

Pengaruh Penerapan Zona Selamat Sekolah Terhadap Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Kawasan Sekolah Kota Padang

Helga Yermadona^{1,*}, Yossyafra², Titi Kurniati³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Universitas Andalas Padang
 Kampus Limau Manis, Padang 25163, Indonesia
 *E-mail: helga.dona@gmail.com

ABSTRAK

Dalam dekade 2002 sampai 2012 jumlah kendaraan bermotor di jalan raya meningkat dengan signifikan (100 – 224 %) sehingga menimbulkan masalah kebisingan pada beberapa lokasi yang membutuhkan ketenangan seperti rumah sakit, sekolah dan fasilitas publik lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan lalu lintas dengan penerapan program traffic calming ZoSS di kawasan sekolah kota Padang. Penelitian dilakukan di tiga dari lima lokasi ZoSS yang ada di kota Padang. Pengumpulan data di lapangan yaitu data volume lalu lintas, kecepatan dan kebisingan. Survei dilakukan saat sekolah libur, pada hari kerja (jam 06.45 WIB sampai jam 13.30 WIB). Pengukuran kecepatan dengan mengambil data kecepatan kendaraan sebelum ZoSS (V_1) dan kecepatan kendaraan di ZoSS (V_2). Pengukuran kebisingan dilakukan pada empat titik untuk tiap-tiap lokasi ZoSS yaitu kebisingan sebelum ZoSS (N_1), di ZoSS (N_2), dengan penghalang kebisingan (N_3), dan di dalam kelas yang terdekat dengan sumber bising (N_4). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kecepatan rata-rata kendaraan pada ZoSS melebihi batas kecepatan izin 25 km/jam, dan kebisingan melebihi ambang batas kebisingan untuk kawasan sekolah 55 dBA. Analisis untuk mendapatkan model persamaan tingkat kebisingan lalu lintas dilakukan dengan regresi sederhana berdasarkan data hasil survei kebisingan (Y) dan jarak dengan penghalang (X), sedangkan analisis regresi linear berganda untuk prediksi berdasarkan data hasil survei kebisingan (Y), volume sepeda motor (X_1), volume kendaraan ringan (X_2), volume angkot (X_3), volume kendaraan berat (X_4) dan kecepatan rata-rata kendaraan (X_5). Hasil analisis pengaruh ZoSS terhadap tingkat kebisingan di ZoSS menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik, semakin besar δ kecepatan rata-rata maka tingkat kebisingan rata-rata di ZoSS akan semakin kecil. Solusi pengendalian/penanganan kebisingan diusulkan menggunakan Pedoman Teknis No.16-2005-B, yaitu penanganan kebisingan pada sumber kebisingan, penanganan kebisingan pada jalur perambatan, dan penanganan kebisingan pada penerima kebisingan.

Kata kunci : Kebisingan, volume lalu lintas, kecepatan, ZoSS

1. PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah kendaraan bermotor setiap tahun di kota Padang menimbulkan masalah di bidang transportasi, seperti peningkatan jumlah kecelakaan, masalah polusi udara dan polusi suara (kebisingan) yang ditimbulkan oleh lalu lintas terhadap lingkungan sekitarnya. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalisir masalah transportasi di atas adalah dengan pelaksanaan program *traffic calming* (pelambatan lalu lintas). Salah satu contoh program *traffic calming* di kawasan sekolah adalah penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS).

ZoSS merupakan zona kecepatan berbasis waktu untuk mengatur kecepatan kendaraan di lingkungan sekolah (Departemen Perhubungan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2006).

Batas kecepatan izin maksimum memasuki ZoSS di Kota Padang adalah 25 km/jam. Lima lokasi

penempatan ZoSS, yaitu SD Negeri 03 Alai, SD Negeri 06 Lapai, SD Negeri 04-21 Purus, SMP Negeri 31 Andalas, dan SD Negeri 10 Aur Duri. Dari observasi singkat ternyata kecepatan kendaraan yang melalui lokasi ZoSS lebih tinggi dari kecepatan izin. Perbedaan batasan kecepatan dengan kecepatan riil ini diperkirakan akan mempengaruhi kebisingan di kawasan sekolah.

Tingkat kebisingan tidak hanya dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan, komposisi kendaraan dan volume lalu lintas saja, tetapi juga dipengaruhi oleh ada/tidaknya penghalang kebisingan seperti pagar, tanaman dan pepohonan, geometrik jalan, serta perbedaan jarak sumber bising ke penerima.

