

**PERBEDAAN KADAR CO DAN SO<sub>2</sub> DI UDARA BERDASARKAN VOLUME LALU LINTAS DAN BANYAKNYA POHON DI JL. DR. MANSYUR DAN JL. JENDRAL A.H. NASUTION DI KOTA MEDAN TAHUN 2015**

*(Differences of CO and SO<sub>2</sub> Level in Air Based on Traffic Volume and Amount of Tree at Jl. Dr. Mansyur and Jl. Jend. A.H. Nasution in Medan City, 2015)*

**Cut Tatiana Rosa<sup>1</sup>, Indra Chahaya<sup>2</sup>, Wirsal Hasan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Kesehatan Lingkungan FKM USU

<sup>2</sup>Dosen Departemen Kesehatan Lingkungan FKM USU  
Jl. Universitas No. 21 Kampus USU Medan, 20155

*Abstract*

*Air pollution in urban area dominated by as much as 70% by vehicle activity. Carbon monoxide (CO) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) are included as the pollutants that produced by vehicle and also included as air quality parameters. If the concentration in air exceeds the quality standard can cause health problems for humans. The objective of research would be to know the difference of CO and SO<sub>2</sub> concentration in air by virtue of the traffic volume and quantity of tree at Jl. Dr. Mansyur and Jl. Jend. A.H. Nasution in Medan city for 2015. This research used survey and descriptive method in order to know the description about difference of CO and SO<sub>2</sub> concentrations in air by virtue of traffic and quantity of tree at Jl. Dr. Mansyur and Jl. Jend. A.H. Nasution in Medan city for 2015. The result of research the highest concentration of CO and SO<sub>2</sub> were found at Jl. Jend. A.H. Nasution with the highest traffic volume and less of tree with the number of CO is 17.750 µg/Nm<sup>3</sup> and the number of SO<sub>2</sub> is 69,93 µg/Nm<sup>3</sup>, while the lowest concentration of CO and SO<sub>2</sub> were found at Jl. Dr. Mansyur with the lowest traffic volume and many more of tree with the number of CO is 9.161 µg/Nm<sup>3</sup> and the number of SO<sub>2</sub> is 59,05 µg/Nm<sup>3</sup>. The conclusions of this research is concentrations of CO and SO<sub>2</sub> were found on highway with high traffic volume and less of tree. Therefore it would be necessary to grow tree or other plant that can absorb air pollutant on the highway with hectic traffic activity.*

**Keywords:** *CO concentration, SO<sub>2</sub> concentration, traffic volume, tree.*

**PENDAHULUAN**

Udara sebagai sumber daya alam yang mempengaruhi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya untuk pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan manusia serta perlindungan bagi makhluk hidup lainnya.

Pencemaran udara baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan dapat menimbulkan penyakit pada manusia. Pada tahun 2012 WHO melaporkan bahwa sekitar 7 juta kematian atau 1/8 kematian global disebabkan oleh paparan pencemaran udara. Kematian tertinggi

berada di negara-negara berpenghasilan rendah sampai menengah yaitu pada daerah Asia Tenggara dan Pasifik Barat dengan 3,3 juta kematian karena pencemaran udara di dalam ruangan dan 2,7 juta kematian karena pencemaran udara di luar ruangan (WHO, 2014).

Transportasi mempunyai peranan penting dan strategis di dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan baik dalam pembangunan politik, ekonomi dan sosial budaya. Pertumbuhan pembangunan seperti industri, transportasi dan lain-lain

disamping memberikan dampak positif akan memberikan dampak negatif yang salah satunya pencemaran udara dan kebisingan yang terjadi di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Hal-hal tersebut dapat membahayakan kesehatan manusia dan terjadinya penularan penyakit.

Pencemaran udara dewasa ini semakin menampakkan kondisi yang sangat memprihatinkan. Sumber pencemaran udara dapat berasal dari berbagai kegiatan seperti industri, transportasi, perkantoran dan perumahan. Kegiatan yang paling besar kontribusinya yang menyebabkan pencemaran udara adalah transportasi. Namun pada umumnya sumber pencemaran udara dibagi atas dua bagian yaitu pencemaran udara yang disebabkan oleh alam dan pencemaran yang bersumber dari kegiatan manusia.

Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia tercatat sebanyak 94,323 juta unit pada tahun 2012 yang meningkat dari tahun 2011 yang berjumlah 85,601 unit (BPS, 2012). Namun Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia mencatat bahwa populasi kendaraan bermotor di Indonesia berjumlah 104,21 juta unit pada tahun 2013 yang meningkat 11% dari jumlah kendaraan pada tahun 2012 (Kompas, 2014). Jumlah kendaraan bermotor di provinsi Sumatera Utara tercatat sebanyak 4.982.417 unit (BPS Sumut, 2012). Sedangkan data terakhir jumlah kendaraan di kota Medan tercatat sebanyak 2.708.511 unit yang terdiri dari 222.891 unit mobil penumpang, 144.865 unit mobil gerobak, 22.123 unit bus, dan 2.318.632 unit sepeda motor (Dishub Medan, 2010). Data tersebut menunjukkan bahwa setengah dari jumlah kendaraan yang ada di provinsi Sumatera Utara berada di kota Medan.

Seiring bertambahnya jumlah kendaraan bermotor di kota Medan akan berdampak pada volume lalu lintas di jalan raya. Perkembangan volume lalu lintas di perkotaan dapat mencapai 15% setiap tahunnya. Transportasi di kota-kota besar

merupakan sumber pencemaran udara yang terbesar dimana kontribusinya sebesar 70% dari pencemaran udara di perkotaan. Gas pencemar yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor adalah gas CO, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub> dan partikel yang dapat menimbulkan efek terhadap pemanasan global (Kusminingrum dan Gunawan, 2008).

Indonesia dihadapi oleh dinamika persoalan gizi, terlihat dari angka nasional Indonesia, dimana 1 dari 23 anak meninggal sebelum usia 5 tahun dan 1 dari 3 anak balita terhambat pertumbuhannya (UNICEF, 2012). Dilihat dari kecenderungan data statistik, masih banyak persoalan yang perlu diselesaikan terutama yang menyangkut persoalan balita gizi kurang.

Laju pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di kota Medan dapat dikatakan pesat karena data terakhir pada tahun 2009 jumlah kendaraan bermotor di kota Medan adalah 2.708.511 unit yang bertambah sebesar 89,9% dari jumlah kendaraan bermotor di kota Medan pada tahun 2007 yaitu 1.425.943 unit.

Gas CO yang dihasilkan dari kendaraan bermesin bensin adalah sekitar 1% saat berjalan dan 7% saat kendaraan berhenti. Sedangkan kendaraan bermesin diesel menghasilkan gas CO sebesar 0,2% saat berjalan dan 4% pada saat kendaraan berhenti (Nugroho dalam Harahap, 2013). Pencemaran gas SO<sub>2</sub> di udara pada umumnya disebabkan dari penggunaan bahan bakar batubara untuk industri, transportasi dan lain-lain. Gas SO<sub>2</sub> di udara yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor adalah 0,6% dari kendaraan bermesin bensin, 0,3% dari kendaraan bermesin diesel dan 0,3% dari sepeda motor (Wardhana, 2014)

Penelitian Kusminingrum (2009) menyebutkan bahwa untukantisipasi terhadap dampak terjadinya pemanasan global, dapat dikurangi melalui penanaman tanaman sesuai dengan fungsinya. Menurut hasil penelitian Kusminingrum dan Gunawan (2008), dapat disimpulkan

bahwa setiap tanaman memiliki kemampuan yang berbeda untuk menyerap polutan CO, demikian apabila tanaman-tanaman tersebut dikombinasikan. Penelitiannya menunjukkan bahwa rata-rata tanaman yang ditelitinya dapat menyerap lebih dari 50% gas CO dari konsentrasi yang dikondisikan. Demikian pula Harahap (2012) pada penelitiannya menemukan bahwa kadar gas CO dan NO<sub>2</sub> yang terdapat pada udara ambien jalan raya yang ditanam pohon angšana (*Pterocarpus Indicus*) lebih rendah dibandingkan dengan jalan yang tidak ditanami pohon angšana (*Pterocarpus Indicus*).

