

No. 176 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/X/2023

**Laporan Tugas Akhir**

**PERANCANGAN REDUKSI KEBISINGAN  
PERMUKIMAN JALUR KERETA API  
MENGUNAKAN “NOISE BARRIER” DI  
NOLOKERTO KECAMATAN KALIWUNGU  
KABUPATEN KENDAL**



**Disusun Oleh:**

**Elang Pramudya**

**21080118140094**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

### **PERANCANGAN REDUKSI KEBISINGAN PERMUKIMAN JALUR KERETA API MENGGUNAKAN "NOISE BARRIER" DI NOLOKERTO KECAMATAN KALIWUNGU KABUPATEN KENDAL**

Disusun oleh:

Nama : Elang Pramudya

NIM : 21080118140094

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Penguji 1



Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.  
NIP. 199203242019031016

Penguji 2



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

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



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

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



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

NIP. 197401311999031003

## ABSTRAK

Kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu dan tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat dan kenyamanan lingkungan. Kelurahan Nolakerto, Kecamatan Kaliwungu, Kendal kawasan JPL 22 Jl. Nolakerto, Kendal merupakan permukiman rel kereta api yang berjarak dekat dengan rel kereta api. Studi perancangan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan di permukiman tersebut serta merancang barrier/tembok penghalang sesuai kebutuhan sebagai upaya pengendalian kebisingan kereta api. Hasil sampling menunjukkan tingkat kebisingan di permukiman tersebut diperoleh sebesar 90,7 dB pada jarak 2,5 m; 88,6 dB pada jarak 5 m; 83,9 dB pada jarak 10 m dan 81,5 pada jarak 15 m. Berdasarkan NIOSH REL, tingkat kebisingan maksimum yang masih dibolehkan adalah sebesar 84,43 dB dalam 548 menit atau 9,13 jam/hari paparan. Maka dirancang barrier untuk mereduksi tingkat kebisingan pada jarak 2,5 m hingga 5 m. Rancangan barrier terpilih adalah barrier berjarak 1,5 m dari sumber kebisingan, berjarak 3,5 m dengan penerima, tinggi barrier 4 m, tebal barrier 17 cm, terbuat dari beton dan balok akrilik lebar 17 cm dengan ketebalan akrilik 3 mm. Barrier memiliki nilai atenuasi dan IL sebesar 8,74 dB. Setelah pemasangan barrier, tingkat kebisingan di permukiman tersebut menjadi 81,96 dB pada jarak 2,5 m; 79,8 dB pada jarak 5 m; 75,16 dB pada jarak 10 m dan 72,76 dB pada jarak 15 m. RAB perancangan diperkirakan sebesar Rp. 2.868.107.169,00.

**Kata kunci:** Kebisingan, Permukiman Rel Kereta Api, Pengendalian Kebisingan, Barrier

## ABSTRACT

Noise is unwanted sound from businesses or activities at a certain level and time which can cause problems to public health and environmental comfort. Nolakerto Village, Kaliwungu District, Kendal area JPL 22 Jl. Nolakerto, Kendal is a railway settlement which is close to the railway tracks. This design study aims to determine the noise level in the settlement and design barriers/barrier walls according to needs as an effort to control train noise. The sampling results showed that the noise level in the settlement was 90.7 dB at a distance of 2.5 m; 88.6 dB at a distance of 5 m; 83.9 dB at a distance of 10 m and 81.5 at a distance of 15 m. Based on NIOSH REL, the maximum permissible noise level is 84.43 dB in 548 minutes or 9.13 hours/day of exposure. So a barrier was designed to reduce noise levels at a distance of 2.5 m to 5 m. The selected barrier design is a barrier 1.5 m away from the noise source, 3.5 m away from the receiver, barrier height 4 m, barrier thickness 17 cm, made of concrete and acrylic blocks 17 cm wide with an acrylic thickness of 3 mm. The barrier has an attenuation and IL value of 8.74 dB. After installing the barrier, the noise level in the settlement was 81.96 dB at a distance of 2.5 m; 79.8 dB at a distance of 5 m; 75.16 dB at a distance of 10 m and 72.76 dB at a distance of 15 m. The design RAB is estimated at Rp. 2.868.107.169,00.

