

# Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Kebisingan di Jalan Piere Tendea Kota Manado

Davin D. Manongko<sup>#1</sup>, Isri R. Mangangka<sup>#2</sup>, Cindy J. Supit<sup>#3</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Sam Ratulangi  
Jl. Kampus UNSRAT Kelurahan Bahu, Manado, Indonesia, 95115

<sup>1</sup>manongkodavin@gmail.com; <sup>2</sup>isri.mangangka@unsrat.ac.id; <sup>3</sup>cindyjeanesupit@unsrat.ac.id

## Abstrak

Penyebab kebisingan yang terjadi terkhusus pada ruas Jalan Piere Tendea Kota Manado sumbernya sangat beragam, salah satunya yaitu aktivitas lalu lintas di ruas jalan tersebut. Aktivitas pada jalan tersebut ditambah dengan pengendalian kebisingan yang masih kurang memadai membuat hasil kebisingan yang ditimbulkan cukup tinggi. Hal tersebut dapat memengaruhi penduduk sekitar di daerah tersebut. Terbukti bahwa aktivitas lalu lintas pada Jalan Piere Tendea Kota Manado seperti volume, kecepatan, dan terutama kepadatan kendaraan berpengaruh terhadap kebisingan dimana pada saat kepadatan menurun kurang dari 60 smp/km kebisingan justru naik dan pada saat kepadatan naik lebih dari 80 smp/km kebisingan juga turut naik. Aktivitas lalu lintas tersebut menghasilkan rata-rata 70-80 dB. Hasil tersebut diperoleh pada pagi hari, siang hari dan sore hari pada jam-jam sibuk dan menghasilkan kebisingan yang relatif sama walaupun intensitas volume, kecepatan, dan kepadatannya berbeda-beda. Rentang rata-rata kebisingan tersebut telah melebihi baku mutu menurut Kepmen LH No 48. Tahun 1996 dan sudah melewati batas.

**Kata kunci** – Kebisingan, Kepadatan Kendaraan, Lalu Lintas

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kendaraan bermotor di perkotaan terkhusus di kota Manado sangat banyak dan juga terus bertambah. Dengan meluapnya kendaraan maka lalu lintas semakin hari semakin macet. Banyak masalah yang dapat ditimbulkan oleh tumpukan kendaraan salah satunya adalah kebisingan atau banyaknya bunyi yang tidak diinginkan menyebar di dekat area lalu lintas tersebut.

Di ruas Jalan Piere Tendea terdapat beberapa pusat perbelanjaan bahkan ada pula beberapa ruko-ruko seperti perkantoran dan jalan-jalan yang kecil seukuran mobil yang memberikan akses ke Jalan Sam Ratulangi yang melewati permukiman warga. Karena hal tersebut, aktivitas lalu lintas terutama aktivitas angkutan umum atau ojek online yang sangat banyak sering berhenti secara mendadak dan ngetem membuat arus lalu lintas menjadi terganggu ditambah lagi dengan volume kendaraan yang bertambah pada jam-

jam tertentu membuat ruas jalan menjadi padat terhambat. Saat kemacetan terjadi, tidak sedikit para pengendara mengklakson untuk memperingati kendaraan didepan agar tetap berjalan. Aktivitas lalu lintas tersebut tentunya sangat ribut dan dapat mengganggu kenyamanan penduduk di area tersebut.

Aktivitas lalu lintas tersebut menimbulkan gangguan-gangguan seperti contoh yaitu kebisingan. Kebisingan yang berlebih dapat sangat mengganggu penduduk disekitar daerah tersebut. Kebisingan yang mengganggu tersebut dapat menimbulkan macam-macam gangguan kesehatan seperti bisa menyebabkan gangguan stres, mudah marah, konsentrasi terganggu, berkurangnya daya tangkap suara dan lain-lain.

Oleh karena aktivitas lalu lintas yang berbeda-beda di tiap jamnya dan didukung juga oleh area tersebut yang terdapat penduduk dan kurangnya pengendalian kebisingan maka penulis bertujuan untuk menganalisa apakah ada pengaruh dan kaitannya dengan kepadatan kendaraan pada kebisingan di jalan Piere Tendea Kota Manado.

### B. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian adalah menganalisa dan mengukur tingkat kebisingan yang berasal dari suara kendaraan di Jalan Piere Tendea terkhusus di depan dua pusat perbelanjaan yaitu Manado Town Square dan Mega Trade Centre dalam 6 jam pada jam-jam sibuk antara jam 07.00 – 18.00 yaitu pada jam 07.00 – 09.00, 11.00 – 13.00, dan 16.00 – 18.00.

