

DAMPAK KEBISINGAN LALU LINTAS TERHADAP PERMUKIMAN KOTA (KASUS KOTA SURAKARTA)

Widi Suroto

Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret

Abstract

Noise caused by traffic flow is influenced by several factors, including vehicle speed, vehicle types, and the volume of vehicles and others. The purpose of this study is to determine the level of noise caused by traffic then it could be stated how the impact on urban housing. L_{10} , L_{50} and L_{90} . Quantities measured were L_{10} , L_{50} and L_{90} . Equivalent Energy Level (Leg), Traffic Noise Index (T_{NI}), and Noise Pollution Level (L_{NP}). From the measured data was calculated as the equivalent of Energy Level (Leg), Traffic Noise Index (T_{NI}), and Pollution Noise Level (L_{NP}). From the calculation turns out that due to traffic noise exceeds the threshold, so it needs to get treatment, a better and more integrated.

Keywords: traffic flow, noise, settlement of the city, pollution

PENDAHULUAN

Bunyi adalah gejala yang umum dalam kehidupan sehari-hari, sehingga jarang dihargai kegunaannya. Bunyi yang tidak nyaman atau tidak dikehendaki, dinamakan kebisingan. Besar kecilnya kebisingan tergantung pada kualitas bising, selain itu juga bagaimana sikap terhadap kebisingan itu sendiri dan ini bersifat subjektif. Pada saat sekarang ini kebisingan yang dominan adalah kebisingan lalu lintas. Dalam makalah ini akan di bahas tingkat kebisingan yang diakibatkan oleh kepadatan dan kecepatan (laju) lalu lintas dan selanjutnya dievaluasi sampai seberapa jauh tingkat kebisingan yang terjadi. Penelitian ini bertujuan:

1. Untuk mengetahui tingkat kebisingan akibat kepadatan lalu lintas.
2. Membandingkan tingkat kebisingan yang terukur dengan ambang batas daerah pemukiman, pendidikan dan perkantoran.

Penelitian dilakukan di dalam Kota Surakarta yaitu Jalan Veteran, Jalan Slamet Riyadi dan Jalan Radjiman. Pengambilan ketiga jalan selain sebagai jalur yang padat, juga memiliki daerah pemukiman pendidikan dan perkantoran.

KAJIAN TEORI

Sumber-Sumber Bising

Sumber-sumber bising pada dasarnya dibagi menjadi tiga macam yaitu : sumber titik, sumber bidang, dan sumber garis. Kebisingan lalu lintas termasuk dalam kriteria sumber garis. Kebisingan ini ditimbulkan oleh lalu lintas kendaraan bermotor yang semakin meluas, hal ini bisa ditunjukkan oleh semakin padatnya lalu lintas kendaraan di jalan raya penyebab kebisingan dari kendaraan bermotor, ditentukan oleh sebagai berikut: mesin kendaraan jenis motor bakar, jenis kipas angin pendingin, sistem pembuangan gas sisa, jenis ban, dan bentuk kendaraan.

1. Parameter Lalu Lintas

Selain kebisingan yang disebabkan oleh seperti tersebut di atas, maka kebisingan juga ditentukan oleh beberapa parameter keadaan lalu lintas itu sendiri. Parameter-parameter lalu lintas meliputi: kecepatan dan kepadatan kendaraan, komposisi kendaraan, kelakuan/tabiati pengemudi dan ketidakstabilan lalu lintas.

2. Parameter Jalan

Parameter jalan di sini yang dimaksud adalah kondisi yang membentuk fisik jalan, misalnya bentuk jalan, kemiringan dan derajat kelengkungan, permukaan jalan dan lebar jalan.

Kriteria Kebisingan Lalu Lintas

Kriteria kebisingan didefinisikan sebagai suatu besaran atau harga yang dibatasi oleh batasan tertentu, sehingga memudahkan untuk mengidentifikasi harga tersebut.

1. Tingkat Bising Sinambung Equivalen (Leg)

Leg adalah suatu angka tingkat kebisingan tunggal dalam beban (*weighting Network*) A, yang menunjukkan energi bunyi yang equivalen dengan energi yang berubah-ubah dalam selang waktu tertentu, secara matematis adalah sebagai berikut :

$$Leg = 10 \text{ Log } (1/100 \sum f_i \cdot 10^{Li/10}) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

Leg = Tingkat bising sinambung equivalen dalam dB(A)

Li = Tingkat tekanan suara ke 1

fi = Fraksi waktu

Adapun Leg untuk distribusi Gaussian dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$Leg = L_{50} + (L_{10} - L_{90})^2 / 60 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

L_{10} = Tingkat tekanan suara untuk 10% waktu pengukuran yang dilampaui.

