

AIR QUALITY IN YOGYAKARTA CITY BASED ON AIR QUALITY MONITORING SYSTEM IN 2019-2020

GAMBARAN KUALITAS UDARA DI KOTA YOGYAKARTA BERDASARKAN PEMANTAUAN AIR QUALITY MONITORING SYSTEM TAHUN 2019-2020

Oleh:

Hemida Wahyu Isramadhanti¹, Sigid Sudaryanto², Naris Dyah Prasetyawati³, Sardjito Eko Windarso⁴, Siti Nuryani⁵

^{1,2,3,4,5} Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

e-mail: naris.dyahp@poltekkesjogja.ac.id

ABSTRACT

According to the 2019 Environmental Quality Index report, air quality in the city of Yogyakarta has decreased in the past five years. In connection with concerns about the decline in air quality in the city of Yogyakarta and its negative impact on living things, it is necessary to take steps to monitor air quality. The purpose of this study is to find out the description of air quality in Yogyakarta City in 2019 – 2020 which is reviewed through the Air Quality Monitoring System in the form of the Air Pollutant Standard Index.

The type of research used is descriptive. Then the results were analyzed using descriptive analysis in the form of a comparison chart. The graph is in the form of ISPU data obtained through AQMS, an air pollutant level monitoring station. The variable in this study is ISPU data. The data collection technique was obtained by taking data from the Yogyakarta City Environmental Service website (<http://iku.menlhk.go.id/aqms/>) and climatological element data taken from the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency website (www.bmkg.go.id).

The results of monitoring air quality parameters have decreased and increased levels. However, based on the monitoring of the Air Quality Monitoring System in 2019-2020, the chemical parameters of air quality (PM10, SO₂, CO, O₃, NO₂) in Yogyakarta City are still classified as "Good".

The conclusion of this research means that chemical parameters do not pass the quality standard and do not have a negative effect on humans, animals, and plants, so that people are safe for doing activities outside the home. Recommendation from this research is necessary to continuously monitor and control/prevent pollution through tightening environmental laws and regulations to prevent the worsening of air quality in Yogyakarta.

Keywords: Air Quality, Air Pollution, ISPU, AQMS, Parameter

ABSTRAK

Menurut laporan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2019, kualitas udara di Kota Yogyakarta mengalami penurunan dalam kurun lima tahun. Sehubungan dengan kekhawatiran akan terjadinya penurunan kualitas udara di Kota Yogyakarta beserta dampak negatifnya bagi makhluk hidup, maka diperlukan langkah untuk melakukan pemantauan kualitas udara. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran kualitas udara di Kota Yogyakarta Tahun 2019 – 2020 yang ditinjau melalui Air Quality Monitoring System dalam bentuk Indeks Standar Pencemar Udara.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Kemudian hasil dianalisis menggunakan analisis deskriptif yang berbentuk grafik perbandingan. Grafik berupa data ISPU yang diperoleh

melalui AQMS, stasiun pemantau tingkat pencemar udara. Variabel dalam penelitian ini adalah data ISPU. Teknik pengambilan data didapatkan dengan cara mengambil data dari website Dinas Lingkungan Kota Yogyakarta (<http://iku.menlhk.go.id/aqms/>) dan data unsur klimatologi diambil dari website Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (www.bmkg.go.id).

Hasil pemantauan parameter kualitas udara terjadi penurunan dan peningkatan kadarnya. Namun, berdasarkan pemantauan Air Quality Monitoring System tahun 2019-2020, parameter kimia kualitas udara (PM10, SO₂, CO, O₃, NO₂) di Kota Yogyakarta masih tergolong “Baik”.

Kesimpulan dari penelitian adalah bahwa parameter yang diukur tidak melewati baku mutu dan tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan sehingga masyarakat dinyatakan aman melakukan kegiatan di luar rumah. Saran yang diberikan adalah perlu terus dilakukan usaha monitoring dan pengendalian/pencegahan polusi melalui pengetatan peraturan perundang-undangan lingkungan untuk mencegah bertambah buruknya kualitas udara kota Yogyakarta.

Kata kunci : Kualitas udara, Pencemaran udara, ISPU, AQMS, Parameter

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1998 hingga 2016, Indonesia beralih dari salah satu negara paling bersih di dunia, menjadi salah satu negara dari dua puluh negara paling berpolusi. Hal ini dikarenakan konsentrasi polusi partikulat udaranya meningkat menjadi 171%. (Greenstone dan Fan, 2019). Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Tahun 2019, jumlah penduduk Kota Yogyakarta yaitu berjumlah 431.939 jiwa. Menurut laporan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2019, kualitas udara di Kota Yogyakarta mengalami penurunan dalam kurun lima tahun. Penurunan kondisi kualitas udara yang semakin memburuk akan berdampak pada kesehatan biota termasuk manusia yang terpapar di dalamnya. Beberapa jenis penyakit yang berpotensi timbul sebagai dampak pencemaran udara adalah penyakit yang berhubungan dengan pernapasan dan penyakit kulit.

Tren penurunan kualitas udara di lingkungan Kota Yogyakarta ini menjadikan alasan dilakukannya penelitian dengan harapan dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pemerintah untuk menentukan kebijakan terkait penyehatan lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran kualitas udara di Kota Yogyakarta Tahun 2019 – 2020 berdasarkan data dari *Air Quality Monitoring System* dalam bentuk Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan variabel yang diamati sebagai data referensi yang nantinya dapat dijadikan sebagai acuan penelitian lanjut yang aplikatif. Kemudian hasil disajikan dalam bentuk grafik perbandingan. Grafik berupa data ISPU yang diperoleh melalui AQMS, stasiun pemantau tingkat pencemar udara. Variabel dalam penelitian ini adalah data ISPU yang diperoleh dari website resmi Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (<http://iku.menlhk.go.id/aqms/>) dan disertai unsur yang mempengaruhi kualitas udara yaitu unsur klimatologi. Data unsur klimatologi diperoleh dari website resmi Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (www.bmkg.go.id) Tahun 2020. Teknik pengambilan data didapatkan dengan cara mengambil data dari website Dinas Lingkungan Kota Yogyakarta (<http://iku.menlhk.go.id/aqms/>) dan data unsur klimatologi diambil dari website Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (www.bmkg.go.id)

