



ANALISIS SPASIAL TINGKAT KEBISINGAN AKTIVITAS TRANSPORTASI (STUDI KASUS: PERSIMPANGAN JL. SISINGAMANGARAJA – JL. A. H. NASUTION KOTA MEDAN)

Isra Suryati¹, Dinda Khairani Hasibuan² dan Ivan Indrawan³

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
isratl@usu.ac.id

²Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
dindakhairanihasibuan57@gmail.com

³Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
ivanindrawan76@gmail.com

Abstract

The source of road traffic noise comes from motorized vehicles, both two-wheeled, four-wheeled and heavy vehicles. This study aims to determine the noise level at the intersection of Jl. SM Raja– Jl. A. H. Nasution Medan City and determine appropriate controls to reduce noise levels. The measurement method used refers to KepMenLH No. 48 of 1996. Vehicle speed measurements and traffic volume calculations are carried out on holidays and weekdays at 31 measurement points. The results of the sampling were mapped using Surfer version 15 and determined the noise control efforts at the Jl.SM Raja–Jl. A. H. Nasution Medan which is superimposed with a screenshot of the google maps map. The results obtained from the noise level ranged from 71.3 dBA - 85.2 dBA on holidays and on weekdays obtained a noise level of 79.3 dBA - 85.3 dBA. Based on the mapping with Surfer 15, the highest noise level was obtained at point 1. The recommended noise control alternatives such as planting 1.2 m tall plants with 16.65 m² of vegetation, installing brick walls as high as 2.8 m, regulations on honing the horn, diverting the flow of rickshaw traffic on weekdays and vary the receptor safe distance with the noise source.

Keywords: noise, mapping, control, surfer 15, transportation..

Abstrak

Sumber bising lalu lintas jalan berasal dari kendaraan bermotor baik roda dua, roda empat maupun kendaraan berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebisingan di Persimpangan Jl. SM Raja– Jl. A. H. Nasution Kota Medan dan menentukan pengendalian yang sesuai untuk mereduksi tingkat kebisingan. Metode pengukuran yang digunakan mengacu kepada KepMenLH No. 48 tahun 1996. Pengukuran kecepatan kendaraan dan perhitungan volume lalu lintas dilakukan pada hari libur dan hari kerja di 31 titik pengukuran. Hasil sampling dilakukan pemetaan dengan Surfer versi 15 dan menentukan upaya pengendalian kebisingan di Persimpangan Jl.SM Raja– Jl. A. H. Nasution Medan yang ditumpangtindihkan dengan *screenshot* peta *google maps*. Hasil tingkat kebisingan diperoleh berkisar dari 71.3 dBA - 85.2 dBA pada hari libur dan pada hari kerja diperoleh tingkat kebisingan berkisar 79.3 dBA - 85.3 dBA. Berdasarkan pemetaan dengan Surfer 15 diperoleh tingkat kebisingan tertinggi di titik 1. Alternatif pengendalian bising yang direkomendasikan seperti penanaman tanaman setinggi 1.2 m dengan kerimbunan 16.65 m², pemasangan tembok batako setinggi 2.8 m, peraturan dalam membunyikan klakson, pengalihan arus lalu lintas kendaraan becak pada hari kerja dan melakukan variasi jarak aman reseptor dengan sumber kebisingan.

Kata kunci: kebisingan, pemetaan, pengendalian, surfer 15, transportasi.

1. PENDAHULUAN

Kota Medan adalah ibu kota Provinsi Sumatera Utara dengan wilayah seluas 265,10 Km² dan jumlah penduduk sebanyak 2.264.145 jiwa pada tahun 2018 (BPS Kota Medan, 2019). Jl. Sisingamangaraja dan Jl. A. H. Nasution Kota Medan merupakan jalan arteri primer. Jalan arteri primer menghubungkan kegiatan

skala nasional. Jl. Sisingamangaraja mempunyai nilai V/C ratio sebesar 1,08 (Suryati, 2016). Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, nilai V/C rasio > 1 dinyatakan lalu lintas padat atau macet. Lalu lintas yang padat akan meningkatkan kebisingan di sekitar jalan raya tersebut.