2. KEBISINGAN

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, kebisingan adalah bunyi yang tidak diinginkan dari suatu usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang

dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan, termasuk ternak, satwa, dan sistem alam.

Alat standar untuk pengukuran kebisingan adalah *Sound Level Meter (SLM)*. *SLM* dapat mengukur tiga jenis karakter respon frekuensi, yang ditunjukkan dalam skala A, B, dan C. Skala A ditemukan paling mewakili batasan pendengaran manusia dan respons telinga terhadap kebisingan, termasuk kebisingan akibat lalu lintas, serta kebisingan yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Skala A dinyatakan dalam satuan dBA (AASHTO, 1993).

Variabel yang berpengaruh dalam kebisingan lalu lintas menurut Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah (2004) yaitu :

1. Kecepatan rata-rata kendaraan.
2. Volume lalu lintas.
3. Persentase kendaraan berat.
4. Geometrik jalan.
5. Gradien jalan.
6. Jenis permukaan jalan.
7. Efek pantulan
8. Sudut pandang.

2.1 Ambang Batas Kebisingan

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup di atas, ambang batas kebisingan adalah batas maksimal tingkat kebisingan yang diizinkan. Batasan nilai tingkat kebisingan untuk beberapa kawasan atau lingkungan tertera pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Baku tingkat kebisingan

Peruntukan Kawasan	Kebisingan (dBA)
Perumahan dan pemukiman	55
Perdagangan dan jasa	70
Perkantoran dan perdagangan	65
Ruang hijau terbuka	50
Industri	70
Pemerintah dan fasilitas umum	60
Rekreasi	70
Stasiun kereta api	60
Pelabuhan laut	70
Rumah sakit atau sejenisnya	55
Sekolah atau sejenisnya	55
Tempat ibadah atau sejenisnya	55

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996

2.2 Penanganan Kebisingan

Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah (2005) mengeluarkan Pedoman Teknis No.16-2005-B tentang penanganan kebisingan akibat lalu lintas dapat dilakukan melalui :

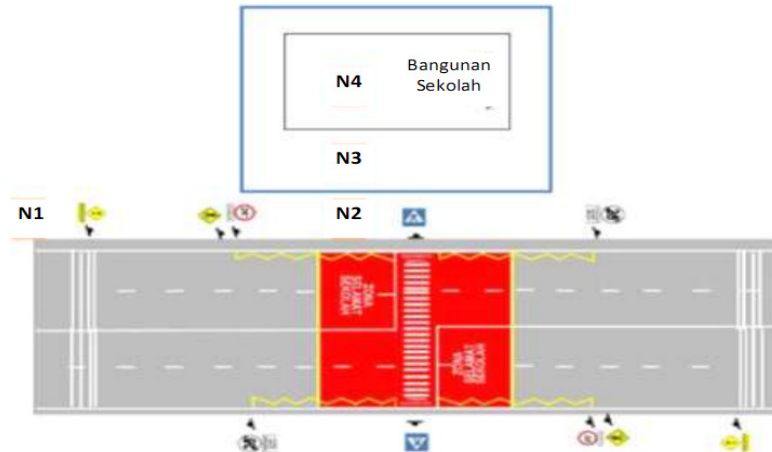
1. Penanganan kebisingan pada sumber, contohnya pengaturan lalu lintas, pembatasan kendaraan berat, pengaturan kecepatan, perbaikan kelandaian jalan, dan pemilihan jenis perkerasan jalan.
2. Penanganan kebisingan pada jalur perambatan, contohnya bangunan peredam bising, penghalang kebisingan dengan tanaman, timbunan, dan penghalang buatan.
3. Penanganan kebisingan pada titik penerima, contohnya pengubahan orientasi bangunan dan insulasi pada *facade* bangunan, seperti penggantian jendela, memasang dinding peredam dan pemasangan sistem ventilasi khusus.