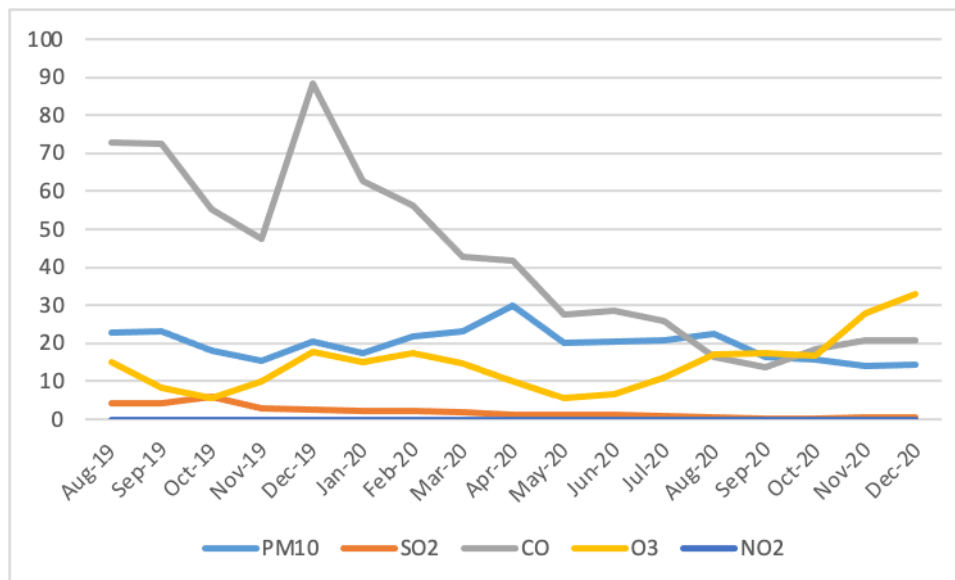
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini merupakan data sekunder. Data sekunder yang diperoleh berasal dari website Dinas Lingkungan Kota Yogyakarta pada tahun 2019-2020. Selain itu, data unsur klimatologi diambil dari website Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika pada 5 Januari 2021. Kemudian data disajikan dalam bentuk tabel yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Rerata Bulanan Konsentrasi PM10, SO₂, CO, O₃, NO₂ Tahun 2019-2020

BULAN	PM10	SO₂	CO	O₃	NO₂
Aug-19	22,92308	4,307692	72,69231	15,07692	0
Sep-19	23	4,066667	72,36667	8,333333	0
Oct-19	18,16129	6,032258	55,25806	5,580645	0
Nov-19	15,46667	2,766667	47,56667	9,8	0
Dec-19	20,58065	2,580645	88,35484	17,77419	0
Jan-20	17,51613	2,225806	62,80645	15,16129	0
Feb-20	21,72414	2,206897	56,27586	17,41379	0
Mar-20	23,09677	1,903226	42,74194	14,80645	0
Apr-20	29,86667	1,266667	41,66667	10,06667	0
May-20	20,06452	1,129032	27,45161	5,677419	0
Jun-20	20,36667	1,066667	28,56667	6,466667	0
Jul-20	20,87097	0,870968	25,74194	11,06452	0
Aug-20	22,45161	0,548387	16,51613	17,06452	0
Sep-20	16,43333	0,033333	13,53333	17,46667	0
Oct-20	15,77419	0,193548	18,35484	16,70968	0
Nov-20	14	0,4	20,63333	27,8	0
Dec-20	14,41935	0,451613	20,6129	32,96774	0

Sumber : <http://iku.menlhk.go.id/aqms/>



Grafik 1. Tren konsentrasi PM₁₀, SO₂, CO, O₃, dan NO₂ pada tahun 2019-2020

Kadar Particulate Matter (PM₁₀) Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat diketahui perbandingan konsentrasi parameter *particulate matter* (PM₁₀) Tahun 2019 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi bulan Agustus lebih rendah 22,92 µ/m³ dibandingkan dengan konsentrasi bulan September 23 µ/m³. Kemudian, konsentrasi bulan Oktober lebih tinggi 18,16 µ/m³ dibandingkan bulan November 15,46 µ/m³. Lalu bulan Desember 20,58 µ/m³ lebih tinggi dibandingkan bulan sebelumnya. Hal ini dapat disebabkan oleh aktivitas kendaraan bermotor yang meningkat menjelang akhir tahun. Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi PM₁₀ dari tahun 2019-2020.

Karena sumber utama *particulate matter* (PM₁₀) berasal dari transportasi, dimana kendaraan bermotor menghasilkan partikel baik dari emisi pembakaran bahan bakar, terutama yang berbahan bakar solar. Selain itu *particulate matter* (PM₁₀) juga dihasilkan dari berbagai proses industri seperti industri pembuatan baja, kilang, dan pembangkit listrik berbahan bakar fosil.

Namun, rata-rata bulanan konsentrasi *particulate matter* (PM₁₀) selama tahun 2019 tidak melebihi baku mutu sehingga kualitas udara dalam kategori “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Dampak kesehatan apabila terpapar *particulate matter* (PM₁₀) terus menerus akan menyebabkan peradangan saluran pernapasan, gangguan penglihatan, dan iritasi kulit (Pitaloka dan Adriyani, 2016).

Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui perbandingan konsentrasi rata-rata bulanan parameter sulfur dioksida (SO₂) Tahun 2019 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) bulan Agustus lebih tinggi 4,30 µ/m³ dibandingkan bulan September 4,06 µ/m³. Kemudian, konsentrasi meningkat di bulan Oktober menjadi 6,03 µ/m³ namun lebih tinggi dibandingkan bulan November 2,76 µ/m³ dan bulan Desember 2,58 µ/m³. Hal ini dapat disebabkan karena adanya kontribusi gas buangan kendaraan bermotor. Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi SO₂ pada tahun 2019-2020.

Kontribusi gas buangan kendaraan bermotor dapat mencapai dua hingga tiga persen. Peningkatan jumlah kendaraan dan kadar sulfur dioksida (SO₂) berbanding lurus, semakin banyak jumlah kendaraan maka semakin tinggi kadar sulfur dioksida (SO₂) (Tampa et al., 2020).

Namun, rata-rata bulanan konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) selama Tahun 2019 tidak melebihi baku mutu, sehingga kualitas udara dalam kategori “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Dampak kesehatan yang timbul apabila terpapar

sulfur dioksida (SO_2) yaitu iritasi saluran pernapasan dan kenaikan sekresi mukosa, bahkan menyebabkan kematian. Selain itu juga berdampak bagi hewan dan tumbuhan. Dampak kesehatan bagi hewan hampir sama dengan dampak kesehatan bagi manusia. Sedangkan dampak bagi tumbuhan yaitu menyebabkan terjadinya perubahan warna pada daun, dari hijau menjadi kuning atau terjadinya bercak-bercak putih pada daun tanaman.

