana, Denpasar.
- Mayangsari, 2010, *Perancangan Barrier Untuk Menurunkan Tingkat Kebisingan Pada Jalur Rel Kereta Api di Jalan Ambengan Surabaya Dengan Menggunakan Metode Nomograph*, Jurusan Teknik Fisika, ITS, Surabaya.
- Ralali, 2016, *Mengenal Sound Level Meter Alat Pengukur Intensitas Kebisingan*, <https://news.ralali.com/mengenal-sound-level-meter/> Diakses pada 4 April 2022.
- Republik Indonesia, 1996, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Republik Indonesia, 1996, Keputusan Menteri tenaga Kerja No.51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat Kerja.
- Republik Indonesia, 2007, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian.
- Republik Indonesia, 2011, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Permukiman.
- Republik Indonesia, 2012, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM. 11 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan

- Rizky, A.M., 2017, *Analisis Tingkat Kebisingan Dikaitkan Dengan Tata Guna Lahan di Kawasan Jalan Dr. Ir. H. Soekarno (MERR) Surabaya* (Skripsi), Departemen Teknik Lingkungan, ITS, Surabaya.
- Badan Standarisasi Nasional, 2017, SNI 8427:2017 Pengukuran Tingkat Kebisingan.
- Beranek dan Leo Leroy, 1954, *Acoustics*, New York : Mc Graw-Hill.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *Pedoman Konstruksi dan Bangunan Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan*.
- Kencanawati, 2017, *Bahan Ajar Akustik, Noise dan Material Penyerap Suara*, Universitas Udayana, Denpasar.
- Muzzayana, Siti, 2014, *Membuat Kontur dan Layouting peta menggunakan Aplikasi Surfer*, UGM, Yogyakarta.
- National Institute for Occupational Safety and Health Cincinnati, Ohio, 1998, *Criteria For a Recommended Standard Occupational Noise Exposure Revised Criteria* 1998, U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service Center for Disease Control and Prevention. <https://www.nonoise.org/hearing/criteria/criteria.htm> Diakses pada 28 Juli 2023.
- SAR, G. (2003). *Guidelines on Design of Noise Barriers Environmental Protection Department and Highways Department* January.
- Walikota Semarang, 2022, *Peraturan Walikota Semarang No. 17 Tahun 2022 Tentang perubahan Kedua Atas Peraturan Walikota Semarang Nomor 53 Tahun 2021 Tentang Standarisasi Harga Satuan Bahan Bangunan, Upah dan Analisa Pekerjaan Untuk Kegiatan Pembangunan Pemerintah Kota Semarang Tahun Anggaran 2022*.