3. DATA, HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Survei dilakukan saat sekolah libur pada hari kerja, dimulai dari jam 06.45 sampai jam 13.30. Masing-masing data dicatat pada interval waktu 15 menit. Dari lima lokasi ZoSS dipilih tiga lokasi penelitian yaitu SDN 03 Alai, SDN 06 Lapai, dan SDN 10 Aur Duri. Pengumpulan data penelitian dibagi atas dua data yaitu :

1. Data primer :
 - a. Volume lalu lintas, terbagi atas volume sepeda motor, volume kendaraan ringan, volume angkot, dan volume kendaraan berat.
 - b. Kecepatan kendaraan, terbagi atas kecepatan kendaraan sebelum ZoSS (V_1) dan kecepatan kendaraan di ZoSS (V_2).
 - c. Kebisingan. Pengukuran kebisingan terbagi atas kebisingan sebelum ZoSS (N_1), di ZoSS (N_2), dengan penghalang kebisingan pagar sekolah dan tanaman (N_3), dan di dalam kelas yang paling dekat dengan sumber bising (N_4). Sketsa titik pengukuran kebisingan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Sketsa titik pengukuran kebisingan
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

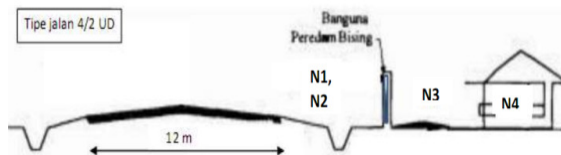
d. Jarak
 Jarak titik pengukuran kebisingan dari as jalan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Jarak titik pengukuran dari as jalan

Titik	SDN 03 Alai	SDN 06 Lapai	SDN 10 Aur Duri
N ₁	7 meter	7 meter	4.5 meter
N ₂	7 meter	7 meter	4.5 meter
N ₃	14 meter	12.5 meter	-
N ₄	27 meter	22 meter	21.5 meter

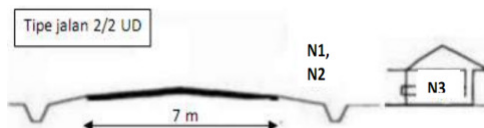
Sumber : Hasil survai di lapangan (2013)

Potongan melintang lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 berikut ini :



Gambar 2. Titik Pengukuran di SDN 03 Alai dan SDN 06 Lapai

Sumber : Hasil pengolahan data (2013)



Gambar 3. Titik Pengukuran di SDN 10 Aur Duri
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

e. Penghalang kebisingan
 Penghalang kebisingan yang dimaksud adalah penghalang dengan pagar sekolah dan penghalang tanaman, data penghalang

kebisingan di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Data penghalang kebisingan pada lokasi penelitian

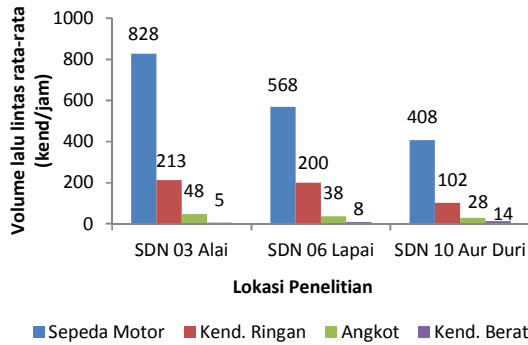
Uraian	SDN 03 Alai	SDN 06 Lapai	SDN 10 Aur Duri
Tinggi pagar	±1 meter	±1.8 meter	Tidak ada penghalang kebisingan (pagar sekolah)
Jarak pagar dari as jalan	12.5 meter	11 meter	
Tipe pagar	Kombinasi bata dan beton bertulang	Kombinasi bata dan beton bertulang	Tanaman bunga dengan pot kecil
Jenis tanaman di sekolah	Tanaman kombinasi (pohon dan perdu)	Tanaman kombinasi (pohon dan perdu)	Tanaman bunga dengan pot kecil

Sumber : Hasil pengolahan data

2. Data sekunder :
 - a. Peta lokasi dan ruas jalan yang diteliti.
 - b. Data jumlah kendaraan di Kota Padang tahun 2007 – 2011 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Barat.

3.2 Volume Lalu Lintas, Kecepatan dan Kebisingan Lalu Lintas Pada Lokasi Penelitian

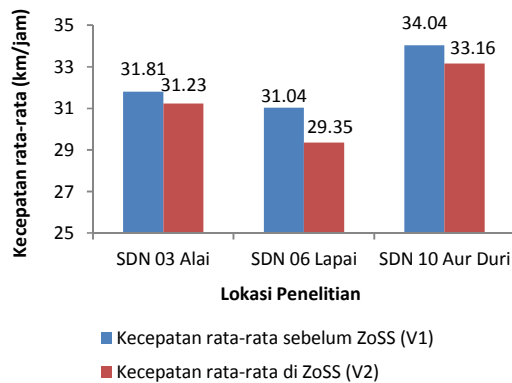
Volume lalu lintas rata-rata pada masing-masing lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4 berikut :



Gambar 4. Hasil penelitian volume lalu lintas rata-rata pada lokasi penelitian
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

Penelitian volume lalu lintas rata-rata di tiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa volume sepeda motor, volume kendaraan ringan, dan volume angkot maksimal terdapat di SDN 03 Alai, sedangkan volume kendaraan berat maksimal terdapat di SDN 10 Aur Duri.

