

ANALISIS TINGKAT PENCEMARAN UDARA DI KECAMATAN WANEA KOTA MANADO

ANALYSIS OF AIR POLLUTION LEVELS IN CITIES MANADO

Oleh:

Rendy Sangga ¹⁾, Bobby Polii), Aneke Tarore ³⁾

1. Alumni Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi
 2. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi
-

ABSTRAK

Air is a mixture of several types of gases whose ratio is not fixed, depending on the state of air temperature, air pressure and the surrounding environment. Air pollution is the presence of one or several contaminants in the atmospheric air, such as dust, foam, gas, fog, smells of smoke or vapor in large quantities with various properties or duration in the air, so that they can cause disturbances to the life of humans, plants or animals or objects or without clear reasons can already affect the sustainability of the life of organisms and objects. This research was conducted for one month, from August to September 2020. The research site was conducted at the air quality observation station in the Provincial Environmental Service. Air quality measurement results. The tools used are computers, writing instruments and a camera. The research method used is secondary data analysis (collecting data and analyzing secondary data). The gas concentrations in ambient air in Wanea District, Manado City each have the following ranges: SO₂ is 10 µg / Nm³ - 18 µg / Nm³; NO₂ is 1 µg / Nm³-95µg / Nm³ and CO is 20-923 µg / Nm³. The maximum concentrations of SO₂, NO₂ and CO gases in the ambient air in Wanea District, Manado City are below the required quality standard.

Kata Kunci: Pencemaran Udara Di Kota Manado

PENDAHULUAN

Udara adalah campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya (Wardhana, 2004). Udara sangat dibutuhkan oleh manusia, tanaman dan hewan. Menurut Wardhana (2004), dalam udara terdapat unsur oksigen (O_2) untuk bernafas, karbon dioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis oleh klorofil pada daun dan ozon (O_3) untuk menahan sinar ultra violet. Udara bersih dan kering tersusun oleh nitrogen (N_2) 78,09 %, oksigen (O_2) 21,94 %, argon (Ar) 0,93 %, karbon dioksida 0,032 % dan gas-gas lain dalam udara antara lain gas-gas mulia, nitrogen oksida, hidrogen, metana, belerang dioksida, ammonia, dan lain-lain (Wardhana, 2004). Namun demikian udara bersih tidak pernah dijumpai terutama di wilayah perkotaan. Padatnya kendaraan bermotor memicu pencemaran udara.

Pencemaran udara adalah: masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan /atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 41 Tahun 1999). Adanya gas-gas yang diemisikan ke udara bebas oleh kendaraan bermotor akan mempengaruhi kualitas udara. Gas-gas yang diemisikan oleh kendaraan bermotor berupa CO , SO_2 dan NO_2 . Kehadiran gas gas tersebut apabila berlangsung lama dan dalam jumlah tertentu akan menjurus pada pencemaran udara.

Kecamatan Wanea adalah salah satu Kecamatan yang berada di Kota Manado. Kecamatan Wanea memiliki jumlah penduduk tertinggi dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya yang ada di Kota Manado (Kota Manado Dalam Angka 2019). Jumlah penduduk yang tinggi memungkinkan meningkatnya pula penggunaan kendaraan dalam menjalankan aktivitas. Data Dinas Perhubungan Manado

menunjukkan bahwa setiap saat terjadi peningkatan jumlah kendaraan yang melintasi Kota Manado sehingga dapat menyebabkan kemacetan. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor berpotensi meningkatnya gas pencemar yang emisikan oleh kendaraan meliputi gas CO , SO_2 dan NO_2 (Statistik Kota Manado, 2018). Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka penelitian ini dilakukan

1.1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui konsentrasi parameter pencemar udara yakni SO_2 NO_2 dan CO di Kecamatan Wanea Kota manado
- b. Untuk mengetahui tingkat pencemaran udara di Kecamatan Wanea Kota Manado

1.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kondisi kualitas udara khususnya parameter SO_2 , NO_2 dan CO di Kecamatan Wanea Kota Manado.

khususnya parameter SO_2 , NO_2 dan CO di Kota Manado.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini di lakukan selama satu bulan yaitu dari bulan Agustus sampai dengan bulan September 2020. Tempat penelitian dilakukan pada stasiun pengamatan kualitas udara yang berada di Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi.

Data hasil pengukuran kualitas udara. Alat yang digunakan adalah Komputer alat tulis menulis dan kamera

Metode Penelitian dan Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis data sekunder (mengumpulkan data dan menganalisis data sekunder). Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data monitoring Stasiun pengamatan kualitas udara di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Sulut. Data kualitas udara yang dikumpulkan bersumber dari hasil pengamatan Dinas

Lingkungan selama empat kali pengamatan yakni pada akhir bulan Agustus dan akhir Bulan September 2020. Data kualitas udara yang dikumpulkan adalah parameter SO₂, NO₂ dan CO.

Prosedur Kerja

- a. Persiapan penelitian diawali dengan pembuatan surat keterangan penelitian untuk di ajukan ke Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Utara
- b. Menyiapkan alat dokumentasi
- c. Mengidentifikasi sumber data
- d. Mengumpulkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulut
- e. Analisis data

Analisis Data

Data ditabulasi per waktu pencatatan kemudian nilai rata-rata per parameter dibandingkan dengan baku mutu.

Tabel 2. Baku Mutu Parameter Kandungan SO₂, NO₂, dan CO

No.	Parameter	Baku Mutu	Satuan
-----	-----------	-----------	--------

1.	SO ₂	900	µg /Nm ³
2.	NO ₂	400	µg /Nm ³
3.	CO	30.000	µg /Nm ³

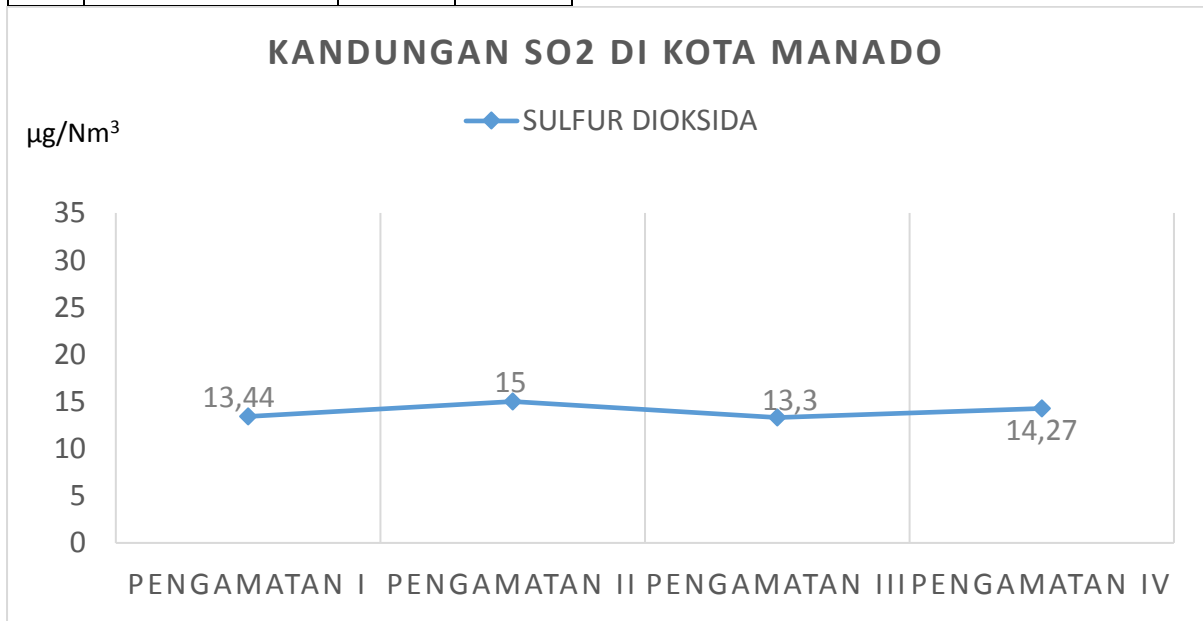
Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pencemar udara meliputi parameter gas SO₂, NO₂ dan CO adalah sebagai berikut:

Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO₂)

Hasil analisis rata-rata konsentrasi SO₂ di udara ambien dari empat waktu pecatatan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rata Rata Kandungan Sulfur dioksida (SO₂) µg/Nm³

Data pada Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi SO₂ selama 24

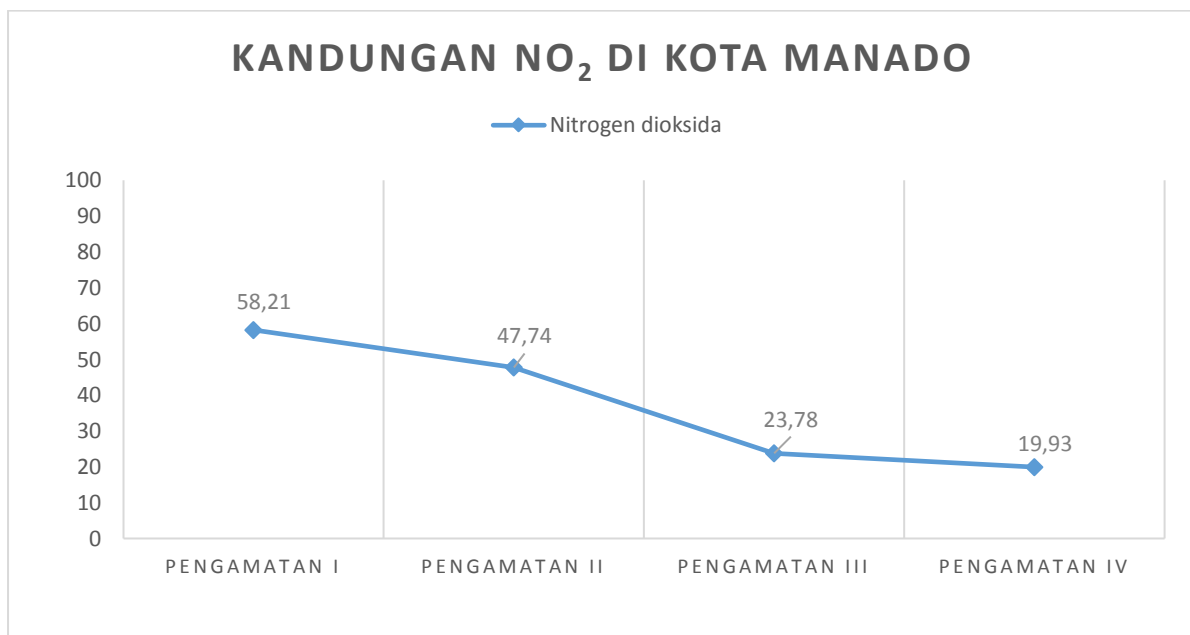
jam pada tanggal 31 Agustus 2020 adalah 13,44 µg/Nm³, tanggal 7 September adalah

15 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, tanggal 15 September adalah 13,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan pada tanggal 21 September 2020 adalah 14,27 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi SO_2 berfluktuasi dengan waktu. Penyebab terjadinya SO_2 di udara antara lain karena adanya pembakaran bahan bakar yang mengandung Sulfur. Kendaraan yang menggunakan bahan bakar bensin akan melepaskan SO_2 di udara ambien. Disamping itu pula banyaknya konsentrasi SO_2 di udara ambien juga ditentukan oleh kondisi meteorologi yakni antara lain suhu dan kelembaban udara (Kristanto, 2002). Beragamnya konsentrasi SO_2 di udara

ambien pada Gambar 1 diduga dipengaruhi oleh kondisi meteorologi yakni, kelembaban, suhu serta jumlah kendaraan yang melewati lokasi penempatan alat sampling kualitas udara yakni Kantor Camat Wanea. Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Deli Serdang tahun 2013 menunjukkan bahwa tempat dengan jumlah kendaraan tinggi lebih beresiko terjadinya peningkatan kadar SO_2 (Rizka dkk, 2013).

Kandungan Nitrogen Dioksida (NO_2)

Hasil analisis rata-rata konsentrasi NO_2 di udara ambien dari empat waktu peamatan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata Rata Kandungan Nitrogen Dioksida (NO_2)

Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi NO_2 selama 24 jam pada tanggal 31 Agustus 2020 adalah 58,21 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, tanggal 7 September adalah 47,74 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, tanggal 15 September adalah 23,78 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan pada tanggal 21 September 2020 adalah 19,93 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi NO_2 menurun dengan waktu. Penurunan konsentrasi NO_2 pada tanggal 7 September sebesar 18%, tanggal 15 September 24% dari pencatatan tanggal 7

September, sedangkan pada tanggal 21 sebesar 16% dari pencatatan sebelumnya.

Sumber pencemaran udara gas NO_2 salah satunya berasal dari sektor transportasi yaitu emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermesin diesel sebesar 2,9 % bagian dari total sumber pencemaran udara (Wardhana, 2007. Kadar NO_2 yang tinggi pada pagi dan sore hari disebabkan oleh padatnya arus lalu lintas bis pada pagi dan sore hari. Hal tersebut terjadi karena aktivitas manusia diawali di pagi hari dan diakhiri pada sore hari, sedangkan pada

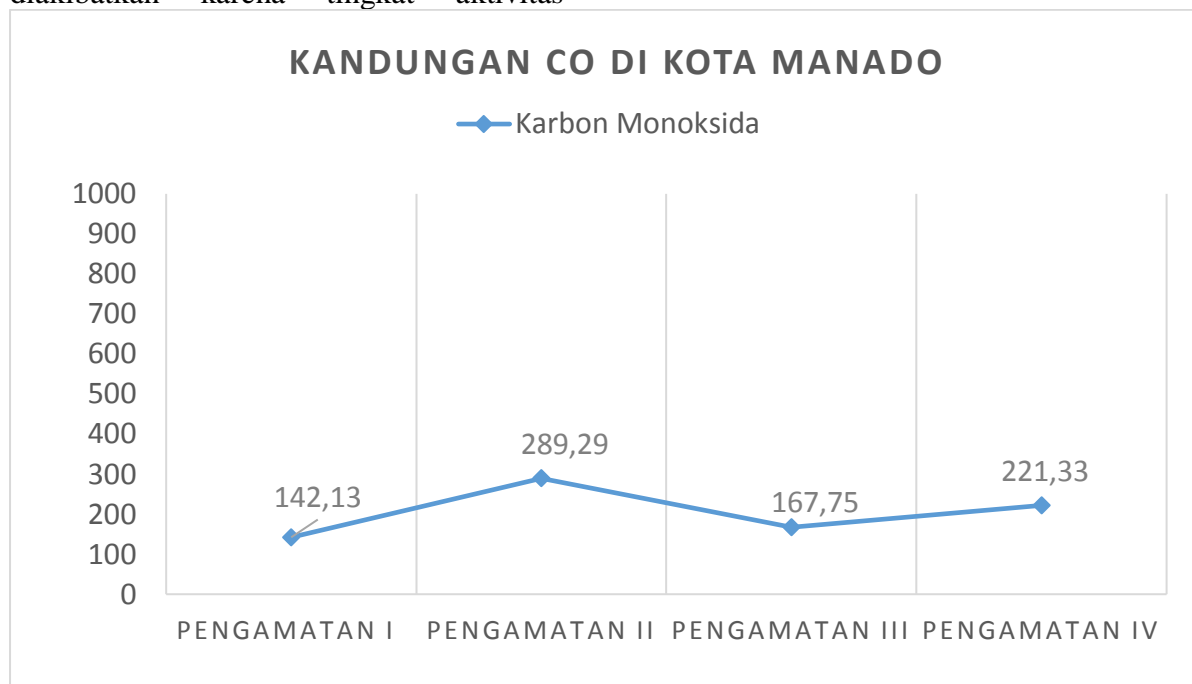
siang hari kebanyakan masyarakat menghabiskan waktunya di tempat kerja (Zakaria, 2013). Konsentrasi NO₂ di udara dipengaruhi oleh konsentrasi Oksigen di udara, kondisi meteorologis dan jumlah kendaraan yang melintasi lokasi penempatan alat ukur.

Tingkat kepadatan kendaraan di perkotaan juga sangat berpengaruh terhadap nilai konsentrasi dari Nitrogen dioksida karena penelitian yang dilakukan berlokasi di perkotaan. Konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) di kota berkembang umumnya lebih tinggi dibandingkan daerah pedesaan, hal tersebut diakibatkan karena tingkat aktivitas

manusia di daerah perkotaan lebih tinggi dibanding pedesaan yang akan meningkatkan konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) di udara ambien salah satunya aktivitas transportasi (Harahap *et al.*, 2013). Tinggi rendahnya konsentrasi NO₂ di udara diduga lebih di pengaruhi oleh dan konsentrasi oksigen di udara dan kondisi meteorologi pada saat pencatatan.

Kandungan Karbon Monoksida (CO)

Hasil analisis rata-rata konsentrasi CO di udara ambien dari empat waktu pencatatan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Rata Rata Kandungan Karbon Monoksida (CO)

Data pada Gambar 3 menunjukkan konsentrasi CO memiliki kisaran 142,13-289,29 µg/Nm³. Hasil pencatatan rata-rata konsentrasi CO pada tanggal 31 Agustus 2020, 7 September 2020, 15 September 2020 dan tanggal 21 September 2020 berfluktuasi. Nilai rata-rata konsentrasi CO meningkat pada pengamatan kedua meningkat lebih dari 100 %. Hal ini diduga karena a meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang melintasi lokasi penempatan alat ukur. Fardiaz (1992) menyatakan

bahwa konsentrasi CO di udara per waktu dalam satu hari dipengaruhi oleh kesibukan atau aktivitas kendaraan bermotor. Semakin ramai kendaraan bermotor yang ada, semakin tinggi tingkat polusi CO di udara.)

Perbandingan Kadar Rata-Rata SO₂, NO₂ dan CO dengan Baku Mutu

Perbandingan nilai rata rata pengamatan SO₂, NO₂ dan CO dibandingkan dengan baku mutu untuk

masing masing parameter tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Kadar SO₂, CO dan NO₂ dengan Baku Mutunya

Pengamatan	SO ₂	Baku Mutu	NO ₂	Baku Mutu	CO	Baku Mutu
1	13.44		58.21		142.13	
2	15		47.74		289.29	
3	13.38	900 µg/Nm ³	23.78	400 µg/Nm ³	167.75	30.000 µg/Nm ³
4	14.27		19.93		221.33	
Rata Rata	14.02		37,41		205,12	

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa rata rata konsentrasi SO₂ yang diamati adalah 14.02 µg/Nm³, apabila nilai tersebut dibandingkan dengan baku mutu (BM SO₂=900 µg/Nm³) maka konsentrasi SO₂ di Kecamatan Wanea Kota Manado berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan, dengan kata lain belum terjadi pencemaran udara SO₂. Selanjutnya untuk parameter kedua dapat dilihat bahwa rata rata konsentrasi NO₂ yang diamati adalah 37,41 µg/Nm³ jika data rata rata NO₂ tersebut dibandingkan dengan baku mutunya (400 µg/Nm³) menunjukkan parameter NO₂ di Kecamatan Wanea Kota Manado berada di

bawah baku mutu sehingga dapat dikatakan bahwa belum terjadi pencemaran udara untuk parameter NO₂. Parameter ke tiga dapat dilihat bahwa rata rata konsentrasi CO yang diamati adalah 205,12 µg/Nm³ jika data rata rata konsentrasi CO tersebut dibandingkan dengan baku mutunya (30.000 µg/Nm³) menunjukkan parameter CO di Kecamatan Wanea Kota Manado berada di bawah baku mutunya sehingga dapat dikatakan bahwa belum terjadi pencemaran udara untuk parameter CO. Hasil analisis konsentrasi maksimum SO₂, CO dan NO₂ disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Konsentrasi Maksimum SO₂, CO dan NO₂ di Stasiun Pemantau

No	Tanggal pengamatan	Parameter	Kisaran µg/Nm ³	Rata-rata µg/Nm ³	Baku mutu µg/Nm ³
1	31 Agustus 2020	SO ₂	10 - 17	13.44	900
		CO	20 - 323	142.13	30.000
		NO ₂	32 - 95	58.21	400
2	7 September	SO ₂	11 - 18	15	900
		CO	142 - 597	289.29	30.000
		NO ₂	1 - 80	47.74	400
3	15 September	SO ₂	9 - 33	13.30	900
		CO	3 - 923	167.75	30.000
		NO ₂	1 - 55	23.78	400
4	21 September	SO ₂	10 - 18	14.27	900
		CO	55 - 504	221.33	30.000
		NO ₂	2 - 45	19.93	400

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Utara

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa konsentrasi SO₂ maksimum selama 24 jam

yang di monitor setiap 30 menit terjadi pada tanggal 15 September dengan nilai

sebesar $33 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ apabila dibandingkan dengan baku mutu, nilai tersebut masih berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan dalam PP No 41 tahun 1999 (Baku Mutu= $900 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$). Selanjutnya konsentrasi CO maksimum selama 24 jam yang di monitor setiap 30 menit terjadi pada tanggal 15 September dengan nilai sebesar $923 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, walaupun konsentrasi maksimum CO cukup tinggi, tetapi, nilai tersebut masih berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan dalam PP No 41 tahun 1999 (Baku Mutu= $30.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$). Konsentrasi maksimum SO_2 dan CO terjadi pada waktu yang sama. Tingginya kadungan SO_2 maupun konsentrasi CO di udara ambien diduga terjadi peningkatan jumlah kendaraan yang melintasi lokasi penempatan alat ukur. Kemacetan lalu lintas mengakibatkan peningkatan konsentrasi karbon monoksida. Terjadinya kemacetan lalu lintas dapat meningkatkan konsentrasi pencemar ke udara ambien, kontribusi terbesar karbon monoksida di udara ambien adalah kendaraan bermotor (Harahap, Marsaulina, & Ashar, 2013). Konsentrasi maksimum NO_2 sebesar $95 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ terjadi pada tanggal 31 Agustus 2020. Angka tersebut masih berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan dalam PP No 41 tahun 1999 (BM= $400 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$). Konsentrasi NO_2 di udara dipengaruhi oleh konsentrasi oksigen di udara, jumlah kendaraan yang lalu lalang, serta kondisi meteorologis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Konsentrasi gas di udara ambien di Kecamatan Wanea Kota Manado masing-masing memiliki kisaran sebagai berikut: SO_2 sebesar $10 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 - 18 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$; NO_2 sebesar $1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 - 95 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan CO sebesar $20 - 923 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Konsentrasi maksimum gas SO_2 , NO_2 dan CO di udara ambien di Kecamatan Wanea

Kota Manado berada di bawah baku mutu yang dipersyaratkan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan di beberapa Kecamatan di Kota Manado yang padat lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz, Srikandi. 1992. *Polusi Air Dan Udara*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.
- Harahap, Y. Y., Marsaulina, I., & Ashar, T. (2013). *Perbandingan Kadar Karbon Monoksida (CO) dan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Udara Ambien Berdasarkan Keberadaan Pohon Angsana (Pterocarpus indicus) di Beberapa Jalan Raya di Kota Medan Tahun 2012*. *Lingkungan Dan Keselamatan Kerja*, 2(3).
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang *Pengendalian Pencemaran Udara*. 1999. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Statistik Kesejahteraan Rakyat Kota Manado 2018
- Wardhana, W. A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi
- Wardhana, W.A. (2007). *Dampak Pencemaran Lingkungan (edisi revisi)*. Edisi III. Yogyakarta: Andi offset.
- Zakaria, Nurdin dan Azizah, R. 2013. *Analisis pencemaran udara (SO_2), keluhan iritasi tengorokan dan keluhan iritasi mata pada pedagang di sekitar terminal joyoboyo*

surabaya. The Indonesia jurnal of
Occupational safety and health 2(1)
75-82.