

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN PADA SEKOLAH DI JALUR PANTURA (STUDI KASUS: KABUPATEN BREBES)

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN PADA SEKOLAH DI JALUR PANTURA (STUDI KASUS: KABUPATEN BREBES)

Rianto Rili Prihatmantyo^{1*} dan Utut Widyanto²

¹Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Bekasi

²Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Bekasi

*E-mail: rianto.rili@ptdsttd.ac.id

Abstract

Students in schools located close to highways will be very disturbed by the noise caused by transportation. SMAN 1 Bulakamba and SMPN 2 Bulakamba are examples of schools located on the north coast route (pantura) in Brebes Regency. The purpose of this study is to analyze the noise level in schools due to vehicles passing through the pantura route and provide recommendations to control the noise level if it exceeds the standard noise level of 55 dB(A). The method used in this study is by measure the basic noise level that occurs in schools, then corrected using guidelines from the Department of Transport Welsh Office (1988) that is the Calculation of Road Traffic Noise. From the analysis results, the proportion of heavy vehicles that passing through in front of SMAN 1 is 20,28% and SMPN 2 is 15,76%. The final corrected noise level at the classroom nearest to the roadside at SMAN 1 is an average of 36,7 dB(A) and at SMPN 2 an average of 57,95 dB(A). According to the Baku Tingkat Kebisingan Kepmen LH (1996), which is a maximum of 55 dB(A), so that SMPN 2 does not meet the requirements. Therefore, efforts are made to reduce noise, such as adding vegetation (trees and grass) along the school fence walls.

Keywords: schools, pantura route, noise level

Abstrak

Bising merupakan sumber bunyi yang sifatnya mengganggu indera pendengaran manusia. Siswa di sekolah yang terletak berdekatan dengan jalan raya akan sangat terganggu dengan kebisingan yang ditimbulkan oleh transportasi. SMAN 1 Bulakamba dan SMPN 2 Bulakamba merupakan contoh sekolah yang berada di jalur pantura (pantai utara) di Kabupaten Brebes. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat kebisingan di sekolah akibat kendaraan yang melewati jalur pantura serta memberikan rekomendasi pengendalian tingkat kebisingan jika tingkat kebisingan melewati baku tingkat kebisingan 55 dB(A). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengukur tingkat kebisingan dasar yang timbul di sekolah, kemudian dikoreksi menggunakan pedoman dari Department of Transport Welsh Office (1988) yaitu Calculation of Road Traffic Noise. Dari hasil analisis didapatkan proporsi kendaraan berat yang melewati depan SMAN 1 Bulakamba sebesar 20,28% dan pada SMPN 2 Bulakamba sebesar 15,76%. Tingkat kebisingan akhir terkoreksi pada gedung kelas terdekat dari tepi jalan di SMAN 1 Bulakamba rata-rata 36,7 dB(A) dan di SMPN 2 Bulakamba rata-rata 57,95 dB(A). Menurut ketentuan Baku Tingkat Kebisingan Kepmen LH (1996), yaitu maksimal sebesar 55 dB(A), sehingga di SMPN 2 Bulakamba belum memenuhi persyaratan. Untuk itu dilakukan upaya mengurangi kebisingan, seperti menambahkan vegetasi (pohon dan rumput) di sepanjang tembok pagar sekolah.

Kata kunci: sekolah, jalur pantura, tingkat kebisingan

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kegiatan belajar mengajar dapat terselenggara dengan baik jika berada pada lokasi yang baik dimana para siswa memungkinkan belajar dengan efisien, optimal dan sehat. Salah satu faktor yang mempengaruhi untuk dapat mencapai kondisi tersebut yaitu terkait masalah kebisingan. Menurut Suter yang dikutip dalam Dehrashid dan Nassiri (2014) menyatakan bahwa sumber utama kebisingan lalu lintas di perkotaan adalah mobil, truk pick up, bus, dan sepeda motor. Jenis kebisingan ini bisa meningkat karena jalan sempit dan bangunan bertingkat tinggi, yang bisa menghasilkan ngarai dimana kebisingan lalu lintas bergema. Berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan, yang dimaksud dengan kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu

tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan manusia. Standar baku mutu kebisingan yang telah ditetapkan oleh KepMen Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, yaitu sebesar 55 dB untuk kawasan sekolah.