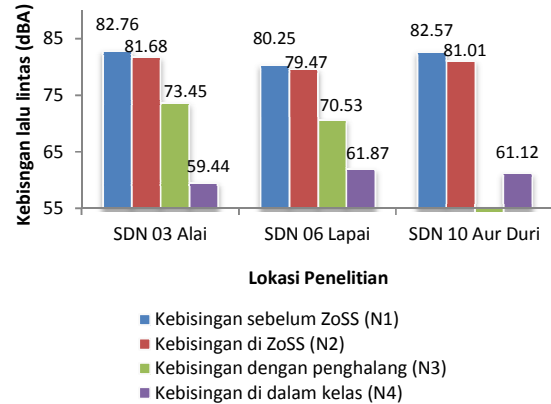
Kecepatan rata-rata kendaraan dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Hasil penelitian kecepatan rata-rata kendaraan pada lokasi penelitian
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

Penelitian kecepatan rata-rata kendaraan pada masing-masing lokasi penelitian menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan pada saat melintasi ZoSS (V_2) lebih besar dari kecepatan izin maksimal ZoSS yaitu 25 km/jam.

Kebisingan lalu lintas rata-rata pada masing-masing lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :



Gambar 6. Hasil penelitian kebisingan lalu lintas pada lokasi penelitian
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

Penelitian kebisingan lalu lintas pada tiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan rata-rata melebihi ambang batas kebisingan untuk kawasan sekolah berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, yaitu 55 dBA.

3.3 Analisis Statistik

Pengolahan data dengan analisis statistik dilakukan untuk mendapatkan model persamaan tingkat kebisingan lalu lintas dengan metode regresi yaitu :

1. Regresi sederhana (*simple regression*)

Regresi sederhana didasarkan hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen (Sugiyono, 2007). Persamaan umum regresi linear sederhana adalah :

$$Y = a + bX \tag{1}$$

Dimana :

Y = subyek dalam variabel dependen yang diprediksi

a = konstanta

b = koefisien variabel bebas

X = subyek pada variabel dependen yang didasarkan pada variabel independen

Data yang dianalisis pada regresi sederhana adalah tingkat kebisingan (Y) pada N_2 , N_3 , N_4 , dan jarak dengan penghalang (X). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Hasil analisis regresi sederhana

Lokasi	Model	Persamaan	R ²
SDN 03 Alai	Model 1	$Y = -1.1075 (X) + 89.243$	0.984
SDN 06 Lapai	Model 2	$Y = -15.37\ln(X) + 109.37$	0.961
SDN 10 Aur Duri	Model 3	$Y = -12.7\ln(X) + 100.09$	0.969

Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

2. Regresi ganda (*multiple regression*)

Menurut Sugiyono (2007) analisis regresi ganda digunakan untuk meramalkan bagaimana keadaan (naik turunnya) variabel dependen (kriterium), bila dua atau lebih variabel independen sebagai faktor prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya). Persamaan umum regresi linear berganda adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (2)$$

Dimana :

Y = variabel dependen

a = konstanta

b_1, b_2 = koefisien bebas

X_1, X_2 = variabel independen

Data yang dianalisis pada regresi berganda yaitu tingkat kebisingan (Y), volume sepeda motor (X_1), volume kendaraan ringan (X_2), volume angkot (X_3), volume kendaraan berat (X_4) dan kecepatan rata-rata kendaraan (X_5). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Hasil analisis regresi linear berganda