Kadar Karbon Monoksida (CO) Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui perbandingan konsentrasi rata-rata bulanan parameter karbon monoksida (CO) Tahun 2019 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi karbon monoksida (CO) bulan Agustus lebih tinggi 72,69 μ/m^3 dibandingkan bulan September 72,36 μ/m^3 . Kemudian, konsentrasi menurun di bulan Oktober menjadi 55,25 μ/m^3 namun lebih tinggi dibandingkan bulan November 47,56 μ/m^3 . Lalu konsentrasi meningkat diakhir tahun yaitu bulan Desember menjadi 88,35 μ/m^3 . Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi CO pada tahun 2019-2020.

Menjelang natal dan tahun baru tentu, masyarakat semakin intens dalam menggunakan kendaraan pribadinya. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab meningkatnya gas karbon monoksida (CO). Apabila karbon monoksida meningkat maka akan mempengaruhi peningkatan parameter polutan lainnya (Sulistiyono et al., 2019).

Namun, rata-rata bulanan konsentrasi karbon monoksida (CO) masih dalam kategori “Sedang”. Hal ini berarti kualitas udara masih dapat diterima pada kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan. Dampak kesehatan apabila terpapar CO dapat ditandai dari keadaan ringan berupa pusing, sakit kepala dan mual. Keadaan lebih berat berupa menurunnya gerak tubuh, gangguan pada sistem kardiovaskuler, serangan jantung hingga kematian.

Kadar Ozon (O_3) Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui perbandingan konsentrasi rata-rata bulanan parameter ozon (O_3) Tahun 2019 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi ozon (O_3) bulan Agustus lebih tinggi 15,07 μ/m^3 dibandingkan bulan September 8,33 μ/m^3 . Kemudian konsentrasi di bulan Oktober lebih rendah 5,58 μ/m^3 dibandingkan bulan November 9,8 μ/m^3 dan bulan Desember 17,77 μ/m^3 . Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi O_3 pada tahun 2019-2020.

Secara alamiah, hal ini dapat disebabkan karena aktifitas manusia (atropogenik). Emisi dari kendaraan bermotor akan bereaksi dengan senyawa organik akan membentuk ozon (O_3) yang bersifat polutan. Peningkatan kendaraan tersebut dapat dikarenakan adanya perigratan Hari Natal dan liburan akhir tahun (Ambarsari, 2015).

Namun untuk rata-rata bulanan konsentrasi ozon (O_3) tidak melebihi baku mutu, sehingga kualitas udara dalam kategori “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Dampak bagi kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat terpapar ozon (O_3) diantaranya adalah kerusakan fungsi paru-paru dan saluran pernapasan serta menurunkan sistem kekebalan tubuh.

Kadar Nitrogen Dioksida (NO_2) Tahun 2019

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui konsentrasi rata-rata bulanan parameter nitrogen dioksida (NO_2) Tahun 2019. Konsentrasi nitrogen dioksida (NO_2) Tahun 2019 tercatat 0 (nol). Hal ini dapat disebabkan karena keberadaan tanaman yang mampu menyerap gas nitrogen dioksida (NO_2). Setidaknya terdapat 12 tanaman yang berpotensi dalam menyerap NO_2 , antara lain jati putih, jati super, asam jawa, kol banda, akalipa merah, dadap kuning, saga, mahoni, gayam, cemara angin, palaquium, dan tusam (Petra dkk, 2004). Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi NO_2 pada tahun 2019-2020.

Jadi, untuk rata-rata bulanan konsentrasi nitrogen dioksida (NO_2) selama Tahun 2019 tidak melebihi baku mutu. Sehingga kualitas udara dalam kategori baik “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan.

Kadar Particulate Matter (PM10) Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat diketahui perbandingan konsentrasi parameter particulate matter (PM10) Tahun 2020 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi bulan Januari lebih rendah 17,51 $\mu\text{/m}^3$ dibandingkan dengan konsentrasi bulan Februari 21,72 $\mu\text{/m}^3$. Kemudian, konsentrasi bulan Maret meningkat menjadi 23,09 $\mu\text{/m}^3$ namun lebih rendah dibandingkan bulan April 29,86 $\mu\text{/m}^3$. Lalu, konsentrasi kembali mengalami penurunan di bulan Mei 20,06 $\mu\text{/m}^3$ yang lebih rendah dibandingkan bulan Juni 20,36 $\mu\text{/m}^3$. Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi PM10 pada tahun 2019-2020.

Konsentrasi bulan Juli lebih rendah 20,87 $\mu\text{/m}^3$ dibandingkan bulan Agustus 22,45 $\mu\text{/m}^3$. Kemudian, konsentrasi kembali menurun di bulan September 16,43 $\mu\text{/m}^3$ namun lebih tinggi dibandingkan konsentrasi bulan Oktober 15,77 $\mu\text{/m}^3$ dan bulan November 14 $\mu\text{/m}^3$. Lalu, di akhir tahun konsentrasi kembali meningkat menjadi 14,41 $\mu\text{/m}^3$.

Hal ini dapat disebabkan adanya penurunan aktifitas masyarakat akibat pandemi Covid-19. Anggraeni dkk (2021) dalam penelitiannya juga memperoleh hasil bahwa konsentrasi PM10 meningkat pada saat PSBB transisi mulai diberlakukan dibanding saat pemberlakuan peraturan PSBB pada fase sebelumnya, 34 hari konsentrasi PM10 melebihi baku mutu udara ambien WHO dan 34 hari ISPU PM10 berada di kategori sedang. Adanya pemberlakuan lockdown di sejumlah daerah, menyebabkan aktifitas masyarakat sangat terbatas. Hal ini membuat masyarakat meminimalisir penggunaan kendaraan bermotor. Sehingga polutan hasil dari pembakaran bahan bakar yang merupakan sumber utama particulate matter (PM10) rendah (Pitaloka dan Adriyani, 2016).

Oleh karena itu, rata-rata bulanan konsentrasi particulate matter (PM10) selama tahun 2020 tidak melebihi baku mutu, sehingga kualitas udara dalam kategori "Baik". Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Dampak kesehatan apabila terpapar particulate matter (PM10) memicu timbulnya infeksi saluran pernapasan yang dapat mengendap pada saluran pernapasan daerah bronki dan alveoli. Selain itu dampak lain yaitu dapat mengganggu daya tembus pandang mata manusia.

Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui perbandingan konsentrasi rata-rata bulanan parameter sulfur dioksida (SO₂) Tahun 2020. Konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) bulan Januari lebih tinggi 2,22 $\mu\text{/m}^3$ dibandingkan bulan Februari 2,20 $\mu\text{/m}^3$ dan bulan Maret 1,90 $\mu\text{/m}^3$. Kemudian, konsentrasi bulan April 1,26 $\mu\text{/m}^3$ lebih tinggi dibandingkan bulan Mei 1,12 $\mu\text{/m}^3$ dan bulan Juni 1,06 $\mu\text{/m}^3$.

Lalu, konsentrasi bulan Juli 0,87 $\mu\text{/m}^3$ lebih tinggi dibandingkan bulan Agustus 0,54 $\mu\text{/m}^3$ dan bulan September 0,03 $\mu\text{/m}^3$. Konsentrasi kembali meningkat dalam kurun waktu 3 bulan terakhir di tahun 2020. Konsentrasi bulan Oktober 0,19 $\mu\text{/m}^3$ lebih rendah dibandingkan bulan November 0,4 $\mu\text{/m}^3$ dan bulan Desember 0,45 $\mu\text{/m}^3$. Hal ini dapat disebabkan karena adanya pandemi Covid-19. Awal tahun 2020 menjadi awal munculnya virus Corona yang menyebabkan seluruh lapisan masyarakat membatasi kegiatannya. dampaknya aktifitas kendaraan bermotor menurun, akibatnya polutan yang dihasilkan rendah. Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi SO₂ pada tahun 2019-2020.

Setelah Pemerintah menerapkan peraturan protokol kesehatan yang ketat, tidak sedikit masyarakat yang berani beraktifitas di luar rumah. Hal ini membuat konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) meningkat di akhir tahun. Namun, rata-rata bulanan konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) selama Tahun 2020 tidak melebihi baku mutu, sehingga kualitas udara dalam kategori baik "Baik".

Hal tersebut berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Dampak kesehatan yang timbul apabila terpapar sulfur dioksida (SO₂) yaitu iritasi saluran pernapasan dan kenaikan sekresi mukosa, bahkan menyebabkan kematian. Selain itu juga berdampak bagi hewan dan tumbuhan. Dampak kesehatan bagi hewan hampir sama dengan dampak kesehatan bagi manusia. Sedangkan dampak bagi tumbuhan yaitu menyebabkan terjadinya perubahan warna pada daun, dari hijau menjadi kuning atau terjadinya bercak-bercak putih pada daun tanaman.

Kadar Karbon Monoksida (CO) Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui perbandingan konsentrasi rata-rata bulanan parameter karbon monoksida (CO) Tahun 2019 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi karbon monoksida (CO) bulan Januari lebih tinggi 62,80 μ/m^3 dibandingkan bulan Februari 56,27 μ/m^3 . Kemudian, konsentrasi menurun di bulan Maret menjadi 42,74 μ/m^3 namun lebih tinggi dibandingkan bulan April 41,66 μ/m^3 dan bulan Mei 27,45 μ/m^3 . Lalu konsentrasi meningkat di bulan Juni 28,74 μ/m^3 dan lebih tinggi dibandingkan bulan Juli 25,74 μ/m^3 , bulan Agustus 16,51 μ/m^3 dan bulan September 13,53 μ/m^3 . Konsentrasi kembali meningkat di bulan Oktober menjadi 18,35 μ/m^3 namun lebih rendah dibandingkan bulan November 20,63 μ/m^3 dan bulan Desember 20,61 μ/m^3 . Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi CO pada tahun 2019-2020.

Hal ini dapat terjadi karena pada tahun 2020 menjadi awal dari pandemi Covid-19, yang mengharuskan masyarakat meminimalisir kegiatan diluar rumah. Akibatnya penggunaan kendaraan pribadi maupun umum menjadi menurun dan berbanding lurus dengan polutan yang dihasilkan. Namun, menjelang akhir tahun konsentrasi kembali meningkat akibat adanya pemberlakuan New Normal yang membuat masyarakat berkegiatan diluar rumah dengan mentaati protokol kesehatan. Hal tersebut telah dibuktikan dengan artikel Dinas Lingkungan Hidup pada tanggal 04 Juni 2020, bahwa pada saat pandemi Covid-19 terjadi penurunan yang cukup tajam mencapai 42% dan merupakan konsentrasi terendah di Kota Yogyakarta sejak dipasangnya stasiun AQMS tahun lalu di Kota Yogyakarta (Yogyakarta, 2020).

Meskipun demikian, rerata bulanan konsentrasi karbon monoksida (CO) masuk kedalam kategori "Sedang". Hal tersebut berarti kualitas udara masih dapat diterima pada kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan. . Dampak kesehatan apabila terpapar karbon monoksida (CO) dapat ditandai dari keadaan ringan berupa pusing, sakit kepala dan mual. Keadaan lebih berat berupa menurunnya gerak tubuh, gangguan pada sistem kardiovaskuler, serangan jantung hingga kematian.

Kadar Ozon (O₃) Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui perbandingan konsentrasi rata-rata bulanan parameter ozon (O₃) Tahun 2020 yang fluktuatif dan masih berada dibawah baku mutu. Konsentrasi ozon (O₃) bulan Januari lebih rendah 15,16 μ/m^3 dibandingkan bulan Februari 17,41 μ/m^3 . Kemudian konsentrasi di bulan Maret menurun menjadi 14,08 μ/m^3 , namun lebih tinggi dibandingkan bulan April 10,06 μ/m^3 dan bulan Mei 5,67 μ/m^3 . Lalu, konsentrasi terus meningkat di bulan Juni 6,46 μ/m^3 , namun lebih rendah dibandingkan bulan Juli 11,06 μ/m^3 , bulan Agustus 17,06 μ/m^3 , dan bulan September 17,46 μ/m^3 . Kemudian konsentrasi menurun di bulan Oktober 16,70 μ/m^3 dan lebih rendah dibandingkan bulan November 27,8 μ/m^3 dan bulan Desember 32,96 μ/m^3 . Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi O₃ pada tahun 2019-2020.

