ISBN 978-602-51349-0-6

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

EVALUASI KEBISINGAN LALU LINTAS DI KOTA PEKANBARU

Indra Hasan[1], Erwin,[2], Zulkarnaini[3], Isranuri. I[4]
[1]Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau
[2]Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Riau
[3]Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
[4]Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

E-mail: indra hasan @umri.ac.id

ABSTRACT

Noise is unwanted sound that might be disturbing public life especially in urban area. Pekanbaru is one of big city in Indonesia. The rapid increase of economic growth will impact to the number of vehicles that cross over the roads. The purpose of this research is to study the phenomenon of traffic noise sourced by vehicle. The measurements were performed to the eight of main roads in Pekanbaru city. And the result showed the traffic noise which exceeded the threshold of public health. Preventive action should be conducted to mitigate the noise pollution.

Keywords: The main road of City, Traffic Noise, Vehicle.

PENDAHULUAN

Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan yang bisa mengganggu yang mengacu pada gangguan yang tidak spesifik terhadap kehidupan manusia terutama di daerah perkotaan. Pekanbaru adalah kota besar yang memiliki pertumbuhan penduduk, industrialisasi dan transportasi yang cepat sehingga menimbulkan polusi suara karena aktivitasnya dalam kehidupan sehari-hari.

Polusi suara dibedakan dari kategori polusi lainnya karena sumbernya yang dapat merugikan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan. Ada banyak efek samping yang terkait dengan paparan kebisingan lingkungan seperti gangguan pendengaran, gangguan tidur dan bahkan gangguan pada kardiovaskular.

Saat ini, kebisingan menjadi masalah di perkotaan karena gangguan ini daerah perkotaan tidak atraktif lagi sebagai zona hunian. Oleh karena itu, tingkat kebisingan harus dinilai dalam perencanaan pembangunan perkotaan. Pemerintah Daerah dan Kotamadya harus menciptakan zona penyangga hijau di sekitar daerah pemukiman yang padat lalu lintas, menerapkan batas kecepatan yang lebih rendah, atau memperbaiki area rekreasi untuk memberikan kualitas yang tinggi bagi lingkungan hunian.

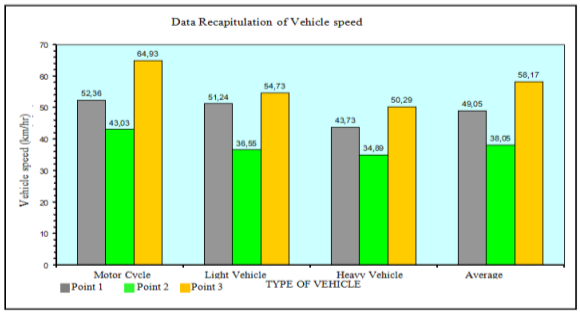
Pekanbaru adalah ibukota Provinsi Riau di Indonesia yang memiliki pertumbuhan ekonomi dan populasi yang tinggi. Penilaian tingkat kebisingan kota ini merupakan bagian penting dari strategi reduksi kebisingan di perkotaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Defenisi Bunyi

Zaini (2013) menjelaskan dalam studinya tentang hubungan antara tipe dan kecepatan kendaraan di jalan.Kecepatan kendaraan berkontribusi terhadap intensitas kebisingan seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

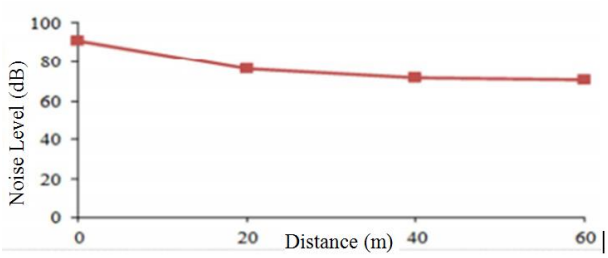
ISBN 978-602-51349-0-6



Gambar 1. Data kecepatan kenderaan

Wardhana (2004) menyatakan bahwa suara bising adalah suara yang tidak diinginkan yang berpengaruh terhadap kesehatan dan kenyamanan lingkungan, memiliki sumber dan berkembang biak dengan media seperti gas ataucairan.