Hasil observasi pendahuluan yang telah dilakukan oleh penulis jalan Dr. Mansyur ditanami pohon Mahoni (*Swietenia Macrophylla*) sedangkan di jalan Jend. A.H. Nasution ditanami pohon Angšana (*Pterocarpus Indicus*). Jalan Dr. Mansyur merupakan salah satu jalan di kota medan yang termasuk kategori arteri sekunder yang perannya untuk pelayanan jasa distribusi jasa masyarakat di dalam kota dengan lebar jalan 26 meter. Jalan Jend. A.H. Nasution merupakan salah satu jalan di kota Medan yang termasuk kategori arteri primer yang pelayanan jasa distribusinya adalah semua wilayah tingkat nasional dengan lebar jalan 40 meter.

Perbedaan jenis dan jalan tentu berpengaruh terhadap volume lalu lintas di kedua jalan tersebut. Hasil observasi observasi pendahuluan volume lalu lintas yang dihitung pada pukul 13.00-14.00 dan 16.00-17.00 WIB dengan hasil volume lalu lintas pada pukul 13.00-14.00 di jalan Dr. Mansyur adalah 4812 kendaraan/jam, sedangkan di jalan Jend. A.H. Nasution adalah 6676 kendaraan/jam. Volume lalu lintas pada pukul 16.00-17.00 di jalan Dr. Mansyur adalah 2863 kendaraan/jam, sedangkan di jalan Jend. A.H. Nasution adalah 6805 kendaraan/jam.

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik melakukan penelitian tentang perbedaan kadar CO dan SO<sub>2</sub> di udara ambien berdasarkan volume lalu lintas dan

banyaknya pohon di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution di kota Medan tahun 2015.

Perumusan masalah penelitian ini adalah belum diketahuinya perbedaan kadar CO dan SO<sub>2</sub> di udara pada Jl. Dr. Mansyur dan Jl. Jend. A.H. Nasution di kota Medan yang dikarenakan adanya perbedaan pohon lalu lintas dan jumlah pohon pada kedua jalan tersebut.

## **TUJUAN PENELITIAN**

- a. Untuk mengetahui kadar karbon monoksida (CO) di udara pada jalan raya yaitu Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution.
- b. Untuk mengetahui kadar sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) di udara pada jalan raya yaitu Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution.
- c. Untuk mengetahui perbandingan volume lalu lintas di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution.
- d. Untuk mengetahui perbedaan banyaknya pohon di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution.
- e. Untuk mengetahui arah angin, suhu dan kelembaban di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution.
- f. Untuk mengetahui perbedaan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di udara berdasarkan volume lalu lintas di jalan Dr. Mansyur dan jalan Jend. A.H. Nasution.
- g. Untuk mengetahui perbedaan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di udara berdasarkan banyaknya pohon yang terdapat di jalan Dr. Mansyur dan jalan Jend. A.H. Nasution

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan masukan dan sumbangan pemikiran bagi masyarakat khususnya pengguna jalan raya tentang dampak kesehatan yang ditimbulkan dari karbon monoksida (CO) dan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah survei dan bersifat deskriptif yaitu mengetahui gambaran perbedaan kadar karbon monoksida (CO) dan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) di udara berdasarkan volume lalu lintas dan banyaknya pohon di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution di kota Medan tahun 2015 yang dilaksanakan dari bulan februari sampai Maret tahun 2015.

Populasi penelitian ini adalah Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution dan sampel dalam penelitian ini adalah 8, dimana 4 sampel diambil pada jalan Dr. Mansyur dan 4 sampel lainnya pada jalan Jend. A.H. Nasution dimana pada masing-masing jalan pengambilan sampel dilakukan pada pagi dan siang hari.

