



JURNAL BIOSAINS

(Journal of Biosciences)

<http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/biosains>

email : jbiosains



DETEKSI KANDUNGAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) HUBUNGAN DENGAN KEPADATAN LALU-LINTAS DI MEDAN SUNGGAL, KOTAMEDAN

DETECTION OF GAS CARBON MONOXIDE (CO) RELATIONSHIP WITH TRAFFIC DENSITY AT MEDAN SUNGGAL, MEDAN CITY

Ashar Hasairin¹ Rosliana Siregar²

¹Jurusan Biologi Universitas Negeri Medan

² FKIP Univeritas Islam Sumatera Utara

Email : nst.ashar@yahoo.com

Abstract

The aim of this study to determine: a) the concentration of carbon monoxide in the air in District Medan Sunggal, b) the relationship between traffic density and the concentration of CO (Carbon Monoxide) in Medan Sunggal, c) is there the relationship between the condition of physical and chemical environment on the concentration CO in Medan Sunggal. This study was conducted in December 2013- February 2014 in the three location, they are: 1) Jl. Arten Ringroad, 2) Jl. TB Simatupang, 3) Jl. Setia Budi, air analysis performed in BTKL PP Medan. The design of this study using the pearson product moment correlation. The parameter measured were the number of level of CO, the physical-ehemical properties and the totality of traffic density. The research findings indicated that: the highest level of CO was in Jl. Setia Budi with 17 ppm while in the Jl. TB Simatupang was 11 ppm and in the Jl. Arten Ringroad 8 ppm. There is a significant relationship between traffic density with the content of CO levels with the value $r=0,9$. The correlation is very high, the correlation is positive significant. By counting using the pearson product moment analysis was obtained $t_{\text{cont}}(5,4) \geq t_{\text{table}}(1,895)$. There is relationship between traffic density and the levels of CO in the air. While the dampness and wind speed on the concentration of CO is found negative correlation. The correlation of temperature on the concentration of CO is $r=0,9$, but there is not significant correlation by $t_{\text{hitung}}(2,1) \leq$ dari $t_{\text{tabel}}(6,314)$.

Keywords: carbon monoxide, traffic density, temperature

Pendahuluan

Udara merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui yang sangat dibutuhkan manusia, hewan dan tanaman dalam mempertahankan hidupnya. Menurut Santi (2001), udara rentan tercemar dan menimbulkan permasalahan yang rumit, karena menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik fisik, sumber emisi zat pencemar (jenis sumber, laju pencemaran, kecepatan dan tinggi emisi dan elemen iklim yang mempengaruhi penyebaran zat pencemar di lokasi di mana zat pencemar diemisikan maupun

kondisi iklim lokal di daerah penerima pencemaran udara).

Polusi udara dapat disebabkan oleh aktivitas manusia yaitu melalui industri, alat transportasi, aktivitas rumah tangga dan perkantoran. Diantara sumber polutan tersebut, kendaraan bermotor menyumbang 98% polutan di kota-kota besar (Santi, 2001). Nugraha (2007) memperjelas kandungan yang terdapat pada udara tercemar, yakni ada 4 emisi gas buang pokok yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor yakni senyawa Hidrokarbon (HC), Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Oksida

(NO_x), dan partikel-partikel yang keluar dari gas buang. Siregar (2005) juga menyebutkan bahwa sumber utama pencemaran udara berasal dari transportasi (kendaraan bermotor) yang menggunakan bahan bakar minyak (BBM) menghasilkan 60% gas karbon monoksida (CO) dan 15% hidrokarbon. Selain itu Selvia (2011) mendukung bahwa sumber kontribusi terbesar karbon monoksida berasal dari kendaraan bermotor yang diperkirakan sekitar 50%.

Pola penggunaan BBM menunjukkan bahwa kontribusi pencemaran udara yang berasal dari sektor transportasi mencapai 60%, selebihnya sektor industri 25%, rumah tangga 10% dan sampah 5% (Asmawi, 2010). Sugiarti (2009) menambahkan bahwa perkiraan persentase komponen pencemar udara utama di Indonesia khususnya transportasi dan industri yaitu Karbon Monoksida (CO) 70,50%, Sulfur Oksida (SO_x) 0,9%, Nitrogen Oksida (NO_x) 8,9%, Partikulat sebesar 1,33%, Hidrokarbon (HC) 18,34% dan Gas rumah Kaca (CH₄, CO₂ dan N₂O) yang tersebar dalam nilai persentase sumber utama.

Peningkatan polusi udara dari sektor transportasi sangat signifikan dan berdampak pada kehidupan dan lingkungan saat ini. Salah satu polutan udara yang berbahaya dan jumlahnya sangat dominan adalah gas Karbon Monoksida (CO) yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar dan udara motor bensin yang tidak sempurna (Sugiarti, 2009).

Gas karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengiritasi, mudah terbakar dan sangat beracun, serta tidak larut dalam air. Gas ini merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari kendaraan bermotor, alat pemanas dan peralatan yang menggunakan bahan api. Senyawa CO mempunyai potensi bersifat racun yang berbahaya terhadap manusia, karena mampu membentuk ikatan yang kuat dengan pigmen darah yaitu haemoglobin (Dharmawan dan Susanti, 2012). Paparan udara dengan gas CO dapat mengakibatkan keracunan sistem saraf pusat dan jantung. Keracunan ini terjadi jika paparan gas CO melampaui batas dari yang bisa di toleransi tubuh, yaitu lebih dari 250 ppm (Rezki, 2012).

Karbon monoksida yang keluar dari knalpot akan berada di udara ambient, jika terhirup oleh manusia maka molekul tersebut akan masuk kedalam saluran pernapasan terus masuk ke dalam paru – paru dan kemudian akan menempel pada haemoglobin darah membentuk carboxy Haemoglobin (COHb). Semakin tinggi konsentrasi CO yang terhirup oleh manusia maka semakin fatal

resiko yang diterima oleh manusia tersebut, bahkan dapat menyebabkan kematian. Daya ikat gas CO terhadap Hb adalah 240 kali dari daya ikat CO terhadap O₂. Apabila gas CO darah (HbCO) cukup tinggi, maka akan mulai terjadi gejala antara lain pusing kepala (HbCO 10%), mual dan sesak nafas (HbCO 20%), gangguan penglihatan dan konsentrasi menurun (HbCO 30%), tidak sadar, koma (HbCO 40-50%) dan apabila berlanjut akan dapat menyebabkan kematian. Pada paparan menahun akan menunjukkan gejala gangguan syaraf, gangguan otak, jantung dan kematian bayi dalam kandungan. Gas CO yang tinggi di dalam darah dapat berasal dari rokok dan asap dari kendaraan bermotor (Maryanto dkk, 2009).

Terminal Terpadu Pinang Baris atau sering disingkat sebagai TTPB Jalan TB Simatupang adalah salah satu dari 2 terminal terpadu perhubungan darat di Kota Medan. Terminal ini khusus menampung bus-bus antar provinsi dan dalam provinsi yang masuk ke Kota Medan dari sebelah barat dalam hal ini terutama bus-bus dari NAD. Terminal ini terletak di Kelurahan Sunggal Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan. Terminal Terpadu Pinang Baris memiliki luas lahan ±4 ha (40.000 m²) dengan jumlah bus dan mobil pengangkutan umum angkot yang keluar/masuk setiap hari yaitu 3540 unit (Maria, 2013).

Tingginya volume lalu-lintas di Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan tentu ada emisi gas buang khususnya CO dari kendaraan. Berdasarkan hal di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Korelasi Kepadatan Lalu-Lintas Terhadap Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO) Di Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan gas karbon monoksida di Kecamatan Medan Sunggal, mengetahui hubungan jumlah kepadatan lalu lintas terhadap kandungan gas CO, mengetahui hubungan sifat fisik-kimia terhadap kandungan gas karbon monoksida,

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan dan di Laboratorium BTKL PP (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit) Medan. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Desember 2013- Februari 2014. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik jalan Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan. Konsentrasi gas Karbon Monoksida (CO) menggunakan metode NDIR yang diambil pada waktu pagi, siang, dan sore pada pukul 07.00-10.00; 10.00-14.00; 15.00-18.00 di Kecamatan Medan

Sunggal Kota Medan, menggunakan metode NDIR dengan alat CO Analyzer bersama petugas laboratorium BTKL PP Medan. Adapun lokasi pengambilan sampel, yaitu titik:

1. Jl. Arten Ringroad
2. Jl. TB Simatupang
3. Jl. Setia Budi

Cara pengambilan data suhu udara tiap lokasi menggunakan alat thermometer sedangkan kelembaban udara tiap lokasi menggunakan alat Higrometer.

Analisis Data

Hubungan kepadatan kendaraan dengan gas karbon monoksida dianalisis menggunakan analisis statistik *Pearson Correlation* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum(XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Dengan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- $\sum X$: Jumlah Kendaraan yang lewat
- $\sum Y$: Konsentrasi CO diudara
- $\sum X^2$: Jumlah skor X yang di kuadratkan
- $\sum Y^2$: Jumlah skor Y yang di kuadratkan
- N : Banyaknya sampel

Harga r adalah $-1 \leq r \leq 1$ jika $r=0$ ditafsirkan tidak terdapat hubungan linear antara kedua variabel tersebut. Apabila $r = -1$ artinya korelasinya negatif sempurna, dan $r = 1$ berarti korelasinya sempurna positif (sangat kuat). Besarnya koefisiensi di tafsirkan dengan menggunakan kriteria korelasi (Arikunto, 2011).

- a. $r = 0,00 - 0,199$ (Korelasi sangat rendah)
- b. $r = 0,20 - 0,399$ (Korelasi rendah)
- c. $r = 0,40 - 0,599$ (Korelasi cukup)
- d. $r = 0,60 - 0,799$ (Korelasi tinggi)
- e. $r = 0,80 - 1,00$ (Korelasi sangat tinggi)

Hasil Dan Pembahasan

Jumlah Konsentrasi CO di udara pada Kecamatan Medan Sunggal

Kecamatan Medan Sunggal terdapat terdapat rumah ibadah mesjid, sebelah selatan terdapat pasar traditional, sebelah timur ada SPBU, sebelah utara terdapat swalayan disekitar jalan ini terdapat ruko-ruko dan rumah-rumah yang berdekatan. Di samaping itu terdapat Terminal Bus Terpadu Pinang Baris yang memungkinkan konsentersasi CO di udara meningkat. Hasil pengukuran jumlah konsentersasi CO di udara pada lokasi penelitian terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi CO Di Udara Pada 3 Lokasi Di Kecamatan Medan Sunggal

Lokasi	Karbon Monoksida (ppm)			Jumlah	Rata-rata	Baku Mutu PP No.41 Thn 1999
	Pagi	Siang	Sore			
Jl. Arten Ringroad	8	9	7	24	8	29 ppm
Jl. TB Simatupang	11	10	12	33	11	
Jl. Setia Budi	16	17	18	51	17	
Jumlah	35	36	37	108	36	
Rata-rata	11,7	12	12,3	36	12	

Hasil pengukuran konsensentrasi CO di udara pada jalan Arten Ringroad tertinggi pada siang hari (12.00-14.00). Pada jalan TB Simatupang konsentrasi CO tertinggi pada sore hari (16.00-17.00). Sedangkan pada jalan Setia Budi konsentrasi CO tertinggi pada sore hari (16.00-17.00). Dapat dikatakan bahwa semakin tinggi jumlah kendaraan maka konsentrasi CO akan semakin tinggi. Pada jalan

Setia Budi jumlah CO lebih tinggi hal ini disebabkan oleh tingginya volume kendaraan yang melintasi daerah ini. Pada jalan Setia Budi (1987 jumlah kendaraan) setiap pagi, siang, bahkan sore hari aktivitas kendaraan yang melewati jalan ini lebih banyak dari pada jalan Arten Ringroad (1188 jumlah kendaraan) dan jalan TB Simatupang (1383 jumlah kendaraan) yang melintasi daerah ini. Hal ini

dipertegas oleh penelitian Widayani (2004) Tingginya konsentrasi CO disebabkan oleh volume kendaraan. Dimana volume kendaraan pada jam-jam tersebut merupakan jumlah yang tertinggi. konsentrasi CO di udara pada ruas jalan yang diteliti oleh Widayani (2004) ditemukan nilai tertinggi pada pagi (06.30-07.30 WIB) dan sore hari (16.30-17.30 WIB). Hal ini didukung oleh Sumarawati (2010) dalam penelitiannya mengatakan rata-rata konsentrasi CO tertinggi pada sore hari dan terendah pada malam hari. Ia mengatakan kepadatan lalu lintas jam puncak berpengaruh terhadap konsentrasi gas CO.

Konsentrasi CO pada lokasi penelitian Jl. Arten Ringroad, Jl. TB Simatupang dan Jl. Setia Budi masih dibawah baku mutu udara ambient yaitu 29 ppm. Hal ini disebabkan pada jalan-jalan tersebut banyak terdapat pepohonan seperti pohon mahoni. Mahoni (*Swietenia mahagoni*) merupakan tumbuhan tingkat tinggi yang mampu menyerap kadar polutan

di udara. Dalam penelitian Cahyani (1999) Beberapa jenis pohon mempunyai sifat yang baik sekali untuk proteksi terhadap ancaman pencemaran udara oleh bahan buangan kendaraan di jalan raya. Dalam proses fotosintesis, pepohonan dapat mengabsorpsi CO dan CO₂ yang berasal dari emisi pembakaran bahan bakar mesin (BBM) kendaraan bermotor. Proses transparansi dan refleksi yang dimiliki oleh pepohonan tersebut dapat menjadi barrier mekanik dari debu dan partikel yang berterbangan di udara yang berasal dari debu kendaraan bermotor yang melaju di jalan raya.

Hubungan Kepadatan Lalu-Lintas Terhadap Konsentrasi CO

Jumlah kepadatan lalu lintas kendaraan yang melintasi 3 titik pengamatan dihitung pada waktu pagi, siang dan sore, sehingga diperoleh rata-rata perjam jumlah kendaraan yang lewat, secara rinci terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Kepadatan Lalu Lintas Pada Tiga Jalan di Kota Medan

No	Titik Pengambilan Sampel	Kepadatan Lalu lintas (Kendaraan/ jam)			Rata-rata / jam	Konsentrasi CO (ppm)
		Pagi	Siang	Sore		
1	Jl. Arten Ringroad	3842	4548	3490	1188	8
2	Jl. TB Simatupang	4211	3602	6022	1383	11
3	Jl. Setia Budi	5526	6955	7389	1987	17

Pada Tabel 2. jalan Arten Ringroad jumlah kendaraan tertinggi terdapat pada siang hari, tetapi berbeda pada jalan TB Simatupang dan jalan Setia Budi. Pada jalan Arten Ringroad sedikit kendaraan yang dilalui pada jalan ini. Pada siang hari kendaraan yang lebih banyak melintas merupakan kendaraan-kendaraan berjenis truk, dan becak. Sedangkan pada jalan TB Simatupang lokasi yang dipilih berdekatan dengan kawasan terminal Pinang Baris, sehingga banyak kendaraan yang melintasi jalan ini. Pada jalan Setia Budi lokasi ini berdekatan dengan sekolah, tempat perbelanjaan, kantor-kantor. Pada waktu sore tersebut bersamaan dengan berakhirnya jam kerja kantor dan jam pulang sekolah sehingga banyak kendaraan yang melintasi daerah ini.

Menurut Sumarawati (2010) tingginya konsentrasi Karbon Monoksida (CO) pada sore hari melebihi pada waktu pagi hari. Meskipun pada waktu pagi hari jalan raya tersebut sangat padat oleh

kendaraan akibat arus pekerja yang berangkat bekerja dan pelajar yang berangkat sekolah, kepadatan ini tidak jauh berbeda dengan kepadatan lalu lintas pada sore hari. Faktor penyebabnya berdasarkan pengamatan adalah pada waktu sore hari, mulai keluar dan masuknya kendaraan-kendaraan besar seperti truk, tronton, dan trailer di sekitar kawasan industri.

Tingginya Jumlah kepadatan kendaraan pada jalan Setia Budi baik pada pagi hari, siang serta sore hari hal ini disebabkan karena letaknya yang strategis dimana jalan ini dekat dengan beberapa perkantoran, rumah sakit, pasar tradisional dan pusat pendidikan. Jalan ini merupakan pusat kota yang memiliki aktivitas yang tinggi dan dilalui oleh berbagai jenis kendaraan. Adapun kendaraan yang lewat pada jalan Setia Budi ini adalah bis kota, angkutan umum, mobil pribadi, kendaraan roda dua, truk, serta becak. Ruas jalan Setia Budi hampir

disepanjang hari mengalami kepadatan lalu lintas. Pada jalan Setia Budi memiliki tingkat kemacetan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jalan lainnya.

Rendahnya jumlah kepadatan kendaraan pada jalan Arthen Ringroad baik pada pagi hari serta sore hari hal ini disebabkan karena jalan Arthen Ringroad ini tidak memiliki tingkat aktifitas yang tinggi serta sedikit dilalui oleh kendaraan umum ataupun kendaraan-kendaraan pribadi. Adapun kendaraan yang lewat pada jalan Arten Ringroad ini mobil pribadi, kendaraan roda dua, truk, becak, angkutan umum, bis kota.

Akhadi (2014) mempertegas ada dua sumber utama yang berperan sebagai pencemar udara di daerah perkotaan, yaitu sumber bergerak dalam bentuk kendaraan bermotor dan sumber tak

bergerak dalam bentuk industri dan domestik. Namun untuk kota-kota besar yang lalulintasnya sangat padat, kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar udara yang paling dominan. Kemacetan di setiap ruas jalan akan memperparah tingkat polusi udara di daerah perkotaan. Hal ini dapat digunakan untuk mengetahui kualitas lingkungan yang dapat dipengaruhi oleh gas buang tiap jenis kendaraan.

Analisis Korelasi Pearson

Hasil penelitian hubungan Lalulintas dengan Kadar CO yang dilakukan di Kecamatan Medan Sunggal dihitung berdasarkan jumlah kepadatan lalulintas kendaraan yang melintasi 3 titik pengamatan, terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Korelasi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas dengan Kandungan Gas CO (Karbon Monoksida)

Hubungan	Nilai Korelasi (r)	Tingkat Hubungan	Korelasi	Keterangan
Kepadatan Lalulintas dengan Kadar CO	0,9	Sangat Tinggi	Positif	Signifikan

Korelasi yang ditunjukkan dari kepadatan lalulintas dan konsentrasi CO adalah korelasi positif. Dimana semakin tinggi kepadatan lalulintas maka konsentrasi CO akan semakin tinggi. Berdasarkan perhitungan statistik dengan Pearson Product moment didapat harga $r = 0,9$ artinya korelasi ini sangat kuat. Dengan kaidah pengujian $t_{hitung} (5,4) \geq t_{tabel} (1,895)$, maka dapat dikatakan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kepadatan lalu lintas terhadap kandungan gas karbon monoksida di udara pada Kecamatan Medan Sunggal.

Korelasi yang ditunjukkan dari kepadatan lalu-lintas tiap lokasi penelitian yaotu Jl. Setia Budi $r = 0,95$, pada Jl. TB Simatupang $r = 0,96$, pada Jl. Arten Ringroad $r = 0,98$. Pada perhitungan Korelasi Product Momment terdapat harga korelasi sangat tinggi pada tiap lokasi penelitian.

Hal ini juga dipertegas oleh Widayani (2004) dalam penelitiannya mengatakan bahwa korelasi antara volume kendaraan terhadap perubahan konsentrasi CO bersifat positif. Perlambatan arus kendaraan dan kemacetan, merupakan salah satu factor utama terjadinya peningkatan CO di udara. Emisi gas buang kendaraan dalam kondisi macet menghasilkan CO 12 kali lebih tinggi dibandingkan pada kondisi jalan yang lancar.

Akhadi (2014) dalam bukunya juga mengatakan Kadar gas CO yang berada di udara berkorelasi positif dengan kepadatan lalu lintas. Pencemaran udara terjadi karena adanya sumber-sumber pencemar yang mengemisikan polutan ke lingkungan. Gas karbon monoksida yang berada di udara sebagian besar merupakan polutan buatan manusia yang 80 persennya keluar bersama-sama dengan asap melalui knalpot kendaraan bermotor.

Tabel 4. Analisis Korelasi Sifat Fisik Kimia Lingkungan Terhadap Kandungan Gas CO (Karbon Monoksida)

Hubungan	Nilai korelasi (r)	Tingkat Hubungan	Korelasi	Keterangan
Suhu dengan Kadar CO	0,9	Sangat Tinggi	Positif	Tidak Signifikan
Kelembaban dengan Kadar CO	-0,9	Sangat Rendah	Negatif	Tidak Signifikan
Kecepatan angin dengan	-0,7	Sangat	Negatif	Tidak

Kadar CO

Rendah

Signifikan

Pada uji statistik korelasi sifat fisik kimia terhadap kepadatan lalu-lintas diperoleh data pada Tabel 4. menunjukkan adanya korelasi negatif antara kelembaban dan kecepatan angin. Sedangkan pada suhu nilai $r = 0,9$ tingkat korelasi sangat tinggi tetapi pada $t_{hitung} (2,1) \leq$ dari $t_{tabel} (6,314)$ maka H_0 diterima. Berdasarkan hasil diatas hubungan sifat fisik-kimia lingkungan dengan konsentrasi CO berbanding lurus.

Hubungan Kondisi Sifat Fisik-Kimia Lingkungan Terhadap Konsentrasi CO

Hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan terhadap ketiga titik pengamatan diperoleh data tentang kondisi sifat fisik-kimia berbeda relatif kecil, secara rinci terlihat pada Tabel 5

Tabel 5. Kondisi Fisik-Kimia Lingkungan

Titik Pengambilan Sampel	Sifat Fisik-Kimia Lingkungan			Karbon Monoksida (ppm)
	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Kecepatan angin (m/s)	
1. Jl. Arten Ringroad	32,4	69	2,4	8
2. Jl. TB Simatupang	32,7	69	2,7	11
3. Jl. Setia Budi	33,1	67	1,9	17

Kegiatan transportasi dalam memberi kontribusi pada udara ambient di lingkungan sekitarnya, jumlah kendaraan yang melintas mempengaruhi udara ambient. Hasil pengukuran kandungan CO yaitu 8 ppm, 11 ppm, 17 ppm masih berada di bawah ambang batas baku mutu udara menurut PP NO. 41 tahun 1999. Hal ini menunjukkan nilai yang tidak signifikan dengan perbandingan nilai CO mencolok.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada Tabel 4.5. analisis korelasi terlihat tidak adanya hubungan kelembaban, dan kecepatan angin dengan kandungan gas CO diudara. Dengan perhitungan korelasi product moment untuk suhu terhadap kandungan gas CO didapat hasil $t_{hitung} (2,1) \leq$ dari $t_{tabel} (6,314)$. Pada kelembaban dengan perhitungan korelasi product moment untuk kelembaban terhadap kandungan gas CO didapat hasil $t_{hitung} (-2,1) \leq$ dari $t_{tabel} (6,314)$. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak ada hubungan antara kelembaban dengan konsentrasi gas CO.

Begitu juga kecepatan angin dengan $t_{hitung} (-2,1) \leq$ dari $t_{tabel} (6,314)$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Korelasi dari kecepatan angin dan kelembaban terhadap kepadatan lalu lintas adalah korelasi negatif (berbanding terbalik). Sedangkan suhu lingkungan memiliki korelasi positif. Pengaruh kepadatan lalu lintas terhadap konsentrasi CO adalah 81 % dan sisanya ditentukan oleh variabel lain.

Hal ini dipertegas oleh Handayani dalam penelitiannya bahwa korelasi dari kecepatan angin dan kelembaban terhadap kepadatan kendaraan adalah korelasi negatif (berbanding terbalik). Sedangkan suhu udara memiliki korelasi positif (berbanding lurus).

Arifiyanti,dkk dalam penelitiannya juga mengatakan kepadatan lalu lintas dengan suhu tidak memiliki hubungan yang signifikan. Sedangkan Akhadi (2014) dalam bukunya mengatakan bahwa pencemaran udara terjadi karena adanya sumber-sumber pencemar yang mengemisikan polutan ke lingkungan dan ditransfer dari sumbernya menuju lingkungan oleh faktor-faktor meteorologis seperti arah angin, kecepatan angin, dan sebagainya.

Kesimpulan

Dari hasil data penelitian maka dapat di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah konsentrasi CO (Karbon Monoksida) yang terdapat pada 3 titik pengamatan (Jl. TB Simatupang 17 ppm, Jl. Arthen Ringroad 8 ppm, dan Jl. Setia Budi 11 ppm). Nilai CO yang paling tinggi terdapat pada jalan Setia Budi (17 ppm).
2. Konsentrasi CO berkorelasi signifikan terhadap kepadatan lalu-lintas di Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan dengan nilai korelasi $r = 0,9$.
3. Korelasi sifat fisik-kimia kecepatan angin dan kelembaban terhadap kepadatan lalu lintas berkorelasi negatif ($r = -0,9$ dan $r = -0,7$) artinya

tidak terdapat hubungan yang signifikan, sedangkan suhu lingkungan memiliki korelasi positif ($r=0,9$) dengan $t_{hitung} (2,1) \leq$ dari $t_{tabel} (6,314)$.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka perlu disarankan untuk penelitian lanjutan dengan penambahan lokasi yang berbeda sebagai bahan perbandingan dan menambah parameter udara ambient supaya dapat melihat kualitas udara.

Daftar Pustaka

- Akhadi, Mukhlis., (2014), *Isu Lingkungan Hidup, Mewaspada Dampak Kemajuan Teknologi dan Polusi Lingkungan Global yang Mengancam Kehidupan*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Arifiyanti, F., (2004), Pengaruh Kelembaban, Suhu, Arah Dan Kecepatan Angin Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Dengan Membandingkan Dua Volume Sumber Pencemar Di Area Pabrik Dan Di Persimpangan Jalan, *Studi Kasus*.
- Arikunto, S., (2010), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta, Rineka Cipta.
- Asmawi, A. D., (2010), *Emisi gas buang kendaraan bermotor : Suatu eksperimen penggunaan bahan bakar minyak solar dan substitusi bahan bakar minyak solar gas*, Jakarta Perpustakaan UI.
- Handayani, Dwi., Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembaban Dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida (SO₂) Dalam Udara Ambien Di Sekitar Pt. Inti General Yaja Steel Semarang, Universitas Diponegoro.
- Maria, F., (2013), *Analisis Sanitasi Lingkungan Terminal Kendaraan Bermotor Di Kota Medan Tahun 2012*, Skripsi, Ilmu Kesehatan Masyarakat, USU, Medan. (Tidak dipublikasikan)
- Nugraha, B. S. dan Sriyanto, J., (2007), Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (Efi) Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor, *Jurnal Ilmiah Populer dan Teknologi Terapan* 5(2): 692 – 706
- Rezki, N., Yusfi, M. dan Yendri, D., (2012), *Rancang Bangun Prototipe Pengurang Bahaya Gas Polutan Dalam Ruangan Dengan Metode Elektrolisis Berbasis Mikrokontroler*, FTI Unand, Padang
- Santi, D. N., (2001), *Pencemaran Udara oleh Timbal (Pb) serta penanggulangannya*, Medan, FK USU. digitized by USU digital library (Diakses pada Desember 2013)
- Selvia, Rahmawati, I. Dan Mulyanto, J., (2011), Hubungan Kadar HbCO Dengan Kapasitas Vital Paru Pedagang Di Terminal Bus Purwokerto, *Mandala of Health* 5(2)
- Siregar, E. B. M., (2005), *Pencemaran Udara, Respon Tanaman dan Pengaruhnya pada Manusia*, Medan, FP USU.
- Sugiarti, (2009), Gas Pencemar Udara Dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia, *Jurnal Chemica* 10(1): 50-58
- Sumarawati, T., (2010), *Pengaruh Kepadatan Lalu-Lintas Pada Jam Puncak Terhadap Kandungan Gas Karbon Monoksida (Co) di Jalan Raya Kaligawe Semarang*, FK Unissula, Semarang
- World Health Organization. Environmental Health Criteria 213 Carbon Monoxide (Second Edition). 1999. Available from URL : whqlibdoc.who.int. Diakses tanggal : 21 Desember 2013.