

PENGARUH KENDARAAN BERAT TERHADAP POLUSI SUARA DAN GETARAN DI PITA GETAR

Muhammad Idham

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bengkalis
Jl. Batin Alam.Sei Alam.Bengkalis. Riau
email: idham@polbeng.ac.id

Abstract: *Increasing the number of vehicles and transportation mode on the roads impacted the level of pollution. The phenomena that appear in the last few years in the study areas is using the rumble strips as one of solutions for transport management in order to give shock effect for road users, to be aware of speed of their vehicles, however impacted to noise and vibration on the roads. The research investigated the noise level and vibration of the heavy vehicles, case study in Bengkalis island. The result shows that the faster the heavy vehicles run, the smaller the vibration caused, while the noise level is getting bigger.*

Keywords : *noise, vibration, transport management, polution*

Abstrak: Peningkatan jumlah dan jenis kendaraan bermotor di jalan berdampak pada peningkatan tingkat polusi. Fenomena yang muncul dalam beberapa tahun terakhir pada wilayah studi adalah munculnya pita getar sebagai salah satu cara manajemen lalu lintas dengan memberikan efek kejutan bagi pengguna kendaraan supaya sadar, akan tetapi hal ini juga berdampak kepada kebisingan dan getaran pada jalan. Pada penelitian ini akan diteliti tentang besaran nilai kebisingan dan getaran yang diakibatkan oleh kendaraan berat dengan studi kasus jalan di Pulau Bengkalis. Adapun hasil dari penelitian ini didapat bahwa semakin tinggi kecepatan kendaraan maka tingkat getaran yang ditimbulkan semakin kecil dan berbanding terbalik dengan kebisingan.

Kata kunci : kebisingan, getaran, manajemen transportasi, polusi

1. PENDAHULUAN

Getaran pada jalan sangat sering dirasakan di jalan raya dengan frekuensi getaran yang berbeda-beda tergantung dari bobot dan kecepatan kendaraan yang melintasinya. Energi ini dimungkinkan menjadi sangat potensial untuk digunakan mengingat getaran yang diberikan kendaraan khususnya di wilayah yang terjadi di pita getar (*rumble strip*) atau pita pengaduh.

Prinsip dasar kerja dari pita getar adalah memberikan efek kejutan bagi pengemudi kendaraan supaya sadar dalam berkendara, akan tetapi muncul permasalahan baru, yaitu adanya getaran pada jalan serta menimbulkan kebisingan.

Kebisingan adalah bunyi yang dapat mengganggu pendengaran manusia. Menurut Selter (1976) jumlah sumber bunyi bertambah secara teratur di lingkungan sekitar, dan ketika bunyi menjadi tidak diinginkan maka bunyi ini disebut

kebisingan.

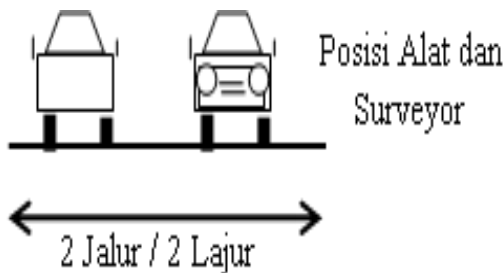
Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No:Kep-48/MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan menyebutkan bahwa kebisingan merupakan suara yang tidak dikehendaki, kebisingan yaitu bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan.

Pada penelitian ini, dilakukan survei selama 40 jam yang dilakukan pada jam tersebut pada lokasi yang telah ditentukan.

2. METODE PENELITIAN

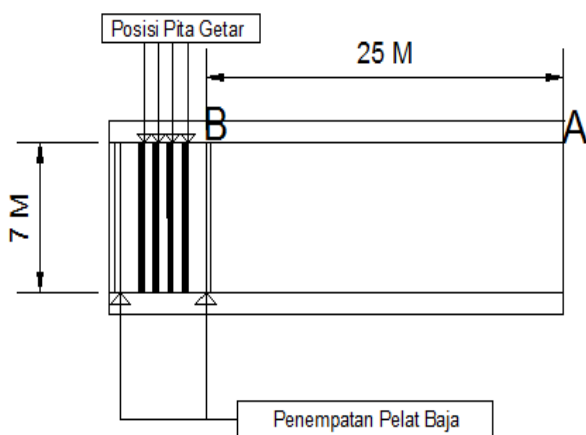
Pada penelitian ini, pengujian dilaksanakan di 2 (dua) lokasi yaitu jalan Pramuka dan Panglima Minal, Bengkalis. Dipilihnya kedua lokasi ini dikarenakan adanya karakteristik yang berbeda dari kedua jalan tersebut yaitu jalan lurus dan

tikungan. Adapun cara pengambilan sampel di lapangan diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 1. Ilustrasi posisi pengambilan data lapangan

Pengujian dilakukan sejauh 25 m, menimbang perkiraan kecepatan rata-rata pada lokasi survei, lebar jalan yaitu 7 m. Sebelum dimulai pengambilan data, peralatan dipersiapkan dan alat uji getaran di posisikan pada tepi pita getar dengan posisi *surveyor* berada di bahu jalan.