Kabupaten Brebes adalah salah satu kabupaten yang terletak di sepanjang pantai utara Laut Jawa. Menurut data PKL Kabupaten Brebes PTDI-STTD tahun 2020, jumlah kendaraan yang melewati pantura per hari sebanyak 3000 - 4000 kendaraan. Proporsi kendaraan paling banyak adalah sepeda motor yaitu sekitar 76% dan mobil sebanyak 15%. Sementara untuk kendaraan lain seperti truk, bus, dan lainnya kurang lebih sebanyak 9%. Terdapat sekitar 7 (tujuh) sekolah yang berada di sepanjang ruas jalan pantura di Kabupaten Brebes, dengan rata-rata jarak antara bangunan luar sekolah dengan jalur pantura kurang lebih 20 – 50 meter.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dirumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana karakteristik sekolah yang berada di jalur pantura?
- b. Berapa proporsi kendaraan berat yang mempengaruhi tingkat kebisingan di jalur pantura?
- c. Berapa tingkat kebisingan di sekolah yang ditimbulkan oleh kendaraan yang melewati jalur pantura?
- d. Bagaimana upaya pengendalian dalam mengurangi tingkat kebisingan di sekolah?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengidentifikasi karakteristik sekolah yang berada di jalur pantura.
- b. Menganalisis proporsi kendaraan berat yang mempengaruhi tingkat kebisingan di jalur pantura.
- c. Menganalisis tingkat kebisingan di sekolah yang ditimbulkan oleh kendaraan yang melewati jalur pantura.
- d. Memberikan rekomendasi upaya pengendalian dalam mengurangi tingkat kebisingan di sekolah.

4. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi akibat aktivitas transportasi di jalan pantura yang dapat mengganggu kenyamanan kegiatan belajar mengajar di sekolah. Dari data-data yang didapatkan dari survei primer dan data sekunder, kemudian tingkat kebisingan yang terjadi saat pengambilan data lapangan dianalisis dengan pedoman tingkat kebisingan dari Department of Transport Welsh Office (1998). Sehingga dari hasil koreksi-koreksi tingkat kebisingan berdasarkan kondisi lingkungan sekitar sekolah, akan disimpulkan perlu tidaknya penanganan yang diperlukan agar dapat mengurangi tingkat kebisingan yang terjadi.

5. Tinjauan Pustaka

Bising merupakan sumber bunyi yang sifatnya mengganggu indera pendengaran manusia. Tingkat kebisingan adalah ukuran derajat tinggi rendahnya kebisingan yang dinyatakan dalam satuan desibel (dB). Nilai dB(A) adalah satuan tingkat kebisingan dalam kelas A, yaitu kelas yang sesuai dengan respon manusia normal. Menurut Suma'mur (2009), dalam Arista dan Prihatmanty (2017), jenis-jenis kebisingan yang sering ditemukan adalah kebisingan menetap berkelanjutan tanpa putus-putus dengan spektrum frekuensi yang lebar, kebisingan menetap berkelanjutan dengan spektrum frekuensi tipis, kebisingan terputus-putus, kebisingan impulsif, dan kebisingan impulsif berulang.

Menurut Buchari (2007), dalam Arista dan Prihatmanty (2017), bising berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia dapat dibagi atas bising yang mengganggu, bising yang menutupi, serta bising yang merusak. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor : KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan, yang dimaksud dengan 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. Pada lokasi/lingkungan kegiatan sekolah atau sejenisnya, tingkat kebisingan yang diizinkan yaitu maksimal sebesar 55 db(A).

B. METODE

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah studi Kabupaten Brebes, dimana jalur pantura melewati wilayah tersebut. Terdapat 7 sekolah yang berada di sepanjang pantura di wilayah tersebut, namun dalam penelitian ini diambil sampel 2 sekolah, yaitu SMAN 1 Bulakamba dan SMPN 2 Bulakamba.

Waktu pengumpulan data sekunder dilakukan kurang lebih selama 1 minggu dan waktu pengumpulan data primer kurang lebih selama 1 minggu, pada bulan Juni 2022.

2. Sifat Penelitian

Sifat penelitian ini adalah penelitian secara deskriptif, yaitu menjabarkan dan membahas hasil dari survei wawancara yang ditampilkan dalam bentuk diagram batang, pie chart, dan lainnya. Selain itu dalam penelitian ini juga bersifat komparatif, yaitu penelitian yang sifatnya membandingkan, yang dilakukan untuk membandingkan persamaan dan perbedaan dua atau lebih sifat-sifat dan fakta-fakta obyek yang diteliti berdasarkan suatu kerangka pemikiran tertentu.

3. Teknik Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, dibutuhkan data-data untuk keperluan analisis dan evaluasi yang diperoleh dari data sekunder, data primer dan studi literatur. Untuk data sekunder yang dibutuhkan didapat dari Laporan Umum Tim PKL PTDI-STTD Kabupaten Brebes, antara lain berupa data kondisi lalu lintas, data prasarana jalan, serta data jumlah sekolah. Sementara data primer yang dibutuhkan didapat dari:

- a. Survei inventarisasi sekolah
Survei ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik jarak sekolah studi dengan jalan raya serta kondisi lingkungannya.
- b. Survei pencacahan lalu lintas
Survei ini dilakukan untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati jalan depan sekolah studi menurut jenis kendaraannya. Survei dilakukan pada jam sekolah yaitu pada pukul 07.00 – 12.00.
- c. Survei kecepatan kendaraan
Survei ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang melewati jalan depan sekolah studi. Survei ini dilakukan pada jam sekolah yaitu pada pukul 07.00 – 12.00, namun dalam penelitian ini dilakukan hanya saat jam kegiatan belajar mengajar pagi dan siang masing-masing 60 menit.
- d. Survei tingkat kebisingan
Survei ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kebisingan yang timbul akibat aktivitas kendaraan bermotor saat jam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Survei ini dilakukan pada jam sekolah yaitu pada pukul 07.00 – 12.00.

4. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, untuk menganalisis tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan di jalan raya adalah mengacu dari Department of Transport Welsh Office (1988) dengan pedoman Calculation of Road Traffic Noise. Pedoman ini mengasumsikan kondisi lalu lintas dan perambatan kebisingan yang konsisten dengan kecepatan dan arah angin yang mempengaruhinya selama periode tertentu. Sumber kebisingan lalu lintas (*source line*) diambil dari garis 0,5 meter di atas permukaan jalan dan 3,5 meter dari tepi jalan. Tingkat kebisingan dasar pada jarak kurang lebih 10 m dari tepi jalan diperoleh dari arus lalu lintas, kecepatan lalu lintas, kemiringan jalan dan jenis permukaan jalan. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan di jalan raya yaitu:

- a. Arus lalu lintas

Analisis ini dilakukan menggunakan grafik, untuk arus lalu lintas per jam (q) dengan kecepatan rata-rata 75 km/jam. Selain itu tidak ada kendaraan berat (persentase kendaraan berat (p) adalah nol) dan dengan gradien (G) nol. Jika arus rendah, maka diperlukan koreksi tambahan.

b. Persentase kendaraan berat dan kecepatan lalu lintas

Koreksi persentase kendaraan berat (p) dan kecepatan lalu lintas (V) ditentukan dengan menggunakan grafik pada Lampiran 1. Nilai p dapat dihitung dengan rumusan sebagai berikut:

$$p = \frac{100f}{q} \text{ atau } \frac{100F}{Q}$$

Nilai koreksi ini tergantung apakah pada L_{10} dB(A) atau L_{10} (18-jam) dB(A), nilai f dan F masing-masing adalah arus kendaraan berat per jam dan 18 jam, yaitu semua kendaraan dengan berat tanpa muatan melebihi 1525 kg, nilai q dan Q adalah arus per jam dan 18 jam masing-masing dari seluruh kendaraan ringan dan berat. Nilai V pada grafik di Lampiran 2 tergantung pada apakah jalan tersebut datar atau miring.

c. Gradien/kemiringan jalan

Pada lampiran 3 memberikan penyesuaian untuk kebisingan tambahan dari lalu lintas pada gradien (G) yang dinyatakan sebagai persentase. Sebagai catatan bahwa koreksi kecepatan lalu lintas pada kemiringan telah diperhitungkan mengacu pada penjelasan sebelumnya.

d. Permukaan jalan

Koreksi untuk permukaan jalan tergantung pada sejumlah faktor, misal jumlah tekstur pada permukaan jalan. Untuk jalan yang kedap air permukaan dan kecepatan lalu lintas (V) yang digunakan pada Lampiran 2 adalah ≥ 75 km/jam, maka diperlukan koreksi tingkat kebisingan dasar sebagai berikut:

1) Untuk permukaan beton: Koreksi = $10 \text{ Log}_{10} (90 \text{ TD} + 30) - 20$ dB(A)

2) Untuk permukaan aspal: Koreksi = $10 \text{ Log}_{10} (20 \text{ TD} + 60) - 20$ dB(A)

Untuk permukaan jalan aspal dan beton yang kedap air, harus dikurangi sebesar 1 dB(A) dari tingkat kebisingan dasar ketika kecepatan lalu lintas (V) yang digunakan dalam Lampiran 3 adalah kurang dari 75 km/jam.

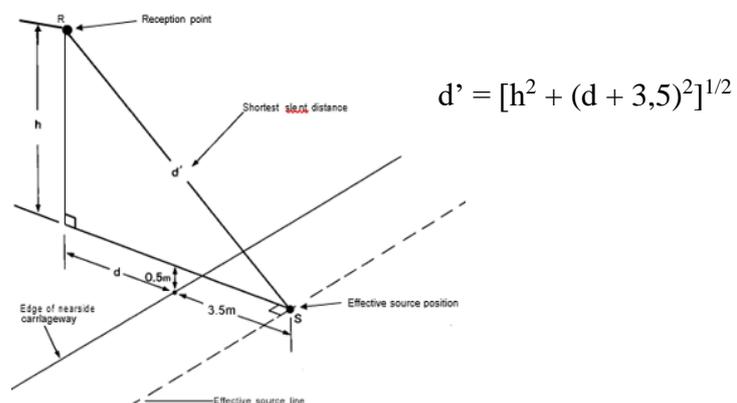
e. Perambatan suara

Metode penghitungan efek perambatan suara dan penyaringan umumnya dapat dipecah menjadi 3 bagian, yaitu:

