

PEMETAAN TINGKAT KEBISINGAN DI SD NEGERI 1 BERINGIN RAYA KEMILING BANDAR LAMPUNG

Chandra Kurnia^{1)*}, Natalina¹⁾, Rani Ismiarti Ergantara¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati, Bandar Lampung

*E-mail: chandraakurnia02@gmail.com

Abstrak

Sekolah adalah tempat berlangsungnya proses belajar mengajar. Salah satu faktor untuk mencapai kondisi lingkungan belajar yang baik adalah terhindar dari masalah kebisingan. Sekolah yang berada dekat dengan jalan raya dapat mengganggu aktivitas siswa yang berlangsung. Gangguan yang sering ditemui di sekolah-sekolah adalah gangguan kebisingan yang berasal dari sektor transportasi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kebisingan dan menggambar pemetaan di SD Negeri 1 Beringin Raya. Alat yang digunakan untuk menentukan kebisingan dalam penelitian ini adalah Sound Level Meter, pemetaan menggunakan software Surfer 16, dan perhitungan kebisingan menggunakan rumus pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No: KEP-48/MENLH/11/1996. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dengan cara mencatat setiap 5 detik selama 10 menit diperoleh tingkat kebisingan rata – rata pada titik 1 (pinggir jalan) sebesar 76 dB, pada titik 2 (depan kelas 5) sebesar 68,5 dB, pada titik 3 (depan kelas 1) sebesar 62,5 dB, pada titik 4 (depan kelas 4) sebesar 58,0 dB, pada titik 5 (depan kelas 6) sebesar 57,1 dB. Berdasarkan hasil Analisa tingkat kebisingan rata-rata di SD Negeri 1 Beringin Raya belum memenuhi standar yang telah ditentukan yaitu 55 dB. Tingkat kebisingan dari hasil perhitungan selanjutnya dilakukan pemetaan dengan Surfer 16 dan didapatkan alternatif pengendalian antara lain pelarangan membunyikan klakson, dilarang berhenti bagi kendaraan bermotor, membuat zona selamat sekolah di jalan raya, pembangunan noise barrier (dinding peredam suara) berupa pagar tembok pada halaman sekolah setinggi 2,8 m, dan penanaman tumbuhan tanaman kembang sepatu (hibiscus rosa sinensis L) di depan pagar sekolah.

Kata Kunci : Tingkat kebisingan, pemetaan, sekolah dasar

Abstract

School is a place where the teaching and learning process takes place. One of the factors to achieve a good learning environment is to avoid noise problems. Schools that are close to the highway will greatly interfere with ongoing student activities. The disturbance that is often encountered in schools is noise disturbance originating from the transportation sector. The purpose of this study was to determine the noise level and draw a map at SD Negeri 1 Beringin Raya. The tools used to determine noise in this research are Sound Level Meter, mapping using Surfer 16 software, and noise calculation using the formula in the Decree of the Minister of the Environment No: KEP-48/MENLH/11/1996. Based on the results of calculations carried out by recording every 5 seconds for 10 minutes, the average noise level at point 1 (roadside) is 76 dB, at point 2 (front of class 5) is 68.5 dB, at point 3 (front) class 1) is 62.5 dB, at point 4 (front of class 4) it is 58.0 dB, at point 5 (front of class 6) is 57.1 dB. Based on the results of the analysis, the average noise level in SD Negeri 1 Beringin Raya has not met the predetermined standard, which is 55 dB. The noise level from the calculation results was then mapped with Surfer 16 and obtained alternative control, including prohibition of honking, prohibited from stopping for motorized vehicles, creating school safety zones on the highway, construction of noise barriers (sound-dampening walls) in the form of wall fences on the school yard as high as 2.8 m, and planting hibiscus plants (hibiscus rosa sinensis L) in front of the school fence.