Lokasi	Titik	Model	Persamaan	R ²
SDN 03 Alai	N ₁	Model 4	$Y = 63.7444 + 0.0112X_1 + 0.0201 X_2 + 0.1132 X_3$	0.707
	N ₂	Model 5	$Y = 65.2228 + 0.0092 X_1 + 0.0123 X_2 + 0.1292 X_3$	0.733
SDN 06 Lapai	N ₁	Model 6	$Y = 64.1946 + 0.0075 X_1 + 0.1209 X_4 + 0.3494 X_5$	0.884
	N ₂	Model 7	$Y = 67.7113 + 0.0093 X_1 + 0.1441 X_4 + 0.1808 X_5$	0.791
SDN 10 Aur Duri	N ₁	Model 8	$Y = 75.9429 + 0.0107 X_1 + 0.1604 X_4$	0.744
	N ₂	Model 9	$Y = 74.6403 + 0.0108 X_1 + 0.1383 X_4$	0.667

Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

3.4 Prediksi Tingkat Kebisingan Lalu Lintas

Metode yang paling sering dipakai dalam prediksi adalah analisis *trend*, menurut Mulyono (2000) merupakan metode *time series* yaitu suatu teknik peramalan yang didasarkan atas analisis perilaku atau nilai masa lalu suatu variabel yang disusun menurut aturan waktu. Model trend persamaan regresi linear dengan bentuk yang sama dengan persamaan (1), dimana Y adalah variabel dependen (tak bebas) yang dicari trendnya, dan X adalah variabel independen (bebas) dengan menggunakan waktu (biasanya dalam tahun).

Prediksi atau peramalan tingkat kebisingan lalu lintas dilakukan berdasarkan prediksi volume kendaraan di masa mendatang. Prediksi volume kendaraan kota Padang dicari berdasarkan data jumlah kendaraan bermotor tahun 2007-2011 dari BPS Sumatera Barat. Model *trend* pertumbuhan kendaraan Kota Padang dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 6. Model trend volume kendaraan kota Padang (Y) terhadap tahun (X)

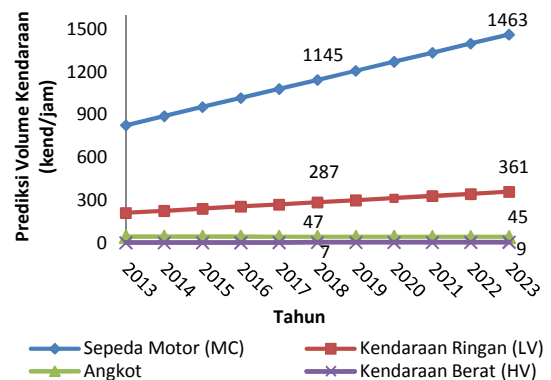
Jenis Kendaraan	Model	Persamaan	R ²
Sepeda motor	Model 10	$Y = 32373.8(X) - 64746144.8$	0.731
Kendaraan ringan	Model 11	$Y = 6502.2(X) - 12995099.2$	0.853
Angkot	Model 12	$Y = -15.4(X) + 33304$	0.765
Kendaraan berat	Model 13	$Y = 1323.5(X) - 2645604.1$	0.842

Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

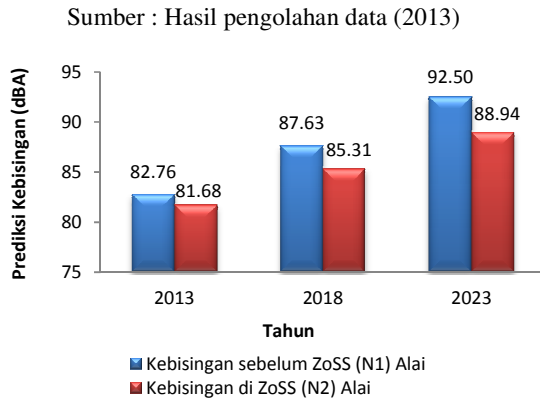
Diasumsikan untuk setiap ruas jalan penelitian, pertumbuhan jumlah kendaraannya mengikuti model trend kendaraan kota Padang di atas. Selanjutnya dilakukan perhitungan prediksi tingkat kebisingan ($n = 5$ dan 10 tahun) untuk masing-masing lokasi penelitian dengan menggunakan model persamaan tingkat kebisingan hasil analisis regresi linear berganda.