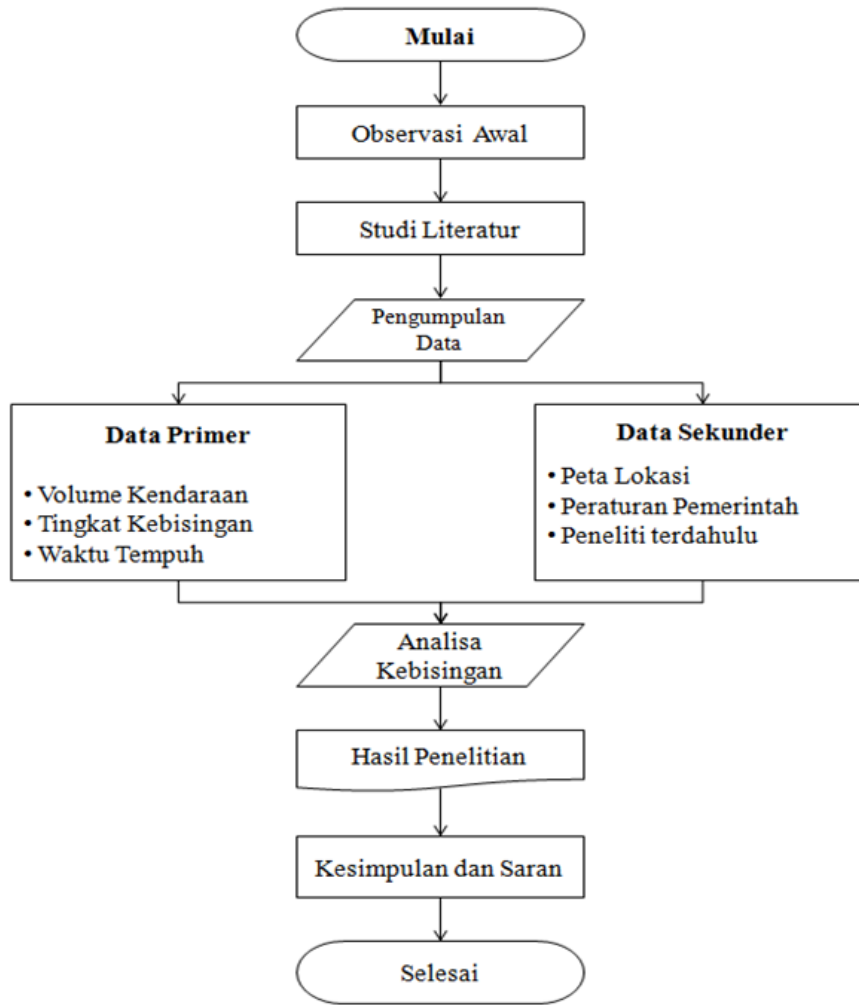
### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kebisingan pada area tersebut;
2. Mengetahui apakah aktivitas memengaruhi kebisingan pada area tersebut;
3. Menganalisis kebisingan di area tersebut dengan standar baku mutu berdasarkan Kepmen LH No 48. Tahun 1996;
4. Menganalisis apakah parameter-parameter yang diambil berhubungan dengan kebisingan terutama tentang kepadatan lalu lintas.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilakukan dengan mekanisme penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Lokasi Penelitian

**A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di ruas jalan piere tendean sebanyak dua titik yaitu tepat di depan pusat perbelanjaan Manado Town Square dan Mega Trade Centre, Manado, Sulawesi Utara. Waktu pengambilan data dilakukan pada hari Senin sampai Sabtu selama 2 minggu pada jam-jam sibuk diantara jam 07.00 – 18.00 WITA. Minggu pertama dilakukan di lokasi pertama di depan pusat perbelanjaan Mega Trade Centre kemudian dilanjutkan untuk minggu kedua di lokasi kedua di depan pusat perbelanjaan Manado Town Square.

**B. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang menganalisa menggunakan cara matematis dan pengambilan data yang bersifat numerik (angka).

**C. Pengumpulan Data**

Data yang diambil berupa data primer yaitu data yang diambil langsung di lokasi penelitian seperti data tingkat kebisingan, jumlah kendaraan melintas, waktu tempuh, dan jarak tempuh. Adapun juga pengambilan data sekunder yaitu peraturan-peraturan pemerintah dan penelitian-penelitian terdahulu.

**D. Pengolahan Data**

Data yang dikumpulkan diolah dengan perhitungan sesuai standar. Data volume kendaraan dikonversikan menjadi Satuan Mobil Penumpang agar menjadi nilai sama rata. Data waktu tempuh kendaraan diolah menjadi data kecepatan kendaraan. Data kepadatan kendaraan didapatkan dari hasil perhitungan antara volume dan waktu tempuh kendaraan.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Pengumpulan Data**

Pengambilan data dilakukan di dua lokasi yaitu di depan pusat perbelanjaan Mega Trade Centre dan di depan pusat perbelanjaan Manado Town Square selama 6 jam pada jam sibuk diantara pukul 07.00 WITA sampai 18.00 WITA. Pengambilan data dilakukan pada bulan September 2020 pada tanggal 14 – 26 dengan total 12 hari (tidak termasuk hari Minggu).

**a. Volume Kendaraan**

Pengambilan sampel kendaraan terdiri dari tiga sampel yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat, dan sepeda motor dengan pengambilan data menggunakan counter selama setiap 10 menit menghasilkan 6 data perjam nya. Data volume kendaraan yang didapat dari lapangan dikonversikan menjadi Satuan Mobil Penumpang agar menjadi nilai yang sama rata.

Dari hasil data lapangan yang didapatkan di kedua lokasi terdapat bahwa volume kendaraan yang tertinggi berada di lokasi kedua pada hari Kamis 24 September 2020 pukul 16.30-16.40 yaitu sebanyak 736 smp yang

didominasi oleh kendaraan ringan seperti mobil beroda empat yang berjumlah 544. Sedangkan volume kendaraan tertinggi untuk lokasi pertama jatuh pada hari Selasa 15 September 2020 pukul 17.20-17.30 yaitu sebanyak 691 smp.

Perhitungan volume kendaraan berdasarkan Tabel 1, untuk pengumpulan data pada tanggal 24 September 16.30-16.40 adalah sebagai berikut:

$$Q_{smp} = (544 \times 1) + (17 \times 1,3) + (424 \times 0,4)$$

$$Q_{smp} = 544 + 22,1 + 169,6 = 736 \text{ (smp/ 10 mnt)}$$

**b. Kecepatan Kendaraan**

Untuk mengetahui kecepatan kendaraan, peneliti mengambil data waktu tempuh kendaraan yang diukur dengan stopwatch secara acak setiap 2 menit dengan jarak 100 meter menghasilkan 30 data per jam nya.