Keywords: Noise level, mapping, school

Dikirim/submitted: 11 Januari 2022

Diterima/accepted: 31 Mei 2022

1. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan tempat dimana berlangsungnya proses belajar mengajar. Proses belajar ini akan berlangsung dengan baik apabila berada pada lokasi lingkungan fisik yang baik yaitu kondisi yang memungkinkan para siswa belajar dengan optimal, sehat dan selamat. Salah satu faktor untuk mencapai kondisi tersebut yaitu terhindar dari masalah kebisingan. Jika bangunan sekolah tidak memadai, sekolah yang berada dekat dengan jalan raya akan sangat mengganggu aktivitas para siswa di dalam sekolah. Adapun gangguan yang paling sering ditemui di sekolah-sekolah adalah gangguan kebisingan yang berasal dari sektor transportasi (Suyanto dkk., 2018).

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor : Kep. MNLH 11/1996 kawasan dan lingkungan kegiatan ditentukan baku mutu kebisingannya, seperti kawasan perumahan dan pemukiman, perdagangan dan jasa, perkantoran, ruang terbuka hijau, industri, pemerintahan dan fasilitas umum, rekreasi dan kawasan khusus (bandara udara, stasiun kereta api, pelabuhan laut dan cagar budaya) lingkungan kegiatan meliputi rumah sakit atau sejenisnya, sekolah atau sejenisnya dan tempat ibadah atau sejenisnya. Kebisingan dapat memberikan pengaruh buruk bagi seseorang yang terpapar kebisingan, seperti gangguan fisiologis, gangguan psikologis, gangguan saat berkomunikasi dan ketulian. Salah satu sektor lingkungan yang terkena dampak kebisingan adalah sekolah (Paizal dkk., 2017).

Kecamatan kemiling adalah salah satu kecamatan yang berada di Bandar Lampung yang letaknya di daerah perbatasan Kota Bandar Lampung-Kabupaten Pesawaran. SD Negeri 01 Beringin Raya merupakan salah satu tempat pendidikan di Kecamatan Kemiling yang berada pada salah satu jalan utama yaitu Jl. Teuku Cik Ditiro Beringin Raya. Jalan Teuku Cik Ditiro merupakan jalan utama untuk menuju ke pusat kota. Jalan tersebut adalah akses utama untuk masyarakat sekitar untuk melakukan aktivitasnya di sekitar pusat kota. Pada jalan ini terdapat pusat perdagangan, perumahan, sekolah, dan perkantoran yang mengakibatkan tingginya intensitas kendaraan yang melintas. Tingginya intensitas kendaraan yang melintas di Jalan Teuku Cik Ditiro menimbulkan polusi suara yang berasal dari suara mesin kendaraan dan klakson kendaraan. Selain itu, polusi suara juga berasal dari aktivitas manusia lainnya.

Berdasarkan pra-survei dan pengamatan yang dilakukan, SD Negeri 1 beringin raya memiliki tingkat kebisingan yang cukup tinggi yang mengakibatkan proses belajar mengajar menjadi tidak efektif. Sebagai lembaga pendidikan, sebuah sekolah wajib memberikan rasa nyaman

dan tenang dalam kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, jika dilihat dari kondisi lingkungannya SD Negeri 01 Beringin Raya yang demikian, maka perlu dilakukan penelitian mengenai tingkat kebisingan di beberapa ruang kelas. Dengan pemetaan diharapkan dapat diketahui area yang cocok untuk melakukan proses belajar mengajar yang baik.