Jl. Sisingamangaraja dan Jl. A. H. Nasution Kota Medan yang menjadi objek penelitian merupakan ruas jalan yang berdekatan dengan banyak sarana umum, pemukiman penduduk, sarana pendidikan dan kesehatan serta tempat ibadah yang berhadapan langsung dengan jalan. Jl. Sisingamangaraja dan Jl. A. H. Nasution Kota Medan merupakan jalan yang volume lalu lintasnya padat juga kecepatan kendaraan yang lumayan tinggi, terutama bila masuk saat-saat jam sibuk yang memungkinkan terjadinya kenaikan intensitas polusi suara.

Menurut Supardi (1994) dampak yang dihasilkan dari kebisingan yaitu gangguan komunikasi pada pembicaraan sehingga pembicara harus mengeluarkan suara yang keras bahkan sampai berteriak, gangguan pada konsentrasi dan daya kerja seseorang dan gangguan ketenangan hidup. Untuk menghitung tingkat kebisingan di persimpangan Jl. Sisingamangaraja dan Jl. A. H. Nasution Kota Medan kemudian akan dibuat pola sebarannya dan akan dibandingkan dengan indikasi warna pada google maps yang menunjukkan intensitas kepadatan kendaraan dan hubungannya dengan tingkat kebisingan dan menentukan upaya penurunan tingkat kebisingan dilokasi penelitian.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan data

Data primer untuk penelitian ini berupa tingkat kebisingan, jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan dan kecepatan angin yang diukur secara langsung. Prosedur pengukuran kebisingan dengan menggunakan Sound Level Meter yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7231 : 2009 tentang Metoda Pengukuran Tingkat Kebisingan (BSN, 2009), jumlah kendaraan dan kecepatan kendaraan dihitung secara manual, kecepatan angin diukur menggunakan alat Anemometer. Rumus perhitungan L_{eq} , L_S , L_M , dan L_{SM} untuk kebisingan dapat dilihat pada persamaan 2.1.

$$L_{eq} = 10 \log\{1/T [(t_1 \times 10^{0.1 \cdot L_1}) + (t_2 \times 10^{0.1 \cdot L_2}) + \dots + (t_n \times 10^{0.1 \cdot L_n})]\} \quad [1]$$

Keterangan:

L_1 = tingkat tekanan bunyi pada periode t_1 ;

L_n = tingkat tekanan bunyi pada periode n ;

T = total waktu ($t_1+t_2+\dots+t_n$) (BSN, 2009)

Untuk mengetahui apakah kebisingan sudah melampaui nilai baku tingkat kebisingan, maka perlu dicari nilai L_{SM} dari pengukuran lapangan (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor Kep-48/MenLH/11/1996) dengan persamaan 2.2.

$$L_{SM} = 10 \log^{1/24}\{16 \cdot 10^{0.1 \cdot L_S} + \dots + 8 \cdot 10^{0.1 \cdot (L_M+5)}\} \quad [2]$$

2.2. Penentuan Jumlah dan Lokasi Titik Sampling

Penentuan lokasi dan jumlah titik sampling ditentukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor yang signifikan. Ditentukan 31 titik sampling untuk sumber transportasi jalan raya di Persimpangan Jl. Sisingamangaraja – Jl. A. H. Nasution Kota Medan dengan menggunakan metode grid. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Lokasi titik sampling tingkat kebisingan

2.3. Metode Analisis Data

2.3.1. Uji Korelasi Jumlah Kendaraan dengan Tingkat Kebisingan

Hubungan tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan aktivitas transportasi di Persimpangan Jl. Sisingamangaraja – Jl. A. H. Nasution Kota Medan akan dianalisis dengan uji korelasi Pearson. Karena korelasi ini menghasilkan koefisien yang berfungsi untuk mengukur dua variabel. Untuk mengetahui kriteria yang dapat dianalisis menggunakan korelasi Pearson sebagai berikut.

$$Y = aX + b \quad [3]$$

Keterangan:

X = Volume Kendaraan

Y = Tingkat Kebisingan

Kekuatan hubungan antara kedua variabel didasarkan pada kriteria berikut:

R = 0: tidak ada korelasi antara dua variabel tersebut

0 < R < 0,25: korelasi sangat lemah

0,25 < R < 0,5: korelasi cukup kuat

0,5 < R < 0,75: korelasi kuat

0,75 < R < 0,99: korelasi sangat kuat

R = 1: korelasi sempurna

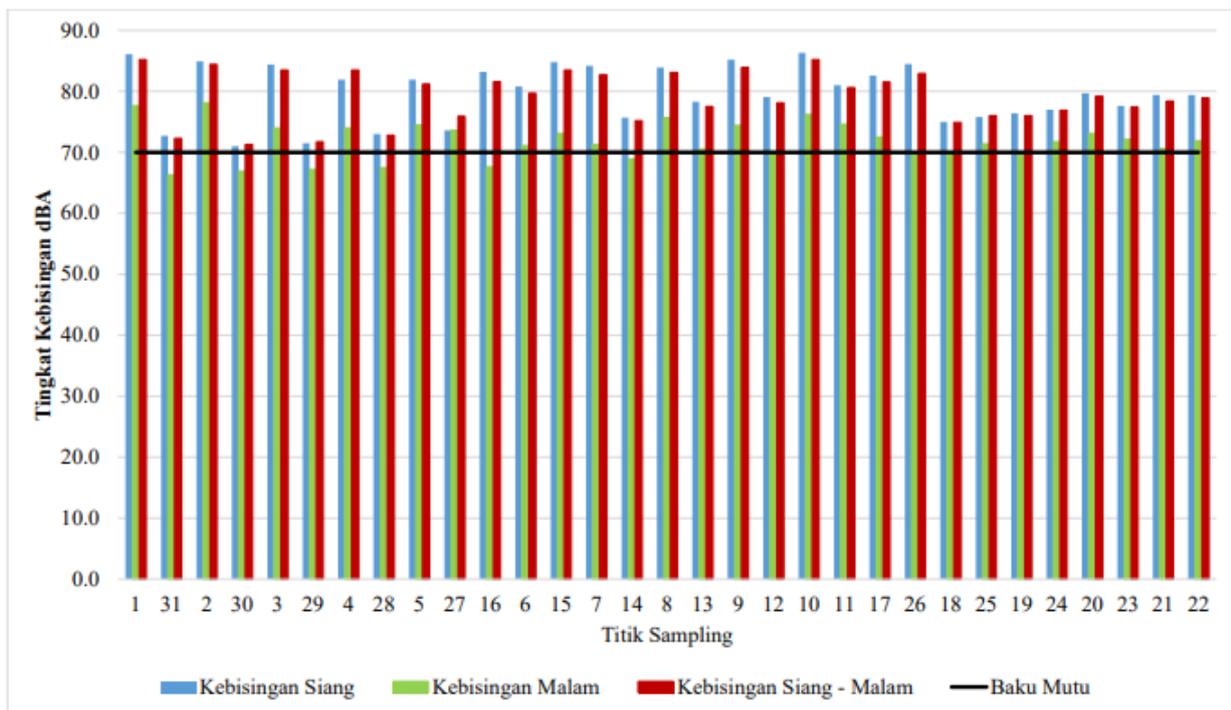
2.3.2. Pemetaan dan pola sebaran

Perangkat lunak Surfer 15 digunakan untuk memplot data hasil pengukuran tingkat intensitas kebisingan ke dalam bentuk pemetaan. Data yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi yaitu berupa koordinat lokasi pengujian dan tingkat intensitas kebisingan yang diukur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