1) Koreksi jarak

Untuk titik penerimaan yang terletak pada jarak yang lebih besar dari atau sama dengan 4 meter dari tepi sisi jalan, maka koreksi jarak yang diberikan dalam Lampiran 6 harus diterapkan pada tingkat kebisingan dasar. Selain menggunakan grafik (Lampiran 6), dapat dilakukan perhitungan koreksi dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Koreksi} = - 10 \text{ Log}_{10} (d'/13,5) \text{ dB(A)}$$



Gambar 1. Ilustrasi Jarak Miring Terdekat Dari Sumber Suara
Sumber (Department of Transport Welsh, 1988: pg.9)

2) Perambatan tidak terhalang

Setelah menerapkan koreksi jarak, perlu untuk memutuskan apakah garis sumber segmen jalan terhalang atau tidak terhalang. Jika garis sumber mungkin sebagian dikaburkan oleh hambatan yang mengganggu, maka perlu untuk menghitung tingkat kebisingan dengan asumsi perambatan suara, baik yang tidak terhalang maupun terhalang dengan mengambil nilai yang paling rendah dari dua nilai tingkat yang dihasilkan.

3) Koreksi permukaan tanah

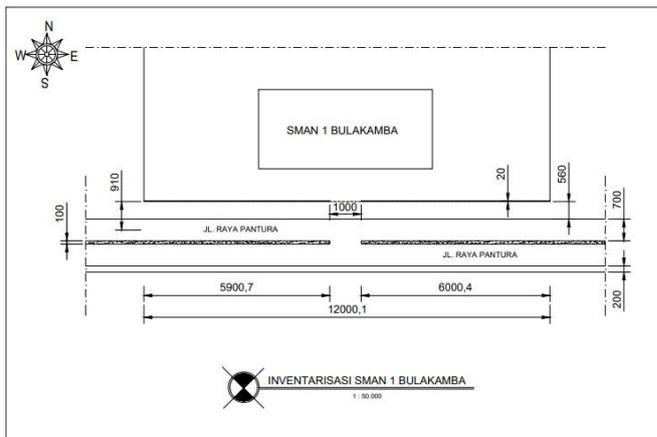
Jika permukaan tanah antara sisi tepi jalan atau segmen jalan dan titik penerimaan seluruhnya atau sebagian bersifat penyerap, (misalnya lahan rerumputan, ladang atau perkebunan), koreksi tambahan untuk permukaan tanah sering disebut sebagai penyerapan tanah, perlu dilakukan. Di Lampiran 4 memberikan koreksi untuk penyerapan tanah dalam hal tinggi rambat rata-rata (H) jarak (d) dan proporsi penyerapan tanah (I) antara sisi tepi jalan dan batas segmen yang mengarah ke titik penerimaan R. Atau dapat menggunakan rumusan berikut jika nilai H lebih dari 0,75 m.

$$\text{Untuk } 0,75 \leq H \leq (d+5)/6 ; \text{ koreksi} = 5,21 \text{ Log}_{10} \frac{6H-1,5}{d+3,5}$$

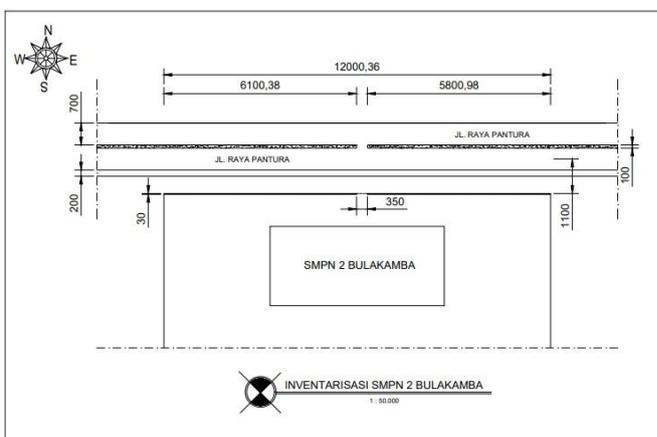
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lokasi Penelitian

Pada lokasi studi, terletak di jalan pantura dengan tipe 4/2D, lebar jalur efektif per arah 7 meter, lebar per lajur (2 lajur) sebesar 3,5 m, dan lebar median 1 m. Jenis permukaan jalan adalah perkerasan rigid. Berikut layout sekolah SMAN 1 Bulakamba dan SMPN 2 Bulakamba.



