

Penerapan *Barrier* Buatan untuk Mereduksi Tingkat Kebisingan Jalan Raya pada Kawasan Pemukiman di Jalan Halat Kota Medan

Cici Chairani^{1,*}, Mulkan Iskandar Nasution¹, Zubair Aman Daulay²

Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara,
Jl. Lapangan Golf, Deli Serdang 20353, Sumatera Utara, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 9 Agustus 2022
Direvisi: 25 Desember 2022
Diterima: 25 Desember 2022

Kata kunci:

Barrier Buatan
Jalan Raya
Kebisingan

Keywords:

Artificial Barrier
Highway
Noise

Penulis Korespondensi:

Cici Chairani
Email: cicichairani00@gmail.com

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah penduduk dan sarana transportasi dalam aktivitas mobilitas dapat menimbulkan dampak kebisingan. Dampak kebisingan dapat menimbulkan ketidaknyamanan oleh penggunaan jalan maupun masyarakat sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk penerapan *barrier* buatan sebagai mereduksi tingkat kebisingan jalan raya di Jalan Halat Medan dan mengetahui pola sebaran kebisingan. Penelitian ini memiliki 32 titik yang terdiri dari 8 titik pada pembatasan jalan dan 24 titik pada pemukiman penduduk. Alat yang digunakan untuk pengukuran kebisingan adalah *sound level meter* tipe TL200. Bahan yang digunakan untuk mereduksi kebisingan menggunakan *barrier* buatan dari triplek. Peta kontur sebaran kebisingan dengan menggunakan *software sufer golden* versi 20. Hasil penelitian diperoleh nilai tertinggi mencapai 77,5 dBA dan nilai terendah 59,5 dBA. Hasil penggunaan *barrier* buatan mampu mengurangi kebisingan hingga 9 dBA. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penerapan *barrier* buatan menggunakan bahan dari triplek dapat mengurangi nilai kebisingan pada pemukiman di Jalan Halat Medan.

The increasing number of residents and means of transportation in mobility activities can cause noise impacts. The impact of noise can cause inconvenience to the use of the road and the surrounding community. This study aims to apply artificial barriers to reduce the noise level of highways on Jalan Halat Medan and find out the pattern of noise distribution. This study had 32 points consisting of 8 points on road restrictions and 24 points on residential areas. The tool used for noise measurement is a TL200 type sound level meter. The material used to reduce noise uses an artificial barrier from plywood. Noise distribution contour map using sufer golden software version 20. The results of the study obtained the highest value reaching 77.5 dBA and the lowest value of 59.5 dBA. The results of using artificial barriers are able to reduce noise up to 9 dBA. From the data obtained, it can be concluded that the application of artificial barriers using materials from plywood can reduce the value of noise in settlements on Jalan Halat Medan.

Copyright © 2023 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Bunyi adalah gelombang longitudinal dalam medium. Gelombang bunyi dapat diukur dalam satuan panjang gelombang, frekuensi, dan kecepatan rambat. Panjang gelombang yaitu jarak antara dua titik pada posisi yang sama berurutan diukur dalam satuan meter (m), frekuensi adalah banyaknya getaran yang terjadi dalam setiap detik dalam satuan Hertz (Hz) (Mediastika, 2005).

Tekanan bunyi adalah penyimpangan pada tekanan atmosfer yang disebabkan oleh getaran partikel udara karena adanya gelombang bunyi. Intensitas bunyi dalam titik tertentu merupakan laju energi bunyi yang ditransmisikan dalam satuan tegak lurus yang dinyatakan pada *decibel* tingkat acuan. Telinga manusia mempunyai rentang frekuensi dari 20 hingga 20.000 Hz. Telinga manusia merupakan indera yang sangat sensitif dapat mendeteksi bunyi yang sangat halus yang dapat menggerakkan gendang telinga pada jarak yang kecil. Ketika tekanan suara tinggi, akhirnya mencapai titik pendengaran menjadi tidak nyaman (Rahim, 2012).