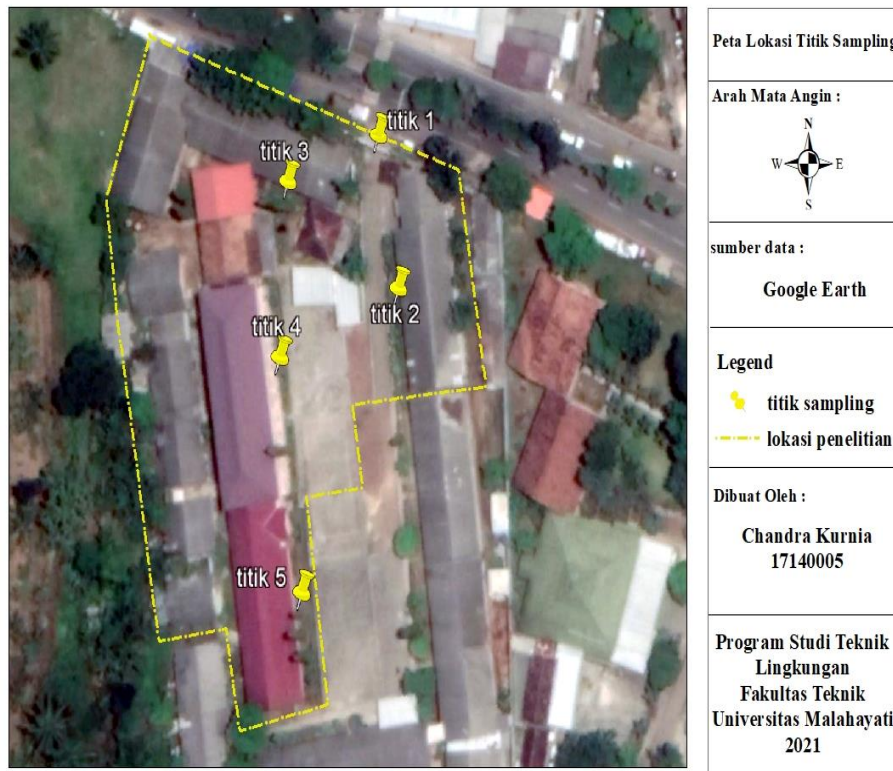
Beberapa penelitian telah dilakukan berhubungan dengan pemetaan tingkat kebisingan. Supriyatno (2016), meneliti Pemetaan Kebisingan Pada Kawasan Pendidikan Akibat Transportasi Di Area Zoss (Zona Selamat Sekolah) Di Kota Pontianak. Berdasarkan hasil penelitian bahwa nilai tingkat kebisingan tertinggi adalah 72,8 dB dengan jarak bangunan sekolah terhadap jalan raya 13 m, yaitu pada SDN 17 kota Pontianak. Tingkat kebisingan terendah terdapat pada SMPN 9 kota Pontianak yaitu dengan nilai kebisingan 52,3 dB dengan jarak bangunan sekolah terhadap jalan raya 40 m. Peta sebaran tingkat kebisingan di kawasan pendidikan kota pontianak dominan berwarna kuning dan merah, yang artinya tingkat kebisingan di area sekolah rata-rata di antara 60-70 dB.

Wafiroh (2013), meneliti Pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan SMPN 2 Jember. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, di lingkungan kelas yang berdekatan dengan jalan raya di SMPN 2 Jember, dapat disimpulkan bahwa sumber bunyi yang dihasilkan dari jalan raya tersebut terutama dari kendaraan bermotor yang melintas di sekitarnya. Kebisingan dari kendaraan bermotor tersebut, memberikan kontribusi besar pada kebisingan yang diterima oleh SMPN 2 Jember. Tingkat kebisingan terendah rata-rata di tiga lokasi pengambilan data, masing-masing adalah sebesar 66,61 dB untuk lokasi 1, lokasi 2 sebesar 69,60 dB dan lokasi 3 sebesar 73,40 dB.

Hidayat dkk, (2015) meneliti Analisis Faktor-Faktor Kebisingan Komplek Perguruan Muhammadiyah di Kota Pekanbaru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Komplek Perguruan Muhammadiyah di Kota Pekanbaru memiliki tingkat kebisingan sebesar 69 dB (A) pada jam belajar dan 54,1 dB (A) pada malam hari. Hasil dari pemetaan intensitas kebisingan pada jam belajar menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi menyebar dari timur menuju ke barat lokasi penelitian, sedangkan pada malam hari menunjukkan tingkat kebisingan tertinggi menyebar dari tenggara menuju ke barat lokasi penelitian dan pusat kebisingan berasal dari jalan KH. Ahmad Dahlan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di SD Negeri 1 Beringin Raya Kemiling Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa besar tingkat kebisingan di SD Negeri 1 Beringin Raya Kemiling yang Berasal dari Jl. Teuku Cik Ditiro. Terdapat lima titik pengambilan sampel pada penelitian ini seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Sampling