Gambar 2. Layout dan Kondisi Lingkungan Depan SMAN 1 Bulakamba



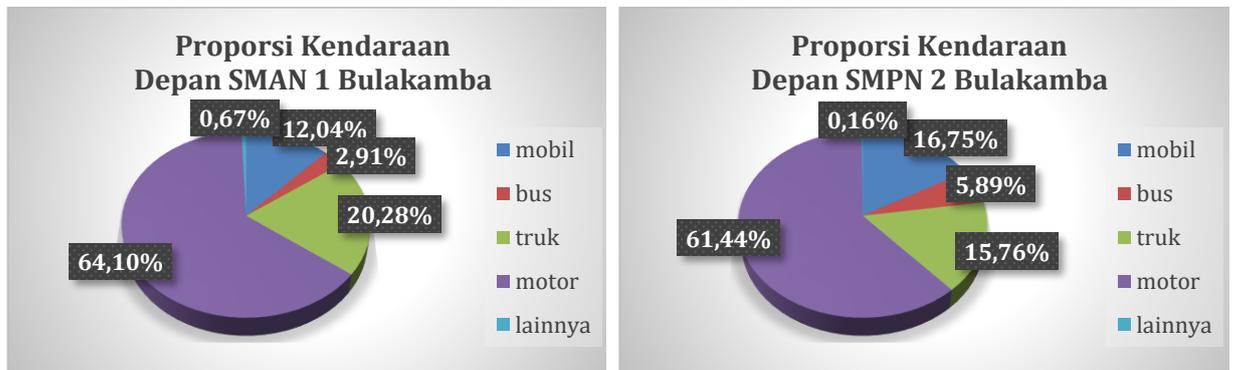
Gambar 3. Layout dan Kondisi Lingkungan Depan SMPN 2 Bulakamba

2. Data Lalu Lintas

Dari hasil survei pencacahan lalu lintas yang dilakukan selama jam pembelajaran sekolah, yaitu pukul 07.00 – 12.00 didapatkan hasil sebagai berikut:

a. Proporsi kendaraan

Hasil survei terkait proporsi kendaraan yang melewati jalur pantura depan SMAN 1 Bulakamba dan SMPN 2 Bulakamba dapat dilihat pada Gambar 4.

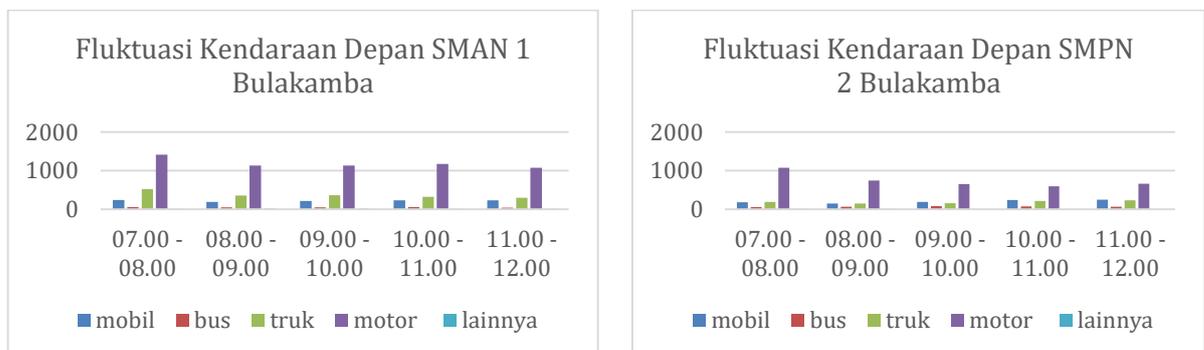


Gambar 4. Proporsi Kendaraan

Pada SMAN 1 Bulakamba, jenis kendaraan yang paling banyak adalah sepeda motor dengan proporsi 64,1% dan proporsi kendaraan berat sebesar 20,28%. Sementara pada SMPN 2 Bulakamba, jenis kendaraan yang paling banyak adalah sepeda motor dengan proporsi 61,44% dan proporsi kendaraan berat sebesar 15,76%.

b. Volume kendaraan

Hasil survei pencacahan lalu lintas yang dilakukan di depan SMAN 1 Bulakamba dan SMPN 2 Bulakamba dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Fluktuasi Kendaraan

Pada SMAN 1 Bulakamba, jumlah sepeda motor yang paling banyak terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 sebanyak 1414 kendaraan. Sedangkan untuk kendaraan berat, jumlah yang lewat sebanyak 525 kendaraan. Sementara pada SMPN 2 Bulakamba, jumlah sepeda motor yang paling banyak terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 sebanyak 1072 kendaraan. Sedangkan untuk kendaraan berat, volume yang paling banyak lewat di jalur pantura adalah pada pukul 11.00 – 12.00, yaitu sebanyak 232 kendaraan.

c. Kecepatan lalu lintas

Pada SMAN 1 Bulakamba, didapatkan bahwa rata-rata kecepatan kendaraan yang lewat berkisar antara 57 sampai 65 km/jam, sedangkan kecepatan paling tinggi adalah sepeda motor dengan

kecepatan 76 km/jam. Jika dari 4 jenis kendaraan tersebut (kendaraan lainnya dikecualikan), maka rata-rata kecepatan yang lewat depan SMAN 1 Bulakamba adalah sebesar 61,41 km/jam. Sementara pada SMPN 2 Bulakamba, didapatkan rata-rata kecepatan kendaraan yang lewat berkisar antara 56 sampai 62 km/jam, sedangkan kecepatan paling tinggi adalah mobil dengan kecepatan 73,33 km/jam. Jika dari 4 jenis kendaraan tersebut (kendaraan lainnya dikecualikan), maka rata-rata kecepatan yang lewat depan SMPN 2 Bulakamba adalah sebesar 58,73 km/jam.

