
Perbandingan Efektivitas Peredam Suara Dinding Menggunakan Rockwool dan Styrofoam Terhadap Tingkat Kebisingan Kereta Di Pemukiman Rawa Laut Bandar Lampung

Ibnu Syah Alam¹, Titis Lukita Sari²
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Bandar Lampung
E-mail : Ibnu2334@gmail.com, titis@ubl.ac.id

Abstract

Train noise is one of the problems faced by the community who live around the railway line. This noise can disturb comfort and will also have an impact on people's health. One of the efforts to reduce train noise is to use sound absorbers. This study aims to compare the effectiveness of sound absorbers using rockwool and Styrofoam against train noise levels, with the research object being one of the residential areas in Rawa Laut Bandar Lampung. The method used to determine the effectiveness of the type of sound absorbers on the noise level of passing trains is by measuring the sound using a decibel meter on objects that have been installed with several scenarios of sound absorbers material placement patterns. The result of the test that have been carried out, the level of effectiveness of the sound dampener with the highest reduction value is rockwool, with a dampening capability of 11% of the sound produced by the locomotive and 15% of the sound produced by passing train carriages.

Keywords: *train, noise, absorber, rockwool, styrofoam*

Abstrak

Kebisingan kereta api merupakan salah satu masalah yang dihadapi oleh Masyarakat yang tinggal di sekitar jalur kereta api. Kebisingan ini dapat mengganggu kenyamanan yang juga akan berdampak pada kesehatan masyarakat. Salah satu Upaya untuk mengurangi kebisingan kereta api adalah dengan menggunakan peredam suara. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas peredam suara dinding menggunakan rockwool dan styrofoam terhadap tingkat kebisingan kereta dengan objek penelitian yaitu salah satu pemukiman di Rawa Laut Bandar Lampung. Metode yang dilakukan untuk mengetahui efektivitas jenis peredam terhadap tingkat kebisingan suara kereta yang melintas yaitu dengan melakukan pengukuran suara menggunakan alat decibel meter pada objek yang telah dipasang peredam dengan beberapa scenario pola penempatan bahan peredam. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, tingkat efektivitas peredam suara dengan nilai reduksi paling tinggi adalah rockwool dengan kemampuan redaman sebesar 11% dari suara yang dihasilkan oleh penggerak kereta (lokomotif) dan 15% dari suara yang dihasilkan gerbong kereta yang melintas.

Kata kunci: *kereta, kebisingan, peredam, rockwool, styrofoam*

PENDAHULUAN

Kereta api merupakan salah satu moda transportasi yang penting di Indonesia, keberadaan kereta api juga dapat menimbulkan

gangguan bagi lingkungan sekitar yang salah satunya adalah kebisingan. Kebisingan dari kereta api dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan Masyarakat di sekitar rel kereta

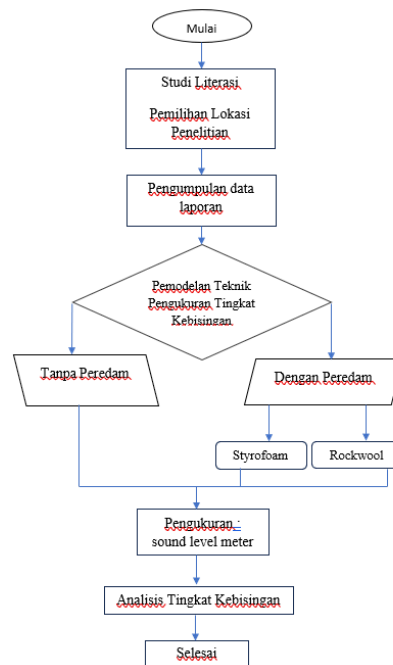
api. menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Tingkat kebisingan di pemukiman warga tidak boleh melebihi 55 Db (A) Namun, Hasil penelitian oleh (Dian Pratiwi et al., 2022) menunjukan bahwa tingkat kebisingan di pemukiman sekitar rel kereta api di Indonesia masi jauh melebihi baku mutu. Pada penelitiannya di lingkungan kereta di kelurahan Rejomulyo Kedaton dapat disimpulkan bahwa uji tes kebisingan kereta di dalam ruangan 85,8 Db dan uji tes di luar ruangan sebesar 86,3 Db nilai tersebut dapat di simpulkan diatas ambang batas menurut peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996. Hal ini berarti bahwa kebisingan dari kereta api telah menyebabkan gangguan bagi Masyarakat sekitar rel kereta api.