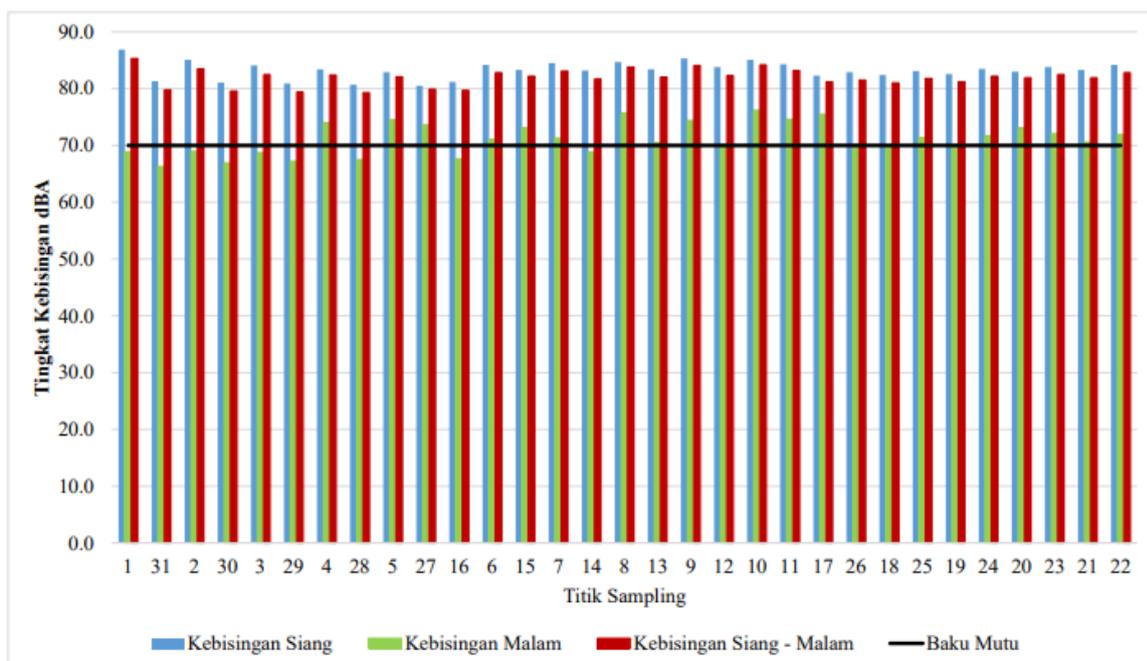
3.1. Hasil perhitungan tingkat kebisingan

Pengukuran kebisingan di lokasi studi dilakukan sesuai panduan dalam KepMenLH 48/1996 dengan variasi waktu yang ditetapkan dalam aturan tersebut. Hasil sampling kebisingan di 31 titik pengukuran kemudian diolah dan dihitung sesuai dengan persamaan 2.1 dan 2.2 sehingga nilai kebisingan yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Hasil perhitungan kebisingan LS, LM dan LSM di wilayah studi pada hari libur

Gambar 3.1 menunjukkan pengukuran saat hari libur maksimum pada siang hari (LS) di titik10 yaitu sebesar 86,3 dBA dan minimum pada siang hari (LS) di titik 30 yaitu sebesar 71 dBA. Untuk pengukuran hari libur malam hari (LM) maksimum di titik 2 sebesar 78,1 dBA dan minimum di titik 31 sebesar 66,3 dBA. Untuk pengukuran siang-malam (LSM) maksimum pada hari libur di titik 1 sebesar 85,2 dBA dan minimum di titik 30 sebesar 71,3 dBA. Sementara hasil pengukuran pada hari kerja seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Hasil perhitungan kebisingan LS, LM dan LSM di wilayah studi pada hari kerja

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kebisingan di persimpangan Jl. Sisingamangarajadan Jl. A. H. Nasution Medan diperoleh nilai paling tinggi yaitu 85,3 dBA di titik 1 pada hari Kerja dan telah melebihi baku mutu tingkat kebisingan yang ditetapkan yaitu 70 dBA.

Titik satu merupakan tingkat kebisingan LSM tertinggi karena lokasi titik 1 terdapat persimpangan tanpa lalu lintas, tempat putar balik kendaraan, tidak terdapat tanaman atau barrier alami pada lokasi dan lokasi titik 1 cukup jauh jaraknya dengan lampu merah.

