

# KARAKTERISTIK SPEKTRUM KEBISINGAN KENDARAAN SAAT BERHENTI

**Dewi Muliana<sup>1</sup>, Juandi<sup>2</sup>, Sugianto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program S1 Fisika FMIPA-UR

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Fisika FMIPA-UR

Jurusan Fisika–Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau  
Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia.

*dewi.mul91@gmail.com*

## ABSTRACT

The Characteristics of Noise Spectrum for Vehicle at Rest condition at Jalan Soekarno Hatta, Pekanbaru, Indonesia. The research methodology uses Digital Voice Recorder experimentally and a GoldWave Software computes by a recorder. The measurement of noise is detected at rest vehicle in four position having dense noise. First position has high peak and amplitude at Jalan Tuanku Tambusai 1. The other positions have low peak and amplitude at Jalan Soekarno Hatta 1, Jalan Tuanku Tambusai 2 and Jalan Soekarno Hatta 2 respectively. Noise signal is then evaluated at frequency 20 Hz - 20,000 Hz for all position. The intensity at position I has -85.0584 dB until -29.4942 dB, position II has -47.7043 dB until -84.5914 dB, position III has -74.7860 dB until -46.7704 dB and position IV has -74.7860 dB until -46.3035 dB. The average noise spectrum intensity of vehicle against frequency  $y = Ax + B$ , where  $y$  is average spectrum intensity and  $x$  is frequency. The details are at position I ( $y = -0.002x - 35.93$ ), at position II ( $y = -0.001x - 52.01$ ), at position III ( $y = -0.000x - 54.81$ ) and at position IV ( $y = -0.001x - 50.24$ ). In conclusion, the spectrum of vehicle stop condition has low intensity.

Keywords: Signal Noise, GoldWave Software, Spectrum

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisa karakteristik Kebisingan Kendaraan saat Berhenti di Jalan Soekarno Hatta, Pekanbaru, Indonesia. Penelitian ini menggunakan alat perekam suara digital. Hasil rekaman diolah menggunakan software Goldwave. Pengukuran kebisingan kendaraan saat berhenti di empat titik lokasi menghasilkan sinyal yang rapat. Lokasi pertama di Jalan Tuanku Tambusai 1, menghasilkan puncak – puncak dan amplitudo besar. Di lokasi kedua di Jalan Soekarno Hatta 1, lokasi ketiga di Jalan Tuanku Tambusai 2 dan lokasi keempat di Jalan Soekarno Hatta 2 memiliki puncak – puncak dan amplitudo yang kecil. Sinyal kebisingan pada empat titik lokasi diolah menghasilkan frekuensi antara 20 Hz sampai 20.000 Hz. Intensitas di lokasi I -29.4942 dB sampai -85.0584 dB, lokasi II-

47.7043 dB sampai -84.5914 dB, lokasi III 2 -46.7704 dB sampai -74.7860 dB dan lokasi IV -46.3035 dB sampai -74.7860 dB. Hubungan antara intensitas spektrum rata-rata kebisingan terhadap frekuensi memiliki persamaan  $y = Ax + B$ , dimana  $y$  adalah Spektrum intensitas rata – rata dan  $x$  adalah frekuensi. Lokasi I ( $y = -0,002x - 35,93$ ), lokasi II ( $y = -0,001x - 52,01$ ), lokasi III ( $y = -0,000x - 54,81$ ) dan lokasi IV ( $y = -0,001x - 50,24$ ). Dapat dilihat bahwa spectrum kebisingan kendaraan saat berhenti memiliki intensitas yang kecil.

Kata kunci :Sinyal Kebisingan,Software Goldwave,Spektrum

## PENDAHULUAN

Aktivitas yang terjadi di kota Pekanbaru dapat menimbulkan kebisingan. Kebisingan aktivitas lalu lintas jalan menjadi sumber dominan kebisingan lingkungan di perkotaan. Sumber kebisingan yang terkait dengan transportasi berasal dari mobil pribadi, mobil penumpang, sepeda motor, bus dan kendaraan berat. Kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas jalan raya berdampak langsung dimasyarakat (Martono,2008). Lampu lalu lintas dalam keadaan merah akan mengakibatkan kendaraan berhenti dan terjadi antrian yang panjang, sehingga mengakibatkan tingkat kebisingan yang tinggi dikarenakan keadaan jalan yang macet, timbulnya suara kalson, gas kendaraan yang berlebihan dan yang lainnya. Keadaan ini sangat berpengaruh pada kesehatan pendengaran manusia. Upaya untuk mengurangi kebisingan adalah dengan mengetahui karakteristik kebisingan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisa karakteristik spektrum kendaraan saat berhenti di jalan raya.

