

PENGENDALIAN TINGKAT KEBISINGAN KERETA API DI KOTA BINJAI DENGAN MENGGUNAKAN *BARRIER* BUATAN

Elvira Dwi Fahlewi Lubis*, Mulkan Iskandar Nasution, Zubair Aman Daulay

Fisika, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

**Email: elviradwifahlewilubis309@gmail.com*

Abstrak

Kebisingan kereta api merupakan suara yang melebihi standar tingkat kebisingan yang berasal dari kegiatan operasional kereta api dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan makhluk hidup serta lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik, yaitu menguraikan fakta-fakta kebisingan yang terjadi pada sekitar lintasan kereta api dengan mengukur tingkat kebisingan, lalu dilanjutkan dengan membandingkan dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI Nomor : Kep-48/MENLH/11/1996. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan kereta api, untuk mengetahui jarak ideal permukiman penduduk dari kebisingan kereta api, dan untuk mengetahui pengurangan tingkat kebisingan kereta api dengan menggunakan barrier buatan pada wilayah permukiman yang dilewati jalur kereta api di Kota Binjai. Dalam penelitian ini jumlah titik yang diukur sebanyak 9 titik ukur. Pada penelitian ini menggunakan barrier berupa triplek kayu yang bertujuan sebagai peredam atau menghalangi sumber bunyi. Adapun alat ukur yang digunakan yaitu SLM (Sound Level Meter). Pengolahan data penelitian menggunakan software sufer golden untuk membuat peta kontur 2D dan 3D. Hasil penelitian yang telah dilakukan tingkat kebisingan pada wilayah permukiman yang dilalui jalur kereta api di Kota Binjai masih melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI Nomor : Kep-48/MENLH/11/1996 untuk tingkat kebisingan tertinggi sebesar 92,82 dB dan tingkat kebisingan terendah yakni 74,12 dB.

Kata-kata kunci : Kebisingan, Kereta Api, Barrier Buatan.

Abstract

Train noise is a sound that exceeds the standard noise level originating from train operational activities at a certain level and time that can cause health problems and comfort of living things and the environment. This study uses a descriptive analytical method, which describes the facts of noise around the railway track by measuring the noise level, then continued by comparing with the quality standard set by the Decree of the State Minister of Environment of the Republic of Indonesia Number: Kep-48 / MENLH / 11/1996. This study aims to determine the level of train noise, to determine the ideal distance of residential areas from train noise, and to determine the reduction of train noise levels by using artificial barriers in residential areas passed by railway lines in Binjai City. In this study, the number of points measured was 9 measuring points. The source of the sound comes from the sound generated from the train. In this study using a barrier in the form of wood plywood which aims as a damper or block the source of sound. The measuring instrument used is SLM (Sound Level Meter). Research data processing uses golden sufer software to create 2D and 3D contour maps. The results of research that have been carried out the noise level in residential areas traversed by railway lines in Binjai City still exceeds the quality standards set by the Decree of the State Minister of Environment of the Republic of Indonesia Number: Kep-48 / MENLH / 11/1996 for the highest noise level of 92.82 dB and the lowest noise level of 74.12 dB.

Keywords: Noise, Train, Artificial Barrier.

I. PENDAHULUAN

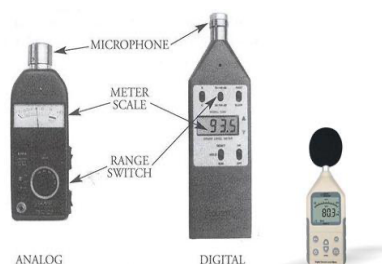
Tingginya jumlah penduduk di Kota Binjai mengakibatkan tingginya kebutuhan perumahan dan jumlah lahan permukiman yang dibutuhkan masyarakat. Pembangunan permukiman yang berdekatan dengan sarana fasilitas pelayanan publik seperti jalan raya, sekitar rel kereta api, maupun bandara dipengaruhi oleh penambahan penduduk yang tidak diimbangi dengan bertambahnya lahan permukiman (Dwi, 2015). Salah satu jenis transportasi darat yang saat ini diminati masyarakat dan namanya lagi naik daun adalah kereta api. Kereta api sering dijadikan alternatif dalam perjalanan oleh masyarakat karena dengan menggunakan kereta api dapat menghindari kemacetan, bisa lebih cepat mencapai tujuan, tingkat keamanan dan kenyamanannya pun sudah tidak diragukan lagi. Perkeretaapian tidak hanya memberikan dampak positif bagi masyarakat tetapi juga memberikan dampak negatif bagi masyarakat yang setiap hari terpapar suara kereta api yaitu berupa kebisingan yang dihasilkan oleh bunyi pada kereta api saat melintas. Kereta api merupakan salah satu sarana transportasi yang menimbulkan kebisingan dan getaran. Menurut Dwi (2015),

Akustik adalah ilmu yang mempelajari tentang bunyi dan semua yang berkaitan dengan bunyi serta cara penanggulangan cacat akustik. Hal-hal yang dipelajari dalam akustik meliputi : sifat-sifat bunyi, usaha mendapatkan bunyi yang enak untuk didengar dalam sebuah ruangan, isolasi bunyi, persyaratan akustik dan sebagainya. Bunyi adalah gelombang getaran mekanis dalam udara atau benda padat yang masih dapat terdengar oleh telinga normal manusia. (Surhayani, 2013:63).

Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2007 Pasal 1, kereta api adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api. (Marisdayana, 2016).

Kebisingan kereta api merupakan suara yang melebihi standar baku tingkat kebisingan yang berasal dari kegiatan operasional kereta api dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan dan kenyamanan makhluk hidup serta lingkungan. (Putra, 2017). Paparan bising yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dalam jangka waktu yang cukup lama akan menyebabkan gangguan pendengaran ringan dan jika hal itu terjadi terus-menerus akan menyebabkan ketulian permanen. Selain itu, kebisingan juga diprediksi dapat menimbulkan gangguan emosional yang memicu meningkatnya tekanan darah pada organ tubuh manusia (Utami, 2014).

Baku tingkat kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diperbolehkan dibuang ke lingkungan dari usaha atau kegiatan sehingga tidak menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KepMen. LH No. 48 Tahun 1996). Standar tingkat kebisingan yang diperbolehkan pada peruntukan kawasan perumahan dan permukiman ialah 55 dB(A). Nilai yang melampaui standar tingkat kebisingan diperlukan untuk pengendalian bising yang dihasilkan dari usaha dan/atau kegiatan sehingga dapat mengurangi dampak paparan bising yang dirasakan oleh masyarakat atau pekerja.



Gambar 1. Sound level meter

Sound Level Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas bising, yang terdiri atas mikrofon, amplifier, sirkuit “attenuator” dan beberapa perangkat lainnya. Instrumen ini mengukur kebisingan antara 30-130 dB dan dari frekuensi 20-20.000 Hz. (Celestina et al, 2018). Prinsip kerja dari alat *Sound Level Meter* (SLM) adalah apabila terjadi getaran yang berasal dari aktivitas manusia dan lain-lain, hal ini akan menyebabkan perubahan tekanan udara yang perubahannya akan direspon oleh alat SLM. Suara paling rentan yang dapat didengar manusia dikenal sebagai nilai ambang pendengaran.

Alat SLM terdiri atas mikrofon dan display pembacaan. Mikrofon berfungsi untuk mengidentifikasi pergeseran tekanan udara yang bervariasi, kemudian suara maka akan diubah menjadi sinyal elektrik. Sinyal ini kemudian akan diproses dan pembacaan akan ditampilkan dalam satuan desibel.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada wilayah permukiman penduduk yang di lewati jalur kereta api di Jalan Daratan Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik, yaitu menguraikan fakta-fakta kebisingan yang terjadi pada sekitar lintasan kereta api dengan mengukur tingkat kebisingan, lalu dilanjutkan dengan membandingkan dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI Nomor : Kep-48/MENLH/11/1996. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan kereta api, untuk mengetahui jarak ideal permukiman penduduk dari kebisingan kereta api, dan untuk mengetahui pengurangan tingkat kebisingan kereta api dengan menggunakan barrier buatan pada wilayah permukiman yang dilewati jalur kereta api di Kota Binjai. Dalam penelitian ini jumlah titik yang diukur sebanyak 9 titik ukur.

Pada penelitian ini menggunakan barrier berupa triplek kayu berukuran 2,4 m x 3 m dengan ketebalan 12 mm yang bertujuan sebagai peredam atau menghalangi sumber bunyi. Adapun alat ukur yang digunakan yaitu SLM (*Sound Level Meter*). Pengolahan data penelitian menggunakan *software sufer golden* untuk membuat peta kontur 2D dan 3D

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran tingkat kebisingan pada wilayah permukiman yang dilalui jalur kereta api di Jalan Daratan Kecamatan Binjai Timur dengan banyaknya titik pengukuran yaitu 9 titik dengan jarak masing-masing 10 meter.

Hasil pengukuran tingkat kebisingan di wilayah permukiman penduduk tanpa menggunakan barrier

Adapun hasil pengukuran tingkat kebisingan yang telah dilakukan pada wilayah permukiman penduduk yang dilalui jalur kereta api yang berada di Jalan Daratan Kecamatan Binjai Timur ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengukuran tingkat kebisingan pada wilayah permukiman penduduk tanpa menggunakan barrier

Titik	Nilai kebisingan (dB)	Sumber suara (S)(dB)
1a	92,19	100,20
1b	89,49	
1c	82,87	
2a	92,82	101,44
2b	86,50	
2c	83,15	
3a	89,82	100,06
3b	85,16	
3c	79,72	

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan maksimum di titik 2a, yaitu 92,82 dB, dimana angka tersebut masuk pada kategori amat sangat bising.