Jalur kereta api di Provinsi Lampung adalah salah satu jalur kereta api barang tersibuk di jalur Provinsi Lampung-Palembang. Jalur kereta api pertama yang dibangun di Lampung dimulai dari stasiun Panjang, menuju stasiun Tanjungkarang sejauh 12 Km. jalur ini diresmikan pada tanggal 3 Agustus 1914 oleh Zuid Staatspoorwegen(ZSS), divisi dari Staatspoorwegen (SS). Selanjutnya pembangunan diarahkan ke Kota Palembang, dengan dibagi menjadi dua wilayah yaitu Lampung dan Palembang. Pada tanggal 22 Februari 1927 Palembang dan Bandar Lampung akhirnya bisa terhubung. Jenis kereta yang melintas di jalur Provinsi Lampung-Palembang ini ada dua yaitu kereta api penumpang dan kereta api batu bara, kelebihan angkutan barang menggunakan kereta api salah satunya adalah kapasitas daya angkut yang besar dibandingkan dengan modal transportasi lain, satu gerbong bisa mengangkut 50 ton atau seukuran 2 truk kontainer. Bahkan , satu rangkaian kereta api angkuta batu bara di Sumatera bagian selatan dapat menarik 60 gerbong atau 3000 ton sekaligus (Didiek Hartantyo 2023). Frekuensi rata-rata kereta api batu bara adalah 50 kali dengan relasi Tanjung enim Baru-Tarahan pergi-pulang (pp) per hari (Gapeka 2023).

Jalur yang akan diteliti ialah pada pemukiman daerah Rawa Laut Bandar Lampung

merupakan salah satu pemukiman padat penduduk yang dilewati oleh kereta batu bara. pemukiman ini terletak di Kecamatan Tanjungkarang Barat, Kota Bandar Lampung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kebisingan kereta dan mengetahui efektivitas penggunaan alat peredam suara yaitu rockwool dengan tebal 2 cm dan Styrofoam tebal 2 cm dalam menanggulangi kebisingan yang diakibatkan oleh kereta api.

METODE



Gambar 1. Alur Penelitian

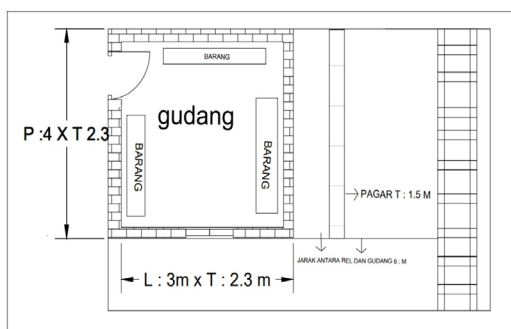
Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dimana pemukiman yang akan di teliti memiliki jarak 6 meter, lokasi pengukuran sesuai dengan peraturan undang undang nomor 23 tahun 2007 jarak aman mendirikan bangunan antara pemukiman dan rel kereta api yaitu 6

meter yang untuk alat yang di gunakan yaitu sound level meter dan pengukuran dilakukan 3 waktu untuk metode pengukuran kebisingan tanpa adanya peredam suara. Pengukuran ini dilakukan untuk mengukur tingkat kebisingan yang terjadi di dalam gudang/lokasi yang dipilih pengukuran di lakukan saat terjadinya kereta api sedang melintas di lokasi.

Pemasangan Peredam Suara

Pemasangan bahan peredam suara yaitu styrofoam dgn tebal 2 cm dan rockwool tebal 2 cm pemasangan peredam dilakukan di gudang di area pemukiman pemasangan peredam sendiri dilakukan dengan 4 metode kebisingan yaitu :

- Pemasangan peredam dengan satu sisi dinding yang menghadap rel kereta api dengan peredam terpasang di luar dan dalam ruangan
- pemasangan peredam dengan 3 sisi dinding di dalam ruangnya yaitu yang menghadap rel kereta api ,kanan dan kiri dinding.
- pemasangan peredam dengan 4 sisi dinding di luar ruangan.
- pemasangan peredam dengan 4 sisi dinding di dalam ruangan.