Sumber kebisingan yang sering didengar adalah kebisingan dari kendaraan bermotor. Bising yang ditimbulkan bukan hanya bunyi knalpot kendaraan bermotor yang melintas tetapi juga disebabkan oleh gesekan antara jalan dan ban kendaraan bahkan bunyi klakson kendaraan.

Kebisingan adalah masalah yang kompleks, melibatkan aspek teknis, ekonomis dan psikologis yang semuanya bervariasi terhadap waktu (Sasongkodkk. 2000).

Adapun dampak dari kebisingan yaitu:

1. Gangguan psikologis yaitu dapat berupa gangguan emosional, menimbulkan kejengkelan, kebingungan, mengganggu tidur atau istirahat, hilang konsentrasi waktu bekerja, merintang kemampuan mendengarkan TV, radio, percakapan, telpon dan sebagainya,
2. Akibat fisiologis yaitu menimbulkan rasa tidak nyaman atau stress meningkat, sakit kepala dan tekanan darah meningkat,
3. Gangguan lahiriah yaitu membuat manusia dapat kehilangan pendengaran, karena perubahan ambang batas pendengaran sementara maupun permanen akibat kebisingan.

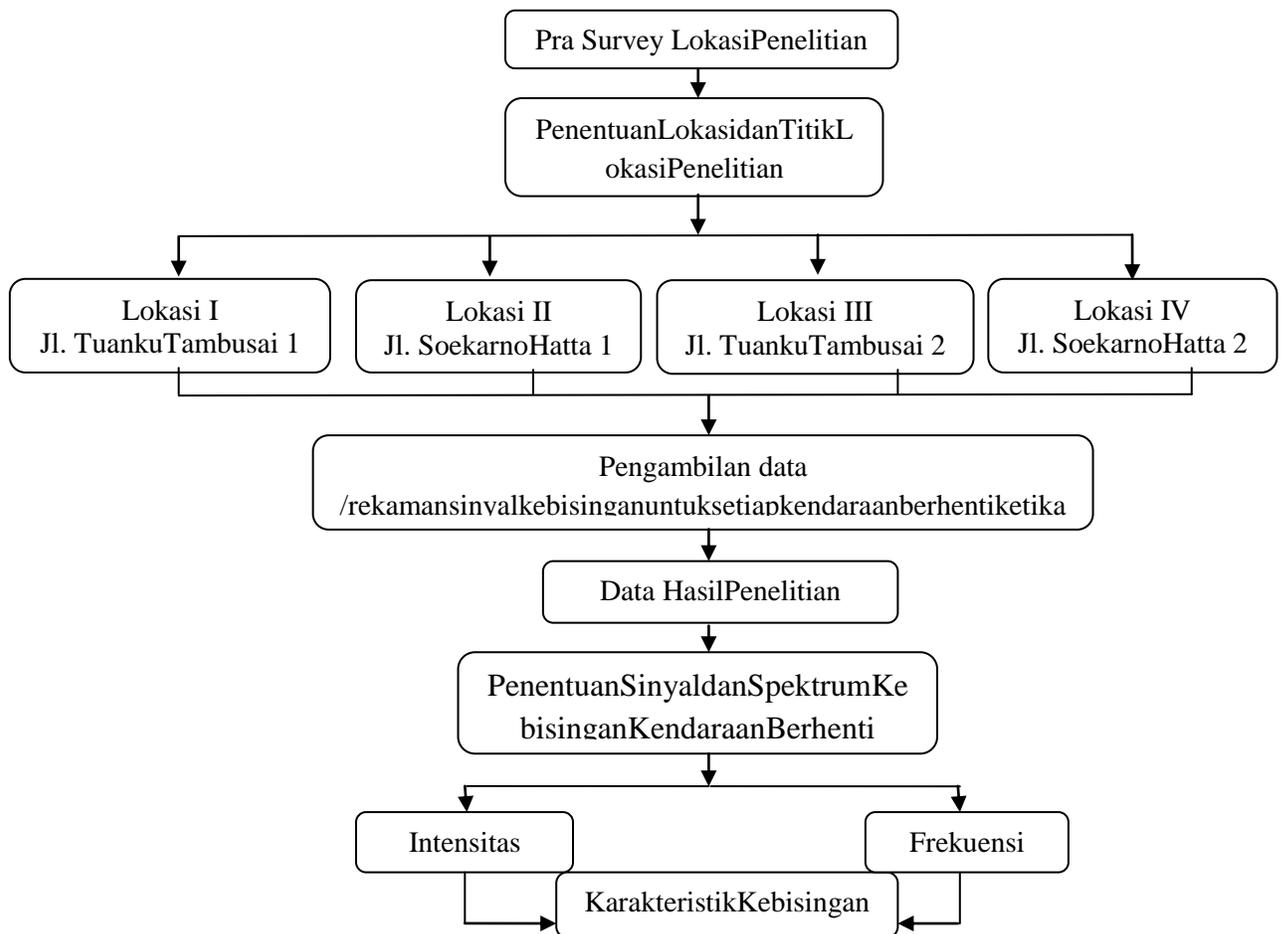
Angkutan berat dan angkutan umum biasanya batas kecepatan yang diperbolehkan lebih rendah dari batasan tersebut (Tahir, 2009).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah melalui pengukuran tingkat kebisingan menggunakan alat perekam suara. Pengukuran tingkat