Kebisingan adalah suara yang bisa menimbulkan gangguan pendengaran pada manusia. Bunyi merupakan hal yang sama keduanya merupakan getaran yang menyebar di udara (Kiswanto, 2021). Kebisingan juga didefinisikan bunyi yang tidak diinginkan aktivitas dan buatan manusia (Hutagalung, 2017).

Kebisingan jalan raya menyebabkan gangguan kehidupan kita sehari-hari. Banyak manusia yang beraktivitas diluar juga didalam bangunan yang berdekatan dengan jalan raya. Beberapa dari penelitian jalan raya adalah sumber kebisingan paling utama karena banyaknya penggunaan transportasi yang berasal dari mesin kendaraan yang dapat meningkatkan polusi udara dan bunyi (Mediastika, 2005).

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan merupakan bunyi yang tidak diinginkan dari kegiatan tingkat waktu tertentu yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. Menetapkan tingkat kebisingan pada kawasan pemukiman yaitu sebesar 55 dBA.

Kota Medan adalah kota besar keempat di Indonesia yang memiliki jumlah penduduk yang relatif besar. Menurut badan pusat statistik (BPS) pada tahun jumlah penduduk sebanyak 2.435.252 jiwa, dan kepadatan penduduk 9.522,22 jiwa/ km^2 . Jalan Halat Kota Medan adalah jalan yang memiliki intensitas kebisingan yang tinggi membuat aktivitas pada jalan ini selalu ramai. Jalan Halat yang terdapat pemukiman penduduk, sekolah, kantor, dan pasar tradisional.

Penggunaan penghalang atau *barrier* bertujuan untuk mencegah atau menghalangi transmisi kebisingan dari sumber ke penerima. Pemilihan *barrier* untuk pemukiman dengan memperhatikan berbagai hal, seperti : lokasi, ukuran kenyamanan, keselamatan, kekuatan dan lain-lain. Bahan *barrier* buatan terdiri dari berbagai jenis bahan seperti : kayu (papan), pasangan bata, beton, *polywood* (tripleks), batako, asbestos semen, *aluminium sheet*, dan lain-lain. (Satoto, 2018).

II. METODE

2.1 Waktu Penelitian

Penelitian tingkat kebisingan pada 32 titik dilakukan pada tanggal 19 Januari- 21 Januari 2022. Prosedur penelitian kebisingan disesuaikan dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 tahun 1996 tentang nilai ambang batas kebisingan pada pemukiman dengan waktu pengukuran siang dan malam. Pengukuran siang hari dengan rentang waktu pukul 06.00-22.00 dan aktivitas malam hari selama 8 jam pada waktu 22.00-06.00, dan untuk pengambilan data tanpa *barrier* dan menggunakan *barrier* diambil pada saat aktivitas ramai yaitu 07.00 dan 15.00 dilakukan sebanyak 24 titik pada pemukiman di Jalan Halat Kota Medan.

2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Sound Level Meter* tipe TL200, Tripod, Meteran, *Barrier* buatan dari Triplek, Laptop dan *Software Surfer Golden Versi 20*.

2.3. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di kawasan pemukiman di Jalan Halat Kota Medan. Titik ukur dilakukan dengan membagi lokasi pengukuran menjadi 240 meter. Dengan Jumlah titik ukur kebisingan 32 titik. 8 titik pada pembatas jalan dan 24 titik pada pemukiman penduduk. Pada pembatas jalan merupakan sumber kebisingan, 24 titik pada pemukiman menggunakan *barrier* buatan dari bahan triplek dengan dilakukan jarak antara titik satu dengan lainnya jarak 3 meter.