Metode pengumpulan dengan data primer merupakan data hasil pemeriksaan kadar karbon monoksida (CO) dan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang diperoleh langsung dari pengukuran yang telah dilakukan. Data sekunder diperoleh dari data BTKLPP (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit), dan pengumpulan informasi berupa data-data yang relevan dengan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran gas CO adalah sebagai berikut:

**Tabel 1 Hasil Pengukuran Kadar Gas CO di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution.**

Nama Jalan	Pengukuran	Hasil
Dr.Mansyur	I	8.016
	II	10.306
Jend. A.H. Nasution	I	17.177
	II	18.323

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa kadar CO tertinggi terdapat pada jalan Jend. A.H. Nasution pada pengukuran kedua dengan hasil sebesar 18.323 µg/Nm<sup>3</sup>, sedangkan kadar CO terendah terdapat pada jalan Dr. Mansyur pada pengukuran pertama dengan hasil 8.016 µg/Nm<sup>3</sup>. Hasil kadar CO yang diukur pada kedua lokasi penelitian masih

memenuhi syarat baku mutu gas CO dalam udara ambien menurut PP Nomor 41 tahun 1999.

Pada jalan Dr. Mansyur kadar gas CO yang didapat adalah 8.016µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 10.306µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua. Jalan Dr. Mansyur merupakan salah satu jaringan jalan yang berfungsi sebagai jalan arteri sekunder. Fungsi jalan arteri primer adalah melayani distribusi untuk masyarakat dalam kota, maka kendaraan berat tidak melintas pada jalan ini. Pada saat pengukuran volume lalu lintas, kendaraan yang melintas dalam 1 jam didominasi oleh kendaraan bermesin bensin.

Hasil pengukuran yang berbeda antara pengukuran pertama dan pengukuran kedua disebabkan pengukuran pertama dilakukan pada pagi hari sementara pengukuran kedua dilakukan pada siang hari sehingga adanya perbedaan volume lalu lintas, suhu dan kelembaban pada kedua pengukuran. Keberadaan pohon Mahoni (*Swietenia Macrophylla*) diasumsikan dapat menyerap polutan udara yang dilepaskan oleh kendaraan bermotor.

Pada jalan Jend. A.H. Nasution kadar gas CO yang didapat adalah 17.177µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 18.323µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua. Jalan Jend. A.H. Nasution merupakan salah satu jaringan jalan yang berfungsi sebagai jalan arteri sekunder. Fungsi jalan arteri primer adalah melayani distribusi untuk tingkat nasional dan daerah, maka kendaraan yang melintas di jalan ini lebih bervariasi. Pada saat pengukuran volume lalu lintas, kendaraan yang lewat tidak hanya kendaraan yang berukuran kecil, namun bus dan alat angkutan berat juga banyak melintas pada saat pengukuran. Artinya kendaraan bermesin diesel lebih sering melintas pada jalan ini.

Keberadaan pohon Angsana (*Pterocarpus Indicus*) diasumsikan dapat menyerap polutan udara yang dilepaskan oleh kendaraan bermotor karena setiap

tanaman memiliki kemampuan untuk menyerap gas CO yang ada di udara. Hasil penelitian Harahap (2013) menemukan bahwa kadar gas CO di udara ambien lebih banyak jumlahnya pada jalan raya yang tidak ditanami pohon Angsana (*Pterocarpus Indicus*) daripada jalan raya yang ditanami pohon Angsana (*Pterocarpus Indicus*).

Gas CO terbentuk oleh pembakaran yang tidak sempurna baik oleh bahan bakar ataupun benda lainnya, namun penyumbang gas CO terbesar di udara disebabkan oleh kegiatan transportasi karena adanya sisa pembakaran bahan bakar minyak pada mesin kendaraan bermotor. Sehingga semakin banyaknya aktivitas transportasi oleh manusia maka gas CO akan semakin meningkat sehingga kualitas udara menurun. Kendaraan bermotor termasuk sebagai sumber bergerak oleh aktivitas manusia yang menghasilkan polutan di udara.