**Keyword:** Noise, Railway Settlements, Noise Control, Barrier

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebisingan adalah bunyi atau suara dalam waktu tertentu yang tidak diinginkan oleh manusia. Menurut Girang (2021), bising ialah bunyi yang tidak dikehedaki, berasal dari aktivitas alam dan aktivitas manusia. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 telah mengatur Baku Mutu Kebisingan dalam setiap peruntukannya. Sebuah bising dikatakan melampaui batas dan bersifat merugikan terjadi apabila nilai kebisingan melebihi baku mutu yang berlaku.

Kebisingan bersumber dari berbagai macam sumber, diantaranya adalah kegiatan transportasi. Kereta api merupakan sarana transportasi yang banyak dipilih. Aktivitas kereta api dalam menjalankan fungsinya menghasilkan sebuah kebisingan. Laboratorium Pusarpedal dengan kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia (2012), Girang (2021) menyatakan melalui Penelitian Kebisingan dan Getaran bahwa Yogyakarta, Surabaya, Semarang dan Bandung memiliki tingkat kebisingan permukiman rel kereta api yang melampaui baku mutu. Dwi (2015) menyebutkan mesin lokomotif, gesekan roda dengan rel, bunyi sinyal perlintasan kereta api, serta proses pembakaran menghasilkan kebisingan yang dihasilkan melebihi baku mutu yang berlaku untuk lingkungan sekitar yang dilewatinya, salah satunya adalah lingkungan permukiman.

Permukiman merupakan hunian terdiri atas lebih dari satu perumahan yang dilengkapi prasarana, sarana, utilitas umum, penunjang kegiatan lain di perkotaan maupun pedesaan (UU No.1 Tahun 2011). Untuk permukiman rel kereta api sendiri sebagai bagian dari jenis permukiman memiliki dua karakteristik menurut Suryani (2015):

1. Permukiman permanen, ialah permukiman yang dibangun di sekitar area belakang pagar pembatas rel kereta api. Permukiman ini bersifat tidak memenuhi syarat administratif yaitu tanpa Izin Mendirikan Bangunan (IMB) dan hanya dilengkapi surat Hak Guna Bangunan (HGB) dan membayar sewa tanah kepada pihak PT. KAI.

2. Permukiman non permanen, yaitu permukiman di tepi rel kereta api, dekat dengan persimpangan perlintasan kereta api. Banyak dari permukiman ini berupa bangunan tidak layak huni.

Permukiman Kelurahan Nolakerto, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kendal merupakan sebuah permukiman yang terletak di dekat rel kereta api di Jl. Nolakerto. Berdasarkan observasi lapangan yang telah dilakukan permukiman tersebut berjarak dekat dengan rel kereta api, khususnya pada permukiman yang terleta pada Jl. Nolakerto. Pada permukiman tersebut terdapat beberapa rumah yang berjarak  $\pm 4-7$  m dari rel kereta api dan terdapat juga banyak anak kecil yang sering bermain dipinggir rel tersebut. Hal ini sangat beresiko untuk masyarakat permukiman tersebut, baik segi keamanan, segi kesehatan, kenyamanan maupun keamanan bangunan.

Kondisi permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto belum terdapat tembok penghalang (*barrier*) pengendali kebisingan. Berdasarkan kondisi tersebut, maka besar kemungkinan permukiman tersebut memiliki nilai kebisingan dari kereta api yang melampaui baku mutu kebisingan. Sehingga perlu dilakukan sebuah perencanaan pengendali kebisingan dengan *barrier* terpilih yang disesuaikan dengan kebutuhan yang efektif dan efisien untuk mengurangi kebisingan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis memberikan rekomendasi perencanaan *barrier* pengendali kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto, Kaligawe, Kendal terkait dimensi dan anggaran pembuatan *barrier*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berikut identifikasi masalah pada perencanaan ini:

1. Aktivitas rel kereta api yang menghasilkan kebisingan dan beresiko memiliki kualitas lingkungan yang buruk dan berdampak negatif bagi masyarakat di permukiman sekitar rel kereta api karena melebihi baku mutu dan berjarak dekat dengan rel kereta api.
2. Belum terdapat secara fisik sebagai peredam kebisingan dalam upaya pengendalian kebisingan yang bersumber dari kereta api.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah pada perencanaan ini:

1. Bagaimana tingkat kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto Kaliwungu Kabupaten Kendal?
2. Bagaimana rancang *barrier* yang dibutuhkan sebagai pengendali kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto Kaliwungu Kabupaten Kendal?