kebisingan dilakukan pada lokasi di Jl. Sukarno Hatta (depan Mall SKA) yang terpengaruh langsung dari kebisingan akibat aktifitas yang berlangsung disekitarnya. Cara memperoleh data yaitu dengan memilih 4 titik lokasi di Jl. Sukarno Hatta (depan Mall SKA). Pemilihan lokasi dikategorikan dalam 4 kelompok, yaitu lokasi (I). Jl. Tuanku Tambusai 1 (II). Jl. Sukarno Hatta 1 (III). Jl. Tuanku Tambusai 2 (IV). Jl. Soekarno Hatta 2, dengan kendaraan dalam keadaan berhenti akibat lampu lalu lintas merah

dan lokasi tersebut berada pada tempat-tempat keramaian. Alat Perekam Suara diletakkan pada pinggir jalan di lokasi yang dipilih, dan diarahkan ke jalan. Alat Perekam Suara akan menangkap bunyi atau bising pada jalan tersebut. Pengukuran dilakukan tanpa interval waktu 150 detik saat terjadi lampu merah selama 1 jam. Kemudian data yang telah didapat akan disampaikan ke personal computer untuk dianalisa menggunakan software GoldWave. Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

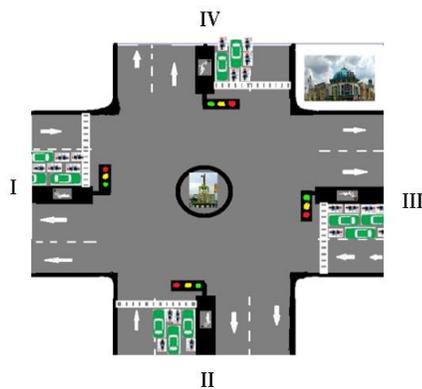


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Peta lokasi diberi kode untuk memudahkan pembacaan lokasi sampel sebagai berikut;

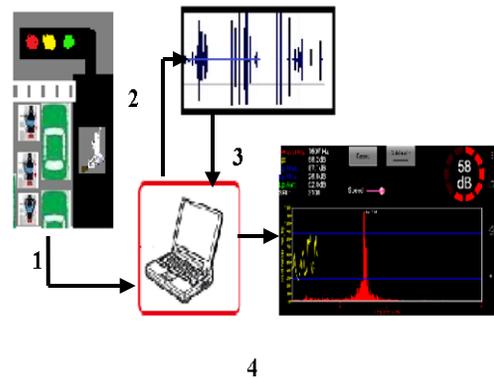
Tabel 3.1. Kode Titik Lokasi Penelitian

No	Kode Lokasi	Lokasi Sampel
1.	I	JalanTuankuTambusai 1
2.	II	JalanSoekarnoHatta 1
3.	III	JalanTuankuTambusai 2
4.	IV	JalanSoekarnoHatta 2



Gambar 2. Titik lokasi penelitian

Peta lokasi dan sketsa lokasi dapat dilihat pada gambar 2 dan proses pengolahan data dapat dilihat pada gambar 3.