Anggraini dkk (2012) melakukan penelitian untuk menjelaskan perbandingan antara jarak dan sumber kebisingan.Meningkatnya jarak menunjukkan penurunan tingkat kebisingan akibat udara yang menyerap sumber suara. Deskripsi ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 2. Perbandingan Tingkat Kebisingan

Dalamstuditeoritis, kebisingan jalan raya ini pertama kali ditulisoleh Anno dalambukunya yang berjudul "Hand Book of Acoustic Noise Control" sebagaiberikut:

$$L_{50} = 68 + 8{,}5Log(Q) - 20log(d) \quad (1)$$

Dimana Q adalah volume lalu lintas dalam satuan jam, d adalah jarak pengukuran. Setelah itu, model teoritis ini dikembangkan oleh Nickso, dkk dengan menggunakan parameter yang sama sehingga persamaannya menjadi:

$$L_{50} = C + 10log\left(\frac{Q}{d}\right) \quad (2)$$

Model persamaan lainnya untuk menentukan tingkat kebisingan dikenalkan oleh *Center Scientifiqueet Technique du Batiment* (CSTB). Tingkat kebisingan jalan raya didasarkan pada nilai rata-rata akustik (L_50) yang bisa ditulis sebagai berikut:

$$L_{eq} = 0{,}65\, L_{50} + 28{,}8\, [dBA] \quad (3)$$

DimanaL_{eq} is Model prediksi dari EquivalentNoise.

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

ISBN 978-602-51349-0-6

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Tingkat Kebisingan

Tingkat kebisingan ditentukan dengan menggunakan dua metode dalam skala desibel (dB) seperti di bawah ini:

- **Sound Power Level**

Tingkat Tekanan suara didefinisikan oleh persamaan ini:

$$L_w = 10\ log10\ (dB) \quad (4)$$

- **Sound Pressure Level**

Tekanan suara dan kekuatan suara sering kali rancu dalam bidang akustik.Tapi bisa diartikan sebagai level bunyi yang relative terhadap ambang pendengaran. Agar mudah dimengerti, tabel 1 menunjukkan kondisi tingkat kebisingan dalam skala desibel sesuai peraturan Menteri KesehatanNo.718/XI/1978.

Table 1. Hubungan kebisingan dengan kesehatan berdasarkan Peraturan MENKES No.718/Men.Kes/per/XI/1987

No	Zona	Uraian	Tingkat Kebisingan (dB)
1	A	Daerah yang diperuntukkan bagi tempat penelitian ,RS dan tempat perawatan/sosial	35 dB-45 dB
2	B	Daerah yang diperuntukkan bagi tempat pendidikan, perumahan dan tempat rekreasi	45 dB-55 dB
3	C	Daerah yang diperuntukkan bagi tempat perkantoran, perdagangan dan pasar	50 dB-60 dB
4	D	Daerah yang diperuntukkan bagi industri, pabrik, stasiun KA dan terminal bis	60 dB-70dB

Pemetaan Tingkat Kebisingan

Obaidat (2008) memberitahukan kan tentang sebuah pendekatan analitis untuk memetakan tingkat kebisingan akibat pergerakan lalu lintas di kota Amman, Yordania. Volume lalu lintas diukur dengan persimpangan yang berbeda. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik pemetaan diskrit yang terdiri dari tiga periode puncak lalu lintas macet yang berbeda seperti pukul 17:30 sampai 19:00 WIB, pukul 19.30 sampai 19.00 WIB malam. Pemetaan model tingkat kebisingan didukung oleh Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga penyebaran kebisingan dapat diperoleh pemodelan spasial, konturs spasial yang berasal dari pergerakan lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GIS yang dikembangkan berguna dalam perencanaan kota.

Dursun,dkk (2006) sangat terkesan atas perencanaan kota yang disebabkan oleh pengaruh polusi bunyi adalah suatu kesalahan yang terjadi selama penerapan rencana kota karena factor politik dan sosial yang berbeda. Studi pemetaan kebisingan penting dalam aktivitas perencanaan kota. Pembangunan tempat yang ideal dari area jalan dan bangunan, dan rasio antara bangunan dan area hijau) harus didasarkan pada studi pemetaan kebisingan untuk mengurangi dampak negatif pada kehidupan publik. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan bagian penting pemetaan kebisingan kota Konya di Turki. Dursun,dkk mengemukakan 366 titik sampling jalan di pusat kota. Polusi suara telah ditemukan di sepanjang jalan utama yang melampaui ambang batas tingkat kebisingan.