Hasil pengukuran tingkat kebisingan akibat aktivitas kendaraan bermotor di Pekanbaru adalah 76,2 dBA (Putri, 2016); di Samarinda sebesar 75,3 dBA (Zulkipli, 2015); di Jl. Ciampelas dan Jl. Ciwalk Bandung sebesar 68,4-69,8 dBA (Wahyuni, 2019); di Jl. Cik Diktiro Yogyakarta sebesar 72,6 dBA (Khasanah, 2017).

3.2. Hasil uji korelasi tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan

Setelah dilakukan uji normalitas data diperoleh kalau data terdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji korelasi jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan seperti pada table 3.1.

Tabel 3.1. Uji korelasi jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan

		Jumlah Kendaraan	Tingkat Kebisingan
Jumlah Kendaraan	Pearson Correlation	1	.442**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	62	62
Tingkat Kebisingan	Pearson Correlation	.442**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	62	62

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Nilai pearson korelasi antara tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan adalah 0,442 maka dinyatakan bahwa nilai korelasi adalah cukup kuat karena berada antara 0,25-0,5. Hal ini menyatakan bahwa jumlah kendaran mempunyai korelasi yang cukup kuat terhadap tingkat kebisingan. Hasil uji regresi linier sederhana diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.000 yang lebih kecil dari 0.05, yang berarti jumlah kendaraan berpengaruh dengan tingkat kebisingan. Hasil t hitung sebesar 3.821 dimana ini lebih besar dari t.tabel yaitu 2.000, dengan ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh antara jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan pada persimpangan Jl. Sisingamangaraja – Jl. A. H.Nasution Kota Medan.

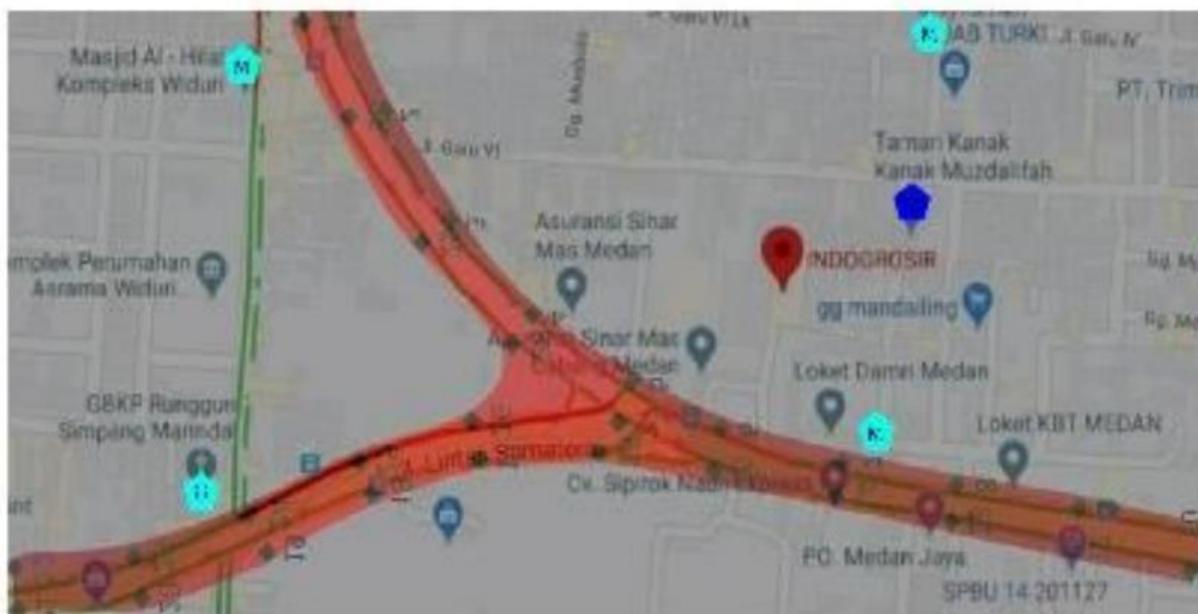
Berdasarkan hasil korelasi diatas, tingginya tingkat kebisingan disebabkan adanya sumber bising dari transportasi. Korelasi yang cukup kuat antara jumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan juga dibuktikan dari penelitian Meilina (2020), bahwa koefisien korelasi serta signifikan yang didapat menunjukkan bahwa hubungan antarjumlah kendaraan dengan tingkat kebisingan di jalan Siliwangi, Ringroad Utara, Yogyakarta yaitu $R = 0,439$ yang menandakan adanya hubungan yang cukup kuat.