Dari hasil data lapangan yang didapatkan dari dua lokasi terdapat bahwa kecepatan rata-rata terlambat terjadi di lokasi pertama pada hari Kamis 17 September 2020 pukul 17.40-17.50 yaitu 17,8 Km/j. Sedangkan kecepatan rata-rata terlambat pada lokasi kedua jatuh pada hari Jumat 25 September 2020 pukul 13.30-13.40 yaitu 28,5 Km/j. Kecepatan rata-rata tercepat terjadi juga di lokasi pertama pada hari Rabu 16 September 2020 pukul 07.00-07.10 yaitu 85,4 Km/j. Sedangkan kecepatan rata-rata tercepat pada lokasi kedua jatuh pada hari Selasa 22 September 2020 pukul 08.30-08.40 yaitu 83,1 Km/j.

- Hasil perhitungan kecepatan berdasarkan Tabel 2, untuk pengukuran pada tanggal 17 September 17.40-17.50 adalah sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{100}{24,95} = 4,008016032 \text{ (m/s)}$$

$$V_2 = \frac{100}{19,67} = 5,083884087 \text{ (m/s)}$$

$$V_3 = \frac{100}{16,61} = 6,020469597 \text{ (m/s)}$$

$$V_4 = \frac{100}{19,16} = 5,219206681 \text{ (m/s)}$$

$$V_5 = \frac{100}{20,77} = 4,814636495 \text{ (m/s)}$$

- Hasil perhitungan kecepatan rata-rata berdasarkan pada Tabel 2, untuk pengukuran pada tanggal 17 September 17.40-17.50 adalah sebagai berikut:

$$v = \frac{S_{total}}{t_{total}} = \frac{(4,00 \times 24,95) + (5,08 \times 19,97) + (6,02 \times 16,61) + (5,21 \times 19,16) + (4,81 \times 20,77)}{24,95 + 19,97 + 16,61 + 19,16 + 20,77}$$

$$= 4,94 \text{ m/s} \times 3,6$$

$$= 17,79 \text{ km/j}$$

**c. Kepadatan Kendaraan**

Perhitungan kepadatan lalu lintas dilakukan dengan menghitung persamaan menggunakan volume kendaraan dan kecepatan kendaraan.

Dapat dilihat pada Tabel 4, kepadatan lalu lintas tertinggi relatif terjadi pada sore hari yaitu antara jam

16.00-18.00. Sedangkan kepadatan lalu lintas terendah cenderung terjadi pada pagi hari yaitu antara jam 07.00-09.00.

Puncak kepadatan lalu lintas yaitu sebanyak 134 smp/km dengan kategori tingkat pelayanannya yaitu F terletak pada lokasi pertama pada tanggal 15 September pada jam 16.00-17.00 dan untuk lokasi kedua puncaknya yaitu pada tanggal 24 September jam 17.00-18.00 yaitu sebanyak 94 smp/km dengan kategori tingkat pelayanannya yaitu F.

Kepadatan lalu lintas terendah terjadi pada lokasi pertama pada tanggal 15 September jam 07.00-08.00 yaitu sebanyak 27 smp/km dengan kategori tingkat pelayanannya yaitu A. Sedangkan untuk lokasi kedua yaitu sebanyak 34 smp/km dengan kategori tingkat pelayanannya yaitu B pada tanggal 22 september jam 08.00-09.00.

Dapat dilihat pada tabel berdasarkan kepadatan yang diperoleh, di pagi hari dapat dilihat bahwa lokasi kedua kepadatannya relatif lebih tinggi dibandingkan lokasi pertama yang perbedaannya bisa mencapai 10-25 smp/km. Pada siang hari terlihat kepadatan di dua lokasi tersebut cenderung sama. Sedangkan pada sore hari, lokasi pertama cenderung mempunyai kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi kedua yang perbedaannya bisa mencapai 10-50 smp/km.

- Hitungan kepadatan lalu lintas pada tanggal 15 September 16.00-17.00 adalah sebagai berikut:  
 $D = 3813 / 28,42$   
 $= 134,1291321$  smp/km

Kondisi lalu lintas berbeda-beda disetiap sesi dan lokasi. Pada pagi hari gangguan pada bahu jalan sangat minim jika dibandingkan dengan siang dan sore hari. Gangguan pada bahu jalan didua lokasi juga berbeda dimana pada lokasi pertama didapati lebih banyak jalan yang menyambungkan tersebut dengan Jalan Sam Ratulangi dibandingkan pada lokasi kedua. Atas dasar ini, tingkat pelayanan pada jalan berbeda-beda setiap sesi dan lokasi.

- Hitungan Tingkat Pelayanan Jalan pada tanggal 15 September 16.00-17.00 adalah sebagai berikut:

- Perhitungan kapasitas jalan  
 $C = 3300 \times 1,24 \times 1 \times 0,81 \times 0,9$   
 $= 2983,07$  smp/jam
- Perhitungan derajat kejenuhan  
 $C = 3813 / 2983,07$   
 $= 1,18$

- Dalam ukuran Tingkat Pelayanan jalan atau Level of Service angka 1,18 termasuk dalam kategori F.

#### d. Kebisingan

Pengambilan data kebisingan dilakukan dengan cara membaca Sound Level Meter setiap 5 detik menghasilkan 12 data permenit nya dan 720 data per jamnya.

Kebisingan tertinggi berada di lokasi kedua pada hari Rabu 23 September 2020 pukul 17.10-17.20 yaitu sebesar 93 dB. Sedangkan Kebisingan tertinggi kedua berada pada lokasi pertama di hari Jumat 18 September 2020 pukul 16.40-16.50 yaitu sebesar 86 dB.