1. Prediksi tingkat kebisingan di SDN 03 Alai

Prediksi volume kendaraan di SDN 03 Alai dapat dilihat pada gambar 7 dan prediksi tingkat kebisingan lalu lintas berdasarkan model 4 dan 5 dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini :

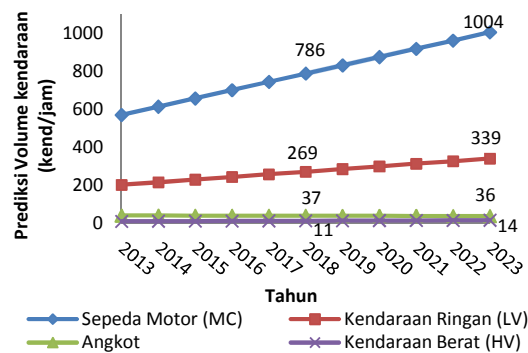


Gambar 7. Prediksi volume kendaraan di SDN 03 Alai

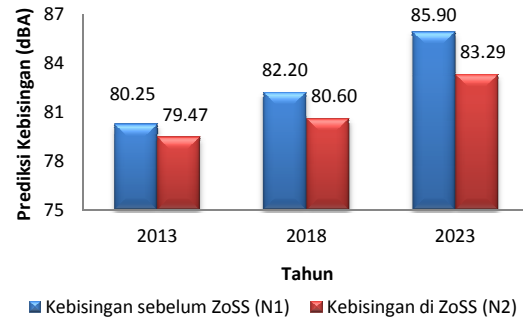


Gambar 8. Prediksi Tingkat Kebisingan N_1 dan N_2 di SDN 03 Alai
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

2. Prediksi tingkat kebisingan di SDN 06 Lapai
 Prediksi volume kendaraan di SDN 06 Lapai dapat dilihat pada gambar 9. Berdasarkan validasi dan verifikasi, kecepatan kendaraan di jalan SDN 06 Lapai dipengaruhi oleh hambatan samping yang cukup besar maka model 6 dan 7 tidak dapat digunakan untuk prediksi kebisingan. Model kebisingan untuk SDN 06 Lapai diasumsikan sama dengan model kebisingan di SDN 03 Alai, karena karakteristik jalan dan lingkungan sekolah yang sama pada kedua lokasi tersebut. Selanjutnya dilakukan perhitungan prediksi tingkat kebisingan menggunakan model 4 dan 5, hasil prediksi tingkat kebisingan lalu lintas di SDN 06 Lapai dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini :

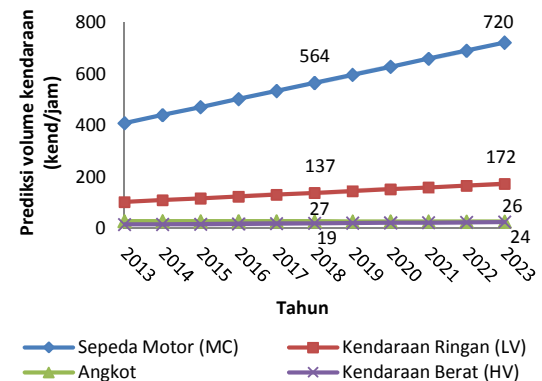


Gambar 9 Prediksi volume kendaraan di SDN 06 Lapai
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

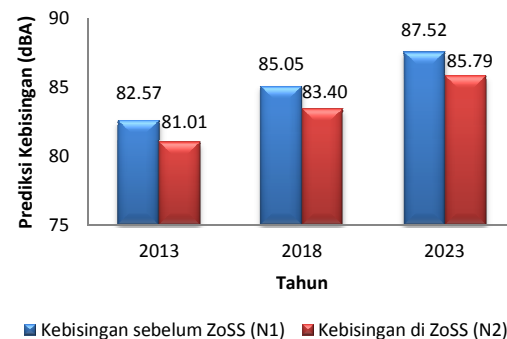


Gambar 10 Prediksi Tingkat Kebisingan N_1 dan N_2 di SDN 06 Lapai
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

3. Prediksi tingkat kebisingan di SDN 10 Aur Duri
 Prediksi volume kendaraan di SDN 10 Aur Duri dapat dilihat pada gambar 11, dan prediksi tingkat kebisingan lalu lintas berdasarkan model 8 dan 9 dapat dilihat pada gambar 12 berikut :



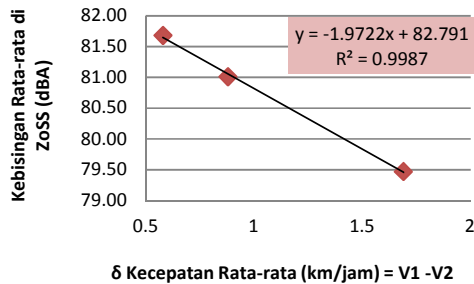
Gambar 11 Prediksi volume kendaraan di SDN 10 Aur Duri
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)