Hasil pengukuran tingkat kebisingan di wilayah permukiman penduduk setelah menggunakan barrier

Dari Tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa tingkat kebisingan wilayah permukiman penduduk yang dilewati jalur kereta api memiliki nilai yang melebihi ambang batas standar baku mutu kenyamanan yakni 55 dB. Tingkat kebisingan maksimal di titik 2a, yaitu 82,23 dB, dimana angka tersebut masuk pada kategori sangat bising.

Tabel 2. Data pengukuran tingkat kebisingan pada wilayah permukiman penduduk setelah menggunakan *barrier*

Titik	Nilai kebisingan (dB)	Sumber suara (S)(dB)
1a	82,22	96,96
1b	77,56	
1c	74,78	
2a	82,23	97,03
2b	78,25	
2c	75,11	
3a	81,97	94,90
3b	78,23	
3c	74,12	

Jarak Ideal Antara Permukiman Penduduk dengan Kereta Api

$$L2 = L1 - 20 \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

Pada titik 1a

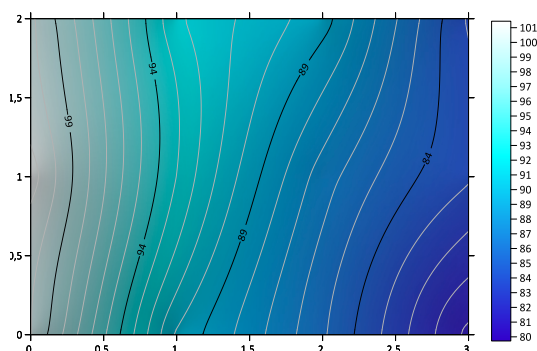
$$\begin{aligned}
 55 &= 92,19 - 20 \log (r_2 / 10) \\
 20 \log (r_2 / 10) &= 92,19 - 55 \\
 20 \log (r_2 / 10) &= 37,19 / 20 \\
 \log (r_2 / 10) &= 1,8595 \\
 \log r_2 - \log 10 &= 1,8595 \\
 \log r_2 - 1 &= 1,8595 \\
 \log r_2 &= 1 + 1,8595 \\
 \log r_2 &= 2,8595 \\
 r_2 &= 723,7 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

Dengan kebisingan maksimum titik ukur 1a, maka di peroleh jarak ideal jalur kereta api dengan permukiman (r_2) adalah 723,7 meter dari pinggiran rel kereta api. Untuk jarak ideal pada titik lainnya dapat dilihat pada Tabel 3.

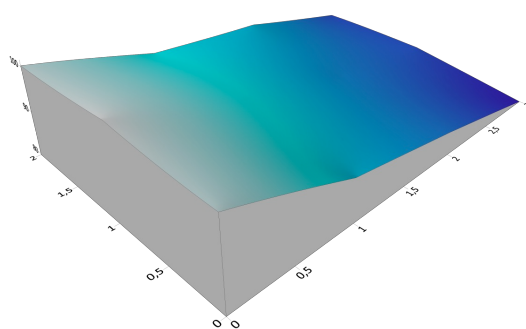
Tabel 3. Jarak ideal wilayah permukiman dari kebisingan kereta api sebelum dan sesudah menggunakan *barrier*

Titik	Tanpa barrier	Menggunakan Barrier
1a	723,7 meter	229,7 meter
1b	512,3 meter	134,3 meter
1c	247,5 meter	97,5 meter
2a	778,1 meter	229,88 meter
2b	375,9 meter	145,38 meter
2c	255,6 meter	101,28 meter
3a	550,9 meter	223,11 meter
3b	322,2 meter	145,05 meter
3c	172,2 meter	90,4 meter

