

# Analisis Pola Kebisingan Akibat Transportasi di Sekitar Area Fasilitas Kesehatan Kota (Studi Kasus: RSUD dr. Soetomo Surabaya)

Pratama Heru Prasetyo dan Abdu Fadli Assomadi

Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya  
e-mail: assomadi@its.ac.id

**Abstrak**—RSUD dr. Soetomo merupakan aset sangat penting di kota Surabaya sebagai salah satu fasilitas kesehatan kota dengan skala pelayanan tingkat provinsi. Lokasi RSUD dr. Soetomo berada di pusat aktifitas kota yang sangat dekat dengan fasilitas transportasi, perdagangan, pendidikan dan fasilitas lainnya. Padatnya area sekitar terutama dari aktivitas transportasi yang melalui empat ruas jalan di sekeliling RSUD dr. Soetomo mengakibatkan potensi tingginya kebisingan pada fasilitas kesehatan ini. Mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 48 tahun 1996 tentang metode pemantauan dan baku tingkat kebisingan di area rumah sakit maka dilakukan penelitian kebisingan di kawasan sekitar RSUD dr. Soetomo. Hasil penelitian ini kemudian dikorelasikan dengan nilai ambang baku mutu kebisingan sesuai dengan nilai kebisingan maksimum di area rumah sakit. Data primer tingkat kebisingan diambil di beberapa titik lokasi di jalan raya sekitar area rumah sakit. Data-data diperoleh digunakan untuk menghitung nilai intensitas kebisingan ekuivalen siang hari ( $L_d$ ) dan malam hari ( $L_n$ ), serta intensitas rata-rata kebisingannya per hari ( $L_{sm}$ ) didapatkan nilai 73dB(A). Nilai  $L_{sm}$  diolah menjadi peta kebisingan menggunakan software surfer dan dianalisis pola penyebaran kebisingan terutama dari sumber lalu lintas..

**Kata Kunci**—Barrier, Kebisingan, RSUD dr. Soetomo, Sound Level Meter, Surfer 11.

## I. PENDAHULUAN

**K**EBISINGAN adalah bunyi yang tidak diinginkan dari Usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan (KEPMEN LH no 48 tahun 1996) [1]. Definisi serupa disebutkan dalam Kepmenaker 51/MEN/1999, sebagai semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran. Polusi suara atau kebisingan dapat didefinisikan sebagai suara yang tidak dikehendaki dan mengganggu manusia [2]. Tingkat intensitas bunyi dinyatakan dalam satuan bel atau decibel (dB) [3].

Kebisingan merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan terutama di kota-kota besar. Laporan WHO tahun 1988 sebagaimana dalam dokumen Dinas Kesehatan RI (1995), menyatakan bahwa 8% - 12% penduduk dunia telah menderita dampak kebisingan [4]. Dampak kebisingan ini terutama terjadi pada kota-kota besar, karena aktivitas sosial ekonomi penduduk yang sangat tinggi [5]. Tingkat kebisingan di tepi jalan raya di beberapa kota besar di Indonesia umumnya mendekati 70 hingga 80 dBA [6]. Paparan kebisingan dengan intensitas tinggi dengan waktu yang lama secara terus menerus dapat mengganggu dan merusak indra pendengaran dan secara tidak langsung dapat

mengganggu aktivitas dan produktivitas manusia yang terpapar bunyi [7].

Fasilitas kesehatan masyarakat, salah satunya rumah sakit besar lebih banyak berada di pusat aktivitas kota. Hal ini menjadikannya sangat dekat dengan sumber-sumber kebisingan. Sebagai contoh adalah RSUD dr. Soetomo Surabaya. Rumah sakit ini dikelilingi oleh 4 jalan yang terbilang memiliki kepadatan yang tinggi, fasilitas pendidikan, perumahan penduduk, fasilitas olahraga dan perkantoran. Salah satu sumber kebisingan adalah aktivitas lalu lintas atau transportasi. Lalu lintas atau transportasi adalah kegiatan lalu-lalang atau gerak kendaraan, orang dan/atau hewan di jalan [8].