Dalam pemetaan tingkat kebisingan oleh Khalid dkk (2015) di Kota Riyadh, mereka menggunakan perangkat lunak Predictor Lim-A7810 untuk mengembangkan pemetaan kebisingan putaran pertama. Kota Riyadh adalah ibukota Arab Saudi yang menunjukkan kota moderen dan lalu lintas volume tinggi yang melintasi jalan. Hasil

ISBN 978-602-51349-0-6

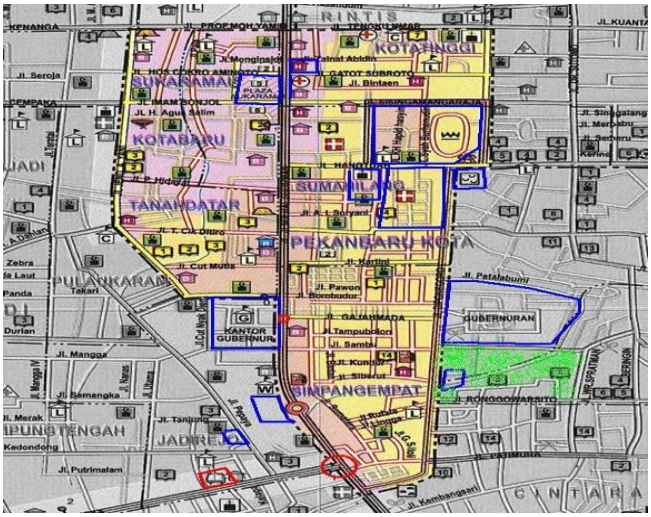
Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Riau.
4. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

simulasi divalidasi dengan pengukuran lapangan aktual dengan menggunakan *Meteran Sound Level* dan penerima GPS. Awal tingkat kebisingan menunjukkan relative tinggi untuk siang dan malam yang berkisar antara 50 dB sampai 70 dB. Analisis ketergangguan menunjukkan adanya efek kebisingan terhadap penghuninya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Kota Pekanbaru terletak pada garis bujur 101014 '- 101013' E dan Lgaris lintang 0 25 '- 0 ° 45' N yang berada di atas permukaan laut 5 sampai 50 m. Pekanbaru merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang terdiri dari 1.011.571 jiwa yang diikuti oleh lebih dari 647.000 kendaraan pada tahun 2013. Pekanbaru memiliki pertumbuhan ekonomi yang tinggi di tahun lalu dimana terdiri dari berbagai perusahaan yang beroperasi di wilayah ini.



Gambar 3. Lokasi pengukuran tingkat kebisingan lalu lintas.

Pengukuran Kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan di delapan jalan utama di Kota Pekanbaru. Waktu pengukuran didasarkan pada standar ISO R-2006 yang terdiri dari tiga bagian waktu seperti di pagi hari mulai pukul 07:00 – 09:00 WIB, siang hari 11:00 – 01: 00 WIB, dan sore hari 03:00 - 18.00 WIB. Setiap pengukuran harus mewakili waktu bacaan jam tertentu seperti di bawah ini:

a. L1 di ambil pada pukul 07.00 (07:00 – 08:00 WIB)
b. L2 di ambil pada pukul 09:00 (09:00 – 10:00 WIB)
c. L3 di ambil pada pukul 10:00 (10:00 - 11:00 WIB)
d. L4 di ambil pada pukul 11:00 (11:00 - 01:00 WIB)
e. L5 di ambil pada pukul 03:00 (03:00 – 04:00 WIB)
f. L6 di ambil pada pukul 05:00 (05:00 - 06:00 WIB)

Pengukuran kebisingan dilakukan terus menerus selama tujuh hari dengan tujuh jam per harinya.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan cara mengumpulkan data yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang valid mengenai karakteristik pergerakan lalu lintas, tingkat kebisingan dan kondisi lingkungan. Selain itu, metode verifikasi juga dilakukan untuk menganalisa data untuk mengkonfirmasi keabsahan

ISBN 978-602-51349-0-6

Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau

hipotesis terhadap pengaruh pergerakan lalu lintas, tingkat kebisingan dan kondisi lingkungan.

Dalam penelitian ini, data primer diperoleh dengan menggunakan *Cluster Random Sampling* kepada orang-orang yang mengalami kebisingan lalu lintas di sepanjang jalan-jalan utama di kota Pekanbaru. Untuk menghitung jumlah sampel ditentukan oleh persamaan sebagai berikut:

$$s = \frac{x^2.N.P.Q}{d^2(N-1)+x^2.P.Q} \quad (5)$$

dimana:

s = JumlahSampel
N = JumlahPenduduk
x = NilaiChi untukderajatkebebasan=1, error 10%(α=10%)
P = Nilaiasumsi yang dapatditerima 0.5 (50%)
Q = Nilaiasumsi yang tidakdapatditerima 0.5 (50%)
d = persentase perbedaan jawaban untuk setiap pertanyaan kuisioner dengan nilai asumsi 0.5 (50%)

Berdasarkan pada persamaan (5), dapat ditentukan jumlah sampel minimum untuk kuisioner sebagai berikut :

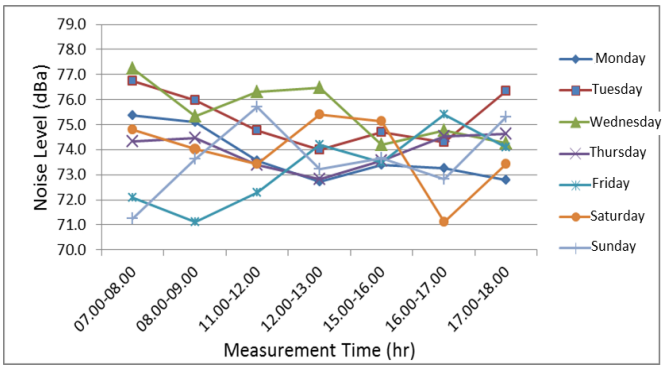
$$s = \frac{x^2.N.P.Q}{d^2(N-1)+x^2.P.Q}$$

$$s = \frac{2{,}706 \text{ x } 1.011.571 \text{ x } 0{,}5 \text{ x } 0{,}5}{(0{,}05)^2.(1.011.571-1) + (2{,}706)\text{x } (0{,}5)\text{x } (0{,}5)}$$

$$s = 271$$

DISKUSI DAN ANALISA

Dalam penelitian ini, data tingkat kebisingan di jalan-jalan utama Kota Pekanbaru ditampilkan untuk menganalisa karakteristik tingkat kebisingan seperti yang ada pada gambar 4 dan pengukuran dilakukan selama tujuh hari. Pada gambar 4 menunjukkan tingkat kebisingan di Jalan Jend. Sudirman berkisar antara 71 dB sampai 77,5 dB. Ini menunjukkan tingginya intensitas kebisingan dan lalu lintas kendaraan. Pola tingkat kebisingan tidak sama pada hari kerja dan tingkat kebisingan di hari-hari juga tinggi di tengah hari.

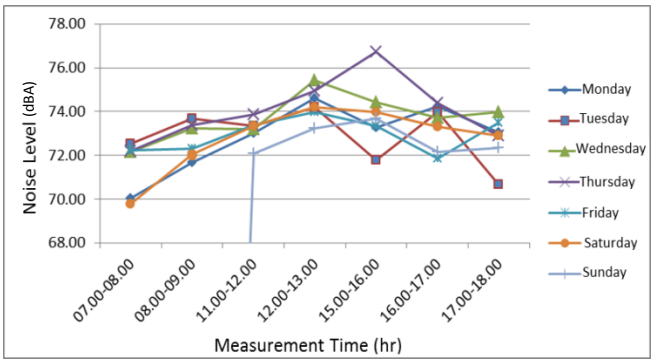


Gambar 4.Tingkat Kebisingan di jalan Jend.Sudirman

ISBN 978-602-51349-0-6

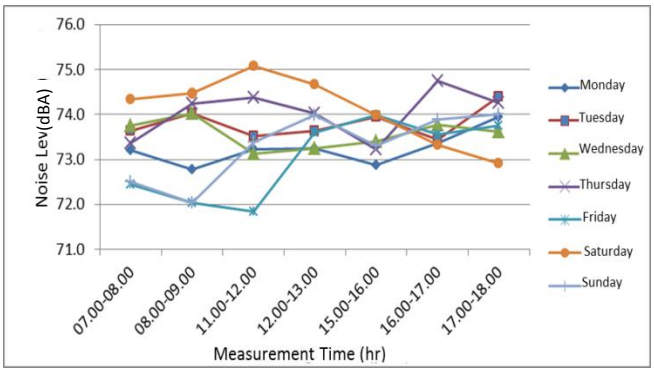
Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Pada gambar 5, tingkat kebisingan Jalan Diponegoro berkisar antara 68 dB sampai 77 dB. Kebisingan maksimal terjadi pada Kamis siang dimana kebisingan minimum terjadi pada hari Sabtu dan Minggu pagi pada jam 07:00 s/d 12:00 karena adanya aktivitas *car free day* di sepanjang jalan ini.



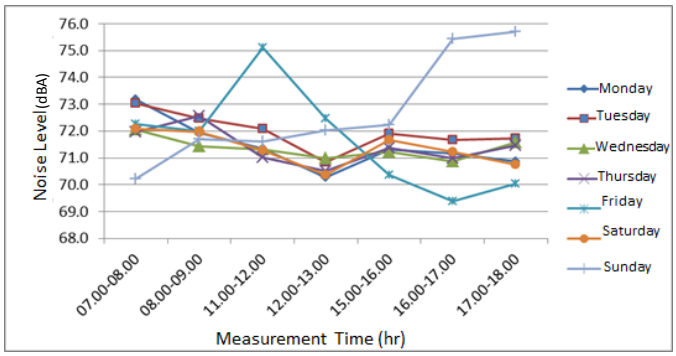
Gambar 5.Tingkat Kebisingan di jalan Diponegoro

Pada gambar 6 menunjukkan tingkat kebisingan lalu lintas di jalan Tuanku Tambusai yang berkisar antara 72 dB sampai 75 dB. Jalan ini menuju kearah Jalan Jend Sudirman. Pola kebisingan menunjukkan aktivitas publik yang tinggi.Tidak ada perbedaan antara hari kerja dan hari libur karena jalan ini adalah daerah perdagangan.



Gambar 6. Tingkat Kebisingan di Jalan Tuanku Tambusai

Pada gambar 7 menampilkan tingkat kebisingan lalu lintas dijalan Arifin Ahmad. Kebisingan lalu lintas berkisar antara 69,5 dB sampai 75,5 dB. Kebisingan lalu lintas yang tertinggi terjadi pada hari Minggu siang karena jalan ini memiliki banyak tempat rekreasi dan hiburan. Pada hari kerja, kebisingan lalu lintas memiliki pola yang seragam dimana pada pagi hari menunjukkan pergerakan lalu lintas lebih padat dari pada pada sore hari.

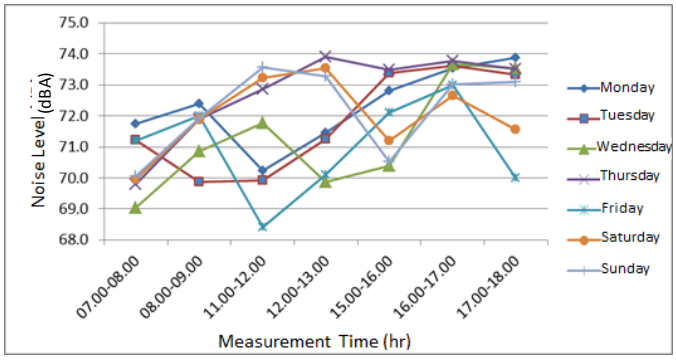


Gambar 7.Tingkat Kebisingan di Jalan Arifin Ahmad

ISBN 978-602-51349-0-6

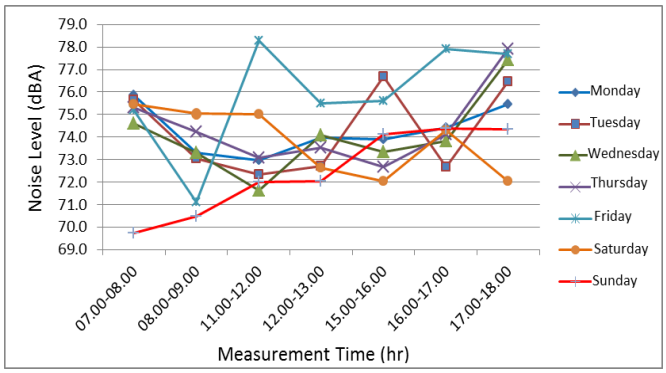
Hak cipta milik Universitas Riau
Repository University of Riau https://repository.unri.ac.id
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Pada gambar 8 menunjukkan tingkat kebisingan lalu lintas di jalan Sukarno-Hatta. Tingkat kebisingan itu berkisar antara 68,5 dB sampai 74 dB. Bila dibandingkan dengan jalan lain, tingkat kebisingan jalan Sukarno-Hatta relative rendah. Ini menunjukkan volume lalu lintas juga kurang dari jalan-jalan yang lainnya.



Gambar 8 Tingkat Kebisingan di Jalan Soekarno-Hatta

Pada gambar 9, tingkat kebisingan di jalan Imam Munandar berkisar antara 69,5 dB sampai 78,5 dB. Ini adalah jalan arteri yang terhubung kewilayah lain di luar kota.Tingkat kebisingan lalu lintas maksimum terjadi pada tengah hari Jum'at.Hal ini dimungkinkan karena adanya kegiatan sholat jumat sedangkan kebisingan lalu lintas minimum terjadi pada hari Minggu pagi yang menggambarkan rendahnya aktivitas publik.



Gambar 9 Tingkat Kebisingan di Jalan Imam Munandar

KESIMPULAN

Lalu lintas kendaraan menambah tingginya tingkat kebisingan di kota Pekanbaru. Karena tingginya pertumbuhan kendaraan bermotor, kebisingan telah mencapai tingkat yang mengganggu.Kebisingan yang terjadi di kota Pekanbaru menampilkan tingkat kebisingan yang tergolong di atas ambang batas. Itu berdasarkan hasil pengukuran keenam jalan utama di kota Pekanbaru. Untuk mengendalikan polusi suara, pihak Pemerintah harus merumuskan kebijakan untuk mengatur jenis kendaraan lalu lintas yang melintasi jalan.Oleh karena itu, pemetaan kebisingan sangat dibutuhkan dalam pembangunan perkotaan sehingga pembangunan kota akan bersahabat untuk dijadikan tempat tinggal.

DAFTAR PUSTAKA

Wardhana, A.W. (2004).*Dampak Pencemaran Lingkungan*, Publisher ,Andi. Yogyakarta.
Zaini, Abdul Kudus.(2013).Analisa Kebisingan Arus lalu Lintas Terhadap Rumah Sakit Prof.DR. Tabrani Rab Pekanbaru. Universitas Islam Riau (UIR) Press. Pekanbaru.
Anggraini.Bima, Dewi, Rahmi, Juandi. (2012). *Penentuan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas*

ISBN 978-602-51349-0-6

Dijalan Tuanku Tambusai Pekanbaru. Science Faculty –Physic,Universitas Riau.

Murphy E and A King Eoin(2014). *Environmental Noise Pollution.* ELSEVIER, First Edition.

Bugliarello G, Alexandre A,Barnes Jhon and Wasktein Charles (1978). *The Impact of Noise Pollution*. ISBN 0-08-018166-X.

ObaidatTaleb.M (2008).*Spatial Mapping of Traffic Noise Levels in Urban Areas.*Journal of the Transportation Research Forum, Vol. 47, No. 2, pp. 89-102.Stable URL: http://www.trforum.org/journal.

Bursun S, Ozdemir C, Karabork H, and Kocak S (2006). *Noise pollution and map of Konya city in Turkey*. Journal International Environmental Application & Science, Vol. **1** (1-2): 63-72.

Alsaif A Khalid and Foda A Mosaad (2015). *Development of Noise Maps of Great City of Riyadh byUsing LimA.*International Journal of Environmental Science and Development, Vol. 6, No. 8.

Wang K Lawrence, Pereira C Norman, Hung Yung-Tse (2005). *Advanced Air and Noise Pollution Control.* Humana Press Inc. 999 Riverview Drive, Suite 208, Totowa, New Jersey 07512. e-ISBN 1-59259-779-3.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau

Hak cipta milik Universitas Riau
https://repository.unri.ac.id
Repository University of Riau