Hasil pemetaan menggunakan *software surfer golden* tanpa menggunakan *barrier*



Gambar 2. Cuntour map 2D

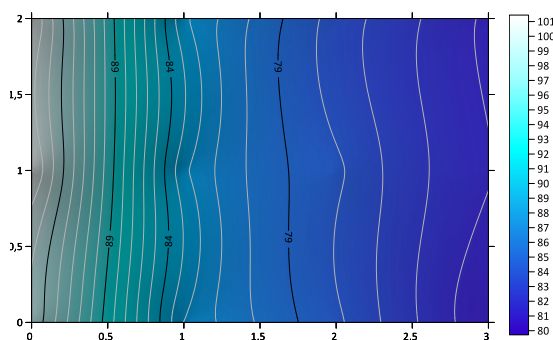


Gambar 3. Contour Map 3D

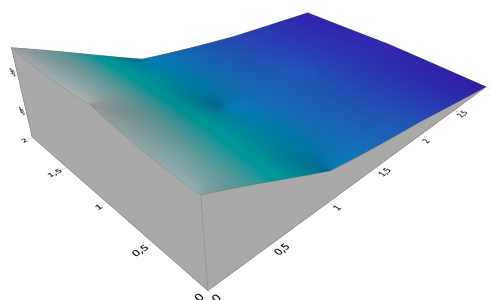
Pada Gambar 2 dan Gambar 3 terdiri warna putih, biru dan biru pekat. Ini dapat diartikan bahwa semakin putih warna pada kontur maka semakin tinggi nilai kebisingan di titik tersebut, dan jika semakin pekat warna yang ditampilkan pada kontur maka semakin rendah tingkat kebisingannya. Dapat dilihat jelas bahwa warna putih pada kontur merupakan sumber kebisingan pada kereta api.

Hasil pemetaan menggunakan *software surfer golden* dengan menggunakan *barrier*

Pada peta kontur di atas menunjukkan tingkat kebisingan pada kawasan permukiman mengalami penurunan dari kondisi sebelum mengukukan *barrier* kondisi dengan *barrier* buatan triplek namun tetap berada di atas baku mutu yang telah ditetapkan yaitu 55 dB untuk wilayah permukiman.



Gambar 4. Countur map 2D



Gambar 5. Countur map 3D

IV. KESIMPULAN

Tingkat kebisingan pada wilayah permukiman yang dilalui jalur kereta api tanpa menggunakan *barrier* memiliki nilai kebisingan tertinggi pada titik 2a yakni sebesar 92,82 dB dan nilai terendah di titik 3c yakni 79,72. Untuk tingkat kebisingan tertinggi pada wilayah permukiman dengan menggunakan *barrier* yaitu pada titik 2a sebesar 82,23 dB dan nilai terendah di titik 3c yaitu 74,12 dB. Maka dengan ini dinyatakan bahwa nilai kebisingan pada wilayah permukiman yang dilalui jalur kereta api di Kota Binjai masih melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48/MENLH/11/1996 yaitu sebesar 55 dB. Agar nilai tingkat kebisingan kereta api pada wilayah permukiman penduduk di Jalan Daratan Kecamatan Binjai Timur memenuhi standar baku mutu yang telah ditentukan, maka jarak ideal antara jalur kereta api dengan permukiman penduduk tanpa *barrier* untuk tingkat kebisingan maksimum pada titik 1,2 dan 3 secara berturut-turut adalah 723,7 meter, 778,1 meter, dan 550,9 meter dari pinggiran rel kereta api. Kemudian untuk tingkat kebisingan maksimum setelah menggunakan *barrier* pada titik 1,2 dan 3 adalah 229,7 meter, 229,88 meter dan 223,11 meter dari pinggiran rel kereta api. Penggunaan *barrier* yang terbuat dari triplek pada setiap jarak yang telah ditentukan pada wilayah permukiman yang dilalui jalur kereta api dapat mengurangi nilai tingkat kebisingan yaitu berkisar 5,60–11,93 dB dengan rata-rata 8,58 dB.

DAFTAR PUSTAKA

- Celestina, M., Hrovat, J., dan kardous, C. 2018. Smartphone-based sound level measurement apps : Evaluation of compliance with international sound level meter standards. *Applied acoustics*.
- Dwi, Novi Ira suryani. 2015. Pengaruh Kebisingan Dan Getaran Terhadap Perubahan Tekanan Darah Masyarakat Yang Tinggal Di Pinggiran Rel Kereta Api Lingkungan kelurahan Tegal Sari Kecamatan Medan Denai tahun 2008. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Marisdayana R. 2016. Hubungan Intensitas Paparan Bising Dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*.
- Putra, Michael Sophian. 2017. Pengaruh Kebisingan Kereta Api Terhadap Kualitas hidup. *Nexus Kedokteran komunitas* Vol. 6/No. 1/Juni/2017.
- Sriastuti, Dewa Ayu Nyoman. 2015 Kereta Api Pilihan Utama Sebagai Moda Alternatif Angkutan Umum Massal. *Jurnal Warmadewa Paduraksa*, 4 91). PP. 26-35. ISSN 2303-2693. Universitas Warmadewa.
- Utami, Endang Sri. 2014. GASING (Gerbong Kereta Api Anti Bising) Sebagai Upaya peningkatan Kesehatan Permukiman Pinggir Rel. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, Vol 4 No. 1 April 2014. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Diponegoro.