Secara alamiah, hal ini dapat disebabkan karena aktifitas manusia (atropogenik). Emisi dari kendaraan bermotor akan bereaksi dengan senyawa organik akan membentuk ozon (O₃) yang bersifat polutan. Penurunan konsentrasi di awal tahun menjadi pertanda munculnya pandemi Covid-19. Akibatnya aktifitas masyarakat menurun dan konsentrasi ozon (O₃) rendah. Namun, menjelang akhir tahun konsentrasi kembali meningkat. Hal ini dapat terjadi karena pemberlakuan New Normal, dimana masyarakat harus tetap mentaati protokol kesehatan ketika kegiatan di luar rumah.

Meskipun demikian, rerata bulanan konsentrasi ozon (O₃) tidak melebihi baku mutu, sehingga kualitas udara dalam kategori "Baik". Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Dampak bagi kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat terpapar ozon (O₃) diantaranya adalah kerusakan fungsi paru-paru dan saluran pernapasan serta menurunkan sistem kekebalan tubuh.

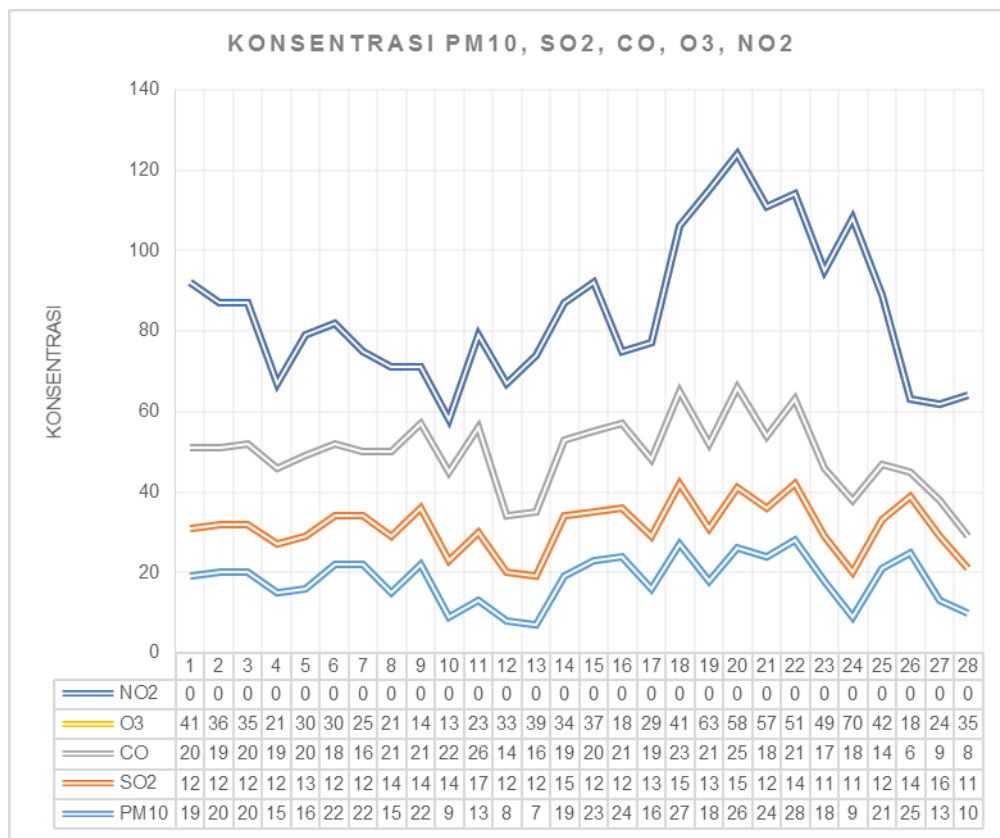
Kadar Nitrogen Dioksida (NO₂) Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui konsentrasi rata-rata bulanan parameter nitrogen dioksida (NO₂) Tahun 2020. Konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) Tahun 2019 tercatat 0 (nol). Hal ini dapat disebabkan karena keberadaan tanaman yang mampu menyerap gas nitrogen dioksida (NO₂). Setidaknya terdapat 12 tanaman yang berpotensi dalam menyerap NO₂, antara lain jati putih, jati

super, asam jawa, kol banda, akalipa merah, dadap kuning, saga, mahoni, gayam, cemara angin, palaquium, dan tusam (Petra dkk, 2004).

Jadi, untuk rata-rata bulanan konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) selama Tahun 2020 tidak melebihi baku mutu. Sehingga kualitas udara dalam kategori baik “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Grafik 1 menyajikan tren konsentrasi NO₂ pada tahun 2019-2020.

Rata-rata nitrogen dioksida (NO₂) selama tahun 2020 stabil. Rata-rata nitrogen dioksida (NO₂) dari bulan Agustus hingga bulan Desember stabil karena tercatat nol (0). Dilihat dari Grafik 1, peningkatan dan penurunan rerata nitrogen dioksida (NO₂) dikarenakan terjadinya pandemi Covid-19. Adanya pandemi tersebut menyebabkan segala aktifitas masyarakat menjadi dibatasi. Akibatnya, konsentrasi karbon monoksida menjadi tidak stabil. Hal tersebut juga senada dengan hasil penelitian tentang kadar NO₂ di Pulau Jawa pada Februari 2020 bahwa kadar NO₂ berkurang disebabkan karena berkurangnya aktivitas transportasi dan industri akibat kebijakan Work from Home (WFH) dan pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) (Zulkarnain dan Ramadani, 2020).



Grafik 1. Konsentrasi PM10, SO₂, CO, O₃, dan NO₂ Bulan Februari Tahun 2021

Kadar Particulate Matter (PM10) Bulan Februari 2021

Berdasarkan Grafik 1, maka dapat diketahui perbandingan konsentrasi parameter particulate matter (PM10) bulan Februari Tahun 2021 yang fluktuatif. Konsentrasi tanggal 1 lebih rendah 19 µ/m³ dibandingkan tanggal 2 (20 µ/m³) dan tanggal 3 (µ/m³). Kemudian, konsentrasi menurun di tanggal 4 menjadi 15 µ/m³ dan lebih rendah dibandingkan tanggal 5 (16 µ/m³), tanggal 6 (22 µ/m³) dan tanggal 7 (22 µ/m³). Konsentrasi menurun di tanggal 8 menjadi 15 µ/m³ dan lebih rendah dibandingkan tanggal 9 (22 µ/m³). Lalu konsentrasi menurun di tanggal 10 menjadi 9 µ/m³ dan lebih rendah dibandingkan tanggal 11 (13 µ/m³). Tanggal 12 konsentrasi lebih tinggi 8 µ/m³ dibandingkan tanggal 13 (7 µ/m³). Konsentrasi kembali meningkat selama 3 hari, yaitu tanggal 14 (19 µ/m³), tanggal 15 (23 µ/m³) dan tanggal 16 (24 µ/m³).