L_{50} = Tingkat tekanan suara untuk 50% waktu pengukuran yang dilampaui.

L_{90} = Tingkat tekanan suara untuk 90% waktu pengukuran yang dilampaui.

Konsep Leg digunakan untuk penelitian tentang resiko berkurangnya pendengaran, dan menurut EPA (*Environmental Protection Agency*), Besarnya Leg adalah 70 dB(A).

2. Tingkat Polusi Kebisingan (L_{NP})

Tingkat polusi kebisingan (*Noise Polution Level*) adalah kriteria kebisingan, yang biasa digunakan untuk menilai tanggapan manusia terhadap exposure suatu kebisingan, secara matematis adalah sebagai berikut :

$$L_{NP} = Leg + 2,56 \sigma \dots\dots\dots (3)$$

Keteangan :

Leg = Tingkat bising sinambung equivalent

σ = Standar deviasi

Sedangkan L_{NP} untuk distribusi Gaussian adalah sebagai berikut :

$$L_{NP} = L_{50} + (L_{10} - L_{90})^2 / 60 + (L_{10} - L_{90}) \dots\dots\dots (4)$$

Dari gambaran dan analisis didapatkan harga sebagai berikut :

$L_{NP} 62 \text{ dB}_A$ = Selalu dapat diterima

62 dB_A $L_{NP} 74 \text{ dB}_A$ = Umumnya diterima

72 dB_A $L_{NP} 82 \text{ dB}_A$ = Umumnya tidak dapat diterima

$L_{NP} 88 \text{ dB}_A$ = Tidak dapat diterima

3. Indeks Kebisingan Lalu Lintas

Indeks kebisingan lalu lintas adalah angka yang menunjukkan hubungan antara perbedaan tingkat kebisingan maksimum dan minimum dengan gangguan yang ditimbulkan oleh kebisingan lalu lintas.

$$T_{NI} = 4 (L_{10} - L_{90}) + L_{90} - 30 \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

T_{NI} = Indeks kebisingan lalu lintas

Harga T_{NI} yang diperbolehkan adalah 74 dB_A

Pengukuran

1. Tempat Pengukuran

Pengukuran kebisingan dilakukan 3 tempat yaitu : Jalan Veteran, Jalan Slamet Riyadi dan Jalan Radjiman. Ketiga jalan ini termasuk Jalan Utama di kota Surakarta , selain itu juga dapat mewakili daerah pemukiman, perkantoran dan pendidikan.

2. Waktu Pengukuran

Waktu pengukuran mencakup tiga pola kebisingan yaitu :

- 1) Hari Senin dan Sabtu
- 2) Hari Selasa sampai Jum'at
- 3) Hari Minggu

Pengukuran dilakukan 5 detik sekali selama 10 menit tiap jamnya, dan dilaksanakan selama 24 jam.

3. Titik Ukur

Pengukuran dilaksanakan sesuai dengan ISO R – 1996, yaitu *Sound Level Meter* (SLM) diletakkan 1,2 sampai 1,5 diatas tanah dan berjarak paling sedikit 3,5 m dari dinding yang memantulkan suara.

4. Data Pengukuran

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Perhitungan

Setelah data pengukuran diolah dan diperoleh harga L_{10} , L_{50} , L_{90} , selanjutnya dengan menggunakan persamaan (2),(4),(5) maka di dapat harga Leg , L_{NP} dan T_{NI}

JAM	TITIK 1			TITIK 2		
	L ₉₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₁₀ dB(A)
00.00-01.00	51,00	63,5	72	55	64,75	73,5
01.00-02.00	51,25	57,75	69,75	51,25	57,25	71
02.00-03.00	50,5	53,75	67,5	51	57	69
03.00-04.00	50,5	53,5	66	50	52,5	68,5
04.00-05.00	51,25	56	66	50,25	53,5	67
05.00-06.00	51,5	56,5	67	51	56	66,25
06.00-07.00	67,5	72,5	76,25	70,5	74	77,75
07.00-08.00	71	73,25	77,25	71,25	74	77,5
08.00-09.00	68,5	71,5	75	69,5	72,75	76,25
09.00-10.00	67,5	71,25	74	69,5	72,5	76,25
10.00-11.00	68,5	71	73,5	70,5	73	77
11.00-12.00	69	72,5	76,25	70,25	72,75	76
12.00-13.00	63,5	69,5	74	69	72,25	75,25
13.00-14.00	68	71	74,5	69	72	75
14.00-15.00	67	71	77	67,5	71	75
15.00-16.00	68	72	77	68,5	72,5	76,25
16.00-17.00	68,5	72	75,5	69,5	73,5	77,25
17.00-18.00	69	72,75	76	69	73,5	78
18.00-19.00	69	72,5	75,5	69,5	73,5	77
19.00-20.00	67,75	70,5	74,5	70,5	73	76,5
20.00-21.00	67,5	70,5	74,5	67,25	72,25	76
21.00-22.00	67,5	69	75,5	88	72,25	74,75