Metodologi yang digunakan yaitu cara-cara pengambilan dan pengolahan data-data primer dan sekunder. Data primer diperoleh didapat dari hasil penelitian secara langsung, dalam penelitian ini data yang didapat dari pengujian awal sampai pengujian akhir. Alat yang digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan data primer yaitu *Sound Level Meter* untuk mengukur kebisingan, meteran, *tripod* serta *stopwatch/ handphone* untuk mengukur waktu pengukuran. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari berbagai referensi dan inventaris data dari instansi-instansi terkait. Dari analisis kedua data tersebut akan diperoleh suatu kesimpulan untuk dijadikan bahan dalam penulisan tugas akhir yang berjudul pemetaan tingkat kebisingan di SD Negeri 1 Beringin Raya Kemiling Bandar Lampung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan di setiap gedung SD Negeri 1 Beringin Raya. Kemudian dibuat peta kontur menggunakan *software Surfer 16* bertujuan untuk mengetahui peta pola penyebaran kebisingan pada masing-masing titik dan menentukan daerah-daerah yang memiliki tingkat kebisingan yang tinggi. Pengukuran kebisingan dilakukan selama 8 hari pada hari senin, tanggal 08 Februari 2021 sampai dengan 15 Februari 2021 di masing-masing 5 titik pengukuran. Pengukuran dimulai pada jam 08.00 WIB sampai 22.00 WIB.

3.1. Hasil Pengukuran Kebisingan

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kebisingan di SD Negeri 1 Beringin Raya selama 8 hari dengan 5 titik sampling, diperoleh tingkat kebisingan rata - rata dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tingkat Kebisingan yang dibandingkan dengan Baku Mutu menurut KEP-48/MENLH/11/1996

Lokasi	Hari								Rata - rata	Baku Mutu	Keterangan
	Senin (Ls) dB	Selasa (Ls) dB	Rabu (Ls) dB	Kamis (Ls) dB	Jumat (Ls) dB	Sabtu (Ls) dB	Minggu (Ls) dB	Senin (Ls) dB			
Titik 1	74,5	77,9	76,8	74,9	78,3	73,7	73,4	78,2	76,0	55	Tidak sesuai
Titik 2	66,5	64,7	67,2	66,4	67,8	74,1	73,7	67,3	68,5	55	Tidak sesuai
Titik 3	61,0	62,5	61,6	62,0	59,7	64,8	64,5	63,8	62,5	55	Tidak sesuai
Titik 4	58,9	58,9	54,5	57,7	72,6	55,0	52,5	53,8	58,0	55	Tidak sesuai
Titik 5	55,4	56,5	59,0	53,6	70,0	53,8	54,3	54,3	57,1	55	Tidak sesuai

Berdasarkan data diatas didapatkan bahwa tingkat kebisingan pada area SD Negeri 1 Beringin Raya lebih besar dari 55 dBA yang merupakan standart baku mutu kebisingan untuk kawasan sekolah sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: KEP-48/MENLH/11/1996 tentang baku mutu kebisingan.