Gambar 2. Metode pengambilan data

Berdasarkan hasil pelaksanaan identifikasi pada lokasi survei menunjukkan bahwa data geometrik pada kedua lokasi yang di-survei memiliki lebar 7 m dengan bahu 1 m.

Lalu Lintas

Beberapa parameter yang diperlukan dalam penelitian tentang kebisingan dan getaran berupa volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, data kebisingan, dan getaran jalan.

Tamin (2003) arus adalah jumlah atau total kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan

tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, dan biasanya dinyatakan dalam kendaraan/jam.

Departemen Pekerjaan Umum (2014) menjelaskan bahwa kecepatan tempuh merupakan kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari derajat kejenuhan dan kecepatan rata-rata. Persamaan yang digunakan untuk menganalisis kecepatan sebagai berikut :

$$V_i = \frac{S}{t} \quad (1)$$

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu. Volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Morlok, E.K.1991) berikut :

$$Q = \frac{n}{t} \quad (2)$$

Berdasarkan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014) untuk Sepeda Motor dikategorikan sebagai (SM), Kendaraan Ringan (KR), Kendaraan Berat (KB).

Uji Kecukupan Data

Untuk melakukan uji kecukupan data sebagai yang telah dirumuskan oleh Slovin (Steph Ellen, eHow Blog, 2010) dengan rumus :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2} \quad (3)$$

- n : Number of samples (jumlah sampel)
- N : Total population (jumlah seluruh anggota populasi)
- e : Error tolerance (toleransi terjadinya galat; taraf signifikansi; untuk sosial dan pendidikan lazimnya 0,05) $\rightarrow$ (2 = pangkat dua)

Kebisingan

Uji kebisingan dilakukan secara sampel yang dapat ditentukan dengan melakukan pengujian dari perbandingan jumlah harian rata-rata kendaraan yang diperoleh dari lokasi pengujian berdasarkan standar baku tingkat kebisingan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: Kep-48/MENLH/11/1996.

Tabel 1. Baku Tingkat Kebisingan

Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kegiatan	Tingkat Kebisingan dB (A)
a. Peruntukan Kawasan	
1. Perumahan dan permukiman	55
2. Perdagangan dan Jasa	70
3. Perkantoran dan Jasa	65
4. Ruang Terbuka Hijau	50
5. Industri	70
6. Pemerintahan dan Fasilitas Umum	60
7. Rekreasi	70
8. Khusus	
b. Kingkungan Kegiatan	
1. Rumah sakit atau sejenisnya	55
2. Sekolah atau sejenisnya	55
3. Tempat Ibadah atau sejenisnya	55

Sumber : Kep.Men Lingkungan Hidup No. Kep-48 (1996)

Getaran

Dalam Peraturan 13/MEN/X/2011 getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak balik dari kedudukan keseimbangan.

Getaran lalu lintas terutama disebabkan oleh kendaraan berat seperti bus dan truk. Beban menghasilkan gelombang tekanan yang merambat di tanah dan menyebabkan getaran. Mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya jarang menimbulkan getaran. (Lawrence dkk, 2011).

Pita Getar (*Rumble Strip*)

Pita Penggadu / Getar (*rumble strips*) adalah alat pengaman pemakai jalan berupa kelengkapan tambahan pada jalan yang berfungsi untuk membuat pengemudi lebih meningkatkan kewaspadaan menjelang lokasi yang berpotensi terjadinya kecelakaan lalu lintas. Pita penggadu dapat berupa marka jalan atau bahan lain yang dipasang me-lintang jalur lalu lintas (SK.DRJD No: AJ: 003/5/9/DRJD/2011).

3. HASIL PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Hasil Survei Lalu Lintas Harian

Survei lalu lintas dilakukan selama 40 jam sesuai kategori prosedur operasional standar survei lalu lintas yang dikeluarkan oleh (Direktorat Jendral Bina Marga, 2007).