Jumlah kendaraan mempengaruhi tingkat kebisingan yang dihasilkan juga dibuktikan dari penelitian terdahulu oleh Prasetyo (2018), bahwa sumber kebisingan utama pada lokasi penelitian yang merupakan jalan arteri kota Surabaya yaitu berasal dari padatnya kendaraan bermotor.

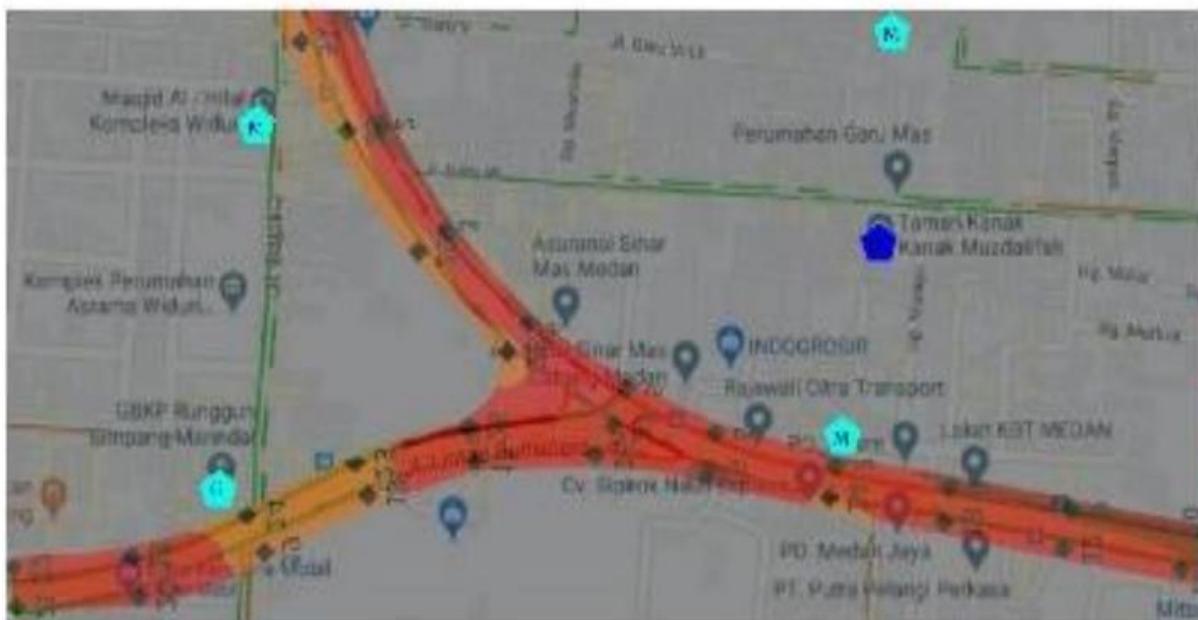
Sama halnya dengan penelitian yang lain, dalam penelitiannya menurut Satoto (2018), bahwa tingkat kebisingan pada lokasi penelitian Jl. Sutorejo-Mulyorejo Surabaya melebihi baku mutu berasal dari kegiatan transportasi dan aktivitas masyarakat.

3.3. Pemetaan kebisingan di wilayah studi

Pemetaan tingkat kebisingan yang dilakukan di persimpangan Jl. Sisingamangaraja dan Jl. A. H. Nasution Medan diperlukan untuk mengetahui pola sebaran tingkat kebisingan berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, dimana tingkat kebisingan dipetakan menggunakan Surfer 15. Pemetaan tingkat kebisingan dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan 3.4.