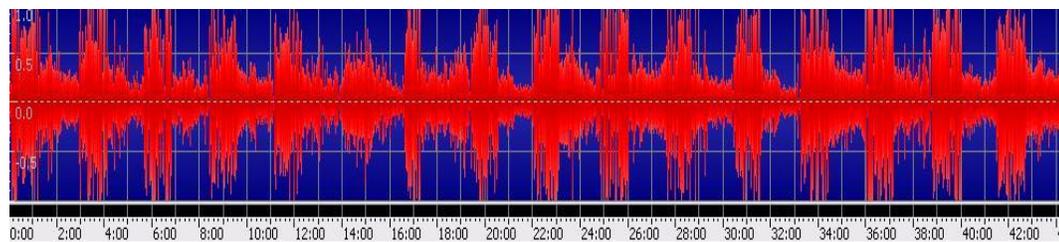
Gambar 3. Proses pengolahan data menggunakan Software Goldwave

## HASIL DAN PEMBAHASAN

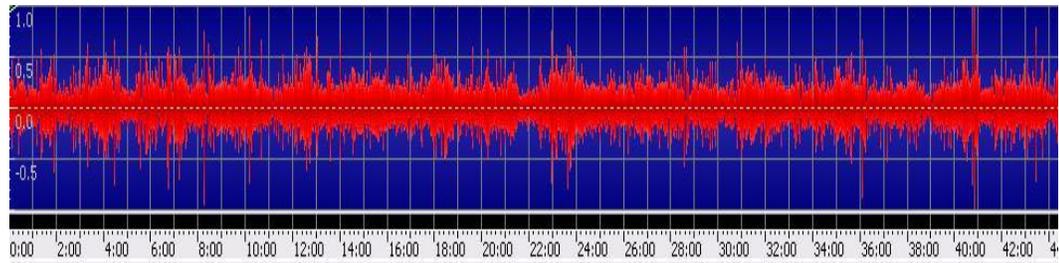
### Hasil Penelitian

Hasil rekaman kebisingan jalan raya yang diperoleh yaitu berupa sinyal kebisingan kendaraan saat berhenti dan rekaman sinyal diolah menggunakan software GoldWave untuk menghasilkan nilai intensitas dan frekuensi kebisingan kendaraan saat berhenti, sehingga mengetahui bentuk spektrum yang dihasilkan. Berdasarkan pengukuran ini

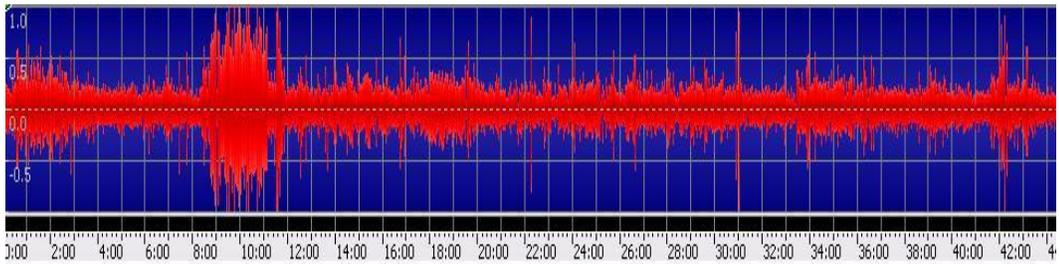
menghasilkan 4 data untuk masing-masing jalan. Perekaman suara kebisingan kendaraan saat berhenti dilakukan dengan interval waktu 150 detik setiap lampu merah selama satu jam dan selama satu jam terjadi 16 kali lampu merah. Total waktu selama 1 jam terjadi lampu merah adalah 44 menit 29 detik pada setiap titik lokasi kendaraan. Adapun hasil rekaman dapat dilihat pada Gambar 4 sampai dengan Gambar 7.