Gambar 12 Prediksi Tingkat Kebisingan N_1 dan N_2 di SDN 10 Aur Duri
 Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

3.5 Pengaruh ZoSS Terhadap Kebisingan

Pengaruh ZoSS terhadap kebisingan dianalisis berdasarkan hubungan antara tingkat kebisingan rata-rata di ZoSS terhadap δ kecepatan rata-rata (kecepatan kendaraan sebelum ZoSS dan di ZoSS) pada tiga lokasi penelitian yang hasilnya terdapat pada gambar 13 berikut ini :



Gambar 13 Kebisingan Rata-rata di ZoSS Terhadap δ Kecepatan Rata-rata Pada Lokasi Penelitian
 Sumber: Hasil pengolahan data (2013)

Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang berbanding terbalik antara tingkat kebisingan rata-

rata di ZoSS (Y) terhadap δ kecepatan rata-rata (X) pada tiga lokasi penelitian, dengan model persamaannya $Y = -1.9722(X) + 82.791$, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar δ kecepatan rata-rata kendaraan (X) maka tingkat kebisingan rata-rata di ZoSS (Y) akan semakin kecil. Hasil ini terbalik dengan asumsi selama ini, dengan lokasi dimana terjadi perubahan kecepatan tiba-tiba (daerah perlambatan) menimbulkan tambahan kebisingan. Kemungkinan hal ini disebabkan karena jarak antara N_1 dan N_2 yang berjarak 30-40 meter. Hasil temuan ini bisa menjadi bahan untuk penelitian lanjutan dengan mengubah jarak antara N_1 dan N_2 .

3.6 Solusi Penanganan Kebisingan Lalu Lintas

Berdasarkan analisis data, kebisingan lalu lintas kawasan sekolah pada tiga lokasi penelitian lebih besar dari ambang batas kebisingan. Oleh karena itu diusulkan penanganan kebisingan menggunakan Pedoman Teknis No. 16-2005-B. Solusi penanganan pada masing-masing lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 7. Solusi penanganan kebisingan lalu lintas pada lokasi penelitian

Lokasi	Uraian	2013	2018	2023
SDN 03 Alai	Prediksi tingkat kebisingan pada titik (N_2) wilayah sekolah	81.68	85.31	88.94
	Faktor koreksi penanganan pada jalur perambatan			
	Penghalang kombinasi dari susunan bata dan beton bertulang dengan fiber tinggi 3 - 4 m	-22	-22	-22
	Penghalang tanaman Heliconia sp (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 3 - 5 dBA	-5	-5	-5
	Penghalang tanaman akasia (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 2 - 4 dBA	0	-3	-4
	Penghalang tanaman johar (<i>casia siamea</i>) (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 0.3 - 3.2 dBA	0	0	-3
	Rata-rata tingkat bisng prediksi (pembulatan)	55	55	55
SDN 06 Lapai	Prediksi tingkat kebisingan pada titik (N_2) wilayah sekolah	79.47	80.60	83.29
	Faktor koreksi penanganan pada jalur perambatan			
	Penghalang kombinasi dari susunan bata dan beton bertulang dengan fiber tinggi 3 - 4 m	-22	-22	-22
	Penghalang tanaman Heliconia sp (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 3 - 5 dBA	-3	-5	-5
	Penghalang tanaman akasia (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 2 - 4 dBA	0	0	-2
	Rata-rata tingkat bisng prediksi (pembulatan)	54	54	54
SDN 10 Aur Duri	Prediksi tingkat kebisingan pada titik (N_2) wilayah sekolah			
	Faktor koreksi penanganan pada sumber : Pembatasan kendaraan berat	-3.5	-3.5	-3.5
	Faktor koreksi penanganan pada jalur perambatan			
	Penghalang menerus dari susunan bata setinggi 2.5 m	81.01	83.40	85.79
	Penghalang tanaman akasia (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 2 - 4 dBA	-15	-15	-15
	Penghalang tanaman akasia (tergantung ketinggian dan kerimbunan tanaman) mampu mereduksi 2 - 4 dBA	0	0	-2
Faktor koreksi penanganan pada penerima bisng Pengubahan orientasi bangunan	-10	-10	-10	
Rata-rata tingkat bisng prediksi (pembulatan)	53	55	55	