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Gas SO<sub>2</sub> di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution**

Nama Jalan	Pengukuran	Hasil
Dr. Mansyur	I	57,32
	II	60,78
Jend. A.H. Nasution	I	70,19
	II	69,73

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar SO<sub>2</sub> tertinggi terdapat pada jalan Jend. A.H. Nasution pada pengukuran pertama dengan hasil sebesar 70,19 µg/Nm<sup>3</sup>, sedangkan kadar SO<sub>2</sub> terendah terdapat pada jalan Dr. Mansyur pada pengukuran pertama dengan hasil 57,32 µg/Nm<sup>3</sup>. Hasil kadar SO<sub>2</sub> yang diukur pada kedua lokasi penelitian masih memenuhi syarat baku mutu gas SO<sub>2</sub> dalam udara ambien menurut PP Nomor 41 tahun 1999.

Pada jalan Dr. Mansyur kadar gas SO<sub>2</sub> yang didapat adalah 57,32µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 60,78µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua. Pada saat pengukuran volume lalu lintas, kendaraan yang melintas dalam 1 jam

didominasi oleh kendaraan bermesin bensin

Pada jalan Jend. A.H. Nasution kadar gas SO<sub>2</sub> yang didapat adalah 70,19µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 69,73µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua. Jalan Jend. A.H. Nasution merupakan salah satu jaringan jalan yang berfungsi sebagai jalan arteri sekunder. Pada saat pengukuran volume lalu lintas, kendaraan yang lewat tidak hanya kendaraan yang berukuran kecil, namun bus dan alat angkutan berat juga banyak melintas pada saat pengukuran. Gas SO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kendaraan bermotor bermesin diesel adalah 0,3% (Wardhana, 2004).

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Volume Lalu Lintas di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution**

Parameter	Dr. Mansyur Jend. A.H. Nasution			
	I	II	I	II
Volume Lalu Lintas	2879	3367	5864	5703
<b>Rata-rata</b>	3123		5783	

Tabel 3. menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution yaitu 5864 kendaraan/jam, sedangkan volume lalu lintas terendah terdapat pada jalan Dr. Mansyur pada pengukuran pertama yaitu 2879 kendaraan/jam. rata-rata volume lalu lintas tertinggi juga terdapat pada jalan Jend. A.H. Nasution yaitu 5783 kendaraan/jam, sedangkan rata-rata volume lalu lintas terendah terdapat di jalan Dr. Mansyur yaitu 3123 kendaraan/jam.

**Tabel 4. Perbedaan Banyaknya Pohon di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution**

Nama Jalan	Jumlah Pohon
Dr. Mansyur	37
Jend. A.H. Nasution	18

Tabel 4. menunjukkan bahwa jumlah pohon terbanyak terdapat di jalan Dr. Mansyur yaitu 37 pohon sedangkan jumlah pohon yang terdapat di jalan Jend.

A.H. Nasution sebanyak 18 pohon. Banyaknya pohon dihitung disekitar titik pengambilan sampel dalam radius 100 meter.

**Tabel 5. Hasil Pengukuran Arah Angin, Kelembaban dan Suhu di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution**

Parameter	Dr. Mansyur		Jend. A.H. Nasution	
	I	II	I	II
Arah Angin	TL	Tg	B	BL
Kelembaban	53	46	49	46
Suhu	31.5	34.1	33.8	34.3

Tabel 5. menunjukkan bahwa kelembaban tertinggi terdapat pada jalan Dr. Mansyur pada pengukuran pertama yaitu 53% sedangkan kelembaban terendah terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution dan jalan Dr. Mansyur pada pengukuran kedua yaitu 46%. Suhu tertinggi terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution pada pengukuran kedua yaitu 34,3°C dan suhu terendah terdapat di Jl. Dr. Mansyur pada pengukuran pertama yaitu 31,5°C.

Arah angin berguna untuk mengetahui arah penyebaran polutan sehingga dapat menentukan daerah mana yang akan tercemar, arah angin yang dilihat adalah pada batasan lokal (Rahmawati dalam Harahap, 2013).

Kelembaban udara adalah ditentukan oleh jumlah uap air yang ada di dalam udara. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelembaban udara adalah sinar matahari, kabut dan hujan. Kondisi udara yang lembab akan membantu proses pengendapan bahan pencemar udara karena bahan pencemar tersebut akan berikatan dengan uap air. Hubungan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dengan kelembaban adalah berbanding terbalik yaitu jika konsentrasi kelembaban semakin naik, maka konsentrasi SO<sub>2</sub> akan semakin menurun (Instantinova, 2012).