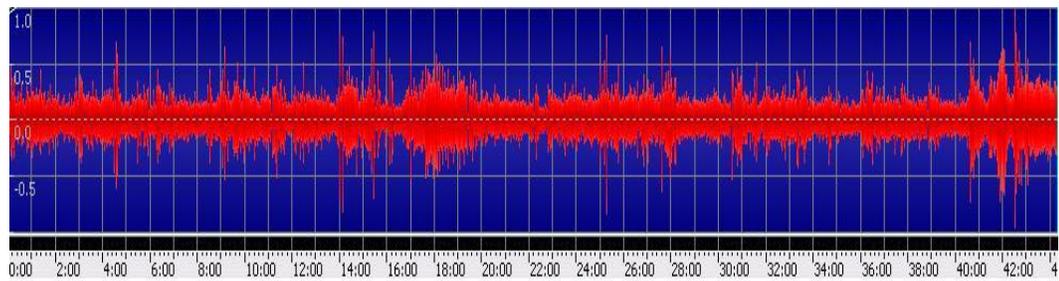
Gambar 4. Sinyal kebisingan kendaraan saat berhenti di Jalan Tuanku Tambusai 1 (Lokasi I)



Gambar5. Sinyal kebisingan kendaraan saat berhenti di Jalan Soekarno Hatta 1 (Lokasi II)



Gambar 6. Sinyal kebisingan kendaraan saat berhenti di Jalan Tuanku Tambusai 2 (Lokasi III).



Gambar7. Sinyal kebisingan kendaraan saat berhenti di Jalan Soekarno Hatta 2 (Lokasi IV)

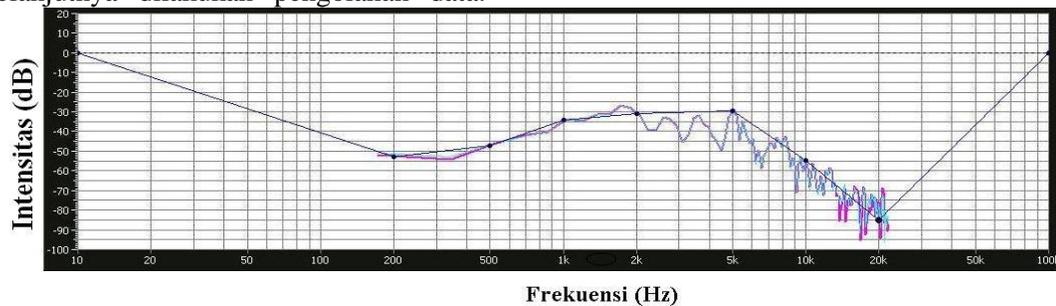
Sinyal pada Gambar 4 adalah sinyal yang memiliki puncak-puncak dan amplitudo besar karena saat melakukan perekaman suara selain kendaraan yang direkam lebih tinggi dari suara kendaraan saat berhenti, sehingga suara kendaraan saat berhenti bersuperposisi dengan suara luar. Sinyal pada Gambar 5 adalah sinyal yang memiliki puncak-puncak dan amplitudo kecil karena saat merekam jumlah kendaraan tidak banyak, sehingga memiliki puncak-puncak dan amplitudo kecil. Sinyal pada Gambar 6 adalah sinyal yang memiliki puncak dan amplitudo

kecil, tetapi pada lampu merah ketiga tampak bahwa sinyal yang dihasilkan memiliki puncak-puncak dan amplitudo besar karena saat itu terjadi klakson pada salah satu kendaraan yg sangat keras. Sinyal pada Gambar 7 menunjukkan sinyal yang memiliki puncak – puncak dan amplitudo yang kecil. Saat perekaman lampu merah kelima tampak bahwa sinyal yg dihasilkan memiliki puncak-puncak dan amplitudo besar karena saat itu terjadi klakson salah satu kendaraan yang sangat keras.

Keseluruhan sinyal dari pengukuran di empat titik lokasi jalan Soekarno Hatta (depan Mall SKA), karakteristik kebisingan kendaraan saat berhenti memiliki bentuk sinyal yang rapat, puncak-puncak dan amplitudonya besar yang merupakan superposisi sinyal kebisingan yang direkam alat dari kendaraan semua kendaraan saat berhenti.

### Pembahasan

Data yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan data.

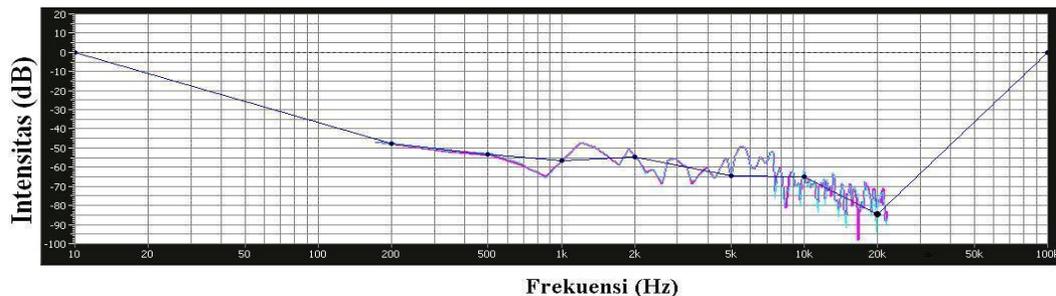


Gambar 8. Spektrum Kebisingan Kendaraan saat Berhenti di Jalan Tuanku Tambusai 1 (Lokasi I)

Gambar 8 menunjukkan spektrum yang berfluktuasi pada titik lokasi I di jalan Tuanku Tambusai 1. Frekuensi yang

Sinyal dalam fungsi waktu dianalisa dengan software GoldWave untuk mendapatkan nilai spektrum yang lebih detail antara intensitas dan frekuensi, untuk mengetahui karakteristik kebisingan kendaraan berhenti saat lampu lalu lintas merah di jalan Soekarno Hatta (depan Mall SKA) kota Pekanbaru. Gambar 8 sampai dengan Gambar 11 menunjukkan spectrum kebisingan kendaraan saat berhenti.

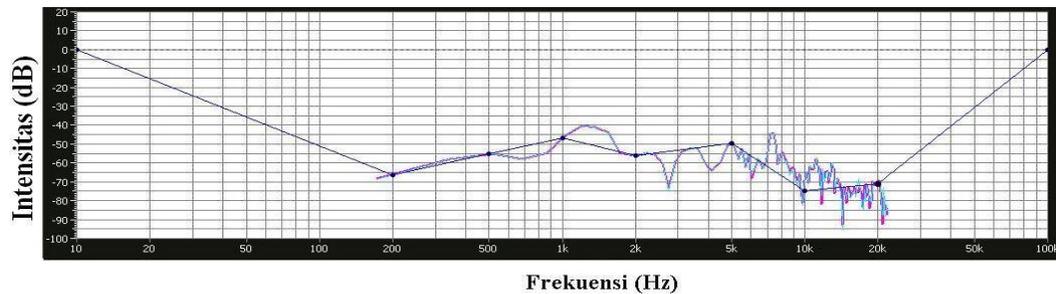
terjadi berkisar dari 200 Hz sampai 20000 Hz dengan intensitas -29,4942 dB sampai -85,0584 dB.



Gambar 9. Spektrum Kebisingan Kendaraan saat Berhenti di jalan Soekarno Hatta 1 (Lokasi II)

Gambar 9 adalah hasil pengukuran untuk kebisingan kendaraan berhenti pada titik lokasi II di jalan Soekarno Hatta I. Spektrumnya berfluktuasi besar pada

frekuensi yang berkisar dari 200 Hz sampai 20000 Hz dengan intensitas -47,7043 dB sampai -84,5914 dB.

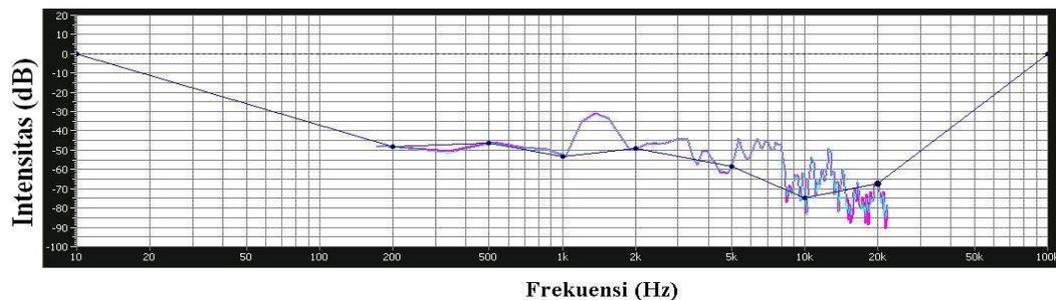


Gambar 10. Spektrum Kebisingan Kendaraan saat Berhenti di jalan Tuanku Tambusai 2 ( Lokasi III)

Gambar 10 menunjukkan hasil pengukuran untuk kebisingan kendaraan berhenti pada titik lokasi III di jalan Tuanku Tambusai II. Spektrumnya berfluktuasi besar pada frekuensi yang berkisar dari 200 Hz sampai 20000 Hz dengan intensitas -46,7704 dB sampai -74,7860 dB.

Gambar 11 menunjukkan hasil pengukuran untuk kebisingan kendaraan

berhenti pada titik lokasi IV di jalan Soekarno HattaII. Spektrumnya berfluktuasi besar pada frekuensi yang berkisar dari 200 Hz sampai 20000 Hz dengan intensitas -46,3035 dB sampai -74,7860 dB. Lokasi I dan II memiliki kesamaan intensitas rendah yaitu -85 Db dengan nilai frekuensi sebesar 20.000 Hz dan pada lokasi III dan IV memiliki kesamaan intensitas rendah yaitu -75 dB dengan nilai frekuensi sebesar 10.000 Hz.



Gambar 11. Spektrum Kebisingan saat Kendaraan Berhenti di jalan Soekarno Hatta 2 (Lokasi IV)

Sinyal dalam fungsi waktu yang diperoleh merupakan hasil pengukuran kebisingan jalan raya di empat lokasi, kemudian dilakukan FFT untuk mendapatkan spectrum dalam fungsi frekuensi. Spektrum dari kebisingan

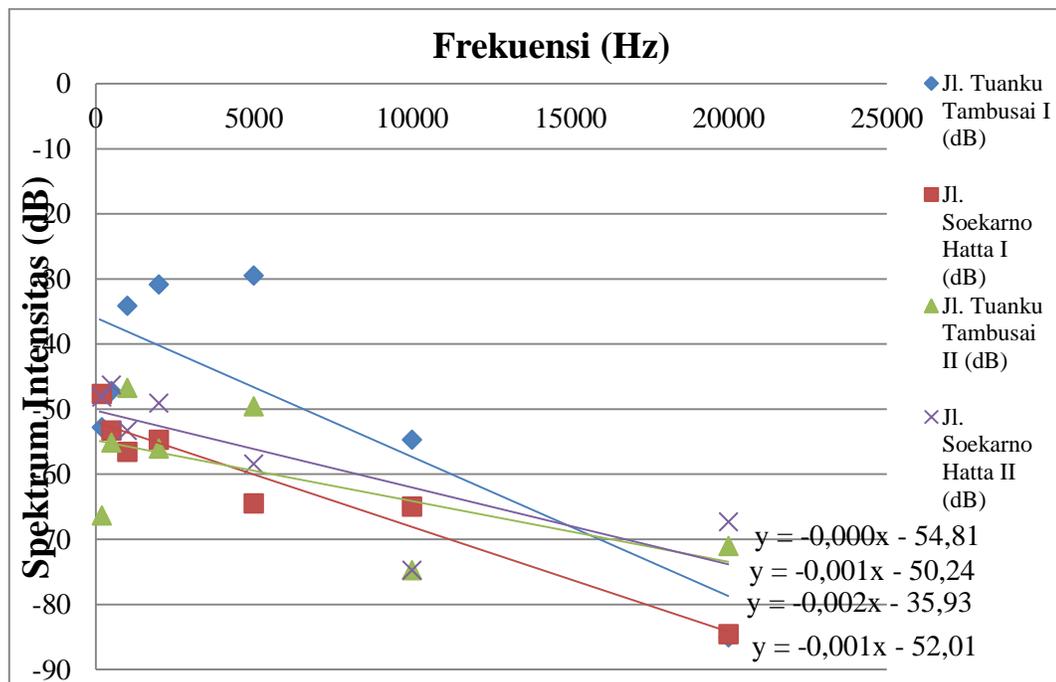
memiliki karakteristik yang terdiri dari intensitas dan frekuensi. Adapun data intensitas dan frekuensi dari kebisingan kendaraan saat berhenti ditunjukkan pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2.** Data intensitas spektrum rata-rata kebisingan di jalan raya.

FREKUENSI (Hz)	SPEKTRUM RATA - RATA (dB)			
	Jl. Tuanku Tambusai 1	Jl. Soekarno Hatta 1	Jl. Tuanku Tambusai 2	Jl. Soekarno Hatta 2
200	-52.8405	-47.7043	-66.3813	-48.1712
500	-47.2374	-53.3074	-55.1751	-46.3035
1000	-34.1634	-56.5759	-46.7704	-53.3074
2000	-30.8949	-54.7082	-56.1089	-49.1051
5000	-29.4942	-64.5136	-49.572	-58.4436
10000	-54.7082	-64.9805	-74.786	-74.786
20000	-85.0584	-84.5914	-71.0506	-67.3153

Berdasarkan data spectrum pada Tabel 4.2, maka diplot hubungan antara intensitas terhadap frekuensi dari empat lokasi pengukuran kebisingan kendaraan

saat berhenti dan menghasilkan grafik intensitas spektrum, yang ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Intensitas spektrum rata-rata kebisingan kendaraan saat berhenti di jalan soekarno hatta (depan Mall SKA) .

Lokasi I di jalan Tuanku Tambusai 1, hubungan antara intensitas spectrum dan frekuensi untuk kebisingan kendaraan saat berhenti memiliki persamaan;

$$y = -0,002 x - 35,93 \dots\dots\dots(1)$$

Lokasi II di jalan Soekarno Hatta 1, hubungan antara intensitas spectrum dan frekuensi untuk kebisingan kendaraan saat berhenti memiliki persamaan;

$$y = -0,001 x - 52,01 \dots\dots\dots(2)$$

Lokasi III di jalan Soekarno Hatta 2, hubungan antara intensitas spectrum dan frekuensi untuk kebisingan kendaraan saat berhenti memiliki persamaan;

$$y = -0,000 x - 54,81 \dots\dots\dots(3)$$

Lokasi IV di jalan Soekarno Hatta 2, hubungan antara intensitas spectrum dan frekuensi untuk kebisingan kendaraan saat berhenti memiliki persamaan;

$$y = -0,001 x - 50,24 \dots\dots\dots(4)$$

dimana;

y = intensitas spektrum (dB)

x = frekuensi (Hz)

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Kebisingan kendaraan saat berhenti pada lokasi I, II III dan IV yang direkam dengan interval waktu 150 detik sebanyak 16 kali terjadi lampu lalu lintas merah selama 44 menit 29 detik menghasilkan sinyal yang rapat,

karena jarak antara kendaraan satu dengan yang lainnya sangat dekat.

- 2) Kebisingan pada saat kendaraan berhenti di lokasi I, II, III dan IV menghasilkan spektrum yang berkisar dari frekuensi 200 Hz sampai 20000 Hz yang berbeda nilai intensitasnya.

- 3) Intensitas spektrum rata-rata kebisingan kendaraan saat berhenti di lokasi I, II, III dan IV secara matematis dapat dinyatakan hubungannya terhadap frekuensi berturut-turut sebagai berikut:

- $y = -0,002 x - 35,93$
- $y = -0,001 x - 52,01$
- $y = -0,000 x - 54,81$
- $y = -0,001 x - 50,24$

dapat dilihat bahwa intensitas kebisingan untuk kendaraan saat berhenti memiliki intensitas yang kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- KementrianLH,2004.*Analisis Mengenal Dampak Lingkungan Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.*
- Martono H., Sukar N., Sulistiyani. 2008. *Tingkat Kebisingan di DKI Jakarta dan sekitarnya.* Jakarta.
- Wardhana A.W., 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan.* Penerbit Andi, Yogyakarta.