Tabel 2. Rekapitulasi LHR Jalan Panglima Minal

Hari	Jenis			Jam
	SM	KR	KB	
Senin	4.415	475	37	6
Selasa	2.604	256	37	3,5
Rabu	2.973	282	35	4
Kamis	1.500	100	6	2
Jumat	1.397	156	9	1,5
Sabtu	7.768	859	73	11
Minggu	9.109	1.025	71	12
Total Volume	29.766	3.153	238	40
	33.157			

Sumber : Data Olahan (2017)

Tabel 3. Rekapitulasi LHR Jalan Pramuka

Hari	Jenis			Jam
	SM	KR	KB	
Senin	5.072	398	31	4
Selasa	1.566	142	2	1
Rabu	10.031	722	22	8
Kamis	7.887	690	16	6
Jumat	7.766	538	16	6
Sabtu	8.890	689	19	8
Minggu	6.333	584	21	7
Total Volume	47.545	3365	96	40
	51.006			

Sumber : Data Olahan (2017)

Uji Kecukupan Data

Untuk menghasilkan jumlah sampel minimum yang akan mewakili data di lapangan maka perlu dilakukan uji kecukupan data dengan menggunakan persamaan 3. Rekapitulasi uji kecukupan data

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

Jenis Kendaraan	Jalan Pramuka	Jalan Panglima Minal
SM	397	395
KB	358	355
KR	77	150
Total	832	900

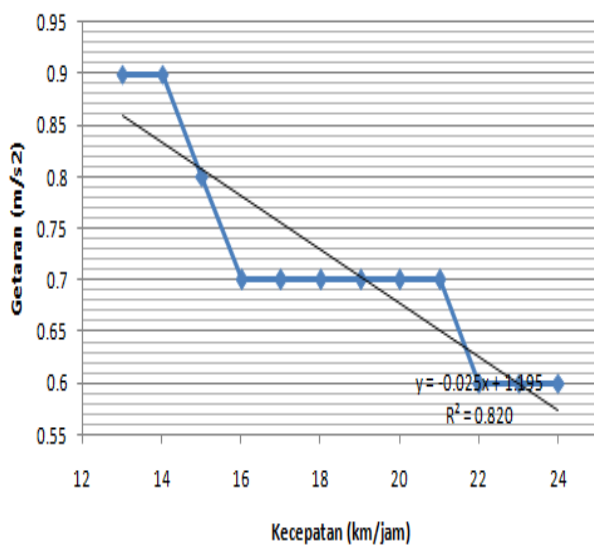
Sumber : data survei (2017)

Pengujian Getaran Terhadap Kecepatan

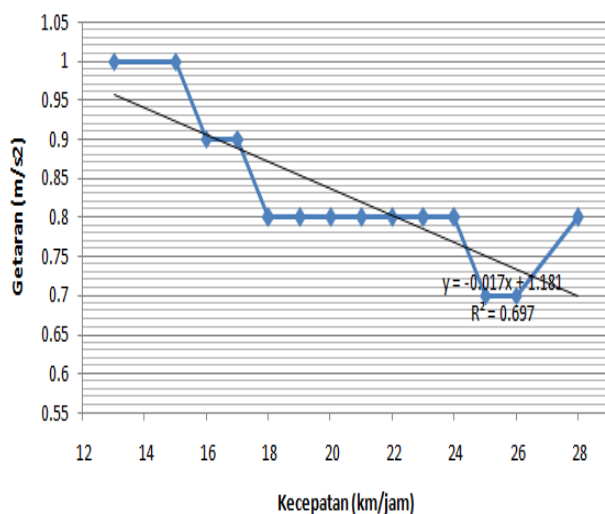
Berdasarkan hasil pengujian menunjukan bahwa getaran hanya terdapat pada kendaraan berat karena nilai getaran $> 0,1 \text{ m/s}^2$ dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Getaran terhadap Kecepatan Jalan

Lokasi Survei (Jalan)	Hasil Pengujian	
	Kecepatan (km/jam)	Getaran (m/s^2)
Pramuka	13 – 28	0.8 – 1,0
Panglima Minal	13 – 24	0,6 - 0,9



Gambar 3. Grafik Kecepatan vs Getaran Jalan Panglima Minal (Tikungan)