Gambar 1 Lokasi Penempatan Titik Ukur Pada Kawasan Pemukiman di Jalan Halat Kota Medan

2.4 Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan pada penelitian akan dianalisis untuk menghitung intensitas kebisingan menggunakan perhitungan sesuai SNI 7231: 2009 dan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48/MENLH/11/1996.

$$L_{eq} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} [(t_1 \cdot 10^{0,1L_1}) + (t_2 \cdot 10^{0,1L_2}) + \dots + (t_n \cdot 10^{0,1L_n})] \right\} \quad (1)$$

Dengan L_{eq} adalah tingkat tekanan bunyi sinambung setara, T adalah total waktu pengukuran, L_1 adalah tingkat tekanan bunyi pada periode t_1 , dan L_n adalah tingkat tekanan bunyi pada periode t_n . untuk mengetahui tingkat kebisingan yang telah diuji melalui metode siang dan malam, selanjutnya menggunakan persamaan seperti berikut :

$$L_S = 10 \log \frac{1}{16} \{ T_1 \cdot 10^{0,1L_1} + \dots + 10^{0,1L_4} \} \text{ dB(A)}. \quad (2)$$

Dengan L_S adalah tingkat tekanan bunyi sinambung setara selama siang hari, dalam skala dBA.

$$L_M = 10 \log \frac{1}{8} \{ T_1 \cdot 10^{0,1L_5} + \dots + 10^{0,1L_7} \} \text{ dB(A)}. \quad (3)$$

Dengan L_M adalah tingkat tekanan bunyi sinambung setara selama malam hari. Untuk mengetahui apakah kebisingan sudah melampaui nilai baku tingkat kebisingan, maka perlu dicari nilai L_{SM} dari pengukuran lapangan (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MenLH/11/1996). L_{SM} dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \{ T_1 \cdot 16^{0,1L_S} + \dots + 8 \cdot 10^{0,1L_M+5} \} \text{ dB(A)}. \quad (4)$$

L_{SM} adalah tingkat tekanan bunyi sinambung setara selama siang dan malam, dilakukan langkah terakhir dengan evaluasi membandingkan nilai L_{SM} dengan tingkat kebisingan yang ditetapkan dengan toleransi +3 dBA.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada Pembatas Jalan

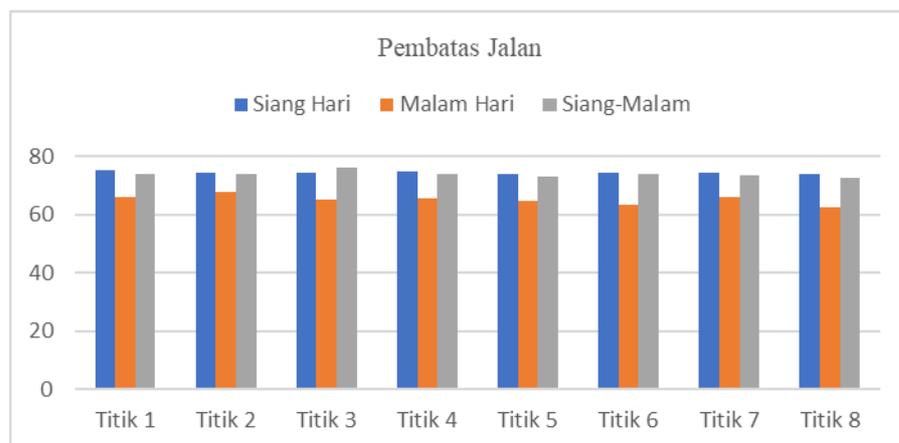
Pengukuran pada pembatas jalan di Jalan Halat Medan tidak menggunakan *barrier* penelitian ini dilakukan dengan 8 titik. Waktu pengukuran dilakukan selama 24 jam dengan cara siang hari dan malam hari dengan diwakili waktu tertentu pada waktu:

L_1 (07.00), L_2 (10.00), L_3 (15.00), L_4 (20.00), L_5 (23.00), L_6 (01.00), L_7 (04.00).