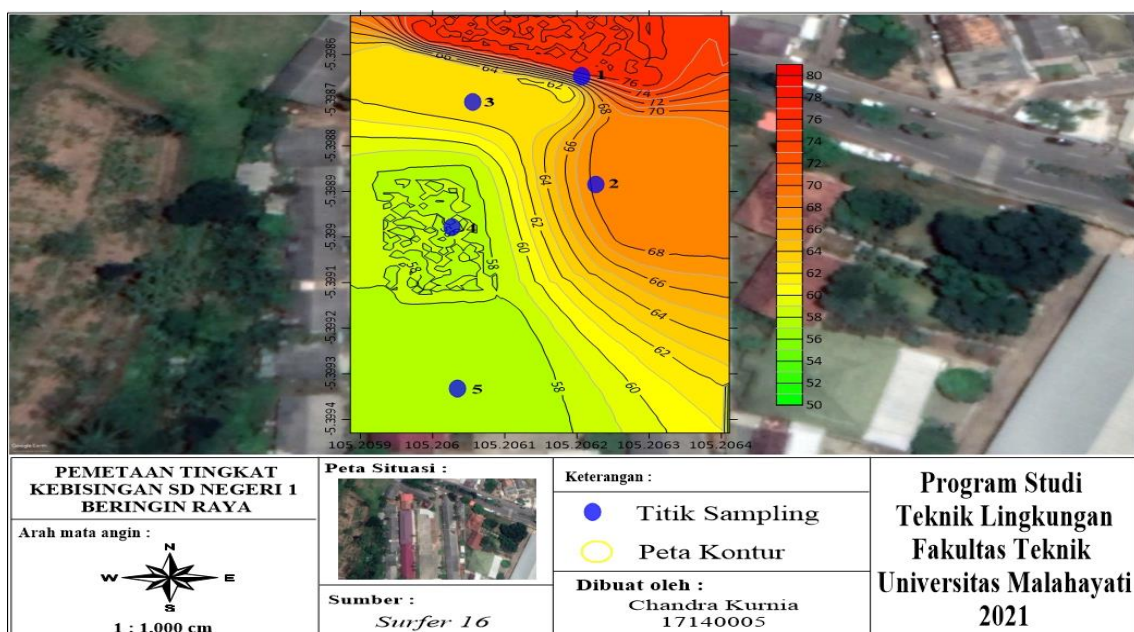
Hasil analisis lapangan didapatkan bahwa disetiap titik 1 sampai 5 masih belum efektif untuk dilakukannya proses pembelajaran, karena tingkat kebisingan rata – rata yang dihasilkan masih belum memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan yaitu sebesar 55 dBA. Tingkat kebisingan rata-rata tertinggi sebesar 76,0 dBA, hal ini disebabkan meningkatnya aktifitas baik di dalam sekolah maupun diluar sekolah seperti aktifitas di jalan yang

menyebabkan meningkatnya tingkat kebisingan disekitar lokasi titik 1. Lalu lintas jalan merupakan sumber utama kebisingan yang dianggap mengganggu sebagian besar masyarakat (Zulfadli dkk., 2022). Semakin dekat lokasi titik sampling dengan sumber bising maka akan nilai kebisingan yang dihasilkan juga akan semakin besar (Cahyandari dkk., 2019).

3.2. Pemetaan Tingkat Kebisingan di SD Negeri 1 Beringin Raya

Pemetaan tingkat kebisingan yang dilakukan di Kawasan SD Negeri 1 Beringin Raya diperlukan untuk mengetahui pola sebaran tingkat kebisingan berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, dimana pemetaan tingkat kebisingan ini menggunakan Surfer 16 yang dilakukan dengan cara memasukkan data X (koordinat garis bujur), Y (koordinat garis lintang) dan Z (tingkat kebisingan). Garis kontur kebisingan menghubungkan titik-titik lokasi yang memiliki tingkat kebisingan sama. Pemetaan tingkat kebisingan rata-rata di kawasan SD Negeri 1 Beringin Raya dapat dilihat pada gambar 2.

Dari gambar 2, dapat disimpulkan bahwa tingkat kebisingan rata-rata tertinggi terdapat di titik 1 (pinggir jalan) sebesar 76 dBA, dan tingkat kebisingan terendah terdapat di titik 5 (didepan kelas 6) sebesar 57,1 dBA. Berdasarkan gambar diatas tingkat penyebaran bising maksimum berada pada zona merah dengan rentang 75-80 dBA, sedangkan zona hijau menunjukkan tingkat penyebaran bising minimum dengan rentang kebisingan < 55 dBA.



Gambar 2. Pemetaan Tingkat Kebisingan SD Negeri 1 Beringin Raya

3.3. Alternatif Pengendalian Kebisingan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pola sebaran pemetaan tingkat kebisingan bahwa sebanyak semua titik pengukuran di kawasan SD Negeri 1 Beringin Raya yang berlokasi di Jl. Teuku Cik Ditiro telah melewati baku mutu sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MenLH/11/1996. Hasil ini menunjukkan perlu dilakukan alternatif pengendalian di area sekolah maupun pada jalan raya untuk menurunkan tingkat kebisingan, sehingga tingkat kebisingan di wilayah sekolah sekitar juga dapat berkurang. Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengendalian bising pada SD Negeri 1 Beringin Raya yang berada di Jl Teuku Cik Ditiro. Salah satu cara yang tepat untuk mengatasi bising adalah dengan mengendalikan sumber bising itu sendiri melalui peraturan yang membatasi kebisingan yang boleh dihasilkan oleh kendaraan bermotor.