**TABEL 1**  
**Volume Kendaraan Tertinggi Per Hari Dalam Bentuk smp**

Tanggal	Waktu	KR	KB	SM	Total (smp/10mnt)
	Jam				
14-Sep	11.30 - 11.40	427	14,3	133,6	575
15-Sep	17.20 - 17.30	534	6,5	150,8	<b>691</b>
16-Sep	17.30 - 17.40	404	3,9	156,8	565
17-Sep	16.50 - 17.00	365	2,6	139,6	507
18-Sep	17.20 - 17.30	347	2,6	132	482
19-Sep	17.50 - 18.00	339	2,6	113,2	455
21-Sep	12.20 - 12.30	382	9,1	139,6	531
22-Sep	17.20 - 17.30	410	6,5	133,2	550
23-Sep	16.20 - 16.30	315	9,1	142,8	467
24-Sep	16.30 - 16.40	544	22,1	169,6	<b>736</b>
25-Sep	12.00 - 12.10	494	6,5	60,4	561
26-Sep	12.00 - 12.10	445	11,7	107,6	564

Sumber: Hasil Penelitian

**TABEL 2**  
**Kecepatan Rata-Rata Terlambat Per Hari**

Waktu		Kecepatan rata-rata (Km/j)
Tanggal	Jam	
14-Sep	17.50 – 18.00	20,9
15-Sep	16.00 – 16.10	24,0
16-Sep	17.30 – 17.40	24,5
17-Sep	17.40 – 17.50	<b>17,8</b>
18-Sep	17.00 – 17.10	21,2
19-Sep	16.00 – 16.10	28,1
21-Sep	17.50 – 18.00	29,5
22-Sep	17.20 – 17.30	30,5
23-Sep	16.40 – 16.50	33,8
24-Sep	17.30 – 17.40	31,4
25-Sep	13.30 – 13.40	<b>28,5</b>
26-Sep	13.30 – 13.40	33,2

Sumber: Hasil Penelitian

**TABEL 3**  
**Kecepatan Rata-Rata Tertinggi Per Hari**

Waktu		Kecepatan rata-rata (Km/j)
Tanggal	Jam	
14-Sep	07.30 – 07.40	70,4
15-Sep	07.00 – 07.10	85,0
16-Sep	07.00 – 07.10	<b>85,4</b>
17-Sep	07.00 – 07.10	61,7
18-Sep	08.50 – 09.00	68,4
19-Sep	08.20 – 08.30	75,7
21-Sep	07.00 – 07.10	72,8
22-Sep	08.30 – 08.40	<b>83,1</b>
23-Sep	07.00 – 07.10	57,9
24-Sep	08.20 – 08.30	71,7
25-Sep	07.20 – 07.30	65,1
26-Sep	07.00 – 07.10	67,6

Sumber: Hasil Penelitian

**TABEL 4**  
**Kepadatan Dan Level Of Service**

Tanggal	September 2020											
	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26
	Lokasi Pertama						Lokasi Kedua					
Waktu	Kepadatan Lalu Lintas (kendaraan/km)											
07.00 - 08.00	43,33	27,34	28,34	34,17	37,70	29,30	43,85	34,94	34,24	46,21	42,89	37,72
08.00 - 09.00	47,08	35,33	31,06	40,08	35,94	31,82	38,87	33,53	38,67	44,23	59,65	42,43
11.00 - 12.00	79,14	61,16	61,43	68,60	65,88	56,31	66,46	57,31	54,17	66,00	76,54	66,31
12.00 - 13.00	95,75	60,81	59,14	66,81	78,46	61,00	69,11	56,12	56,81	71,77	67,72	76,14
16.00 - 17.00	94,07	134,13	92,02	106,67	89,51	72,19	66,23	80,37	67,67	77,28	68,65	52,30
17.00 - 18.00	108,38	122,59	86,84	105,25	102,85	80,07	73,07	87,08	50,99	94,51	77,34	65,08
	Level of Service											
07.00 - 08.00	C	A	A	A	A	A	B	A	A	C	B	A
08.00 - 09.00	C	A	A	A	A	A	B	B	A	C	D	B
11.00 - 12.00	C	B	B	B	C	B	D	C	C	D	E	D
12.00 - 13.00	E	B	B	B	C	B	E	C	C	D	C	D
16.00 - 17.00	D	F	D	D	C	C	D	E	D	F	E	B
17.00 - 18.00	D	F	C	C	D	D	D	F	C	F	E	D

Sumber: Hasil Penelitian

**TABEL 5**  
**Kebisingan Tertinggi Per Hari**

Tanggal	Waktu		Leq Hitung (dB)
	Jam		
14-Sep	11.10 - 11.20		84,49
15-Sep	17.00 - 17.10		84,40
16-Sep	16.20 - 16.30		83,93
17-Sep	17.50 - 18.00		85,68
18-Sep	16.40 - 16.50		<b>86,05</b>
19-Sep	12.50 - 13.00		81,82
21-Sep	08.20 - 08.30		83,65
22-Sep	17.50 - 18.00		83,08
23-Sep	17.10 - 17.20		<b>93,00</b>
24-Sep	17.20 - 17.30		82,70
25-Sep	07.20 - 07.30		84,15
26-Sep	08.00 - 08.10		80,97

Sumber: Hasil Penelitian

**B. Pembahasan Hasil Pengambilan Data**

Hasil dari Pengamatan yang dilakukan selama 2 minggu di dua lokasi yang berbeda menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada pagi hari, siang hari, ataupun sore hari cenderung tidak jauh berbeda. Di pagi hari walaupun rentang kecepatan rata-rata kendaraan berkisar antara 50-70 Km/j, kebisingan yang dihasilkan cukup tinggi yaitu berkisar diantara 74-83 dB. Penyebabnya yaitu kendaraan yang cepat menghasilkan bunyi dari gesekan roda pada jalan menjadi lebih besar dan kendaraan yang cepat pula menghasilkan bunyi mesin dan bunyi knalpot yang besar karena tidak sedikit kendaraan yang memodifikasi kendaraan mereka dengan knalpot yang lebih garang. Siang hari dan sore hari cenderung cukup mirip dari segi kecepatan kendaraan, volume kendaraan, maupun tingkat kebisingan. Rentang kecepatan rata-rata kendaraan pada siang dan sore hari

yaitu 25-50 Km/j dan volume kendaraan yang melewati 3000 unit perjamnya menyebabkan arus kendaraan menjadi padat merayap hingga kadang menimbulkan kemacetan. Kumpulan bunyi mesin dan knalpot yang disebabkan oleh padatnya lalu lintas menghasilkan kebisingan yang tinggi berkisar antara 66-93 dB.