Peningkatan suhu dapat menjadi katalisator reaksi kimia suatu bahan pencemar udara. Pada musim kemarau udara akan lebih kering dengan suhu yang

cenderung meningkat serta angin akan bertiup lebih lambat dibanding dengan musim hujan. Jika pada tekanan udara 1 atm dan keadaan harga ER=1, komposisi gas buangan heptana menjadi CO akan semakin meningkat konsentrasinya jika suhu semakin tinggi. Pada suhu 1500°K terdapat CO sebesar 0,01%, pada suhu 2000°K konsentrasi CO sebesar 0,40°K, dan pada suhu 2500°K konsentrasi CO sebesar 3,50% (Wardhana, 2004).

Hasil penelitian Instantinova (2012) menyatakan bahwa hubungan suhu terhadap konsentrasi gas SO<sub>2</sub> adalah berbanding lurus yaitu jika adanya peningkatan suhu udara, maka konsentrasi gas SO<sub>2</sub> juga akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan suhu yang tinggi akan mempercepat disosiasi gas SO<sub>2</sub> menjadi S dan O<sub>2</sub> sehingga jumlahnya di udara semakin banyak.

**Tabel 6. Perbedaan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution berdasarkan volume lalu lintas**

Parameter	Dr. Mansyur	Jend. A.H. Nasution
	Rata-rata	Rata-rata
CO	9.161	17.750
SO <sub>2</sub>	59,05	69,93
Volume lalu lintas	3123	5783

Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar CO dan SO<sub>2</sub> tertinggi terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution dengan rata-rata volume lalu lintasnya yang tertinggi yaitu CO sebanyak 17.750 µg/Nm<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> sebanyak 69,93 µg/Nm<sup>3</sup> dengan rata-rata volume lalu lintas 5783 kendaraan/jam. Sedangkan kadar CO dan SO<sub>2</sub> terendah terdapat di jalan Dr. Mansyur dengan rata-rata volume lalu lintasnya yang terendah yaitu CO sebanyak 9161µg/Nm<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> sebanyak 59,05µg/Nm<sup>3</sup> dengan rata-rata volume lalu lintas 3123 kendaraan/jam.

Adanya perbedaan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di kedua jalan tersebut dikarenakan oleh kendaraan bermotor di jalan Jend. A.H. Nasution lebih banyak sehingga gas emisi dihasilkan lebih banyak berada di udara dibandingkan dengan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di jalan Dr. Mansyur. Selain itu, dilihat juga dari fungsi jalan Jend. A.H. Nasution sebagai jaringan jalan arteri primer dimana kendaraan yang lewat pada jalan tersebut lebih bervariasi jenis mesin dan ukurannya.

**Tabel 7. Perbedaan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di Jalan Dr. Mansyur dan Jalan Jend. A.H. Nasution Berdasarkan Jumlah Pohon**

Parameter	Dr. Mansyur	Jend. A.H. Nasution
CO	9.161	17.750
SO <sub>2</sub>	59,05	69,93
Pohon	37	18

Tabel 7. menunjukkan bahwa kadar CO dan SO<sub>2</sub> tertinggi terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution dengan rata-rata volume lalu lintasnya yang tertinggi yaitu CO sebanyak 17.750 µg/Nm<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> sebanyak 69,93 µg/Nm<sup>3</sup> dengan jumlah pohon disekitar titik pengambilan sampel adalah 18 batang. Sedangkan kadar CO dan SO<sub>2</sub> terendah terdapat di jalan Dr. Mansyur dengan rata-rata volume lalu lintasnya yang terendah yaitu CO sebanyak 9161µg/Nm<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> sebanyak 59,05µg/Nm<sup>3</sup> dengan jumlah pohon di sekitar titik pengambilan sampel adalah 37 pohon.