Gambar 3.3. Pemetaan tingkat kebisingan pada hari kerja



Gambar 3.4. Pemetaan tingkat kebisingan pada hari libur

Pemetaan tingkat kebisingan dilakukan untuk mengetahui apakah identitas warna yang ada pada google maps yang menunjukkan tingkat kepadatan lalu lintas, sesuai dengan tingkat kebisingan yang didapat dari hasil pengukuran tingkat kebisingan.

Dari gambar 4.1 dan 4.2 diperoleh zona-zona berdasarkan titik dibedakan atas:

	65 - 70 dBA
	71 - 76 dBA
	77 - 81 dBA
	82 - 90 dBA

Identitas warna berdasarkan aplikasi google maps yaitu:

	Tidak ada kemacetan lalu lintas
	Lalu lintas padat
	Terjadi kemacetan lalu lintas
	Kemacetan lalu lintas semakin tinggi

Dari gambar 3.3 dan 3.4 dapat disimpulkan bahwa identitas kepadatan jumlah kendaraan berdasarkan google maps tidak sesuai dengan hasil tingkat kebisingan kenyataan pada saat dilapangan, Tingkat Kebisingan yang terjadi pada lokasi penelitian dihasilkan dari aktivitas kendaraan bermotor dan aktivitas masyarakat di sepanjang badan jalan yang merupakan pertokoan, sarana ibadah dll. Adanya aktivitas masyarakat, pertokoan dan sarana umum lainnya di sepanjang badan jalan ini yang menyebabkan perbedaan hasil indentitas warna pada google maps dengan kontur pemetaan tingkat kebisingan pada aplikasi surfer 15.

Lokasi pengukuran titik 1 merupakan lokasi dengan tingkat kebisingan LSM tertinggi pada hari libur dan hari kerja dikarenakan situasi bangunan berupa pertokoan berada di badan jalan dan sangat dekat dengan jalan arteri, terdapat persimpangan yang berada dekat dengan lokasi, tepat di depan titik satu merupakan lajur putar arah maka setiap kendaraan dapat melakukan putar arah. Selanjutnya barrier alami pada titik ini yaitu berupa tanaman yang belum maksimal dan merupakan lokasi putar balik. Kecepatan angin pada saat pengukuran dilakukan adalah sebesar 1,5 - 2 m/s Pada kondisi ini, kecepatan angin pada saat pengukuran tidak melebihi 5 m/s sehingga tidak berpengaruh terhadap perubahan tingkat tekanan suara yang terukur pada alat Sound Level Meter (PerMenLH No 07, 2009).

3.4. Alternatif reduksi tingkat kebisingan di wilayah studi

Pengendalian kebisingan ditujukan untuk mengatasi kebisingan. Ketentuan pemerintah melalui Kepmenlh No.48 Tahun 1996 telah menetapkan bahwa tingkat kebisingan diizinkan untuk perdagangan dan jasa yaitu 70 dB(A). Berdasarkan hasil perhitungan dan pemetaan tingkat kebisingan bahwa semua titik pengukuran di wilayah jalan telah melewati baku mutu.

Alternatif untuk pengendalian bising di jalan raya yaitu dengan dilakukannya peraturan membunyikan klakson bagi kendaraan yang melintas dan saat sedang terjadinya padat lalu lintas, melakukan penanaman tumbuhan yang dapat mereduksi tingkat kebisingan dari transportasi di setiap titik pengukuran. Menambahkan barrier buatan seperti dinding atau pagar tembok dan kaca pada setiap fasilitas umum yang ada disepanjang tepi jalan lokasi penelitian juga diharapkan dapat mereduksi kebisingan.

Untuk menyesuaikan jarak dari sumber bising ke pemukiman, maka tanaman yang dapat digunakan untuk mengurangi nilai tingkat kebisingan sesuai pedoman kontruksi dan bangunan adalah tanaman Sebe (*Heliconia sp*). Pemilihan tanaman Sebe (*Heliconia sp*) dikarenakan jarak dari sumber bising ke tanaman ± 3 m dengan volume kerimbunan daun 16,65 m², setiap satu tanaman dengan ketinggian 1,2 m serta rata-rata reduksi kebisingan 4,2 dB(A).