Gambar 2. Denah Objek Penelitian

Perhitungan Tingkat Kebisingan Suara

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48/KEPMEN/1996. Untuk perhitungan pada tingkat kebisingan digunakan perhitungan Tingkat Kebisingan

Sinambung Setara atau Leq (Equivalent Continuous Noise Level) yaitu nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu, yang setara dengan tingkat kebisingan dari kebisingan yang ajeg (steady) pada selang waktu yang sama. Satuan yang digunakan adalah dB(A) “(Kusumaatmadja, 1996)” dan berikut ini merupakan rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung Leq 1 menit dalam penelitian ini, dimana rumus yang digunakan mengudur dari KEPMEN LH No. 48 tahun 1996 dari modifikasi 10 menit, dan rumus yang digunakan yaitu:

$$Leq \text{ 1 menit} = 10 \log \left(\frac{1}{60} (100,1.L1 + 100,1.L2 + \dots + 100,1.L12) \right) \text{ dB (A)}$$

Dimana $Leq \text{ 1 menit}$ = Leq selama 1 menit

Perhitungan Reduksi

Untuk menentukan efektivitas reduksi dengan menggunakan media peredam styrofoam digunakan rumus perhitungan sebagai berikut “(widagdo, 1998)”.

$$\text{Efektivitas Reduksi} = \frac{kdv - kbv}{kdv} \times 100\%$$

Ket:

kdv = Tingkat kebisingan sebelum dipasang media peredam (dB)

kbv = Tingkat kebisingan sesudah dipasang media peredam (dB)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Pelaksanaan Pengukuran Suara

Dari sebelum dan saat pemasangan peredam pelaksanaan pengukuran dilakukan dengan 5 kondisi berbeda:

- Pengukuran tingkat kebisingan kondisi awal tanpa adanya peredam
- Pengukuran tingkat kebisingan dengan adanya pemasangan peredam pada dinding bagian luar dan dalam pada dinding yang berhadapan pada rel kereta
- Pengukuran tingkat kebisingan dengan peredam tiga sisi pada bagi dalam ruangan yang menghadap pada rel kereta , sisi kanan dan kiri dinding.

4. Pengukuran tingkat kebisingan dengan adanya pemasangan peredam pada 4 sisi bagian luar ruangan.
5. Pengukuran tingkat kebisingan dengan adanya pemasangan peredam pada 4 sisi bagian dalam ruangan

kondisi ruangan saat pengukuran dilakukan yaitu tetap dengan benda yang ada di Gudang masih ada hanya beberapa saja yang dikeluarkan karna untuk mempercepat pemasangan peredam dan untuk beberapa yang masih ada di dalam tidak dikeluarkan karna benda terlalu berat untuk dikeluarkan. Pengukuran kebisingan suara dilakukan 5 hari yaitu pada tanggal 8 Desember , 9 desember dan 10 desember pada waktu ini dilakukan pengukuran kebisingan suara tanpa peredam dan pengukuran dengan pemasangan peredam suara styrofoam dan untuk penelitian menggunakan peredam rocwool dilakukan pada tanggal 15 dan 16 Desember.

Dari hasil pengukuran didapat hasil pengukuran kebisingan kereta dan gerbong yang dibuat dalam tabel pengukuran ini dilakukan kereta dan gerbong karna berbeda Tingkat kebisingan nya Tingkat kebisingan yang diambil untuk bagian penggerak kereta diambil pada nilai terbesar atau desibel saat kereta yang melintas sedangkan untuk gerbong diambil nilai atau besar desibel yang diambil ialah nilai yang sering muncul saat gerbong kereta melintas.