Penelitian pendahuluan yang dilakukan di sekitar area RSUD dr. Soetomo Surabaya menunjukkan potensi kebisingan yang dapat melampaui baku mutu yang ditetapkan. Kepadatan lalu lintas dan aktivitas masyarakat di kawasan penelitian yang direncanakan, berkorelasi dengan hasil pengukuran tingkat kebisingan dalam kisaran rata-rata sebagai berikut:

- Jalan Prof. Dr. Moestopo : 84 dB
- Jalan Karang Menjangan : 82 dB
- Jalan Airlangga : 84 dB
- Jalan Darmawangsa : 80 dB

Kondisi tersebut telah melebihi baku mutu kebisingan untuk peruntukan rumah sakit yaitu sebesar 55 dB dari sumber yang berasal dari luar rumah sakit, dan 45 dB dari sumber yang berasal dari dalam area rumah sakit (Depkes RI) [9]. Pengaruh kebisingan terhadap manusia secara fisik tidak saja mengganggu organ pendengaran, tetapi juga dapat menimbulkan gangguan pada organ-organ tubuh yang lain [10]. Sedangkan pengaruh bising secara psikologis, yaitu berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, dan susah tidur. Oleh karena itu dibutuhkan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengukur kebisingan di sekitar area rumah sakit dan dilakukan pemetaan dengan aplikasi Surfer 11 untuk menganalisa pola sebaran kebisingan yang berasal dari luar area rumah sakit dan juga dari dalam area rumah sakit.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian kebisingan ini menggunakan teknik pengumpulan data secara primer yaitu dengan cara pengukuran pada 8 titik sampel utama di sepanjang Jalan Raya Karang Menjangan, Jalan Raya dr. Moestopo, Jalan Raya Airlangga dan Jalan Raya Dharmawangsa. Pengambilan data primer penelitian menggunakan metode pengambilan sampel kebisingan menggunakan alat *Sound level meter* (SLM) untuk mengukur kebisingannya, stopwatch sebagai pencatat waktu, dan *Global Positioning*

System (GPS) sebagai penentu titik koordinat lokasi pengambilan sampel. Selain itu juga dicari data kepadatan rata-rata kendaraan yang melalui Jalan Raya Karang Menjangan, Jalan Raya Dr. Moestopo, Jalan Raya Airlangga dan Jalan Raya Darmawangsa, dan peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya.

Penentuan lokasi, waktu, metode pengukuran dan pengambilan sampel dilakukan mengikuti Standar metode pengukuran kebisingan disesuaikan dengan lampiran Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI no. 48 tahun 1996. Penentuan lokasi dan jumlah titik sampling dilakukan pada seluruh area rumah sakit dan pada area-area tertentu yang dianggap memiliki kebisingan yang signifikan. Penentuan waktu pengukuran dilakukan setiap hari dimulai pukul 6 pagi hingga pukul 6 pagi selama satu minggu. Pengambilan sampel dilakukan selama 10 menit untuk setiap pengukuran dan pembacaan dilakukan setiap 5 detik dengan pengambilan data pada waktu level kebisingan siang hari (Ls) dan pada waktu level kebisingan malam hari (Lm). Setelah itu dihitung nilai level kebisingan ekuivalen siang malam (Lsm). Perhitungan L<sub>SM</sub> dilakukan pada seluruh data untuk masing-masing hari.

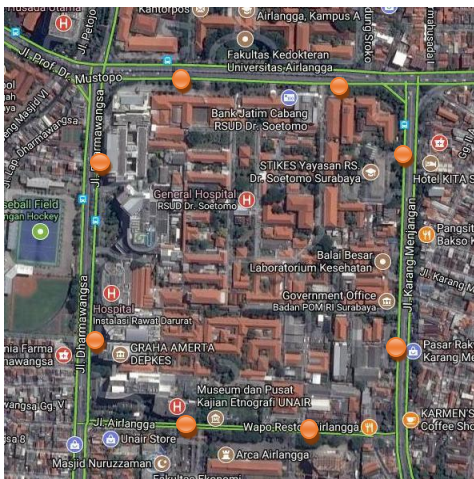
Visualisasi kondisi tingkat kebisingan dilakukan dengan tujuan menggambarkan kondisi dan pola kebisingan pada seluruh area rumah sakit. Pemetaan dilakukan dengan bantuan software surfer 11. Hasil yang didapat berupa peta kontur yang menggambarkan tingkat kebisingan di area rumah sakit dengan bantuan titik plotting tambahan dari titik sampling utama.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Penentuan Jumlah dan Lokasi Titik Sampling