3. Data Tingkat Kebisingan

Dalam penelitian ini, untuk mendapatkan data tingkat kebisingan dilakukan dengan mengukur intensitas suara pada 2 (dua) titik, yaitu dari luar sekolah dan dari dalam sekolah. Dari hasil survei di SMAN 1 Bulakamba didapatkan bahwa ketika di luar pagar tembok sekolah, kebisingan suara tertinggi mencapai 74,40 dB(A) dengan rata-rata 69,02 dB(A). Sedangkan dari dalam tembok sekolah didapatkan suara tertinggi mencapai 57,90 dB(A) dengan rata-rata 47,83 dB(A). Sementara di SMPN 2 Bulakamba, di luar pagar tembok sekolah didapatkan kebisingan suara tertinggi mencapai 79,40 dB(A) dengan rata-rata 64,83 dB(A). Sedangkan dari dalam tembok sekolah didapatkan suara tertinggi mencapai 74,10 dB(A) dengan rata-rata 62,17 dB(A).

Kesimpulan sementara adalah menurut Baku Tingkat Kebisingan dari Kepmen LH Nomor 48 Tahun 1996, di SMPN 2 Bulakamba belum memenuhi baku tingkat kebisingan (> 55 db(A)).

4. Analisis Tingkat Kebisingan

Dalam analisis ini mengacu dari pedoman Calculation of Road Traffic Noise, dengan data-data yang telah diperoleh dari survei sebelumnya. Berikut hasil pembahasan koreksi tingkat kebisingan dasar untuk masing-masing sekolah.

a. SMAN 1 Bulakamba

- 1) Koreksi dari kecepatan rata-rata kendaraan dan persentase kendaraan berat. Dengan menggunakan grafik pada Lampiran 1 diperoleh koreksi tingkat kebisingan sebesar + 3 dB(A).
- 2) Koreksi dari gradien atau kemiringan. Jika gradien jalan tidak terdapat kemiringan maka tidak terdapat koreksi tingkat kebisingan.
- 3) Koreksi dari permukaan perkerasan jalan. Untuk permukaan jalan aspal yang kedap air, nilai tingkat kebisingan dikurangi sebesar 1 dB(A) dari tingkat kebisingan dasar ketika kecepatan lalu lintas (V) adalah kurang dari 75 km/jam.
- 4) Koreksi perambatan suara dari tepi jalan. Dengan nilai h (ketinggian dari titik sumber suara ke penerima suara) = 5 m, dan nilai d (jarak tepi jalan) = 96,41 m, maka didapatkan nilai d' (jarak terdekat secara diagonal). Setelah didapatkan d', kemudian dihitung nilai koreksinya.
 $d' = [h^2 + (d + 3,5)^2]^{1/2} = 100$ m
Koreksi = $-10 \text{ Log}_{10} (d'/13,5) = - 8,7$ dB(A)
- 5) Koreksi perambatan suara dari permukaan tanah yang menyerap suara. Koreksi ini dilakukan jika nilai H (tinggi rata-rata vegetasi) adalah kurang dari nilai $(d+5)/6$. Dapat dihitung dengan nilai d = 96,41 m, maka diperoleh $(d+5)/6 = 16,9$ m. Dikarenakan nilai H adalah 2,6 m dimana kurang dari 16,9 m namun lebih besar dari 0,75 meter, maka diperlukan koreksi.

$$\text{Koreksi} = 5,21 \text{ Log}_{10} \left(\frac{6H-1,5}{d+3,5} \right) = - 4,43 \text{ dB(A)}$$

b. SMPN 2 Bulakamba

- 1) Koreksi dari kecepatan rata-rata kendaraan dan persentase kendaraan berat. Dengan menggunakan grafik pada Lampiran 1 diperoleh koreksi tingkat kebisingan sebesar + 1,6 dB(A).
- 2) Koreksi dari gradien atau kemiringan. Jika gradien jalan tidak terdapat kemiringan maka tidak terdapat koreksi tingkat kebisingan.