A. Hasil pengukuran tingkat kebisingan suara kereta di gudang tanpa peredam

Tabel 1. Tingkat kebisingan kondisi 1 dari suara lokomotif yang melintas

Tingkat kebisingan suara tanpa peredam pada bagian penggerak (kereta)		
jam	14.24	87.0 Db
jam	14.38	80.9 Db
jam	15.02	80,4 Db
Rata rata		82,7 Db

Tabel 2. Tingkat kebisingan kondisi 1 dari suara gerbong yang melintas

Tingkat kebisingan suara tanpa peredam pada bagian gerbong kereta		
jam	14.24	68 Db
jam	14.38	67 Db
jam	15.02	68 Db
Rata rata		67,6 Db

B. Hasil pengukuran suara dengan perbandingan rockwool dan Styrofoam ketika peredam terpasang pada bagian dinding bagian yang menghadap rel (satu sisi) dengan pemasangan peredam di bagian luar dan dalam ruangan.

Tabel 3. Tingkat kebisingan kondisi 2 dari suara lokomotif yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam bagian dinding depan belakang pada satu sisi yang menghadap rel			
Pengukuran rockwool dan styrofoam pada bagian penggerak (kereta)			
styrofoam	jam	14.20	80.9 Db
	jam	15.07	82.4 Db
	jam	15.21	74.1 Db
Rata rata			79.1
rockwool	jam	10.04	74.6 Db
	jam	10.50	80.4 Db
	jam	11.13	76.6 Db
Rata rata			77.2

Untuk pengukuran suara pada bagian penggerak (kereta) rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 5 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang dapat mereduksi 3 Db.

Berdasarkan Tabel 4, dari hasil 3 kali pengukuran suara pada bagian g erbong untuk pemasangan peredam depan belakang ruangan rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 3 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 0,3 Db.

Tabel 4. Tingkat kebisingan kondisi 2 dari suara gerbong yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam bagian dinding depan belakang ruangan			
Pengukuran suara rockwool dan styrofoam pada bagian gerbong kereta			
styrofoam	jam	14.20	64 Db
	jam	15.07	61 Db
	jam	15.21	64 Db
Rata rata			63 Db
rockwool	jam	10.04	66 Db
	jam	10.50	67 Db
	jam	11.13	67 Db
Rata rata			66.6 Db

C. Hasil pengukuran suara perbandingan rockwool dan Styrofoam dengan peredam terpasang pada 3 sisi ruangan bagian dalam.

Tabel 5. Tingkat kebisingan kondisi 3 dari suara lokomotif yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam 3 sisi ruangan di dalam			
Pengukuran suara rockwool dan styrofoam pada bagian penggerak kereta			
styrofoam	jam	13.22	80.0 Db
	jam	12.47	76.0 Db
	jam	13.38	72.4 Db
Rata rata			76.1 Db
rockwool	jam	13.09	80.1 Db
	jam	13.53	68.6 Db
	jam	14.13	73.5 Db
Rata rata			74.0 Db

Dari hasil 3 kali pengukuran pada bagian penggerak kereta untuk pemasangan peredam 3 sisi di dalam ruangan rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 8 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 6 Db.

Dari Tabel 6, hasil 3 kali pengukuran suara pada bagian gerbong untuk pemasangan peredam 3 sisi ruangan rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 8 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 3 Db.

Tabel 6. Tingkat kebisingan kondisi 3 dari suara gerbong yang melintas

Tingkat kebisingan dengan peredam rockwool dan Styrofoam 3 sisi ruangan di dalam			
Pengukuran suara rockwool dan styrofoam pada bagian gerbong kereta			
styrofoam	jam	13.22	66Db
	jam	12.47	64 Db
	jam	13.38	60 Db
Rata rata			63.3 Db
rockwool	jam	13.09	60 Db
	jam	13.53	58 Db
	jam	14.13	56 Db
Rata rata			58 Db

D. Hasil pengukuran suara perbandingan rockwool dan Styrofoam dengan peredam terpasang pada pada bagian 4 sisi di luar ruangan

Tabel 7. Tingkat kebisingan kondisi 4 dari suara lokomotif yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam pada bagian 4 sisi di luar ruangan			
Pengukuran suara rockwool dan styrofoam pada bagian penggerak kereta			
styrofoam	jam	16.56	78.4 Db
	jam	17.45	75.8 Db
	jam	18.03	74.4 Db
Rata rata			76,2 Db
rockwool	jam	11.39	76.5 Db
	jam	11.53	73.2 Db
	jam	12.15	75.5 Db
Rata rata			75.0 Db

Dari hasil 3 kali pengukuran suara (Tabel 7) pada bagian penggerak kereta untuk pemasangan peredam 4 sisi di luar ruangan rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 7.7 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 7.1 Db.

Dari hasil 3 kali pengukuran suara (Tabel 8) pada bagian gerbong kereta untuk pemasangan peredam 4 sisi di luar ruangan rockwool lebih

baik karena dapat mereduksi suara 4 lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 2 Db.

Tabel 8 Tingkat kebisingan kondisi 4 dari suara gerbong yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam pada bagian 4 sisi di luar ruangan			
Pengukuran suara rockwool dan styrofoam pada bagian gerbong kereta			
styrofoam	jam	16.56	67 Db
	jam	17.45	67 Db
	jam	18.03	60 Db
Rata rata			64,6
rockwool	jam	11.39	65 Db
	jam	11.53	61 Db
	jam	12.15	61 Db
Rata rata			63,6 Db

E. Hasil pengukuran suara perbandingan rockwool dan Styrofoam dengan peredam terpasang pada 4 sisi peredam dalam ruangan

Tabel 9. Tingkat kebisingan kondisi 5 dari suara lokomotif yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam pada bagian 4 sisi peredam dalam ruangan			
Pengukuran suara rockwool dan styrofoam pada bagian penggerak kereta			
styrofoam	jam	12.32	77.4 Db
	jam	12.47	75.0 Db
	jam	13.38	80.9 Db
Rata rata			77.7 Db
rockwool	jam	15.30	78.6 Db
	jam	15.46	69.5 Db
	jam	16.06	75.5 Db
Rata rata			74.5 Db

Dari hasil 3 kali pengukuran suara pada bagian penggerak kereta untuk pemasangan peredam pada 4 sisi ruangan rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 9 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 5 Db.

Tabel 10 Tingkat kebisingan kondisi 5 dari suara gerbong yang melintas

Tingkat kebisingan suara dengan peredam rockwool dan Styrofoam pada bagian 4 sisi peredam dalam ruangan			
Pengukuran suara peredam rockwool dan styrofoam pada bagian gerbong kereta			
styrofoam	jam	12.32	66 Db
	jam	12.47	62 Db
	jam	13.38	62 Db
Rata rata			63,3 Db
rockwool	jam	15.30	62 Db
	jam	15.46	57 Db
	jam	16.06	55 Db
Rata rata			58 Db

Dari hasil 3 kali pengukuran suara pada bagian penggerak kereta untuk pemasangan peredam pada 4 sisi ruangan rockwool lebih baik karena dapat mereduksi suara 8 Db lebih baik dibandingkan styrofoam yang hanya dapat mereduksi 3 Db.

Analisa Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapat hasil reduksi kebisingan kereta oleh peredam rockwool dan styrofoam sebagai berikut:



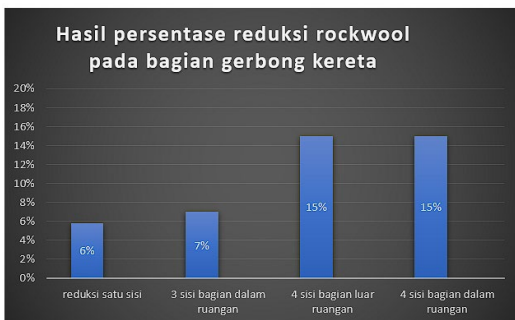
Gambar 3. Grafik hasil persentase reduksi rockwool pada bagian penggerak lokomotif kereta

Hasil persentase reduksi rockwool pada bagian penggerak Lokomotif kereta yaitu sesuai yang diharapkan karena dengan metode pemasangan peredam yang lebih banyak yaitu peredam yang berjumlah 4 buah lebih efektif dalam mereduksi suara dibandingkan dengan 3 buah peredam dan 2 buah peredam.



Gambar 4. Grafik hasil persentase reduksi styrofoam pada bagian penggerak lokomotif kereta

Hasil persentase reduksi styrofoam pada bagian penggerak kereta yaitu tidak sesuai dengan yang diharapkan karena pada 3 sisi bagian dalam ruangan lebih besar dalam mereduksi suara dibandingkan dengan 4 sisi bagian luar dan dalam peredam yang memiliki tingkat reduksi lebih kecil, tingkat reduksi yang tidak stabil ini disebabkan oleh perbedaan sumber suara kebisingan pada kereta yang lewat menyebabkan tidak stabilnya nilai reduksi pada peredam 3 sisi bagian dalam ruangan maupun 4 sisi bagian dalam.