Penentuan lokasi dan jumlah titik sampling ditentukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor yaitu dekat dengan sumber kebisingan yang signifikan serta lokasi peruntukan bangunan di rumah sakit. Lebih diutamakan mengambil titik di dekat bangunan vital dan dianggap penting bagi peruntukan sebuah rumah sakit. Selain itu juga dipilih titik acak di area dalam rumah sakit agar pemetaan yang dihasilkan di software lebih variatif karena ada perbedaan tingkat kebisingan pada masing-masing titik sampling.

Ditentukan 8 titik sampling untuk sumber dari transportasi di jalan raya di sekitar rumah sakit. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Titik Sampling Utama

#### B. Perhitungan Level Kebisingan Ekuivalen (Leq)

Dari pengukuran tingkat kebisingan yang telah dilakukan, diambil data setiap harinya selama seminggu (senin-minggu) untuk seluruh titik utama pengambilan sampel yang berjumlah 8 titik dimana masing-masing titik diukur per harinya ke dalam 7 interval waktu yaitu:

- L1 diambil pada interval pukul 06.00 – 10.00
- L2 diambil pada interval pukul 10.00 – 14.00
- L3 diambil pada interval pukul 14.00 – 18.00
- L4 diambil pada interval pukul 18.00 – 22.00
- L5 diambil pada interval pukul 22.00 – 24.00
- L6 diambil pada interval pukul 24.00 – 03.00
- L7 diambil pada interval pukul 03.00 – 06.00

Perhitungan LSM dilakukan pada seluruh data untuk masing-masing hari. Sebagai contoh perhitungan LS, LM, dan LSM untuk data kebisingan yang ada pada tabel 5.2 adalah sebagai berikut:

$$L_s = 10 \log [1/T \sum_{i=1}^4 10^{0,1L_i} t_i]$$

$$L_s = 10 \log [\frac{1}{16} ((10^{0,1 \times 82,5} \times 4) + (10^{0,1 \times 85,1} \times 4) + (10^{0,1 \times 86,1} \times 4) + (10^{0,1 \times 82,8} \times 4))]$$

$$L_s = 84,4 \text{ dB(A)}$$

$$L_m = 10 \log [1/T \sum_{i=1}^3 10^{0,1L_i} t_i]$$

$$L_m = 10 \log [\frac{1}{8} ((10^{0,1 \times 57,5} \times 2) + (10^{0,1 \times 57,5} \times 3) + (10^{0,1 \times 57,5} \times 3))]$$

$$L_m = 56,3 \text{ dB (A)}$$

$$L_{sm} = 10 \log [\frac{1}{24} (10^{0,1L_s} \cdot 16 + 10^{0,1L_m+5} \cdot 8)]$$

$$L_{sm} = 10 \log [\frac{1}{24} (10^{0,1 \times 84,4} \cdot 16 + 10^{0,1 \times 56,3+5} \cdot 8)]$$

$$L_{sm} = 82,9 \text{ dB(A)}$$

Setelah dihitung, Data Lsm tiap harinya pada satu titik berfluktuasi sehingga dapat dilihat nilai maksimum, minimum dan rata-rata kebisingan yang terjadi di titik tersebut. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 1.