- 3) Koreksi dari permukaan perkerasan jalan. Untuk permukaan jalan aspal yang kedap air, nilai tingkat kebisingan dikurangi sebesar 1 dB(A) dari tingkat kebisingan dasar ketika kecepatan lalu lintas (V) adalah kurang dari 75 km/jam.
- 4) Koreksi perambatan suara dari tepi jalan. Dengan nilai h (ketinggian dari titik sumber suara ke penerima suara) = 5 m, dan nilai d (jarak tepi jalan) = 31,36 m, maka didapatkan nilai d' (jarak terdekat secara diagonal). Setelah didapatkan d', kemudian dihitung nilai koreksinya.
 $d' = [h^2 + (d + 3,5)^2]^{1/2} = 35,22 \text{ m}$
Koreksi = $-10 \text{ Log}_{10} (d'/13,5) = -4,2 \text{ dB(A)}$
- 5) Koreksi perambatan suara dari permukaan tanah yang menyerap suara. Koreksi ini dilakukan jika nilai H (tinggi rata-rata vegetasi) adalah kurang dari nilai (d+5)/6. Dapat dihitung dengan nilai d = 31,36 m, maka diperoleh (d+5)/6 = 6,06 m. Dikarenakan nilai H adalah 2,625 m dimana kurang dari 6,06 m namun lebih besar dari 0,75 meter, maka diperlukan koreksi.

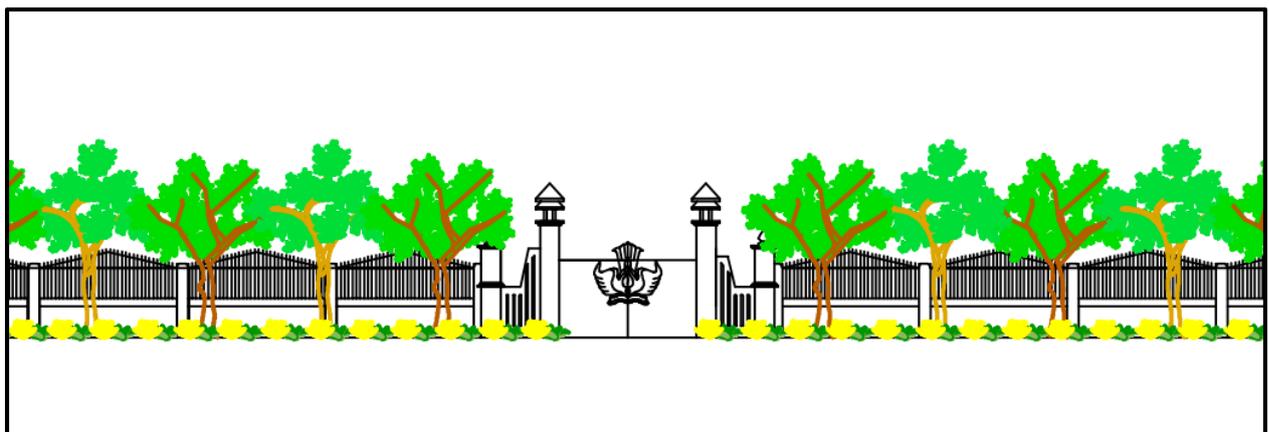
$$\text{Koreksi} = 5,21 \text{ Log}_{10} \left(\frac{6H-1,5}{d+3,5} \right) = -2,02 \text{ dB(A)}$$

5. Nilai Tingkat Kebisingan Koreksi

Berdasarkan analisis tingkat kebisingan koreksi, maka dapat diperoleh nilai tingkat kebisingan koreksi dari tingkat kebisingan dasar pada masing-masing sekolah.

- a. Pada SMAN 1 Bulakamba, nilai tingkat kebisingan koreksi = $47,83 + 3 + 0 - 1 - 8,7 - 4,43$ sehingga didapat nilai sebesar 36,7 dB(A).
- b. Pada SMPN 2 Bulakamba, nilai tingkat kebisingan koreksi = $62,17 + 3 + 0 - 1 - 4,2 - 2,02$ sehingga didapat nilai sebesar 57,95 dB(A).

Dapat disimpulkan bahwa di SMAN 1 Bulakamba, masih dibawah baku tingkat kebisingan yang disarankan, sementara di SMPN 2 Bulakamba masih melebihi baku tingkat kebisingan. Untuk itu guna mengurangi kebisingan suara di SMPN 2 Bulakamba adalah dengan menambahkan vegetasi pepohonan/rumput di sepanjang tembok pagar sekolah lebih rapat. Menurut Werdiningsih (2007) dalam Nurmaningsih, dkk (2015), pohon-pohon yang dapat dimanfaatkan antara lain palem botol, lidah mertua, bambu-bambuan, kemuning dan lain-lain, serta juga dapat ditanami rumput-rumputan (Contoh penerapan pada Gambar 6).



Gambar 6. Ilustrasi Rencana Penambahan Vegetasi Depan SMPN 2 Bulakamba

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data telah dibahas, maka didapatkan kesimpulan hasil analisis tingkat kebisingan pada sekolah yang terdapat di jalur pantura Kabupaten Brebes yaitu:

1. Jarak gedung kelas pada SMAN 1 Bulakamba dari tepi jalan sepanjang 96,41 m lebih jauh daripada di SMPN 2 Bulakamba sepanjang 31,36 m yang berpengaruh pada tingkat penerimaan kebisingan dari jalan raya.