Data pengukuran yang diperoleh masih merupakan data mentah, dalam dB_A sehingga masih perlu diolah lagi untuk mendapat harga L₁₀, L₅₀ dan L₉₀. Dalam pengolahan data ini, dipergunakan metode statistik dengan tujuan untuk mencari distribusi kumulatif tingkat kebisingan terhadap persen dan waktu. Sebagai contoh disajikan data L₁₀, L₅₀ dan L₉₀. Untuk Jalan Dr. Radjiman, pada hari selasa. Seperti pada Tabel 1

Tabel 2 : Harga maksimum untuk Leg, L_{NP} dan T_{NI}

LOKASI	HARI	MAKSIMUM					
		Leg (dB _A)		LNP (dB _A)		TNI (dB _A)	
		1	2	1	2	1	2
Jl. Slamet Riyadi	Minggu	73,1	71,1	87,9	82,5	98,0	99
	Senin	75,9	75,2	87	87,7	108	96
	Kamis	76,8	74,3	87,8	88,9	99	101
Jl. Veteran	Minggu	75,7	75,1	94,1	89,2	108	100
	Senin	78,3	75,1	90,1	88,4	107	95,5
	Selasa	76,6	73,4	89,6	88,9	108	99
Jl. Dr. Radjiman	Minggu	72,9	71,3	87,5	87,2	98,5	102
	Senin	74,4	74,9	89,2	87,6	99	103
	Selasa	73,9	4,8	82,6	89,9	95,2	100

Tabel 3 : Harga Maksimum Untuk Leg , LNP, TNI

LOKASI	HARI	MINIMUM					
		Leg (dB _A)		Leg (dB _A)		Leg (dB _A)	
		1	2	1	2	1	2
Jl. Slamet Riyadi	Minggu	67,3	66	75,4	75	61	61
	Senin	60,4	58,2	69,6	74,2	61	61
	Kamis	61,8	60,4	75,4	72,4	59	62,5
Jl. Veteran	Minggu	64,4	64,2	79,7	76,8	76	64,5
	Senin	58,5	58,1	76,3	68,5	69,5	64
	Selasa	58,9	58,1	76,9	72,4	58,5	63,5
Jl. Dr. Radjiman	Minggu	60,2	59,2	75,2	74,2	64	61
	Senin	56,1	58,2	70,8	75	64	57
	Selasa	57,8	58,1	72,5	68,5	56	59

Pembahasan Hasil Perhitungan

Setelah harga Leg, L_{NP} dan T_{NI} didapat maka akan dilakukan pembahasan terhadap kriteria kebisingan menurut :

1. Kriteria kebisingan menurut ISO R – 2006
2. Kriteria kebisingan Leg, L_{NP} dan T_{NI}

Menurut ISO R – 2006 untuk kebisingan di luar ruangan kerja dasar adalah 35 adalah dB_A samapi 45dB_A. Hanya batas ini harus dikoreksi terhadap waktu (siang, sore, malam). Sehari itu juga harus dikoreksi menurut tempatnya. Penentuan daerah pengukuran adalah : Untuk Jalan Slamet Riyadi dikategorikan daerah pendidikan, Jalan Veteran dikategorikan sebagai daerah permukiman, sedangkan Jalan Dr. Radjiman dikategorikan sebagai daerah perkantoran. Dari keterangan di atas, maka kriteria dasar untuk Jalan Slamet riyadi, Jalan Veteran dan Jalan Dr. Radjiman sudah dikoreksi adalah sebagai berikut

Tabel 4 : Harga Batas Menurut ISO R – 2006

LOKASI	HARGA BATAS YANG DISARANKAN ISO		
	SIANG HARI (dB _A)	SORE HARI (dB _A)	MALAM HARI (dB _A)
Jl. Slamet Riyadi	35 - 45	30 - 40	35 - 35
Jl. Veteran	50 - 60	45 - 55	40 - 50
Jl. Dr. Radjiman	55 - 65	50 - 60	45 - 55