Adanya perbedaan kadar gas CO dan SO<sub>2</sub> di kedua jalan tersebut dikarenakan oleh banyaknya pohon di kedua jalan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar polutan di udara akan berkurang apabila terdapat banyak tanaman yang sangat berpotensi untuk menyerap polutan di udara.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

1. Kadar gas karbon monoksida (CO) di udara pada jalan Dr. Mansyur adalah 8.016 µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 10.306 µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua. Sedangkan di jalan Jend. A.H. Nasution terdapat kadar CO sebanyak 17.177 µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 18.323 µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua.
2. Kadar sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) di udara pada jalan Dr. Mansyur adalah 57,32µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 60,78µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua. Sedangkan di jalan Jend. A.H. Nasution terdapat kadar CO sebanyak 70,19µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran pertama dan 69,73µg/Nm<sup>3</sup> pada pengukuran kedua.
3. Perbandingan volume lalu lintas yang terdapat di jalan Dr. Mansyur dan jalan Jend. A.H. Nasution adalah volume lalu lintas di jalan Jend. A.H. Nasution lebih tinggi dengan 5783 kendaraan/jam dibandingkan dengan volume lalu lintas di jalan Dr. Mansyur dengan 3123 kendaraan/jam.
4. Jumlah pohon di jalan Dr. Mansyur adalah 37 pohon dan jumlah pohon di jalan Jend. A.H. Nasution adalah 18 pohon.
5. Hasil pengukuran arah angin, kelembaban dan suhu di jalan Dr. Mansyur adalah (timur laut, 53% dan 31.5°C pada pengukuran pertama dan tenggara, 46% dan 34.1°C pada pengukuran kedua). Hasil pengukuran arah angin, kelembaban dan suhu di jalan Dr. Jend. A.H. Nasution adalah (barat, 49% dan 33,8°C pada pengukuran pertama dan barat laut, 46% dan 34.3°C pada pengukuran kedua).
6. Kadar CO dan SO<sub>2</sub> yang terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution yaitu CO sebanyak 17.750 µg/Nm<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub>

sebanyak 69,93  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dengan rata-rata volume lalu lintas 5783 kendaraan/jam. Sedangkan kadar CO dan  $\text{SO}_2$  yang terdapat di jalan Dr. Mansyur yaitu CO sebanyak 9161 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dan  $\text{SO}_2$  sebanyak 59,05 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dengan rata-rata volume lalu lintas 3123 kendaraan/jam.

7. Kadar CO dan  $\text{SO}_2$  yang terdapat di jalan Jend. A.H. Nasution yaitu CO sebanyak 17.750  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dan  $\text{SO}_2$  sebanyak 69,93  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dengan jumlah pohon disekitar titik pengambilan sampel adalah 18 batang. Sedangkan kadar CO dan  $\text{SO}_2$  terendah terdapat di jalan Dr. Mansyur yaitu CO sebanyak 9161 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dan  $\text{SO}_2$  sebanyak 59,05 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dengan jumlah pohon di sekitar titik pengambilan sampel adalah 37 pohon.