Titik kebisingan tertinggi yang terjadi di ruas Jalan Piere Tendean tercatat bisa sampai lebih dari 100 dB. Dari hasil penelitian menyeluruh menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada ruas Jalan Piere Tendean dengan 2 (dua) titik lokasi yang berbeda telah melampaui baku mutu tingkat kebisingan dengan rentang tingkat kebisingan di lapangan antara 70-80 dB.

Kebisingan di lokasi tersebut sudah melampaui standar baku mutu menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP- 48/MENLH/11/1996 yaitu melebihi 70 dB.

**TABEL 6**  
**Data Penelitian Tanggal 15 September 2020 (Sore)**

16-Sep-20			
Waktu	Kecepatan Rata-Rata (km/j)	Volume Kendaraan (smp)	Leq Hitung (dB)
07.00 - 07.10	85,4	246	81,39
07.10 - 07.20	66,8	259	77,21
07.20 - 07.30	57,7	271	78,17
07.30 - 07.40	55,9	310	79,56
07.40 - 07.50	76,9	362	80,02
07.50 - 08.00	51,1	413	82,65
08.00 - 08.10	78,4	338	81,38
08.10 - 08.20	56,1	336	80,61
08.20 - 08.30	68,9	333	78,43
08.30 - 08.40	66,2	312	79,73
08.40 - 08.50	60,7	337	77,89
08.50 - 09.00	59,5	363	79,6

Sumber: Hasil Penelitian

**TABEL 7**  
**Data Penelitian Tanggal 16 September 2020 (Pagi)**

15-Sep-20			
Waktu	Kecepatan Rata-Rata (km/j)	Volume Kendaraan (smp)	Leq Hitung (dB)
16.00 - 16.10	24	684	82,18
16.10 - 16.20	26,2	620	82,4
16.20 - 16.30	30,7	556	82,66
16.30 - 16.40	28	673	83,03
16.40 - 16.50	28,1	650	81,89
16.50 - 17.00	33,5	630	82,53
17.00 - 17.10	29,4	646	84,2
17.10 - 17.20	33,8	669	80,99
17.20 - 17.30	27,1	691	82,16
17.30 - 17.40	30,6	558	84,76
17.40 - 17.50	33,4	606	82,69
17.50 - 18.00	32,9	655	81,36

Sumber: Hasil Penelitian

**a. Pengaruh Kecepatan dan Volume Terhadap Kebisingan**

Pada pagi hari, kecepatan yang tinggi terbukti memengaruhi kebisingan walaupun volume kendaraan relatif kecil. Pada sore hari, kendaraan yang banyak juga sangat memengaruhi kebisingan. Dari data yang diperoleh selama dua minggu, sesi waktu dengan volume kendaraan terbanyak jatuh pada tanggal 15 September 2020 di sore hari. Sedangkan untuk sesi dengan kecepatan rata-rata tertinggi jatuh pada tanggal 16 September 2020 di pagi hari.

1. Kecepatan kendaraan terhadap kebisingan

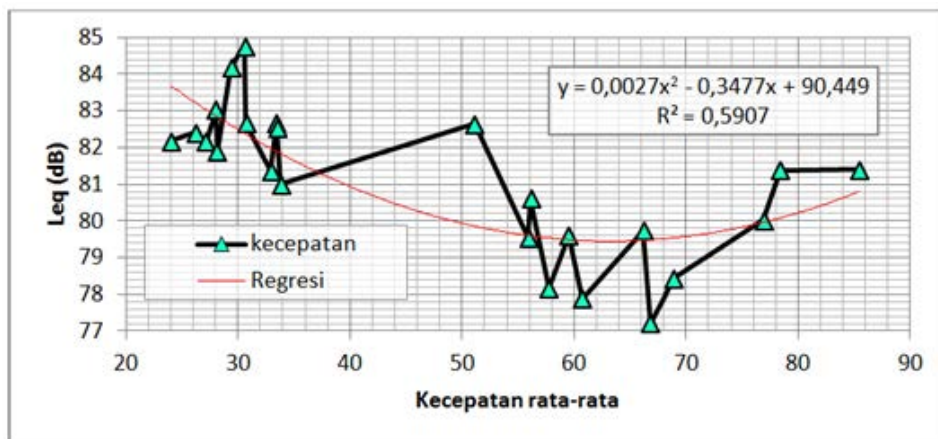
Dapat dilihat pada Tabel 7, tanggal 16 September di pagi hari kecepatan mencapai 50-85 Km/j dan kebisingannya bisa mencapai rata-rata 77-82 dB. Berdasarkan chart yang didapat, kecepatan rendah yang dihasilkan oleh volume kendaraan yang banyak menunjukkan bahwa kebisingan relatif tinggi yaitu

berkisar diatas 80 dB. Tetapi seiring dengan bertambahnya kecepatan, kebisingan relatif menurun yaitu berkisar dibawah 80 dB. Menurunnya kebisingan terhadap kecepatan hanya pada saat kecepatan mencapai 55-70 Km/j. Pada saat kecepatan bertambah melebihi 70 Km/j, kebisingan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan.