Kemudian konsentrasi di tanggal 17 lebih rendah $16 \mu/m^3$, dibandingkan tanggal 18 ($27 \mu/m^3$). Tanggal 19 konsentrasi lebih rendah $18 \mu/m^3$ dibandingkan tanggal 20 ($26 \mu/m^3$) dan tanggal 21 ($24 \mu/m^3$), tanggal 22 ($28 \mu/m^3$). Kemudian, konsentrasi menurun selama 2 hari, yaitu tanggal 23 ($18 \mu/m^3$) dan tanggal 24 ($9 \mu/m^3$). Lalu konsentrasi meningkat di tanggal 25 menjadi $21 \mu/m^3$, namun lebih rendah dibandingkan tanggal 26 ($25 \mu/m^3$). Kemudian, konsentrasi menurun kembali dalam 2 hari, yaitu tanggal 27 ($13 \mu/m^3$) dan tanggal 28 ($10 \mu/m^3$).

Hal ini dapat terjadi akibat adanya laju emisi yang dihasilkan oleh kendaraan, mengingat diterapkannya New Normal yang membuat masyarakat kembali melakukan kegiatan diluar rumah. Namun, dampak kesehatan apabila terpapar particulate matter (PM10) yaitu memicu infeksi saluran pernafasan yang dapat mengendap pada saluran pernafasan daerah bronki dan alveoli. Meskipun demikian, konsentrasi harian parameter particulate matter (PM10) bulan Februari Tahun 2021 masih tergolong “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Selain itu, jumlah hari yang memiliki kualitas udara “Baik” yaitu sebanyak 28 hari.

Unsur-unsur klimatologi yang mempengaruhi konsentrasi PM10, antara lain suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan arah angin. Pengaruh suhu terhadap konsentrasi PM10 berbanding lurus. Peningkatan suhu menyebabkan keadaan udara menjadi kering, akibatnya PM10 menjadi mudah terangkat dan melayang di udara bebas, sehingga kadar PM10 akan meningkat (Tresnasari, Budiyo dan Suhartono, 2018). Pengaruh kelembaban terhadap konsentrasi PM10 berbanding terbalik. Ketika kelembaban menurun, maka keadaan udara akan kering, mengakibatkan polutan PM10 menjadi mudah terangkat dan melayang di udara bebas, sehingga PM10 akan meningkat di udara (Tresnasari dkk., 2018). Pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi PM10 yaitu berbanding lurus. Angin yang tenang akan membawa PM10 berera secara vertikal, sedangkan angin yang tidak tenang membawa PM10 bergerak secara horizontal sehingga kadar PM10 akan meningkat secara signifikan (Tresnasari dkk., 2018). Jika arah angin relatif tetap dan terus menerus menuju pada area yang sama, maka konsentrasi PM10 di daerah tersebut akan tinggi, begitu juga sebaliknya (Mustofa, 2017).

Kadar Sulfur Dioksida (SO₂) Bulan Februari 2021

Berdasarkan Grafik 1, maka dapat diketahui perbandingan konsentrasi parameter sulfur dioksida (SO₂) bulan Februari Tahun 2021 yang fluktuatif. Konsentrasi sulfur dioksida (SO₂) selama 4 hari tercatat konstan, yaitu tanggal 1 ($12 \mu/m^3$), tanggal 2 ($12 \mu/m^3$), tanggal 3 ($12 \mu/m^3$) dan tanggal 4 ($12 \mu/m^3$). Kemudian konsentrasi tanggal 5 lebih tinggi $13 \mu/m^3$ dibandingkan tanggal 6 ($12 \mu/m^3$) dan tanggal 7 ($12 \mu/m^3$). Lalu, selama 3 hari konsentrasi kembali konstan, yaitu tanggal 8 ($14 \mu/m^3$), tanggal 9 ($14 \mu/m^3$) dan tanggal 10 ($14 \mu/m^3$) namun lebih rendah dibandingkan tanggal 11 ($17 \mu/m^3$).

Konsentrasi konstan kembali selama 2 hari, yaitu tanggal 12 ($12 \mu/m^3$) dan tanggal 13 ($12 \mu/m^3$), namun lebih rendah dibandingkan tanggal 14 ($15 \mu/m^3$). Kemudian, konsentrasi menurun di tanggal 15 ($12 \mu/m^3$) dan tanggal 16 ($12 \mu/m^3$), namun lebih rendah dibandingkan tanggal 17 ($13 \mu/m^3$), tanggal 18 ($15 \mu/m^3$), tanggal 19 ($13 \mu/m^3$) dan tanggal 20 ($15 \mu/m^3$). Lalu konsentrasi menurun di tanggal 21 menjadi lebih rendah $12 \mu/m^3$ dibandingkan tanggal 22 ($14 \mu/m^3$). Konsentrasi kembali konstan selama 2 hari, yaitu tanggal 23 ($11 \mu/m^3$) dan tanggal 24 ($11 \mu/m^3$). Konsentrasi tanggal 25 ($12 \mu/m^3$), tanggal 26 ($14 \mu/m^3$), dan tanggal 27 ($16 \mu/m^3$) lebih rendah dibandingkan tanggal 28 ($11 \mu/m^3$).

Polutan sulfur dioksida (SO₂) berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor. Dikarenakan bulan Februari Tahun 2021 masih diberlakukan kebijakan Work From Home alias bekerja dari rumah, demi meminimalisir penyebaran virus Corona, maka hal tersebut dapat mempengaruhi kadar polutan yang dihasilkan. Selain itu, adanya pepohonan hijau yang masih terdapat di wilayah Kota Yogyakarta ini dapat mengurangi penumpukan polutan sulfur dioksida (SO₂) di udara.

Meskipun demikian, konsentrasi harian parameter sulfur dioksida (SO₂) bulan Februari Tahun 2021 masih tergolong “Baik”. Hal ini berarti tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Selain itu, jumlah hari yang memiliki kualitas udara “Baik” yaitu sebanyak 28 hari. Namun, dampak kesehatan apabila terpapar polutan sulfur dioksida (SO₂) terus menerus, yaitu dapat

menyebabkan gangguan pernapasan pada manusia, karena polutan tersebut bersifat iritan pada saluran pernapasan manusia (Akili et al, 2018).

Unsur-unsur klimatologi yang mempengaruhi konsentrasi sulfur dioksida (SO₂), antara lain suhu, kelembapan, kecepatan angin dan arah angin. Pengaruh suhu dengan konsentrasi SO₂ berbanding lurus, yaitu semakin tinggi suhu, maka konsentrasi SO₂ akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena adanya suhu yang tinggi akan mempercepat terjadinya penguraian (disosiasi) gas SO₂ (Istantinova dkk, 2012). Pengaruh kelembapan udara terhadap konsentrasi sulfur dioksida adalah berbanding terbalik. Semakin tinggi kelembapan udara, maka konsentrasi SO₂ akan menurun. Hal ini disebabkan karena penguapan uap air yang ditransfer ke udara oleh naiknya suhu udara, sehingga konsentrasi SO₂ mengalami penurunan (Istantinova dkk, 2012). Hubungan antara kecepatan angin terhadap konsentrasi SO₂ adalah berbanding terbalik, yaitu semakin besar kecepatan angin maka konsentrasi SO₂ semakin kecil. Hal tersebut disebabkan oleh akibat adanya pergerakan udara maka terjadi suatu proses penyebaran gas SO₂ yang mengakibatkan penurunan konsentrasi SO₂ (Istantinova dkk, 2012). Perbedaan arah angin dapat disebabkan karena arah angin pada waktu pemantauan dapat dipengaruhi oleh kendaraan yang melintas (Rahma, 2017).

Kadar Karbon Monoksida (CO) Bulan Februari 2021

Berdasarkan Grafik 1, maka dapat diketahui perbandingan konsentrasi parameter karbon monoksida (CO) bulan Februari Tahun 2021 yang fluktuatif. Konsentrasi tanggal 1 lebih tinggi 20 µ/m³ dibandingkan tanggal 2 (19 µ/m³). Kemudian, tanggal 3 juga lebih tinggi 20 µ/m³ dibandingkan tanggal 4 (19 µ/m³). Lalu tanggal 5 konsentrasi lebih tinggi 20 µ/m³ dibandingkan tanggal 6 (18 µ/m³) dan tanggal 7 (16 µ/m³). Konsentrasi selama 2 hari tercatat konstan yaitu tanggal 8 (21 µ/m³) dan tanggal 9 (21 µ/m³), namun lebih rendah dibandingkan tanggal 10 (22 µ/m³) dan tanggal 11 (26 µ/m³).

Konsentrasi tanggal 12 lebih rendah 14 µ/m³ dibandingkan tanggal 13 (16 µ/m³), tanggal 14 (19 µ/m³), tanggal 15 (20 µ/m³), dan tanggal 16 (21 µ/m³). Kemudian konsentrasi menurun di tanggal 17 menjadi 19 µ/m³ dan lebih rendah dibandingkan tanggal 18 (23 µ/m³), tanggal 19 (21 µ/m³), dan tanggal 20 (25 µ/m³). Lalu, konsentrasi tanggal 21 lebih rendah 18 µ/m³ dibandingkan tanggal 22 (21 µ/m³) dan lebih tinggi dibandingkan tanggal 23 (17 µ/m³). Konsentrasi meningkat di tanggal 24 menjadi 18 µ/m³ dan lebih tinggi dibandingkan tanggal 25 (18 µ/m³), tanggal 26 (6 µ/m³), tanggal 27 (9 µ/m³) dan tanggal 28 (8 µ/m³).

Keadaan ini dapat disebabkan karena pembakaran tidak sempurna. Pembakaran tidak sempurna tersebut dapat terjadi pada mesin kendaraan seperti mobil, sepeda motor, mesin, industri, kereta api, dan lain lain. Selain itu, keadaan “New normal” juga mempengaruhi kegiatan masyarakat. Masyarakat kembali melakukan kegiatan diluar rumah dengan tetap melaksanakan protokol kesehatan. Dampak kesehatan apabila terpapar karbon monoksida (CO) dapat ditandai dari keadaan ringan berupa pusing, sakit kepala dan mual. Keadaan lebih berat berupa menurunnya gerak tubuh, gangguan pada sistem kardiovaskuler, serangan jantung hingga kematian. Meskipun demikian, konsentrasi harian parameter CO tergolong “Baik” dan jumlah hari yang memiliki kualitas udara “Baik” yaitu berjumlah 28 hari.

Unsur-unsur klimatologi yang mempengaruhi konsentrasi karbon monoksida (CO), antara lain suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan arah angin. Pengaruh suhu dengan konsentrasi CO adalah berbanding terbalik. Semakin tinggi suhu, maka konsentrasi CO akan menurun (Ramayana dan Istirokhatun, 2004). Pengaruh kelembapan udara terhadap konsentrasi CO adalah berbanding lurus. Ketika nilai kelembapan tinggi, maka nilai konsentrasi CO akan ikut meningkat. Namun apabila nilai kelembapan rendah, maka konsentrasi CO juga menurun. Hal ini terjadi karena kelembapan yang tinggi akan menyebabkan terjadinya akumulasi gas CO sehingga dispersi CO akan terhambat (Ramayana dan Istirokhatun, 2004). Hubungan kecepatan angin terhadap konsentrasi CO adalah berbanding terbalik. Semakin tinggi kecepatan angin, maka konsentrasi CO akan rendah. Semakin cepat angin bertiup maka semakin luas sebaran daerah yang terkena polusi udara yang menyebabkan konsentrasi polutan kecil (Ramayana dan Istirokhatun, 2004). Perbedaan arah angin dapat disebabkan

karena arah angin pada waktu pemantauan dapat dipengaruhi oleh kendaraan yang melintas (Ramayana dan Istirokhatun, 2004).

Kadar Ozon (O₃) Bulan Februari 2021

Berdasarkan Grafik 1, maka dapat diketahui perbandingan bahwa nilai konsentrasi ozon (O₃) selama bulan Februari Tahun 2021 yang fluktuatif. Konsentrasi tanggal 1 Februari lebih tinggi 41 $\mu\text{/m}^3$ dibandingkan tanggal 2 (36 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 3 (35 $\mu\text{/m}^3$) dan tanggal 4 (21 $\mu\text{/m}^3$). Kemudian konsentrasi meningkat dan konstan selama 2 hari yaitu tanggal 5 (30 $\mu\text{/m}^3$) dan tanggal 6 (30 $\mu\text{/m}^3$). Namun masih lebih tinggi dibandingkan tanggal 7 (25 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 8 (21 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 9 (14 $\mu\text{/m}^3$) dan tanggal 10 (13 $\mu\text{/m}^3$).