Alternatif untuk pengendalian bising di jalan raya yaitu perlu dilakukan pembuatan simbol pelarangan membunyikan klakson bagi kendaraan bermotor yang melintas di depan fasilitas pendidikan, pembuatan simbol pelarangan berhenti untuk kendaraan bermotor pada jam aktif belajar, dan perlu dilakukan Zona Selamat Sekolah di jalan raya agar kendaraan bermotor berhati hati dalam berkendara (Gambar 4).

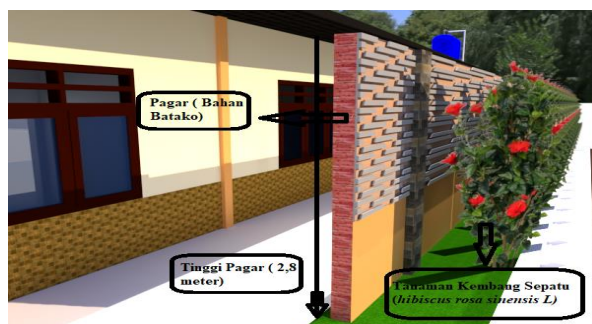
Untuk kawasan sekolah perlu dilakukan pembangunan *noise barrier* (dinding peredam suara) berupa pagar tembok pada halaman depan sekolah setinggi 2,8 m agar polusi suara yang berada di jalan raya dapat di minimalisir dengan adanya dinding peredam, material yang dipakai dalam pembangunan tembok pagar ialah dari bahan batako.

Menurut Riandy (2014), tembok batako lebih tinggi dalam mereduksi kebisingan jika dibandingkan dengan bata merah. Material tembok pagar batako dapat mereduksi kebisingan 20 – 25 dB, dan juga dapat dilakukan penanaman tumbuhan di depan pagar sekolah, jenis tumbuhan yang efektif untuk meredam suara ialah yang mempunyai tajuk yang tebal dengan daun yang rindang (Gambar 3). Menurut Setyorini (2015) tanaman kembang sepatu (*hibiscus rosa sinensis L*) dapat mereduksi bising yaitu sekitar 25,7 dB -36 dB. Semakin banyak jumlah baris tanaman dan peningkatan persentasi penutupan tajuk susunan tanaman berkorelasi positif pada besarnya reduksi kebisingan yang dihasilkan (Trixy dkk., 2018). Nilai reduksi tingkat kebisingan dengan adanya pengendalian kebisingan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Reduksi Tingkat Kebisingan

Lokasi	Pengendalian kebisingan	Nilai Kebisingan		Total Bising yang direduksi
		Ls	Nilai Reduksi	
Titik 1	Pembangunan Noise Barrier	76 dB	20 Db	31 dB
titik 2	Penanaman Tumbuhan		25 dB	
	Pembangunan Noise Barrier	68,5 dB	20 dB	23,5 dB
Titik 3	Penanaman Tumbuhan		25 dB	
	Pembangunan Noise Barrier	62,5 dB	20 dB	17,5 dB
Titik 4	Penanaman Tumbuhan		25 dB	
	Pembangunan Noise Barrier	58 dB	20 dB	13 dB
Titik 5	Penanaman Tumbuhan		25 dB	
	Pembangunan Noise Barrier	57,1 dB	20 dB	12,1 dB

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat nilai reduksi kebisingan tertinggi di setiap titik diharapkan dapat mengurangi tingkat kebisingan yang ada, dimana tingkat kebisingan tertinggi yaitu 76 dBA. Dengan adanya upaya pengendalian kebisingan yang disarankan, nilai kebisingan dapat mereduksi menjadi 31 dB atau sebesar 59,2 %. Sehingga nilai kebisingan ini tidak melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh KepMen LH No. 48 Tahun 1996 yaitu sebesar 55 dBA untuk kawasan sekolah. Solusi manajemen transportasi seperti pembuatan rambu merupakan solusi jangka pendek, sementara penanaman tanaman termasyk dalam solusi jangka pandak (Solikin dkk., 2022).