Mengendalikan sumber bising itu sendiri yang harus memenuhi baku tingkat kebisingan merupakan salah satu cara yang cukup efektif. Berdasarkan penelitian Abuzar (2006), diberlakukan anjuran dan peraturan membatasi kebisingan yang boleh dihasilkan dari kendaraan bermotor. Hal ini dapat dilakukan dengan membatasi modifikasi pada kendaraan bermotor yang dapat berpotensi menghasilkan kebisingan seperti modifikasi klakson, knalpot dan lain-lain.

Pengendalian terhadap penerima bising itu sendiri dapat dilakukan dengan cara perencanaan yang baik mengenai tata guna lahan. Seperti melakukan pembangunan fasilitas umum pada badan jalan dengan jarak yang aman dari sumber kebisingan sehingga tingkat kebisingan yang diterima sesuai dengan baku mutu. Jarak aman penerima bising terhadap sumber bising dengan tingkat kebisingan 70 dBA adalah 33.1 m. Sedangkan tingkat kebisingan tertinggi pada hari kerja yaitu titik 1 sebesar 85.3 dBA. Jarak aman penerima bising terhadap sumber bising dengan tingkatkebisingan 70 dBA adalah 33.7 m.

4. KESIMPULAN

1. Nilai tingkat kebisingan di wilayah studi berkisar dari 71,3 dBA – 85,3 dBA, angka ini sudah melebihi baku mutu tingkat kebisingan
2. Jumlah kendaraan berpengaruh cukup kuat terhadap naiknya tingkat kebisingan

3. Sebaran kebisingan tertinggi berlokasi di titik 1 yang merupakan kompleks pertokoan dengan aktivitas yang cukup padat
4. Alternatif pengendalian bising dengan melakukan pembangunan noise barrier, pengaturan lalu lintas pada jam sibuk dan menjaga jarak yang aman antara penerima dengan sumber bising

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abuzar SS, Andalia D. (2006). Analisis Tingkat Kebisingan di Kawasan Sentral Pasar Raya Padang. Padang: J. Optimasi Sist. Ind
- Badan Pusat Statistik Kota Medan Tahun 2019
- BSN, (2009). Standar Nasional Indonesia (SNI) 7231 : 2009 tentang Metoda Pengukuran Tingkat Kebisingan
- Khasanah LH. (2017). Hubungan Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Dan Volume Kendaraan Terhadap Kenyamanan Layanan Fasilitas Umum Di Sepanjang Jalan Cik Di Tiro Kota Yogyakarta. Yogyakarta: Geo Educasia-S1
- Meilina A. (2020). Analisis Hubungan Volume dan Kecepatan Kendaraan dengan Kebisingan Akibat Kendaraan Bermotor. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia
- Prasetyo PH. (2018). Analisis Pola Kebisingan di Sekitar Area Fasilitas Kesehatan Kota (Studi Kasus: RSUD Dr. Soetomo Surabaya). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Satoto HF. (2018). Analisis Kebisingan Akibat Aktifitas Transportasi pada Kawasan Pemukiman Jalan Sutorejo-Mulyorejo Surabaya. *Jurnal Teknik Industri*. Volume 15 (1)
- Supardi I. (1994). Lingkungan Hidup Kelestariannya. Edisi Kedua. Jilid I. Bandung: Alumi
- Suryati I dan Khair H. (2016). Analisis Isophlet Konsentrasi dan Estimasi Potensi Penurunan Karbon Monoksida di Kota Medan. *Jurnal Dampak*, Volume 13 (2)
- Wahyuni S, Yustiani YM, & Juliandahri A. 2019. Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas di Jalan Cihampelas dan Jalan Sukajadi Kota Bandung. Bandung: *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*. Volume 2 (1)
- Zulkifli S. 2015. Pengaruh Volume Lalu Lintas Terhadap Tingkat Kebisingan Pada Jalan Bung Tomo Samarinda Seberang. Samarinda: Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda