

Identifikasi Kualitas Udara Ambien Disekitar Wilayah Kota Gorontalo

Identification of Ambient Air Quality Around the City of Gorontalo

Zulkifli Ibrahim¹, Lintje Boekoesoe^{2*}, Nur Ayini S. Lalu³

^{1,2,3} Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo

*Correspondence author: Lintje Boekoesoe, Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, e-mail: lintje.boekoesoe@ung.ac.id

DOI : [10.56796/phsr.v1i1.16414](https://doi.org/10.56796/phsr.v1i1.16414)

Abstrak

Peningkatan jumlah kendaraan tertinggi di Kota Gorontalo yaitu jenis kendaraan roda dua (kendaraan bermotor) dan dikhawatirkan peningkatan oleh jumlah kendaraan ini akan lebih meningkat lagi di tahun-tahun yang akan datang khususnya untuk kendaraan bermotor yang dapat berakibat terhadap penurunan kualitas udara Kota Gorontalo. Tujuan Penelitian ini mengidentifikasi kualitas udara ambien di sekitar wilayah Kota Gorontalo. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan rancangan penelitian yaitu cross sectional. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kualitas udara ambien di sekitar wilayah Kota Gorontalo dengan melakukan pengukuran konsentrasi CO dan TSP udara ambien. Lokasi penelitian dilakukan pada Tiga titik di sekitar wilayah Kota Gorontalo antara lain yaitu Perlindungan telaga, Depan Kampus Universitas Negeri Gorontalo dan Pusat perbelanjaan. Hasil pengukuran Carbon Monoksida (CO) rata-rata melebihi abang batas atau standar baku mutu udara ambien dengan presentasi tertinggi pada lokasi ke tiga yaitu Pusat perbelanjaan dengan hasil 39.568 µg/Nm³. Nilai TSP ditiga titik lokasi pengukuran bervariasi dapat dilihat presentasi tertinggi berada di lokasi ke tiga yaitu pusat perbelanjaan dengan hasil rata-rata pengukuran 248,8 µg/Nm³ nilai ini melebihi standar baku mutu udara ambien dan presentasi terendah berada pada lokasi pengukuran kedua yaitu depan kampus UNG dengan hasil rata-rata pengukuran 114,6 µg/Nm³. Kondisi meteorologis ini sangat mempengaruhi konsentrasi CO dan TSP sehingga hasilnya juga sangat bervariasi

Kata Kunci : Kualitas Udara Ambien, CO, TSP, Parameter

Abstract

The highest increase in the number of vehicles in Gorontalo City is the type of two-wheeled vehicles (motor vehicles) and it is feared that this increase in the number of vehicles will increase even more in the years to come, especially for motorized vehicles which can result in a decrease in Gorontalo City air quality. The purpose of this study is to identify the ambient air quality around the Gorontalo City area. This research is a quantitative descriptive study with a cross sectional research design. This study aims to describe the ambient air quality around the city of Gorontalo by measuring the concentration of CO and TSP in ambient air. The research location was carried out at three points around the Gorontalo City area, namely Perlindungan Telaga, Front of the Gorontalo State University Campus and Shopping Center. The results of the measurement of Carbon Monoxide (CO) on average exceed the threshold or ambient air quality standards with the highest presentation at the third location, namely shopping centers with a result of 39,568 g/Nm³. The TSP value in the three measurement locations varies, it can be seen that the highest presentation is in the third location, namely the shopping center with an average measurement result of 248.8 g/Nm³ this value exceeds the ambient air quality standard and the lowest presentation is at the second measurement location, which is in front of the campus. UNG with an average measurement result of 114.6 g/Nm³. These meteorological conditions greatly affect the concentration of CO and TSP so that the results also vary greatly

Keywords : Ambient Air Quality, CO, TSP, Parameter

PENDAHULUAN

Udara adalah salah satu komponen penting bagi kelangsungan makhluk hidup, terutama manusia. Definisi udara adalah suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan mengelilingi bumi. Udara terdiri dari 78% nitrogen, 21,94% oksigen, 0,93% argon, 0,032% karbondioksida, dan gas-gas mulia lain yang terdapat pada atmosfer. Banyak sekali manfaat udara bersih yang paling penting dan utama adalah untuk pernapasan manusia, karena seperti yang kita ketahui bahwa apabila kita tinggal di daerah pedesaan yang banyak pepohonan akan berbeda dengan daerah perkotaan yang mendominasi kendaraan, bangunan, gedung dan sebagainya. Udara di perkotaan cenderung kotor dibandingkan udara di pedesaan karena banyaknya pohon, pohon akan mengubah karbondioksida menjadi oksigen, sehingga udara yang kita hirup akan lebih segar dibandingkan di daerah perkotaan yang kurang wilayah pepohonan. Selain itu manfaat udara bersih juga agar kita terhindar dari berbagai macam penyakit akibat udara kotor yang dihirup misalnya penyakit paru-paru, batuk, asma, hipertensi dan lain-lain. Dengan menghirup udara bersih akan menghindarkan kita dari penyakit-penyakit tersebut (Sunaryo, 2019)

Tahun 2016 di Indonesia kasus kematian akibat polusi udara meningkat menjadi 61 ribu orang dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 50.000 jiwa (Lukman, 2016). Kasus Pencemaran udara diperkotaan 70 % diantaranya disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor (Julias, 2015). Menurut data perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia sebanyak 129.281.079 yang sekitar 81% diantaranya sepeda motor (BPS, 2020). Kendaraan bermotor memiliki pengaruh terbesar atas memburuknya polusi udara yang terjadi. Bahan pencemar yang terutama terdapat di dalam gas buang kendaraan bermotor adalah Karbon monoksida (CO) dan partikulat debu. Penelitian Ilza (2016) menyebutkan bahwa debu yang terinhalasi secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kerusakan paru dan fibrosis.

Pencemaran udara akan terjadi jika ke dalam udara itu masuk sejumlah bahan pencemar seperti asap, gas, debu, dan sebagainya dalam jumlah dan bentuk tertentu yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kehidupan. Udara yang tercemar pada mulanya akan mengganggu saluran pernafasan, namun ada pula yang dapat menyebabkan kematian. Bahan penting yang mencemari udara antara lain Nitrogen Dioksida yang berasal dari kendaraan bermotor dan industri, Karbon Monoksida terutama yang dikeluarkan kendaraan bermotor (Santos et al., 2016).

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Yus Damara dan Endro Sutisno (2017) tentang Analisis dampak Kualitas Udara Karbon Monoksida (CO) disekitar jalan pemuda akibat kegiatan car freeday menggunakan program Caline4 dan surfer (study kasus) membuktikan bahwa Peningkatan jumlah kendaraan bermotor Berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi CO, Sedangkan perbedaan nilai CO yang terpapar pada hasil analisis Caline4 dipengaruhi oleh jumlah kendaraan dan faktor meteorologi. Analisis regresi linear menunjukkan beban emisi kendaraan mempengaruhi konsentrasi CO, sebesar 48,56% dan sisa 51,44% dari faktor lain namun kualitas udara di tiap jalan alternative masih memenuhi baku mutu. Penelitian lain yang dilakukan oleh agus dan budi (2017), metode yang digunakan adalah pencuplik udara yang dilengkapi impaktor bertingkat enderdsen. Kadar PM2,5 dan PM10

nyang dihasilkan sebesar 330,31 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan 107,52 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ nilai tersebut sudah melebihi baku. Penelitian mengenai pengukuran kualitas udara juga dilakukan oleh Lestari dan Nelson (2017), diperoleh hasil bahwa sumber pencemar yang mendominasi titik sampling P3KLL adalah NH_3 dalam fase gas sebesar 11,0-19,1 ppb dan SO_2 sebesar 3,4-5,1 ppb, sumber-sumber ini berasal dari sector agrikultural dan peternakan sekitar lokasi sampling yang menyebabkan nilai NH_3 SO_2 tinggi.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor mempunyai dampak selain kemacetan lalu lintas yaitu terjadinya pencemaran udara yang diakibatkan oleh emisi kendaraan bermotor. Perencanaan pola transportasi yang tidak memadai dalam hal prasarana maupun sistem lalu lintas yang disertai dengan kemacetan jalan, kecepatan aliran lalu lintas yang sering berhenti dan seterusnya akan secara langsung mengakibatkan polusi dari kendaraan tersebut.

Kota Gorontalo merupakan salah satu wilayah yang memiliki peningkatan jumlah kendaraan bermotor rata-rata pertahun mencapai 19,04% (BPS, 2020). Dilihat bahwa yang mengalami peningkatan jumlah kendaraan tertinggi di Kota Gorontalo yaitu jenis kendaraan roda dua (kendaraan bermotor) dan dikhawatirkan peningkatan oleh jumlah kendaraan ini akan lebih meningkat lagi di tahun-tahun yang akan datang khususnya untuk kendaraan bermotor yang dapat berakibat terhadap penurunan kualitas udara (Abdullah, 2020). Jika melihat kondisi Kota Gorontalo saat ini, salah satu permasalahan yang terjadi pula yaitu adanya pedagang yang berjualan di badan jalan, dan sering pula badan jalan dijadikan sebagai lokasi parkir untuk kendaraan. Sehingga mengurangi ruang gerak untuk jalannya lalu lintas yang lain.

Dampak yang ditimbulkan pertumbuhan pembangunan seperti ini dapat memberikan dampak positif namun di satu sisi juga dapat memberikan dampak negatif salah satunya berupa pencemaran udara yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Ahmad, 2019). pada kesehatan apabila tingginya karbon monoksida antara lain dapat menyebabkan seseorang keracunan gas CO , Akibat lebih lanjut yaitu dapat terjadi pula pada penurunan berat janin, berkurangnya intelegensi otak anak, bahkan dapat menyebabkan kematian (Santos et al., 2016).

Berdasarkan hasil observasi melalui pengamatan langsung yang dilakukan, terdapat beberapa titik yang menjadi lokasi kemacetan pada waktu-waktu tertentu meliputi Tiga titik jalur transportasi antara lain yaitu kompleks depan Universitas Negeri Gorontalo (UNG), adalah simpang lima jalan Ahmad Al-wahab, dan Jalan S. Parman atau Pusat perbelanjaan. Dengan meningkatnya jumlah transportasi kendaraan setiap tahun maka peningkatan oleh zat pencemar di udara pun akan semakin tinggi sehingga kualitas udara yang diinginkan sewaktu-waktu dapat berubah atau terjadi penurunan kualitas udara, sementara upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas udara yang sehat oleh Dinas terkait belum terealisasi dengan baik dalam hal ini yaitu alat yang digunakan untuk pemantauan udara dan belum terlihat hasil sepenuhnya sampai dengan saat ini.

Hal ini dapat di lihat bahwa pertumbuhan masyarakat, aktivitas-aktivitas seperti transportasi, perdagangan, pemukiman, dan perkantoran di Provinsi Gorontalo khususnya di Kota Gorontalo semakin pesat, dan akan terus meningkat setiap tahunnya. Jika tidak dilakukan pembenahan yang baik, maka beberapa tahun kedepan akan terjadi penurunan kualitas udara yang sama dengan kota-kota besar lainnya, dimana tingkat pencemaran udaranya telah melebihi baku mutu yang disyaratkan. Dari uraian di atas, maka perlu adanya identifikasi kualitas udara ambien di sekitar wilayah Kota Gorontalo, sehingga dapat dijadikan landasan bagi Pemerintah terkait pengelolaan pencemaran udara ambien di lingkungan dapat ditangani.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan rancangan penelitian yaitu cross sectional. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kualitas udara ambien di sekitar wilayah Kota Gorontalo dengan melakukan pengukuran konsentrasi CO dan TSP udara ambien. Variabel dalam penelitian ini adalah pengukuran konsentrasi CO (Karbon Monoksida) dan TSP (Total Suspended Particulat) udara ambien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Tabel 1. Hasil Pengukuran Carbon Monoksida (CO)

No	Lokasi	Carbon monoksida ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)									Rata-rata	Nilai baku mutu
		Senin (1 jam)			Rabu (1 jam)			Sabtu (1 jam)				
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
1.	Perlimaan	2.571	6.000	4.000	3.714	6.000	6.285	1.428	9.428	7.142	7.429	10.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$
2.	Depan kampus 1 UNG	2.857	6.000	0.857	1.142	0.285	4.571	7.142	1.714	8.857	1.491	
3.	Pusat perbelanjaan	2.857	3.142	9.142	4.000	1.142	6.000	0.857	8.857	0.571	9.568	

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat dari tiga lokasi hasil pengukuran Carbon Monoksida(CO) rata-rata melebihi abang batas atau standar baku mutu udara ambien dengan presentasi tertinggi pada lokasi ke tiga yaitu Pusat perbelanjaan dengan hasil 39.568 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Tabel 2. Hasil pengukuran TSP (Total Particulate Suspended)

No	Lokasi	Total particulate suspended ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)									Rata-rata	ilai baku mutu	Ket
		Senin (1 jam)			Rabu (1 jam)			Sabtu (1 jam)					
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore			
1.	Perlimaan Telaga	76,3	166,6	389,6	15,0	31,2	78,4	95,6	25,8	14,8	210,3	230 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
2.	Depan kampus 1 UNG	56,7	32,6	21,3	38,5	41,4	99,3	43,6	37,7	10,9	114,6		
3.	Pusat perbelanjaan	73,2	33,4	95,3	03,4	28,3	05,7	43,8	04,1	77,3	248,8		

Sumber : Data Primer, 2022.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui nilai TSP ditiga titik lokasi pengukuran bervariasi dapat dilihat presentasi tertinggi berada dilokasi ke tiga yaitu pusat perbelanjaan dengan hasil rata-rata pengukuran 248,8 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ nilai ini melebihi standar baku mutu uadara ambien dan

presentasi terendah berada pada lokasi pengukuran kedua yaitu depan kampus UNG dengan hasil rata-rata pengukuran 114,6 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Perbedaan konsentrasi CO dan TSP di sepanjang lokasi pengukur Kota Gorontalo disebabkan oleh kondisi meteorologis di lokasi titik sampling, aktivitas manusia serta jumlah kendaraan. Kondisi meteorologis ini sangat mempengaruhi konsentrasi CO dan TSP sehingga hasilnya juga sangat bervariasi. Konsentrasi CO dan TSP dipengaruhi oleh factor meteorologis seperti Kecepatan angin apabila angin bertiup kencang maka menyebabkan TSP dan CO terbawa angin dan berpindah ketempat lain. Sebaliknya jika angin bertiup lambat akan menyebabkan konsentrasi mengendap pada permukaan tanah dan udara bertambah sehingga membuat lingkungan sekitar tercemar.

Kemudian faktor selanjutnya Suhu mempengaruhi konsentrasi CO dan TSP karena saat kadar konsentrasi CO dan TSP meningkat disiang hari didukung oleh tingginya suhu udara disiang hari dibandingkan dengan pagi dan sore hari. Terakhir kelembapan udara yang mempengaruhi konsentrasi CO dan TSP karena kelembapan udara yang rendah akan membuat konsentrasi mengendap pada permukaan tanah sehingga alat ukur hanya menangkap sedikit konsentrasi yang ada. dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Suhu

No	Lokasi	Suhu									Rata-rata	Nilai baku mutu
		Senin (1 jam)			Rabu (1 jam)			Sabtu (1 jam)				
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
1.	Perlimaan telaga	33°C	38°C	37°C	32°C	35°C	31°C	32°C	36°C	30°C	34°C	-
2.	Depan kampus 1 UNG	31°C	33°C	30°C	33°C	36°C	29°C	30°C	35°C	34°C	32°C	-
3.	Pusat perbelanjaan	32°C	35°C	34°C	33°C	35°C	34°C	30°C	36°C	35°C	33°C	-

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan Tabel 3 bisa dilihat dari hasil pengukuran suhu di tiga lokasi berbeda dengan rata-rata 34°C, 32°C, dan 33°C. Dapat dilihat bahwa suhu tertinggi ditiga lokasi tersebut ada pada pelimaan telaga dan yang terendah di depan kampus UNG.

Tabel 4. Hasil Kelembaban Udara

No	Lokasi	Kelembapan udara(%RH)									Rata-rata	Nilai baku mutu
		Senin (1 jam)			Rabu (1 jam)			Sabtu (1 jam)				
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore		
1.	Perlimaan Telaga	46	48	63	64	56	70	55	53	76	59	-
2.	Depan kampus 1 UNG	63	59	65	62	61	75	53	51	50	59	-
3.	Pusat perbelanjaan	50	54	55	55	52	51	54	52	56	53	-

Sumber : Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 4 bisa dilihat dari hasil pengukuran Kelembaban udara di tiga lokasi berbeda dengan rata-rata 59%RH dan 53%RH. Dimana pada lokasi pertama dan kedua lebih cenderung tinggi daripada lokasi ketiga yaitu pusat perbelanjaan.

b. Pembahasan

1. Parameter CO terhadap kualitas udara ambien

Untuk pengukuran polutan Karbon Monoksida (CO) di tiga lokasi penelitian dengan rata-rata hasil pengukuran $17,429 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ pada lokasi pertama yakni Simpang lima atau Perlindungan telaga, kemudian rata-rata hasil pengukuran di lokasi kedua atau lebih tepatnya di Jalan Jenderal Sudirman pada arus lalu lintas depan kampus Universitas Negeri Gorontalo yaitu $31.491 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Dan terakhir rata-rata Hasil pengukuran pada lokasi ketiga atau pusat Perbelanjaan di Jalan S. Parman yakni $39.568 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dimana hasil pengukuran ini merupakan hasil tertinggi dari tiga lokasi pengukuran sampel. Jika seluruh hasil pengukuran konsentrasi Karbon Monoksida di bandingkan dengan standar baku mutu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 didapatkan bahwa ketiga lokasi pengukuran telah melewati ambang batas atau standar baku mutu yang telah ditetapkan yaitu $10.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Selain Parameter Meteorologi faktor penyebab Tingginya konsentrasi CO adalah Peningkatan jumlah kendaraan di area pertokoan atau Pusat perbelanjaan dengan rata-rata hasil pengukuran cukup tinggi dari dua lokasi sebelumnya karena pada saat peneliti melakukan pengukuran konsentrasi CO tepat pada bulan puasa dimana sudah jadi budaya masyarakat Gorontalo memadati Pusat perbelanjaan dengan segala keperluan untuk lebaran maka dapat disimpulkan bahwa sumber utama CO adalah gas buang kendaraan dengan jumlah yang banyak karena meningkatnya kepadatan lalu lintas. Namun Pada pengukuran di waktu weekend atau hari Sabtu tepatnya pada pagi hari di lokasi pertama atau Perlindungan telaga merupakan skala pengukuran terendah dengan hasil $11.428 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Hal ini disebabkan penurunan aktivitas lalu lintas karena mengingat pada hari Sabtu hampir seluruh instansi libur Maka dapat dipastikan akan sedikit aktivitas lalu lintas yang terjadi maka untuk sumber CO yang berasal dari Gas buang kendaraanpun akan sedikit dihasilkan.

Dengan presentasi dari seluruh hasil pengukuran maka dapat disimpulkan kadar konsentrasi Karbon Monoksida di sekitar wilayah kota Gorontalo termasuk buruk dikarenakan hasil pengukuran sampel yang melampaui batas dengan limit tiga atau bahkan empat kali lipat dari jumlah standar baku mutu yang telah ditetapkan.

2. Parameter Pengukuran TSP terhadap kualitas udara ambien

Untuk hasil pengukuran polutan *Total Suspended Particulate* (TSP) di tiga titik lokasi menunjukkan nilai konsentrasi masing-masing sebesar $210,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, $114,6 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, dan $248,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Dimana konsentrasi tertinggi terdapat pada pusat perbelanjaan dan terendah ada di lokasi depan kampus 1 UNG. Apabila semua hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 maka didapatkan bahwa ketiga lokasi terdapat satu lokasi yang melebihi nilai ambang batas atau baku mutu untuk kualitas udara ambien yaitu pada lokasi ketiga atau Pusat perbelanjaan.

Sejalan dengan tingginya hasil pengukuran CO di lokasi yang sama terdapat korelasi positif karena hal yang sama terjadi pada pengukuran TSP hal ini didukung oleh hasil

pengukuran Kecepatan angin yang rendah karena pada dasarnya semakin tinggi kecepatan angin maka konsentrasi polutan di udara semakin kecil karena polutan tersebut terbawa angin menjauhi lokasi pengukuran berbanding terbalik jika hasil kecepatan angin rendah maka hasil pengukuran yang bisa dibilang rendah bisa menimbulkan peningkatan jumlah konsentrasi TSP selain itu faktor lain yang juga mempengaruhi tingginya hasil konsentrasi TSP adalah banyaknya sumber TSP diempiran jalan yang dilewati oleh padatnya lalu lintas maka Partikel Debu(TSP) terangkat ke udara dengan jumlah yang cukup banyak.

Hal serupa juga terjadi pada lokasi yang berbeda yakni di Perlimaan telaga dengan faktor utama Kecepatan Angin yang cukup rendah serta banyaknya sumber Partikel Debu(TSP) di sekitar Perlimaan Telaga contohnya beberapa kendaraan yang keluar masuk jalur pasar telaga dengan konstruksi aspal jalan yang rusak maka otomatis Partikel Debu(TSP) ikut terbawa oleh kendaraan yang melewati jalur tersebut dan juga aktivitas toko bangunan pada jalur kiri yang pada dasarnya memiliki konstruksi aspal jalan yang sama rusaknya pada jalur pasar serta banyaknya kendaraan yang melintasi jalur tersebut maka dapat dipastikan konsentrasi TSP di Perlimaan Telaga cukup tinggi di beberapa hasil pengukuran.

3. Parameter Pengukuran Kecepatan Angin

Faktor-faktor meteorologi seperti kecepatan angin, suhu dan kelembapan udara. Kecepatan angin merupakan parameter utama dalam penentu arah penyebaran dan akumulasi bahan pencemar. Damara Y. (2017) menjelaskan bahwa semakin cepat angin bertiup maka semakin luas sebaran daerah yang terkena polusi udara yang menyebabkan konsentrasi polutan kecil. Kecepatan Angin rendah menyebabkan penyebaran udara ke ruang yang lebih luas menjadi lambat dan terakumulasi di sekitar lokasi penelitian sehingga konsentrasi CO menjadi tinggi. Parameter kecepatan angin akan menentukan banyaknya CO yang dapat terserao ke dalam CO Meter. Semakin tinggi kecepatan angin, maka konsentrasi CO akan semakin kecil karena polutan terbawa angin menjauhi lokasi pengukuran dan pencemar akan terdilusi melalui disperse sehingga tidak akan terkonsentrasi di lokasi tertentu (Damara Y, 2017).

Selanjutnya yaitu tingkat kecepatan angin, menurut Damara Y. (2017), dijelaskan bahwa semakin tinggi kecepatan angin maka konsentrasi polutan di udara semakin kecil karena polutan tersebut terbawa angin menjauhi lokasi pengukuran. Semakin tinggi kecepatan angin, maka pencemar akan terdilusi melalui dispersi sehingga peningkatan kecepatan angin akan mempercepat terjadinya dispersi dan dlusi pencemar udara sehingga konsentrasi pencemar rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang saya lakukan di tiga lokasi pengukuran, didapatkan kecepatan angin yaitu 0,03 m/s, 0,04 m/s, 0,03 m/s. Dimana konsentrasi tertinggi berada pada lokasi kedua yaitu di depan kampus UNG dan terendah ada di pusat perbelanjaan. jadi dapat disimpulkan bahwa polutan udara ambien di lokassi ketiga lebih tinggi karena diakibatkan oleh kecepatan angin.

4. Parameter Pengukuran Suhu

Terjadinya pengaruh dari faktor lain terutama yang disebabkan oleh aktivitas manusia (anthropogenik) seperti kendaraan, industri, dan lain-lain. Berdasarkan hasil uji diatas maka didapat hasil bahwa terdapat hubungan yang tidak terlalu kuat atau signifikan antara pengaruh antar pengaruh temperature terhadap konsentrasi CO yang dihasilkan. Namun, temperature atau Suhu masih memiliki pengaruh terhadap konsentrasi CO, dimana pada Suhu tinggi terjadi

pendispersian polutan pencemar dan merenggangnya udara di atmosfer. Winata B.P. (2020) menyatakan, bahwa terdapat hubungan korelasi negative antara pengaruh suhu terhadap konsentrasi CO. Dimana, semakin tinggi suhu maka konsentrasi pencemar CO yang dihasilkan akan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan hasil pengukuran dengan konsentrasi CO diatas, salah satu contoh pengukuran pada lokasi ketiga dengan hasil rata-rata $39.568 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan suhu rata-rata 33°C jika dibandingkan dengan pengukuran pada lokasi pertama dengan hasil pengukuran rata-rata $17.429 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan suhu rata-rata 34°C .

Kemudian, hasil pengukuran suhu udara di tiga lokasi penelitian yaitu 34°C , 32°C , dan 33°C . Untuk ketiga lokasi penelitian memiliki suhu udara yang hampir sama, menurut Okrofoar (2014) diungkapkan bahwa temperatur mempengaruhi konsentrasi polutan udara ambien, semakin tinggi pertambahan suhu udara maka semakin tinggi pula konsentrasi *Total Particulate suspended* (TSP) terhadap kualitas udara ambien.

5. Parameter Kelembaban Udara

Selain suhu dan kecepatan angin, kelembapan udara juga mempengaruhi hasil pengukuran CO pada lokasi pengukuran. Winata B.P. (2020) menjelaskan dalam penelitiannya, bahwa kondisi kelembapan tinggi juga dapat mempengaruhi bahan pencemar di udara. Pada kelembapan tinggi, kadar molekul uap air dapat bereaksi dengan bahan pencemar di udara menjadi senyawa yang berbahaya atau menjadi bahan pencemar sekunder.

Hal ini sejalan dengan hasil pengukuran CO dengan kelembapan udara pada lokasi kedua atau depan kampus UNG dengan rata kelembapan $59\% \text{RH}$ dan rata-rata pengukuran CO 31.491 jadi dapat dipastikan hasil pengukuran kelembapan yang merupakan factor meteorologis ini mempengaruhi konsentrasi Karbon Monoksida (CO). Sejalan dengan penelitian Okrofoar (2014), kelembapan udara $<60\%$ termasuk dalam kategori relatif rendah, maka hal ini akan mempengaruhi konsentrasi kualitas udara ambien. Pada kelembapan yang relatif rendah maka konsentrasi *Total Particulate Suspended* akan tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dibahas dan dianalisis sebelumnya, maka terdapat disimpulkan bahwa Nilai maksimum dari konsentrasi CO pada penelitian ini adalah sebesar $60.571 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ di Jalan S. Parman pada sore hari. Konsentrasi minimum adalah sebesar $11.428 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ di Jalan Ahmad Al-wahab pada pagi hari dengan seluruh rata-rata hasil pengukuran di tiga lokasi melewati standar baku mutu udara ambien. Nilai maksimum dari konsentrasi TSP pada penelitian ini adalah sebesar $377,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ di Jalan S. Parman atau pusat perbelanjaan pada sore hari dengan rata-rata hasil pengukuran sebesar $248,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dalam tiga skema lokasi pengukuran hasil ini merupakan salah satu nilai yang melewati baku mutu udara ambien. Hasil konsentrasi Kecepatan Angin tertinggi pada penelitian ini adalah sebesar $0,06 \text{m/s}$ di Jalan S. Parman atau pusat perbelanjaan pada siang hari diminggu ketiga hasil yang sama juga terjadi di perlimaan telaga dengan situasi yang sama siang hari serta konsentrasi terendah yaitu $0,01 \text{m/s}$ pada lokasi yang sama dihari kedua pada minggu pertama. Hasil konsentrasi Pengukuran Suhu tertinggi pada penelitian ini adalah sebesar 36°C di beberapa pengukuran dan hasil terendah 29°C pada minggu kedua di depan kampus UNG pada hari ketiga. Nilai maksimum dari

Kelembaban pada penelitian ini adalah sebesar 76%RH disore hari tepatnya weekend minggu pertama dan nilai minimum adalah 46%RH pada pengukran pertama diperlimaian telaga.

Diharapkan agar pemerintah yang berhubungan pada lingkungan dapat melakukan pemantauan penyebaran konsentrasi polutan secara berkala. Harapannya dapat mengetahui kondisi suatu wilayah akibat kegiatan transportasi sebagai sumber utama CO dan TSP di Kota Gorontalo sebagai data pembanding serta untuk mendukung pengendalian pencemaran udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. A., & Prasetya, E. (2020). Analisis Karakteristik Limbah Laundry Terhadap Kejadian Dermatitis Kontak iritan Pada Pekerja Laundry X Kota Gorontalo. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 2(1), 43-52.
- Ahmad, Z. F., & Nurdin, S. S. I. (2019). Faktor Lingkungan dan Perilaku Orang Tua Pada Balita Stunting di Kabupaten Gorontalo. *Jakayah: Jurnal Ilmiah Umum Dan Kesehatan Aisyiyah*, 4(2), 87-96.
- Alsagaff, Hood., Mangunegoro, H. (1993). *Reference Spirometric Values of Healthy Indonesian Schoolchildren and Working Adults, Using Equipment and Methods That Meet ATS 1987 Recommendations*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Aprianti, D. (2011). Universitas Indonesia. Analisis Pengaruh Tingkat Volume Lalu Lintas Kendaraan di Pintu Tol Terhadap Tingkat Konsentrasi.
- Bachtiar, Vera S. (2017). Studi Konsentrasi CO Akibat Kendaraan Bermotor di Kawasan Pasar Tradisional Kota Padang. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* 14(2): 113-121.
- BPS. (2020). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2016. *Retrieved 21 April 2018, From <https://www.bps.go.id/linktable/dinamis/view/id/1133>*
- Damara Y. (2017). Peningkatan Gas Karbonmonoksida (CO) Akibat Peningkatan Kendaraan Bermotor Kota Padang:
- Lippmann, M, & Chen, L.-C. (2009). Health effects of concentrated ambient air particulate matter (CAPs) and its components. *Critical Reviews in Toxicology*, 39(<https://doi.org/10.3109/10400903300080>)
- Lukman, A. (2016). WHO: Dunia Darurat Udara Kotor, 60 Ribu Warga Indonesia Meninggal Karena Polusi. *Retrieved 23 April, 2018, From http://kbr.id/09-2016/who_dunia_darurat_udara_kotor_60_ribu_warga_indonesia_meninggal_karena_polusi/85412.html*
- Mutmainna. (2011). Analisis Tingkat Pencemar Udara Pada Kawasan Industri di Makasar. *Srkripsi. Teknik Lingkungan: Universitas Hassanudin*
- Oksofoar (2014)., Pengaruh Kelembaban, Suhu, Arah dan Kecepatan Angin Terhadap Konsentrasi CO dengan Membandingkan Dua Volume Sumber Pencemar di Area Pabrik dan di Persimpangan Jalan (Studi Kasus: PT. Inti General Yaja Steel dan Persimpangan Jarakah). Laporan Tugas Akhir. Universitas Diponegoro, Semarang
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021. Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

-
- Santos, U. P., Garcia, M. L. S. B., Braga, A. L. F., Pereira, L. A. A., Lin, C. A., De André, P. A., ... Saldiva, P. H. N. (2016). Association between traffic air pollution and reduced forced vital capacity: A study using personal monitors for outdoor workers. *PLoS ONE*, *11*(10), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163225>
- Sekaran, K. (2018). *Data Monografi Kelurahan Sekaran*. Sekaran, Gunungpati, Kota Semarang.
- Tarigan. (2014). Analisis Kadar Nitrogen Dioksida (NO₂ dan PM₁₀) Udara Ambien dan Keluhan Kesehatan Pada Pedagang Kaki Lima di Sepanjang Jalan Raya Kelurahan Lalang Kecamatan Medan Sunggal. *Skripsi . Teknik Lingkungan: Universitas Sumatra Utara*.
- Winata, B. (2020). paparan konsentrasi pencemar CO yang dipengaruhi oleh faktor meteorologi pada area Jalan Malioboro.
- Zendrako. (2016). Pengukuran Kadar Gas Pencemar Nitrogen Dioksida Di Udara Seitar Kawasan Industri. *Medan: Universitas Sumatra Selatan*.