2. Proporsi kendaraan berat yang mempengaruhi tingkat kebisingan di jalur pantura yang melewati depan SMAN 1 Bulakamba adalah sebesar 20,28% dan yang melewati depan SMPN 2 Bulakamba sebesar 15,76%.
3. Hasil survei tingkat kebisingan dasar yang diterima di dalam lingkungan sekolah pada SMAN 1 Bulakamba rata-rata sebesar 47,83 dB(A), sedangkan pada SMPN 2 Bulakamba rata-rata sebesar 62,17 dB(A). Maka pada SMAN 1 Bulakamba telah memenuhi baku tingkat kebisingan sebesar maksimal 55 dB(A), namun pada SMPN 2 Bulakamba belum memenuhi.
4. Nilai tingkat kebisingan koreksi dari pengaruh kendaraan, kemiringan, permukaan perkerasan jalan, jarak ke titik penerima suara dan kondisi vegetasi di lingkungan sekolah, maka diperoleh tingkat kebisingan koreksi pada SMAN 1 Bulakamba menjadi 36,7 dB(A) dan pada SMPN 2 Bulakamba menjadi 57,95 dB(A).
5. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi tingkat kebisingan di SMPN 2 Bulakamba adalah dengan menambahkan vegetasi (pohon dan rumput) di sepanjang tembok pagar sekolah..

E. SARAN

Dari kesimpulan yang didapatkan, dapat diambil saran pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penambahan jenis vegetasi sebagai penyerap suara alami dan apabila diperlukan penambahan peredam suara di dalam ruang kelas.
2. Perlu kajian lebih lanjut terkait faktor koreksi lain, seperti gedung atau bangunan yang terletak diantara tepi jalan sampai dengan titik penerima suara yang dapat berpengaruh pada nilai koreksi tingkat kebisingan.
3. Perlu dilakukan pengambilan sampel tingkat kebisingan di dalam ruang kelas sehingga kebisingan yang diterima oleh siswa ketika di dalam kelas dapat diidentifikasi sebagai dasar upaya pengurangan kebisingan lebih lanjut.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak dapat terselenggara dan terwujud jika tidak ada pihak-pihak yang telah membantu dalam membuat penelitian ini. Terima kasih diucapkan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat PTDI-STTD yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini. Selanjutnya terima kasih diucapkan pula kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam survei di lapangan dan pengolahan data, yaitu rekan dari PTDI-STTD, taruna PTDI-STTD serta rekan dari Dinas Perhubungan Kabupaten Brebes.

F. REFERENSI

- Arista dan Prihatmantlyo. 2017. *Desain Pembuatan Barrier Guna Mengurangi Kebisingan Kereta Api Akibat Double-Double track Jalur Kereta Api Di Area Pemukiman Lintas Manggarai – Bekasi*. Madiun: Politeknik Perkeretaapian Madiun
- Aulia. 2018. *Analisis dan Pemetaan Tingkat Kebisingan Pada Kawasan Pendidikan/Sekolah (Studi Kasus: SMA Kartika I-1 Medan dan SMP Kartika I-1 Medan)*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Dehrashid dan Nassiri. 2014. *Traffic Noise Assessment in the Main Roads of Sanandaj Iran, Department of Environmental Engineering Islamic Azad*. Iran
- Department of Transport Welsh Office. 1988. *Calculation of Road Traffic Noise*. London
- Haron, Z. et al. 2019. *A Case Study of Acoustic Efficiency of Existing Noise Barrier In Reducing Road Traffic Noise In School Area*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia
- Mawardi dan Tunnoor. 2020. *Studi Komparasi Tingkat Kebisingan Pada Waktu Berbeda di Sekolah Dasar Negeri Melayu 2 Banjarmasin*. Banjarmasin: Universitas Achmad Yani
- Nayan, N. et al. 2022. *Schools Traffic Noise Pollution Levels Along Federal Roads In Muallim District, Perak, Malaysia*. Perak: Sultan Idris Education University

- Nurmaningsih dkk. 2015. *Pengaruh Aktivitas Kendaraan Bermotor Terhadap Kebisingan di Kawasan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Pangudi Luhur Surakarta*. Malang: Universitas Wisnuwardhana
- Sekretariat Negara. 1996. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP-48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*, Jakarta
- Sihite dkk. 2013. *Analisa Tingkat Kebisingan Pada Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Medan Baru dan Kecamatan Medan Petisah*. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Tim PKL Kabupaten Brebes. 2021. *Laporan Umum Praktik Kerja Lapangan PTDI-STTD Kabupaten Brebes*. Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
- Trixie dkk. 2018. *Kajian Tingkat Kebisingan di Kawasan Pendidikan SD Negeri 06 Tanjung Duren Jakarta Barat*. Jakarta: Universitas Trisakti