Tabel 5 : Besar beda tingkat kebisingan terhadap kriteria kebisingan

LOKASI	HARI	BESAR BEDA $d B(A)$					
		SIANG HARI		SORE HARI		MALAM HARI	
		1	2	1	2	1	2
Jl. Slamet Riyadi	Minggu	18,4	18	23,9	23,1	19,7	20
	Senin	21,9	22	24	23,2	14,9	14,7
	Selasa	20,8	20	23,7	24	15,2	15
Jl. Veteran	Minggu	8	7,9	11,5	11,7	6,5	6,8
	Senin	10,7	11	12,5	12,4	4,9	4,7
	Selasa	10,5	10,7	11,4	11	5,2	5
Jl. Dr. Radjiman	Minggu	3	2,9	8,6	9	2,7	2,6
	Senin	5,9	5,5	9,2	8,9	-0,6	0
	Selasa	6	5,8	8,2	8	-0,5	0

Tabel 6 : Harga rata-rata Leg , L_{NP} dan T_{NI} untuk 24 jam.

LOKASI	HARI	Leg (dB_A) (24)		L_{NP} (dB_A) (24)		T_{NI} (dB_A) (24)	
		1	2	1	2	1	2
Jl. Slamet Riyadi	Minggu	70,1	70,1	79,9	80,1	73,2	74,3
	Senin	70,7	70,4	80,3	81,9	75,3	78,8
	Kamis	69,5	69,4	78,8	79,9	71,2	75,1
Jl. Veteran	Minggu	71,8	67,9	86	82,3	88,7	75,9
	Senin	71,4	69,7	84	80,9	72,7	76,7
	Selasa	70,3	69,7	79,3	80,3	82,4	76,2
Jl. Dr. Radjiman	Minggu	69,5	69	80,1	79,2	75,7	73,7
	Senin	68,9	70,6	78,7	80,3	65,8	72,8
	Selasa	69,1	70,1	72	79,1	71,6	72,4

PENUTUP

1. Tingkat bising yang terjadi pada ketiga lokasi, telah melampaui batas yang diperkenankan oleh ISO R – 2006.
2. Lokasi Jalan Veteran yang diperlukan untuk permukiman, terdapat perbedaan sekitar 10 dB_A dengan standard ISO R – 2006 pada siang dan sore hari, sedangkan pada siang hari perbedaannya hanya ± 5 dB_A . Dengan demikian maka diperkirakan akan terdapat keluhan yang meluas dari masyarakat pada siang dan sore hari, sedangkan pada malam hari akan ada sedikit keluhan.
3. Lokasi Jalan Slamet Riyadi yang diperlukan untuk Koridor pusat kota terdapat perbedaan sekitar 20 dB_A dengan standar ISO R – 2006 pada siang hari dan sore hari, sedangkan pada malam hari diperkirakan 15 dB_A

Daftar Pustaka

- Agustin. Gangguan Kesehatan Akibat Kebisingan Jalan Raya Pada Penduduk yang Bermukim di Sekitar Jalan Raya di RW 13 Cipinang Muara Jakarta Timur.
- Berglund, Birgitta. 1996. *Workshop I: Noise and Pollution, Aircraft Noise and Health*. In the second Airport Regions conference Vantaa Finland: City of Vantaa, pp.111-119.
- Departemen Kesehatan RI. 1994. *Materi Job Training Petugas Pengawas Faktor Risiko Lingkungan Kebisingan di Kawasan Bandara Internasional Yogyakarta*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Pelunjuk Pelaksanaan Pengawasan Kebisingan*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Hastono, Sutanto P. 2001. *Modul Analisis Data*. Fakultas Kesehatan Masyarakat: Universitas Indonesia.
- Laporan M.A.PL 2003. *Penelitian Epidemiologi Kesehatan Lingkungan Program Pasca Sarjana*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Indonesia: Universitas Indonesia.
- Mansyur, Muchtaruddin. 2003. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*. Job Training Petugas Pengawas Kebisingan. Yogyakarta.
- Purnomo, H dan Wijadi. 1996. *Gangguan Pendengaran Akibat Bising*. Jakarta: Bina Rupa Aksara
- Purnomo, H dan Wijadi. 2004. *Health Council. The Health Effects Of Environmental Noise- Other Than Hearing Loss, ISBN 0642 82304 9, Publication approval number 3311 (JN 7845)*. Commonwealth of Australia,
- Widiapura. 1993. *Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Bising. Simposium Pengaruh Polusi Bising Terhadap Kesehatan Masyarakat*. Bandung