Sumber : Hasil pengolahan data (2013)

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. Kecepatan rata-rata kendaraan di ZoSS pada masing-masing lokasi penelitian melebihi batas kecepatan izin maksimum ZoSS yaitu lebih besar dari 25 km/jam.
2. Rata-rata tingkat kebisingan lalu lintas di tiga lokasi penelitian melebihi ambang batas kebisingan untuk kawasan sekolah berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996, yaitu lebih besar dari 55 dBA.
3. Model persamaan untuk memprediksi kebisingan lalu lintas pada tiga lokasi penelitian yaitu :
 - a. SDN 03 Alai
 - 1) Titik N_1 (Y) = $63.7444 + 0.0112 (X_1) + 0.0201 (X_2) + 0.1132 (X_3)$
 - 2) Titik N_2 (Y) = $65.2228 + 0.0092 (X_1) + 0.0123 (X_2) + 0.1292 (X_3)$
 - b. SDN 06 Lapai
Model persamaan kebisingan untuk SDN 06 Lapai diasumsikan sama dengan SDN 03 Alai.
 - c. SDN 10 Aur Duri
 - 1) Titik N_1 (Y) = $75.9429 + 0.0107 (X_1) + 0.1604 (X_4)$
 - 2) Titik N_2 (Y) = $74.6403 + 0.0108 (X_1) + 0.1383 (X_4)$
4. Hasil survai dan analisis pengaruh ZoSS terhadap tingkat kebisingan menunjukkan hubungan berbanding terbalik antara tingkat kebisingan rata-rata di ZoSS (Y) terhadap δ kecepatan rata-rata (X) pada tiga lokasi penelitian dengan model persamaan adalah $Y = -1.9722(X) + 82.791$.
5. Untuk analisis pengaruh ZoSS terhadap kebisingan, direkomendasikan penelitian lanjutan dengan mengubah jarak antara kebisingan sebelum ZoSS (N_1) dan kebisingan di ZoSS (N_2).
6. Pada lokasi penelitian SDN 03 Alai, direkomendasikan penanganan kebisingan dengan cara penanganan pada jalur perambatan yaitu mengubah karakteristik pagar (menambah tinggi pagar penghalang), serta menambah penghalang kebisingan berupa tanaman di kawasan sekolah.
7. Pada lokasi penelitian SDN 06 Lapai, direkomendasikan penanganan kebisingan dengan cara penanganan pada jalur perambatan yaitu mengubah karakteristik pagar sekolah (menambah tinggi pagar penghalang), serta menambah penghalang kebisingan berupa tanaman di kawasan sekolah.
8. Pada lokasi penelitian SDN 10 Aur Duri, direkomendasikan penanganan kebisingan

dengan cara penanganan pada sumber yaitu pembatasan kendaraan berat yang melewati kawasan sekolah. Karena karakteristik SDN 10 Aur Duri yang terletak dekat dengan jalan raya, disarankan untuk segera dilakukan penanganan pada titik penerima kebisingan (perubahan pada orientasi bangunan). Kemudian dilakukan penanganan pada jalur perambatan dengan cara membangun penghalang kebisingan buatan berupa pagar dari susunan bata setinggi 2.5 meter, serta tambahan penghalang kebisingan berupa tanaman atau pohon di kawasan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AASHTO. (1993), *Guide on Evaluation and Abatement of Traffic Noise*, American Association of State Highway and Transportation Officials Highway Subcommittee, USA.
- [2] Badan Pusat Statistik. (2012), *Sumatera Barat dalam Angka 2012*, Badan Pusat Statistik, Padang.
- [3] Departemen Perhubungan Direktur Jenderal Perhubungan Darat. (2006), *Uji Coba Penerapan Zona Selamat Sekolah di 11 (Sebelas) Kota di Pulau Jawa, Peraturan No.SK 3236/AJ403/DRJD/2006*, Jakarta.
- [4] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah^a. (2004), *Pedoman Prediksi Kebisingan Akibat Lalu Lintas, Pedoman Teknis No. 10-2004-B*, Jakarta.
- [5] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah^b. (2005), *Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Lalu Lintas Jalan, Pedoman Teknis No. 16-2005-B*, Jakarta.
- [6] Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (1996), *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan*, Jakarta.
- [7] Mulyono, S. (2000), *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika*, BPPE, Yogyakarta.
- [8] Sugiyono. (2007), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, CV. Alfabeta, Bandung.