Gambar 5. Grafik hasil persentase reduksi rockwool pada bagian gerbong kereta dan luar ruangan.

Hasil persentase reduksi rockwool pada bagian gerbong kereta yaitu sesuai yang diharapkan karena dengan metode pemasangan peredam yang lebih banyak yaitu peredam yang berjumlah 4 buah lebih efektif dalam mereduksi suara dibandingkan dengan 3 buah peredam dan 2 buah peredam.



Gambar 6. Grafik hasil persentase reduksi styrofoam pada bagian gerbong kereta

Hasil persentase reduksi styrofoam pada bagian gerbong kereta yaitu tidak sesuai dengan yang diharapkan karena pada 3 sisi bagian dalam ruangan lebih besar dalam mereduksi suara dibandingkan dengan 4 sisi bagian luar dan dalam peredam yang memiliki tingkat reduksi lebih kecil, tingkat reduksi yang tidak stabil ini disebabkan oleh perbedaan sumber suara kebisingan pada kereta yang lewat menyebabkan tidak stabilnya nilai reduksi pada peredam 3 sisi bagian dalam ruangan maupun 4 sisi bagian dalam dan luar ruangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa peredam dari bahan rockwool menghasilkan tingkat reduksi lebih tinggi jika dibandingkan dengan Styrofoam, dengan nilai tingkat redaman tertinggi saat lokomotif melintas yaitu sebesar 11% dan 15% pada saat bagian gerbong kereta melintas. Sehingga berdasarkan nilai yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa rockwool pada penelitian ini merupakan bahan yang memiliki tingkat redaman paling baik bahkan 2-3 kali lebih baik dari bahan styrofoam.

Daftar Pustaka

Dian Pratiwi, Bagas Ubaidi, Fajar Dewantoro, Vanita Kesumawati Yakub dan Agus Widodo (2022). **ANALISIS KEBISINGAN LINGKUNGAN PADA LINTASAN KERETA (STUDY KASUS: JALUR KERETA DI KELURAHAN REJOMULYO**

- KEDATON).** Universitas Teknokrat Indonesia, Bandar Lampung.
- Fioldyati Nur, Qorry Nugrahayu, Asiyah Azmi (2018). **HUBUNGAN GANGGUAN SUBJEKTIF KEBISINGAN KERETA API TERHADAP KONSENTRASI BELAJAR SISWA SD NEGERI WIDORO YOGYAKARTA.** Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup (1996). **Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 48/MENLH/11/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan:** Jakarta.
- Kementerian Kesehatan (1987). **NOMOR 718/MENKES/PER/XI/1987 Kebisingan yang Berhubungan Dengan Kesehatan.** Jakarta.
- Muhammad Aurelio Essifa dan Nugroho Eko Setjiogiarto (2022). **Analisis Dan Aplikasi Rockwool Pada Muffler Untuk Menyerap Kebisingan Pada Diesel.** Politeknik Negeri Jakarta , Jakarta.
- Michael Sophian Putra, Ratna Kusuma Wati, R. Prihandjojo Andri Putranto (2017). **Pengaruh Kebisingan Kereta Api Kepada Kualitas Hidup.** Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Prabu. (2009), **Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan.** Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rusjadi, D dan Palupi, M.R. (2011) **Kajian Metode Sampling Pengukuran kebisingan Dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No, 48 Tahun 1996.** Jurnal Standarisasi, Tangerang.
- Utri Riana Lucya (2022). **Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan Akibat Aktivitas Kereta Api pada Permukiman Sepanjang Jalur Kereta Api Jln.Adinegoro Koto Tengah, Kota Padang.** Institut Teknologi Sumatera, Lampung.
- Widagdo, S. (1998). **Studi Reduksi Kebisingan Menggunakan Vegetasi Dan Kualitas Visual Lanskap Jalan Tol Jagorawi.** Hal 4. Program Pasca

Sarjana. Institut Pertanian Bogor: Jawa Barat.