### 1.4 Tujuan

Berikut rumusan tujuan pada perancangan ini:

1. Mengetahui tingkat kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto Kaliwungu Kabupaten Kendal.
2. Merancang *barrier* yang baik, efektif, dan efisien sesuai dengan kebutuhan sebagai pengendali kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto Kaliwungu Kabupaten Kendal.

### 1.5 Pembatasan Masalah

Pembatas masalah pada perancangan ini adalah bahasan tentang perancangan *barrier* pengendali kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal melalui pengambilan sampel di beberapa titik pengukuran serta perancangan desain *barrier* yang sesuai dengan kebutuhan pengendalian kebisingan di permukiman rel kereta api Jl. Nolakerto Kaliwungu Kabupaten Kendal.

### 1.6 Rumusan Manfaat

Rumusan manfaat pada perancangan ini adalah:

1. Bagi penulis

Perancangan ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan penulis, serta sebagai bentuk implementasi teori perancangan *barrier* sebagai salah satu upaya pengendalian kebisingan.

2. Bagi Masyarakat

Perancangan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat permukiman yang terletak di rel kereta api Jl. Nolakerto Kaliwungu Kabupaten Kendal sebagai salah satu upaya untuk menciptakan permukiman dengan kualitas lingkungan yang baik terutama pada permasalahan kebisingan dari kereta api.

### 3. Bagi Pemerintah Daerah dan Perusahaan Terkait

Perancangan ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan pertimbangan dalam upaya pengendalian kebisingan permukiman rel kereta api dan upaya menciptakan permukiman yang lebih tertib dan layak.

## 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).
- Fields, J. M, 1982, *The Response To Railway Noise In Residential Areas In Great Britain. Journal of Sound and Vibration (1982) 85(2), 177-255. Diakses pada 14 February 2023.*
- Girang, 2021, *Pengendalian Tingkat Kebisingan Kereta Api Dengan Barrier Di Permukiman Sekitar Rel Kereta Api (Studi Kasus: Kelurahan Cibangkong, Kota Bandung)*, 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.
- Margiantono, A., (2013). *Pengembangan Model Tingkat Kebisingan Didaerah Sepanjang Jalan Kereta Api. Jurnal Fisika Vol. 3 No. 1, Mei 2013. Jurusan Teknik Elektro Universitas Semarang.*
- Marisdayana R. 2016. *Hubungan Intensitas Paparan Bising Dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia.*
- 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.



Novitasari, 2013, Menggambar Rekayasa Bab III Pasangan Bata Slide 2013, <https://n0vitasari.wordpress.com/2013/05/15/menggambar-rekayasa-hskk-208/> Diakses pada 14 Februari 2023.

National Institute for Occupational Safety and Health Cincinnati, Ohio, 1998, *Criteria For a Recommended Standard Occupational Noise Exposure Revised Criteria 1998, U.S. Departement of Health and Human Services Public Health Service Center for Disease Control and Prevention.* <https://www.nonoise.org/hearing/criteria/criteria.htm> Diakses pada 6 juli 2023.

Pemerintah Kabupaten Kendal, 2022, *Perubahan Atas Peraturan Bupati Nomor 54 Tahun 2021 Tentang Standar Harga Satuan Tahun Anggaran 2022 Di Lingkungan Pemerintah Daerah Kabupaten Kendal.* Diakses pada 6 Agustus 2023.

Ralali, 2016, *Mengenal Sound Level Meter Alat Pengukur Intensitas Kebisingan,* <https://news.ralali.com/mengenal-sound-level-meter/> Diakses pada 14 February2023.

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 Caca Penetapan Trase Jalur Kereta Api.*

SNI 8427-2017, 2017, *Pengukuran Tingkat Kebisingan Lingkungan Tentang Pengukuran Tingkat Bising.*