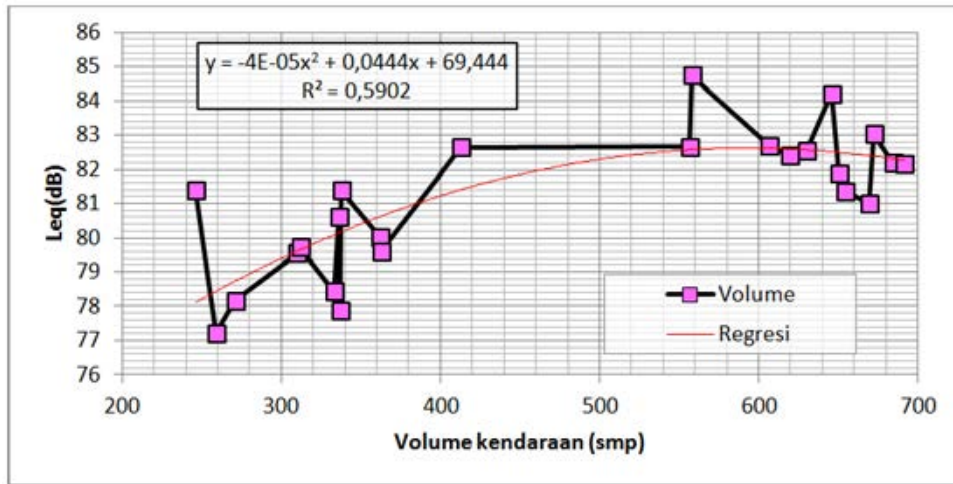
2. Volume kendaraan terhadap kebisingan

Dapat dilihat pada tabel 6, tanggal 15 September di sore hari, kendaraan pada jam 16.00-18.00 mencapai angka 10 ribu unit kendaraan dan pada saat rentang waktu itu terlihat rata-rata kebisingan lebih dari 80 dB.

Berdasarkan chart yang didapat, Volume kendaraan yang meningkat akan meningkatkan kebisingan. Pada saat volume kendaraan mulai melewati 500 smp kendaraan maka kebisingan akan relatif tetap antara 80-85 dB.



Gambar 3. Kurva Hubungan Kecepatan Rata-Rata Terhadap Kebisingan



Gambar 4. Kurva Hubungan Volume Kendaraan Terhadap Kebisingan

TABEL 8  
Kepadatan Lalu Lintas Dan Kebisingan Per Jam

Tanggal	September 2020											
	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26
	Lokasi Pertama						Lokasi Kedua					
Waktu	Kepadatan Lalu Lintas (kendaraan/km)											
07.00 - 08.00	43,33	27,34	28,34	34,17	37,70	29,30	43,85	34,94	34,24	46,21	42,89	37,72
08.00 - 09.00	47,08	35,33	31,06	40,08	35,94	31,82	38,87	33,53	38,67	44,23	59,65	42,43
11.00 - 12.00	79,14	61,16	61,43	68,60	65,88	56,31	66,46	57,31	54,17	66,00	76,54	66,31
12.00 - 13.00	95,75	60,81	59,14	66,81	78,46	61,00	69,11	56,12	56,81	71,77	67,72	76,14
16.00 - 17.00	94,07	134,13	92,02	106,67	89,51	72,19	66,23	80,37	67,67	77,28	68,65	52,30
17.00 - 18.00	108,38	122,59	86,84	105,25	102,85	80,07	73,07	87,08	50,99	94,51	77,34	65,08
	Leq (dB)											
07.00 - 08.00	79,003	79,182	80,219	76,889	81,582	81,976	78,799	79,378	79,815	80,224	81,678	79,391
08.00 - 09.00	76,41	79,476	79,766	77,917	80,207	80,134	80,17	80,902	77,556	78,874	79,304	78,88
11.00 - 12.00	79,64	79,947	74,061	78,903	78,466	79,781	78,558	76,556	78,003	77,564	78,856	78,111
12.00 - 13.00	76,981	78,321	73,59	78,764	79,976	79,38	78,399	77,988	79,137	77,199	78,894	77,504
16.00 - 17.00	68,997	82,464	82,253	79,509	82,447	78,752	76,865	78,147	78,917	79,519	76,92	76,919
17.00 - 18.00	78,399	82,919	80,925	81,602	79,034	79,191	77,412	81,268	86,135	81,059	77,831	76,35

Sumber: Hasil Penelitian

**b. Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Kebisingan**

1. Sesi pagi

Gambar 5 menunjukkan bahwa pada saat kepadatan menurun dibawah 60 smp/km maka kebisingan akan meningkat. Semakin menurun kepadatan tersebut maka semakin naik pula kebisingannya. Penyebabnya yaitu kepadatan yang rendah menghasilkan kondisi lalu lintas yang sepi dan kondisi tersebut membuat para pengendara menaikkan kecepatannya dan menghasilkan bunyi kendaraan yang nyaring seperti bunyi knalpot, mesin dan gesekan roda. Kondisi ini lebih sering terjadi pada pagi hari.

2. Sesi siang

Gambar 6 menunjukkan bahwa pada saat kepadatan bertambah dari 60 smp/km sampai dengan 80 smp/km, kebisingan pada rentang ini tidak terlalu banyak berubah dan hanya bertambah 1 dB dan dapat dikatakan relatif tetap. Kebisingan pada rentang ini adalah yang

paling rendah jika dibandingkan dengan rentang kepadatan yang lain. Penyebabnya yaitu kepadatan pada rentang ini relatif normal sehingga kecepatan pada lalu lintas terkontrol dan hal tersebut mengurangi bunyi nyaring karena pengendara tidak bisa berkendara dengan kecepatan tinggi. Kondisi ini sering terjadi pada siang hari.

3. Sesi sore

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada saat kepadatan bertambah dari 80 smp/km, kebisingan akan meningkat. Bertambahnya kepadatan pada rentang ini membuat kebisingan juga bertambah. Penyebabnya yaitu kepadatan yang tinggi menghasilkan kondisi lalu lintas yang padat sehingga menghasilkan banyak kendaraan dengan kecepatan yang pelan dan bahkan berhenti. Kumpulan kendaraan tersebut menghasilkan suara gemuruh dari lalu lintas yang terdiri dari bunyi klakson, rem, dan kumpulan suara mesin dan knalpot.

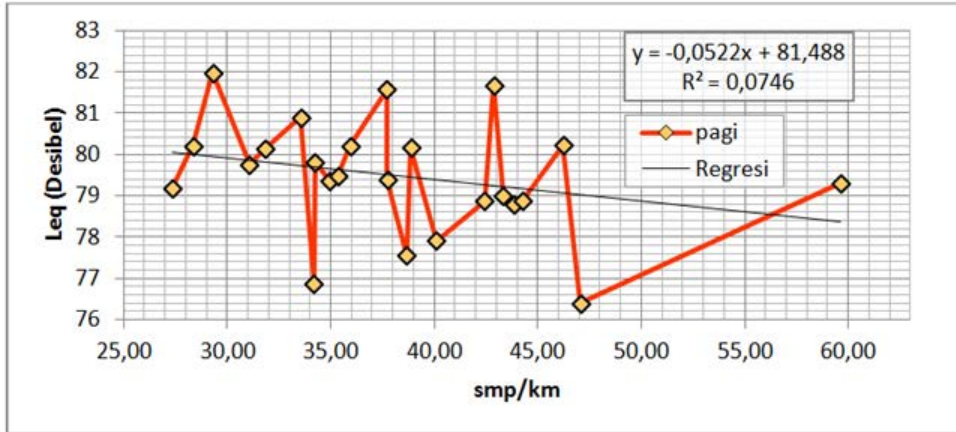


Kepadatan yang tinggi ini lebih sering terjadi pada sore hari.

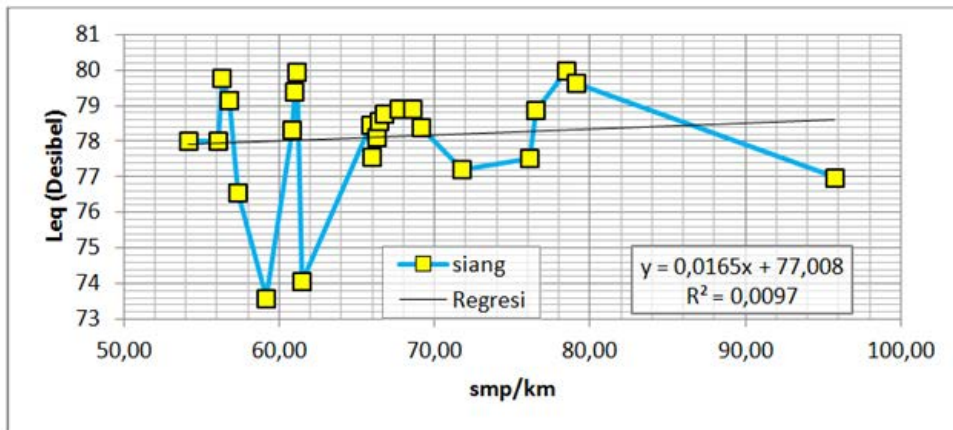
4. Semua sesi

Gambar 8 menunjukkan bahwa kepadatan pada pagi hari lebih sering terjadi pada rentang 30-45 smp/km. Untuk siang hari terlihat pada grafik bahwa kepadatan lebih sering terjadi pada rentang 60-70

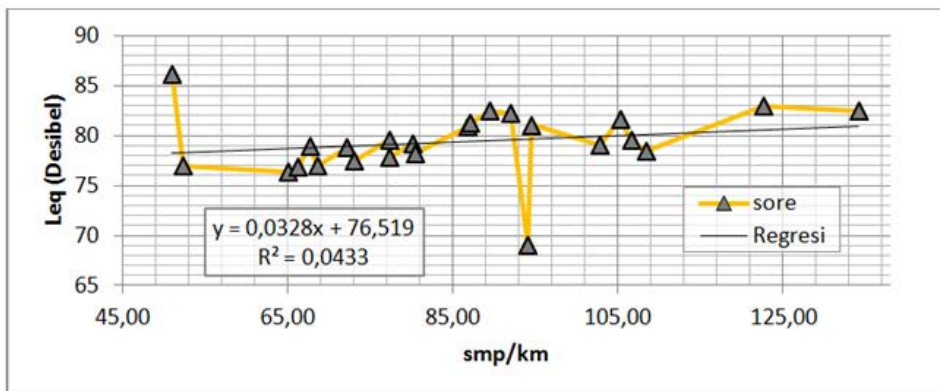
smp/km. untuk sore hari terlihat pada grafik bahwa kepadatan lebih sering terjadi pada rentang 65-100 smp/km. Berdasarkan gambar 8 dan penjelasan, terbukti bahwa kepadatan lalu lintas dapat memengaruhi kebisingan. Terbukti pada saat kepadatan menurun kurang dari 60 smp/km kebisingan justru naik dan pada saat kepadatan naik lebih dari 80 smp/km kebisingan juga turut naik.



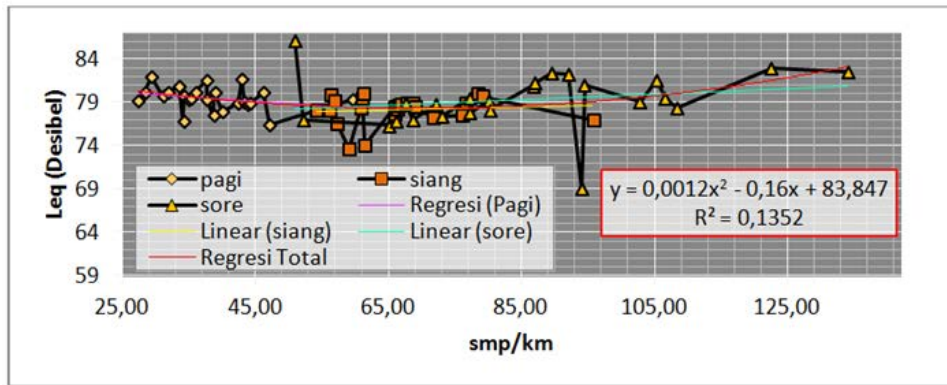
Gambar 5. Kurva Hubungan Kepadatan Kendaraan Terhadap Kebisingan Pada Sesi Pagi



Gambar 6. Kurva Hubungan Kepadatan Kendaraan Terhadap Kebisingan Pada Sesi Siang



Gambar 7. Kurva Hubungan Kepadatan Kendaraan Terhadap Kebisingan Pada Sesi Sore



Gambar 8. Kompilasi Kurva Hubungan Kepadatan Kendaraan Terhadap Kebisingan

**C. Pengendalian Kebisingan Di Lokasi**

Di lokasi pertama terdapat barrier-barrier beton dengan beberapa tanaman pohon kecil yang tidak cukup untuk meredam suara yang dihasilkan dari lalu lintas. Terdapat pula rumah penduduk yang langsung berhadapan dengan lalu lintas. Untuk rumah penduduk dibelakangnya selain jarak dari lalu lintas yang jauh juga didukung oleh rumah penduduk yang juga meredam suara yang menjalar ke belakang.

Berbeda dengan di lokasi kedua terdapat banyak bangunan tinggi yang dapat meredam kebisingan. Terdapat juga beberapa barrier dengan beberapa pohon kecil yang tidak cukup meredam bising bahkan lokasi barrier tidak berada di posisi yang benar karena terdapat juga rumah penduduk yang tepat menghadap jalan Piere Tendeand tetapi tidak terdapat barrier.

- sehingga pemerintah perlu mengadakan perubahan ulang pada lokasi seperti barrier juga penambahan seperti tumbuhan hijau pada lokasi dan pengalihan jalan agar bisa menurunkan kepadatan kendaraan.
- Ada pula saran untuk pemerintah agar bisa membatasi kecepatan kendaraan berat pada pagi hari agar bisa meminimalisir kebisingan. Ada juga saran pada sore hari yaitu dengan tidak memberikan akses Jalan Piere Tendeand kepada pengguna kendaraan berat seperti truk bak terbuka dan truk peti kemas agar bisa mengurangi kepadatan dan kebisingan pada jalan tersebut.

**IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

- Kebisingan rata-rata di kedua lokasi yaitu sebesar 70-80 dB dan tercatat bisa mencapai angka 100 dB.
- Kebisingan pada dua lokasi di jalan Piere Tendeand murni didominasi oleh aktivitas lalu lintas seperti bunyi mesin, gesekan ban dan rem, knalpot, dll.
- Aktivitas lalu lintas di dua lokasi pada jalan Piere Tendeand sangat memengaruhi kebisingan di lokasi tersebut dan terbukti juga melampaui parameter-parameter pada standar baku mutu menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP- 48/MENLH/11/1996 yaitu sebesar 70-80 dB.
- Terbukti kepadatan kendaraan memengaruhi kebisingan yaitu dimana pada saat angka kepadatan berada dibawah 60 smp/km ataupun berada diatas 80 smp/km menyebabkan kebisingan yang cenderung tinggi sedangkan kebisingan yang berada diantara 60-80 smp/km justru menunjukkan kebisingan yang sedikit lebih rendah.

**B. Saran**

- Kebisingan di dua lokasi cukup tinggi maka dari itu perlu adanya pengendalian kebisingan pada dua lokasi karena masih sangat kurang memadai

**KUTIPAN**

**A. Buku**

- Prasasto, S., *Fisika Bangunan 1 edisi 1*. Yogyakarta: ANDI, 2004.
- Sukirman, S., *Dasar-dasar Perencanaan Geometri Jalan*. Bandung: NOVA, 1999.
- Doelle, L., *Akuistik Lingkungan* (Lea Prasetio). Jakarta: Penerbit Erlangga, 1993.

**B. Peraturan, Undang-Undang, Standar**

- Baku Tingkat Kebisingan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Nomor : Kep.48/MenLH/II/1996.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997.

**C. Jurnal**

- Pudjowati, U., Yanuwiyadi, B., dan Sulistiono, R., "Estimation of Noise Reduction by Different Vegetation Type as a Noise Barrier: A Survey in Highway Along Waru-Sidoarjo in East Java, Indonesia", *International Journal of Engineering and Science*, Vol.2, 11, 20-25, 2013.
- Suharsono, H., "Dampak pada Udara dan Kebisingan. Bahan Kuliah Kursus AMDAL", PPLH-IPB, Bogor, 1991.
- Ngudi T., dan Iwan, N., "Tanaman Hias Sebagai Peredam Kebisingan", ISSN: 2622-1284, Universitas Widyagama Malang, Malang, 2018.
- Manongko, J., "Analisis Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Jalan Perkotaan Satu Arah ( Studi Kasus: Depan Bahu Mall Manado)", *Jurnal Sipil Statik* Vol. 8 No. 6, Universitas Sam Ratulangi, Kota Manado, 2020.

**D. Skripsi, Tesis**

- [10] Eliakim, P., “Analisis Karakteristik Kebisingan Pada Pekerja PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar”, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2017.
- [11] Galuh, R., “Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Raya Ditinjau dari Baku Tingkat yang Diijinkan”, Universitas Pancasakti, Tegal.
- [12] Pratama, H., dan Abdu, F. (2018). “Analisis Pola Kebisingan Akibat Transportasi di Sekitar Area Fasilitas Kesehatan Kota (Studi Kasus: RSUD dr. Soetomo Surabaya)”, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- [13] Pristianto, H., “Analisa Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi di Jalan Ahmad Yani Kota Sorong”, Universitas Muhammadiyah Sorong, Kota Sorong, 2016.
- [14] Rahmadiansah, A., dan Dhanardono, T. “Desain Barrier Untuk Mengurangi Tingkat Kebisingan Dengan Menggunakan Metode Maekawa”, Kampus ITS Keputih Sukolilo, Surabaya.