Tabel 1 Tingkat Kebisingan Jalan Raya Dari Pembatas Jalan

Titik	Jam						
	L_1 (07.00)	L_2 (10.00)	L_3 (15.00)	L_4 (20.00)	L_5 (23.00)	L_6 (01.00)	L_7 (04.00)
1	70,2	75,5	73,8	75,8	75,7	67,3	64,3
2	72,4	75,3	72,4	75,1	71,6	70,0	62,3
3	74,2	76,0	74,7	72,7	73,2	67,5	60,8
4	73,5	75,6	71,3	76,2	71,5	69,6	61,8
5	74,5	72,6	74,1	75,6	72,2	63,7	65,8
6	74,8	75,0	74,8	74,2	71,4	63,9	63,2
7	73,7	74,6	77,5	74,2	69,9	63,4	68,0
8	73,7	74,6	76,5	73,1	69,1	62,5	65,9
Rata-rata	73,4	74,9	74,4	74,6	71,8	66,0	64,0

Diperoleh nilai rata-rata tingkat kebisingan pada pembatas jalan di Jalan Halat Medan paling tinggi sebesar 77,5 dB dan paling rendah sebesar 60,8 dB. Dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : Kep-48/MENLH/11/1996 yaitu sebesar 55 dB, yang di kategorikan melebihi standar baku mutu kebisingan sehingga perlu dilakukan penggunaan barrier yang digunakan dalam penelitian ini.



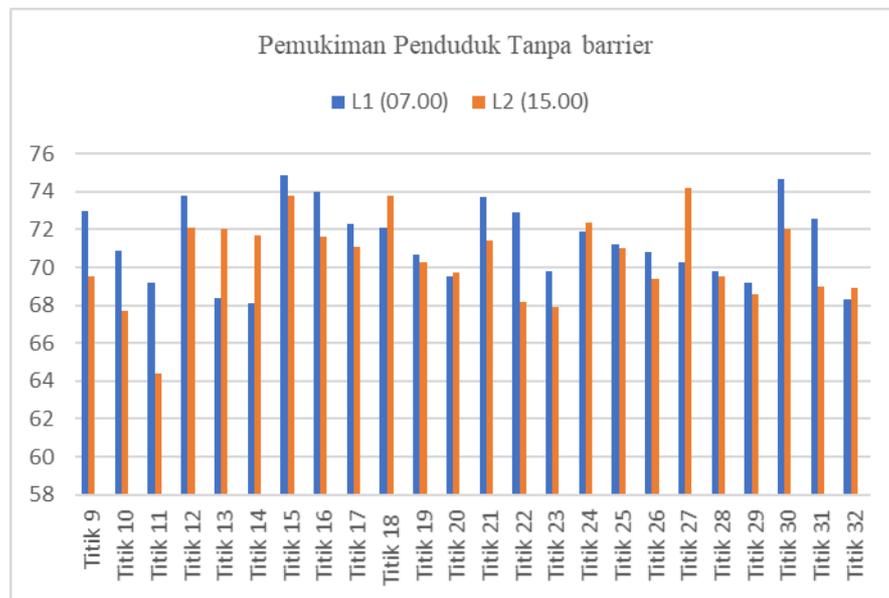
Gambar 2 Grafik Tingkat Kebisingan Jalan Raya Pada Pembatas Jalan

Dari hasil tersebut menunjukkan kebisingan nilai rata-rata pada pembatas jalan pada siang hari nilai kebisingan dengan menggunakan *sound level meter* lebih tinggi dengan nilai kebisingan pada malam hari lebih rendah dan nilai pada siang-malam menghasilkan nilai rata-rata yang tinggi. setelah

dicermati, dapat dikemukakan bahwa nilai rata-rata kebisingan yang diperoleh telah melebihi nilai baku mutu standar kebisingan yang dianjurkan yaitu 55 dBA.