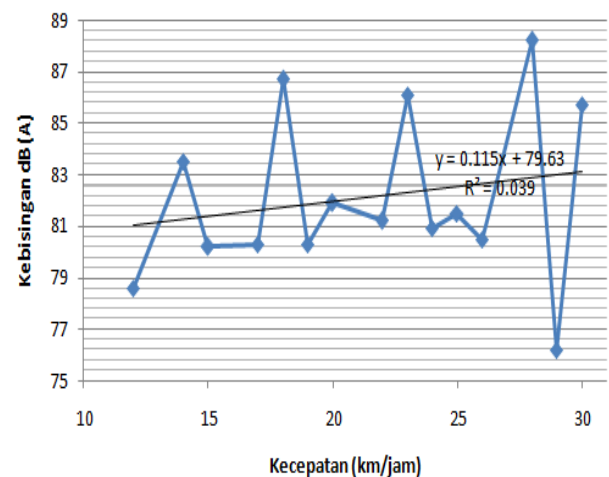
Gambar 4. Grafik Kecepatan vs Getaran Jalan Pramuka (Lurus)

Dari hasil getaran dan kecepatan yang diperoleh pada saat pengujian di lapangan, getaran dan kecepatan tersebut dikorelasikan sehingga menunjukkan hubungan antara getaran terhadap kecepatan.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pita getar akan berpengaruh pada kondisi tikungan dibandingkan jalan lurus, hal ini dikarenakan banyaknya kendaraan yang mengurangi kecepatan.

Pengujian Kebisingan Terhadap Kecepatan

Tingkat kebisingan didapat dari hasil pengukuran dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*. Sesuai dengan target penelitian, bahwa kebisingan yang disurvei adalah kendaraan berat yang melewati pada ruas jalan yang disurvei, maka didapat sebagai berikut :



Gambar 5. Grafik Uji Tingkat Kebisingan terhadap Kecepatan Kendaraan Berat

Kebisingan yang didapat pada pita getar untuk kendaraan berat berkisar antara 80,2-88,2 dB(A) dengan kecepatan 15-28 km/jam. Dari hasil tersebut data yang diperoleh di-kategorikan mengganggu $> 60 \text{ dB (A)}$ yang diizinkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No : Kep48/ MENLH/11/1996 tentang baku tingkat kebisingan dengan tingkat kebisingan yang didapat dikategorikan bising.

Hasil korelasi tingkat kebisingan dengan kecepatan menunjukkan tren yang naik namun fluktuatif (naik-turun). Semakin tinggi kecepatan yang dihasilkan dari kendaraan

yang lewat, semakin tinggi pula kebisingan yang terjadi selama di lapangan. Semakin rendah kecepatan semakin rendah pula kebisingan yang dihasilkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Uraian di atas memperlihatkan bahwa pada penelitian ini dapat ditarik dua kesimpulan. Pertama, hubungan antara getaran dengan kecepatan. Semakin tinggi kecepatan maka semakin kecil getaran. Pada studi ini, hubungan ini digambarkan pada dua kondisi, yaitu pada jalan yang lurus dan tikungan. Pita getar lebih berpengaruh pada kondisi tikungan dibandingkan jalan lurus, dikarenakan banyaknya kendaraan yang mengurangi kecepatan.

Kedua, hubungan antara kebisingan dengan kecepatan. Semakin tinggi kecepatan kendaraan yang lewat pada suatu ruas jalan, maka semakin tinggi pula kebisingan. Untuk kendaraan berat yang bergerak dengan kecepatan 15-28 km/jam, menghasilkan kebisingan yang dikategorikan mengganggu lingkungan sekitarnya.

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Untuk menjaga kenyamanan masyarakat, perlu adanya pengawasan dari pihak yang berwenang terhadap pemasangan pita getar.
2. Diharapkan adanya aturan mengenai jadwal operasi kendaraan berat agar tidak mengganggu kenyamanan masyarakat.
3. Penelitian selanjutnya terkait studi ini dapat dilakukan di ruas-ruas jalan yang lain, ataupun jenis-jenis kendaraan yang lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Direktorat Jendral Perhubungan Darat No: AJ003/5/9/DRJD/2011 Tentang Spesifikasi Teknis Alat Perlengkapan Jalan.
- [2]. Departemen Pekerjaan Umum (2014) Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta
- [3]. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga (2007). Tentang Prosedur Operasional Standar Survei Lalu Lintas.
- [4]. Lawrence, T. Dakin, J. Norris, P. dan Forni, M. (2012). Noise and Vibration from Road and Rail, London.
- [5]. Slovin, Steph Ellen, eHow Blog, (2010) dengan rujukan Principles and Methods of Research; Ariola et al. (eds.); 2006)
- [6]. Tamin, O.,Z (2003) Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Percetakan ITB, Bandung