#### SARAN

1. Perlu diupayakan penanaman pohon pada jalan raya yang aktivitas lalu lintasnya ramai dan tidak didapatkan pohon atau tanaman lain yang berpotensi menyerap polutan udara.
2. Kepada pemerintah disarankan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas udara terutama pada daerah yang aktivitas transportasinya padat dengan menambah ruang terbuka hijau (RTH).
3. Perlunya dilakukan pemeriksaan emisi gas kendaraan bermotor secara rutin untuk mengurangi polusi udara oleh gas CO dan  $\text{SO}_2$  pada ruas jalan raya.
4. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kadar gas CO dan  $\text{SO}_2$  pada jalan raya dan pengaruhnya terhadap masyarakat yang tinggal di sekitar jalan raya dan pengguna jalan raya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Edvin, A., Karmini, M., dan Budiman. 2011. **Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia**. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara, Kedeputusan Bidang Klimatologi Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Jakarta.
- Anonimus. 2014. **Rekayasa Lalu Lintas dan Persimpangan Jalan**. Diakses tanggal 08 Oktober 2014. <http://118.97.35.230/library-2/files/endo/Teknik%20perencanaan%20lalu%20lintas.doc>.
- Chandra, B. 2006. **Pengantar Kesehatan Lingkungan**. EGC. Jakarta
- Dahlan, E.N. 2007. **Identifikasi Kemampuan Pohon dalam Menyerap Gas  $\text{SO}_x$** . Jurnal Fakultas Kehutanan IPB
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Nomor 033/BM/1996 Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Lansekap Jalan.
- Instanova, D.B. 2012. **Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembaban dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida ( $\text{SO}_2$ ) Dalam Udara Ambien di Sekitar PT. Inti General Yaja Steel Semarang**. Jurnal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Kementrian Perhubungan Republik Indonesia. 2012. **Trans Media, Kinerja Kementerian Perhubungan Tahun 2012**. Kementrian Perhubungan Indonesia. Jakarta.
- Kompas. 2014. **Populasi Kendaraan Bermotor di Indonesia Tembus 104,2 Juta Unit**. Diakses tanggal 15 Oktober 2014. <http://otomotif.kompas.com/read/2014/04/15/1541211/Populasi.Kendaraan.Bermotor.di.Indonesia.Tembus.104.2.Juta.Unit>



- Harahap, Y.Y. 2013. **Perbandingan Kadar Karbon Monoksida (CO) dan Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) di Udara Ambien Berdasarkan Keberadaan Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus* di Beberapa Jalan Raya di Kota Medan Tahun 2012**. Skripsi FKM USU. <http://ahmadchem.blogspot.com/2009/11/dampak-pencemaran-so2.html>
- Kusminingrum, N., dan Gunawan, G. 2008. **Polusi Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Jalan Perkotaan Pulau Jawa dan Bali**. Jurnal Pusat Litbang Jalan dan Jembatan. Diakses tanggal 16 Oktober 2014. <http://www.pu.go.id/uploads/services/infopublik20130926120104.pdf>
- Kusminingrum, N. 2008. **Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO<sub>2</sub> dan CO Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan Global**. Jurnal Pusat Litbang dan Jembatan. Diakses tanggal 16 Oktober. <http://www.pu.go.id/uploads/services/infopublik20131119123830.pdf>
- Mukono, H.J. 2006. **Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan**. Airlangga University Press. Surabaya.
- Nasrullah, N., Gandanegara, S., Suharsono, H., Wungkar, M., dan Gunawan, A. 2000. **Pengukuran Serapan Polutan Gas NO<sub>2</sub> pada Tanaman Tipe Pohon, Semak, dan Penutup Tanah dengan Menggunakan Gas NO<sub>2</sub> Bertanda <sup>15</sup>N**. Jurnal FMIPA IPB.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan.
- Rahmanto, A. 2009. **Dampak Pencemaran SO<sub>2</sub>**. diakses tanggal 3 Maret 2015
- Santoso, S.N. 2011. **Penggunaan Tumbuhan Sebagai Pereduksi Pencemaran Udara**. Jurnal FTSP ITS.
- Wardhana, W.A. 2004. **Dampak Pencemaran Lingkungan**. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.
- WHO, 2014. **Ambient Outdoor and Health Quality**. Diakses tanggal 15 Oktober 2014. [http://www.who.int/phe/health\\_to\\_pics/outdoorair/databases/en/](http://www.who.int/phe/health_to_pics/outdoorair/databases/en/)
- WHO, 2014. **Air Pollution**. Diakses tanggal 16 Oktober 2014. [http://www.who.int/topics/air\\_pollution/en/](http://www.who.int/topics/air_pollution/en/)
- WHO. 2002. **Bahaya Bahan Kimia pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan**. EGC. Jakarta.
- WHO, 1999. **Carbon Monoxide (Second Edition)**. Publikasi WHO. Diakses tanggal 14 Oktober 2014. [http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/en/ehc\\_213\\_part\\_1.pdf?ua=1](http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/en/ehc_213_part_1.pdf?ua=1)
- Zendrato, E. 2010. **Pengukuran Kadar Gas Pencemar Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) di Udara Sekitar Kawasan Industri Medan**. Skripsi FMIPA Universitas Sumatera Utara