3.2 Hasil Pengukuran Kebisingan Pada Pemukiman Penduduk Tanpa *barrier*

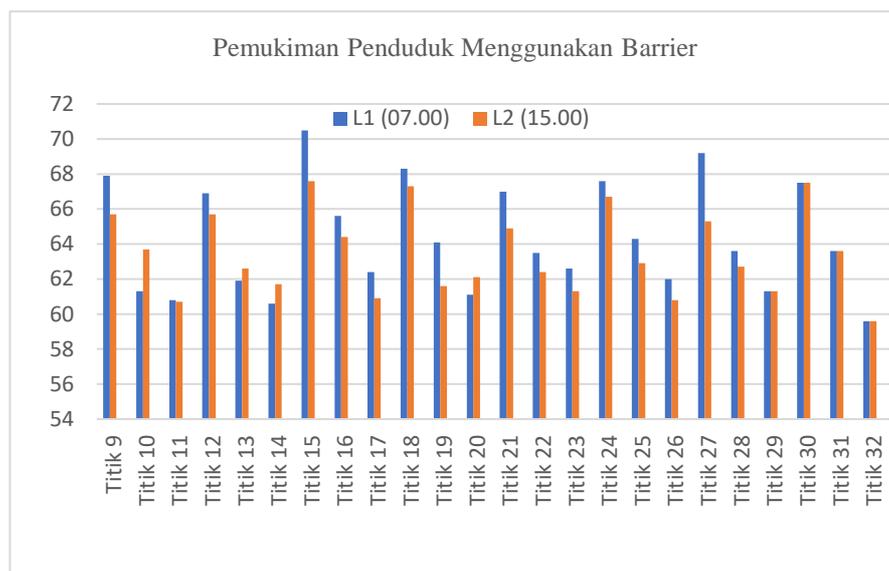
Pengukuran kebisingan pemukiman penduduk dilakukan pada pagi dan siang hari yang merupakan aktivitas kebisingan lalu lintas dengan tingkat keramaian yang sangat tinggi. diperoleh nilai kebisingan data dalam grafik sebagai berikut.



Gambar 3 Tingkat Kebisingan Pada Pemukiman Penduduk Tanpa *Barrier*

Diperoleh nilai rata-rata tingkat kebisingan pada pemukiman di Jalan Halat Kota Medan tanpa menggunakan *barrier* menghasilkan nilai tertinggi di titik 30 sebesar 74,9 dBA dan nilai terendah di titik 11 sebesar 64,4 dBA. Titik tersebut memiliki nilai tingkat kebisingan yang tinggi karena titik 30 merupakan titik yang letaknya berdekatan dengan Pasar Halat Medan. Dapat dikemukakan bahwa nilai rata-rata kebisingan pada pemukiman penduduk di Jalan Halat Medan telah melebihi standar baku mutu kebisingan oleh negara lingkungan hidup nomor : kep 48/MENLH/11/1996 sebesar dBA.

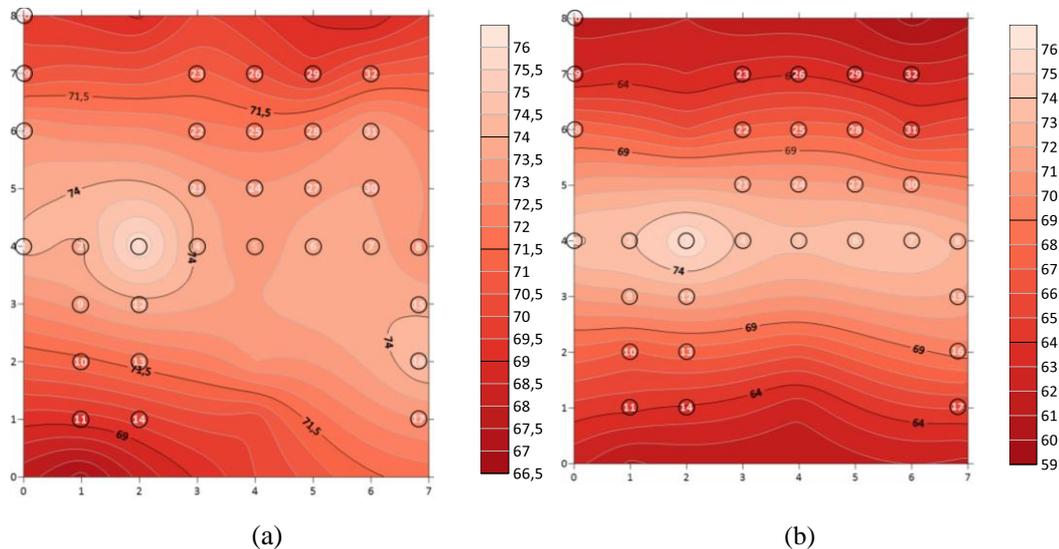
3.3 Hasil pengukuran Kebisingan Pada Pemukiman Penduduk Penggunaan *Barrier*



Gambar 4 Grafik Tingkat Kebisingan Pada Pemukiman Penduduk Menggunakan *Barrier*

Diperoleh nilai rata-rata tingkat kebisingan nilai rata-rata pada pemukiman penduduk penggunaan *barrier* menghasilkan nilai pada titik 15 sebesar 70,5 dBA dan nilai terendah sebesar 59,5 dBA, sehingga penggunaan *barrier* mengalami penurunan nilai tingkat kebisingan dengan nilai 3 dBA sampai 9 dBA.

3.4 Pemetaan Menggunakan Software Surfer Golden versi 20



Gambar 5 Peta Kontur Tingkat Kebisingan Pada Pemukiman Penduduk
(a) Tanpa *barrier* (b) menggunakan *barrier*

Peta kontur warna terdiri warna putih, merah, dan merah pekat, dapat ditandakan bahwa semakin putih warna pada kontur maka semakin tinggi nilai tingkat kebisingan tersebut, dan sebaliknya semakin pekat maka ditandakan semakin rendah nilai tingkat kebisingan tersebut. Hasil dari pola sebaran kebisingan di pemukiman di Jalan Halat Kota Medan dengan menggunakan *barrier* buatan dari bahan triplek mengalami penurunan untuk kebisingan jalan raya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai-nilai rata-rata kebisingan pada pembatas jalan pemukiman penduduk di Jalan Halat Medan Sesuai dengan Keputusan Lingkungan Hidup No. 48/MENLH/11/1196 tanggal 25 November 1996, melebihi Baku Mutu diketahui lebih keras dari 55 dBA, dan penggunaan *barrier* buatan dari bahan triplek yang dilakukan pada kawasan pemukiman di Jalan Halat Medan mampu mengurangi tingkat kebisingan hingga 9 dBA dan pola sebaran kebisingan pada kawasan pemukiman menggunakan *software surfer golden versi 20* menghasilkan peta kontur semakin tinggi nilai kebisingan menghasilkan warna putih dan semakin rendah nilai yang menggunakan semakin pekat warna *software sufer golden versi 20* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Hutagalung, R. 2017, 'Pengaruh Kebisingan Terhadap Aktivitas Masyarakat Di Terminal Mardika Ambon', *Arika*, Vol. 11 No. (1), pp. 83-88.
- Kiswanto, Heri. 2021, *Fisika Lingkungan Memahami alam dengan Fisika*, Aceh: SYIAH KUALA UNIVERSITY PRESS.
- Mediastika Christina E, 2005, *Akustika Bangunan: Prinsip-Prinsip dan Penerapannya di Indonesia*, Jakarta: Erlangga.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 1996, 'Tentang Baku Tingkat Kebisingan', Jakarta: Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Rahim, H.M. Ramli. 2012, *Fisika Bangunan Untuk Area Tropis*, Bogor: IPB Press.

Satoto, H. F. 2018, 'Analisis Kebisingan Akibat Aktifitas Transportasi Pada Kawasan Pemukiman Jalan Sutorejo-Mulyorejo Surabaya', *Heuristic*, Vol. 15 No. (01), pp. 49-62.
Standar Nasional Indonesia 7231 Tahun 2009, 'Tentang Metode Pengukuran Intensitas Kebisingan