Rekapitulasi Nilai Kebisingan LSM (dB)

No	Lokasi	senin	selasa	rabu	kamis	Jumat	sabtu	minggu
1	Jalan Airlangga (1)	82.9	82.9	82.8	82.9	82.6	83.4	81.8
2	Jalan Airlangga (2)	83.1	83.0	82.8	82.7	82.8	83.1	81.9
3	Jalan Darmawangsa (1)	82.8	82.8	82.8	82.5	82.7	83.2	82.0
4	Jalan Darmawangsa (2)	82.9	82.8	82.9	82.8	82.8	83.4	81.6
5	Jalan Karang Menjangan (1)	82.7	82.5	82.7	82.5	82.8	83.3	81.7
6	Jalan Karang Menjangan (2)	82.9	82.8	83.0	82.7	82.8	83.0	81.7
7	Jalan Prof Dr. Moestopo (1)	82.9	82.7	82.6	82.9	82.8	83.2	81.6
8	Jalan Prof Dr. Moestopo (2)	82.8	82.8	83.0	82.8	82.7	83.3	81.6

Menurut data diatas dapat disimpulkan pada seluruh lokasi, nilai kebisingan yang dihasilkan melebihi baku mutu. Yaitu pada titik 1-8 melebihi 55dB.

Dari data Lsm maksimum harian dan Lsm minimum harian maka kemudian dilakukan traffic counting terhadap dua kondisi tersebut. Kemudian didapatkan rata-rata jumlah kendaraan yang melintasi jalan Karang Menjangan, Jalan Airlangga, Jalan Darmawangsa, dan jalan Dr. Moestopo adalah dengan menghitung rata-rata kendaraan saat kondisi kebisingan Maksimum (jam sibuk : pukul 17.00-18.00) dan

kebisingan minimum (jam tidak sibuk : pukul 23.00 – 00.00). penentuan waktu tersebut karena pada waktu tersebut jumlah kendaraan yang lewat bernilai hampir konstan atau tidak ada perubahan yang signifikan. perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang melewati titik sampling dalam waktu 1 menit lalu hasil pengamatan dikalikan 60 sehingga didapat total kendaraan yang lewat per jamnya seperti pada tabel

Tabel 2.

Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Rata-rata di Jalan Karang Menjangan

Kebisingan saat	Nilai (dBA)	Kendaraan per jam	
		Mobil	Motor
LS	84.4	1620	3240
LM	56.1	352	396
<b>Rata-rata</b>		<b>986</b>	<b>1818</b>

Tabel 3.

Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Rata-rata di Jalan Airlangga

Kebisingan saat	Nilai (dBA)	Kendaraan per jam	
		Mobil	Motor
LS	84.6	1320	2880
LM	55.3	480	780
<b>Rata-rata</b>		<b>900</b>	<b>1830</b>

Tabel 4.

Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Rata-rata di Jalan Darmahusada

Kebisingan saat	Nilai (dBA)	Kendaraan per jam	
		Mobil	Motor
LS	84.4	1440	3060
LM	55.8	420	840
<b>Rata-rata</b>		<b>930</b>	<b>1950</b>

Tabel 5.

Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Rata-rata di Jalan Dr. Moestopo

Kebisingan saat	Nilai (dBA)	Kendaraan per jam	
		Mobil	Motor
LS	84.5	1920	4020
LM	56.1	540	840
<b>Rata-rata</b>		<b>1230</b>	<b>2430</b>

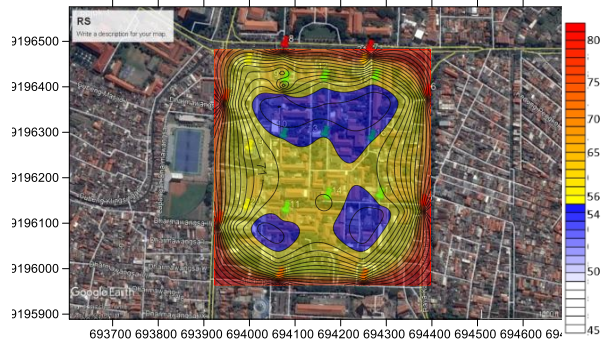
Berdasarkan analisa, sumber kebisingan utama pada area luar rumah sakit yaitu dari padatnya kendaraan bermotor yang melewati jalan raya di sekitar rumah sakit yang merupakan jalan arteri kota Surabaya. Selain itu sumber bunyi lainnya berupa padatnya aktifitas masyarakat disekitar rumah sakit juga mempengaruhi seperti aktifitas pedagang kaki lima, jasa transportasi tradisional dan aktifitas olahraga dan juga aktifitas pendidikan