Gambar 3. Upaya Pengendalian Kebisingan pada Kawasan Sekolah



Gambar 4. Upaya Pengendalian Kebisingan pada Jalan Raya

Selain pengendalian dari sumber bising, diperlukan juga pengendalian terhadap penerima bising. Hal ini dapat dilakukan dengan cara perencanaan yang baik terhadap tata guna lahan, misalkan dengan menempatkan tempat-tempat yang tidak boleh terdapat bising seperti sekolah, tempat ibadah dan rumah sakit di tempat yang tingkat kebisingannya tidak tinggi namun akses jalan harus tetap diperhatikan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan diperoleh simpulan yaitu rata-rata tingkat kebisingan yang dihasilkan pada titik 1 (dipinggir jalan) adalah sebesar 76 dB, pada titik 2 (didepan kelas 5) sebesar 68,5 dB, pada titik 3 (didepan kelas 1) sebesar 62,5 dB, pada titik 4 (didepan kelas 4) sebesar 58 dB, pada titik 5 (didepan kelas 6) sebesar 57,1 dB. Menurut hasil pemetaan tingkat kebisingan rata-rata seluruh titik pengukuran tingkat kebisingan melebihi baku mutu tingkat kebisingan sehingga seluruh area ruang kelas tidak efektif untuk dilakukan proses pembelajaran. Jarak sumber kebisingan dan penghalang kebisingan berpengaruh dalam tingginya tingkat kebisingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyandari, R. D. A., Yulinawati, H., & Moerdjoko, M. S., (2019), Hubungan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Terhadap Kegiatan Belajar Mengajar Di Sekolah (Studi Kasus SDN Buaran 01, Tangerang Selatan). *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, 4(2) : 59-67.
- Hidayat, R. W., Febriani, N., & Ridhoni, A., (2015), Analisis Faktor-Faktor Kebisingan Komplek Perguruan Muhammadiyah di Kota Pekanbaru. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 6(01): 61-71.
- Paizal, D. S., Ermayendri, D., Yusmidiarti, Y., Mulyati, S., & Yenida, Y., (2017), Hubungan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Dengan Konsentrasi Siswa Saat Pembelajaran Di Smpn 01 Dan Smpn 04 Kota Bengkulu. Disertasi Program Doktor. Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
- Riandy Surya Irawan., 2014, Penurunan Tingkat Kebisingan Jalan Raya Dengan Menggunakan Beberapa Jenis Pagar. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Setyorini, R. P., 2015, Reduksi Kebisingan Akibat Lalu Lintas Menggunakan Pagar dan Dinding dari Material Lokal. Bogor. Institut Pertanian Bogor

- Solikin, M. T., Batutah, M. A., & Hakim, L., (2022), Analisa Dan Pemetaan Tingkat Kebisingan Berbagai Kawasan Di Kota Probolinggo. *Rekayasa Sistem Energi dan Manufaktur (ReSEM)*, 1(1).
- Supriyatno, A., (2016), Pemetaan Kebisingan Pada Kawasan Pendidikan Akibat Transportasi Di Area Zoss (Zona Selamat Sekolah) Di Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1) : 1-10.
- Suyanto., Darmono., Prianto, E., Subiantoro, A.B., Brams D, W.S., Marwati., Wardoyo, S., & Syauqi, K., (2018), Desain pengembangan fasilitas sekolah di era revolusi industri 4.0. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Trixy, A., Yulinawati, H., & Iswanto, B, (2018), Kajian Tingkat Kebisingan di Kawasan Pendidikan SD Negeri 06 Tanjung Duren, Jakarta Barat (Study of Noise Level in Education Areas SD Negeri 06 Tanjung Duren, West Jakarta). *Prosiding Seminar Nasional Kota Berkelanjutan 2018*, 1 (1) : 61-75.
- Wafiroh, A. H.,(2013), Pengukuran tingkat kebisingan di lingkungan SMPN 2 Jember. Skripsi Program Sarjana. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember
- Zulfadli., Nizar, M., & Yunita, I., (2022), Pemetaan Tingkat Kebisingan pada Lingkungan Universitas Syiah Kuala menggunakan Aplikasi ArcGIS. *Karya Ilmiah Fakultas Teknik*, 2(1) : 1-8.