C. Visualisasi Kondisi Tingkat Kebisingan

Pembuatan peta tingkat kebisingan dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama adalah melakukan *plotting* lokasi titik pengambilan sampel yang telah diukur langsung di lapangan dengan menggunakan GPS. *Plotting* menggunakan bantuan aplikasi *google earth*. Setelah diplot ke peta *google earth*, peta diplotkan ke aplikasi *surfer 11* sesuai dengan batas atas, bawah, kiri, dan kanan pada peta *google earth*. Setelah itu di *set* pada *surfer 11*, system

koordinat geografis “*World Geodetic System 1984*” agar plot yang di buat sebelumnya presisi dengan koordinat geografis seungguhnya. Kemudian dengan menggunakan aplikasi *google earth*, juga diplotting titik tambahan sejauh 50 meter, 100 meter, dan 150 meter menjauhi titik pengambilan sampel utama ke arah dalam rumah sakit. Titik tambahan ini berfungsi untuk mendapatkan garis kontur sebaran kebisingan pada saat nantinya dimasukkan kedalam aplikasi *surfer*.

Untuk hasil pemetaan dapat ditunjukkan pada gambar-gambar berikut dibawah ini.



Gambar 1. Peta Sebaran Kebisingan Pada Siang Hari



Gambar 2. Peta Sebaran Kebisingan Pada Malam Hari

Berdasarkan hasil pemetaan, dapat dilihat bahwa pada siang hari maupun malam hari, kebisingan di area rumah sakit berada diatas ambang baku mutu. Namun pada malam hari, nilai kebisingan lebih kecil daripada siang harinya.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kondisi level kebisingan di wilayah studi yaitu area sekitar RSUD Dr. Soetomo surabaya secara keseluruhan berada pada level rata-rata kebisingan 73 dB(A) dari seluruh titik pengambilan sampel utama setiap harinya. Kondisi tersebut berada diatas baku mutu kebisingan rumah sakit yaitu 55dB(A) dari area luar rumah sakit dan 45 dB(A).
2. Kebisingan tertinggi berada pada titik sampling 3 dan 4 yaitu di jalan darmawangsa dengan nilai kebisingan hingga 84 dB(A).
3. Dianjurkan untuk merencanakan bangunan peredam bising di sekitar area rumah sakit hingga nilai kebisingan berada dibawah baku mutu rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Heru, “Pemetaan Tingkat Kebisingan akibat Aktivitas Transportasi di Jalan Kertajaya Indah Timur-Dharmahusada Indah

- Timur-Dharmahasada Indah Utara, Surabaya,” Surabaya, 2011.
- [2] P. Lord and D. Templeton, *Detail Akustik*, 3rd ed. Jakarta: Erlangga, 2001.
- [3] Sears and Zemansky, *Physics*. Addison Wesley Pub. Co, Inc, 1962.
- [4] I. M. D. Ikron and R. Wulandari, “Pengaruh Kebisingan Lalulintas Jalan Terhadap Gangguan Kesehatan Psikologis Anak SDN Cipinang Muara Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta Timur, Propinsi DKI Jakarta,” pp. 32–37, Nov-2007.
- [5] C. Mediastika, *Akustik Bangunan Prinsip-Prinsip Dan Penerapannya Di Indonesia*. Jakarta: Erlangga, 2005.
- [6] E. C. Mediastika, *Material Akustik Pengendali Kualitas Bunyi pada Bangunan*. Yogyakarta, 2009.
- [7] A. Listyaningrum, “Pengaruh Intensitas Kebisingan Terhadap Ambang Dengar Pada Tenaga Kerja di PT. Sekar Bengawan Kabupaten Karanganyar,” *J. Kesehat.*, vol. 20, pp. 1978–2010, 2011.
- [8] S. Warpani, “Pengelolaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan,” Bandung, 2002.
- [9] Republik Indonesia, “Peraturan Menteri Kesehatan No. 718/MENKES/PER/XI/1987 tentang Kebisingan yang Berhubungan dengan Kesehatan,” 1987.
- [10] C. Lukita, “Analisis Kesesuaian Tingkat Kebisingan Akibat Traffic Noise Dengan Baku Mutu Kebisingan Di Sma Negeri 4 Surabaya,” Surabaya, 2012.