Konsentrasi tanggal 11 lebih rendah 23 $\mu\text{/m}^3$ dibandingkan tanggal 12 (33 $\mu\text{/m}^3$) dan tanggal 13 (39 $\mu\text{/m}^3$). Kemudian konsentrasi menurun di tanggal 14 menjadi 34 $\mu\text{/m}^3$ dan lebih rendah dibandingkan tanggal 15 (37 $\mu\text{/m}^3$). Lalu, konsentrasi menurun menjadi 18 $\mu\text{/m}^3$ pada tanggal 16 dan lebih rendah dibandingkan tanggal 17 (29 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 18 (41 $\mu\text{/m}^3$), dan tanggal 19 (63 $\mu\text{/m}^3$).

Konsentrasi tanggal 20 lebih tinggi 58 $\mu\text{/m}^3$ dibandingkan tanggal 21 (57 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 22 (51 $\mu\text{/m}^3$), dan tanggal 23 (49 $\mu\text{/m}^3$). Kemudian konsentrasi meningkat di tanggal 24 menjadi 70 $\mu\text{/m}^3$ dan lebih tinggi dibandingkan tanggal 25 (42 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 26 (18 $\mu\text{/m}^3$), tanggal 27 (24 $\mu\text{/m}^3$) dan tanggal 28 (35 $\mu\text{/m}^3$).

Keadaan ini dapat disebabkan adanya peningkatan aktivitas manusia yang kembali berkegiatan di era New Normal". Ikatan ekstra oksigen yang mudah terurai membuat oksigen bersifat oksidator kuat dan korosif pada material dan berbahaya bagi tumbuhan dan binatang. Dampak bagi kesehatan yang dapat ditimbulkan oleh ozon (O₃) diantaranya adalah kerusakan fungsi paru-paru dan saluran pernapasan serta menurunkan sistem kekebalan tubuh. Meskipun demikian, konsentrasi harian parameter ozon (O₃) yang memiliki jumlah hari yang tergolong "Baik" lebih banyak dibandingkan dengan jumlah hari yang tergolong "Sedang".

Unsur-unsur klimatologi yang mempengaruhi konsentrasi karbon monoksida (CO), antara lain suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan arah angin. Pengaruh suhu terhadap kadar CO adalah berbanding lurus. Peningkatan suhu menyebabkan kondisi atmosfer menjadi stabil. Kestabilan atmosfer kemudian menyebabkan lapisan inversi yang tidak dapat naik dan ketinggian lapisan pencampuran rendah. Akibatnya CO terjebak dan mengalami pencampuran massa udara dengan volume pencampuran yang lebih kecil. Kondisi ini menyebabkan kadar CO meningkat (Tresnasari dkk., 2018). Pengaruh kelembapan terhadap kadar CO adalah berbanding terbalik. Penurunan tingkat kelembapan akan menyebabkan kondisi atmosfer menjadi stabil. Kestabilan atmosfer kemudian menyebabkan lapisan inversi yang tidak dapat naik dan ketinggian lapisan pencampuran rendah. Akibatnya CO terjebak dan mengalami pencampuran massa udara dengan volume pencampuran yang lebih kecil. Kondisi ini menyebabkan kadar CO meningkat (Tresnasari dkk., 2018). Kecepatan angin memperlambat dispersi dan mempersempit daerah dispersi sehingga kadar CO semakin meningkat akibat terakumulasi di udara saat tiba di daerah penerima (Tresnasari dkk., 2018). Adanya perbedaan arah angin dapat disebabkan karena arah angin pada waktu pemantauan dapat dipengaruhi oleh kendaraan yang melintas (Tresnasari dkk., 2018).

Kadar Nitrogen Dioksida (NO₂) Bulan Februari 2021

Berdasarkan Grafik 1, dapat diketahui bahwa selama bulan Februari konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) tercatat 0 $\mu\text{/m}^3$ (1 - 28 Februari 2021). Hal ini dapat disebabkan terdapatnya pepohonan hijau yang berfungsi menyerap polutan. Selain itu, saat ini sudah banyak kendaraan baik roda empat maupun roda dua yang telah menggunakan bahan bakar yang nilai oktanya tinggi seperti Pertamina dan Pertalite yang memungkinkan proses pembakaran dalam mesin kendaraan lebih efisien sehingga emisi gas buangan yang dikeluarkan juga menjadi lebih kecil. Meskipun nilai nitrogen dioksida (NO₂) tercatat 0, dampak kesehatan yang ditimbulkan apabila terpapar kadar nitrogen dioksida (NO₂) terlalu lama yaitu dapat meracuni paru-paru. Jika kondisinya kritis maka dapat berpotensi menjadi bronkritis dan menjadi penimbunan Nitrogen Oksida (NO_x) yang memicu

timbulnya kanker. Dengan demikian, jumlah hari yang memiliki kualitas udara “Baik” sebanyak 28 hari yaitu tanggal 1 Februari hingga 28 Februari.

Unsur-unsur klimatologi yang mempengaruhi kadar NO₂, antara lain suhu, kelembapan, kecepatan angin dan arah angin. Hubungan suhu terhadap kadar nitrogen dioksida (NO₂) adalah berbanding lurus. Artinya jika suhu tinggi, maka konsentrasi NO₂ akan meningkat. Namun jika suhu rendah, maka konsentrasi NO₂ akan menurun (Hadiwidodo dan Sudarno, 2012). Hubungan antara nitrogen dioksida (NO₂) dengan kelembapan yaitu berbanding terbalik. Artinya jika kelembapan tinggi, maka kadar nitrogen dioksida (NO₂) cenderung menurun. Namun, jika kelembapan rendah, maka kadar nitrogen dioksida (NO₂) akan meningkat (Hadiwidodo dan Sudarno, 2012). Hubungan kecepatan angin dengan kadar NO₂ adalah berbanding terbalik. Artinya jika kecepatan angin tinggi maka kadar nitrogen dioksida (NO₂) akan menurun. Sedangkan jika kecepatan angin rendah, maka kadar nitrogen dioksida (NO₂) akan meningkat (Hadiwidodo dan Sudarno, 2012). Adanya perbedaan arah angin bisa disebabkan karena arah angin pada waktu pemantauan dipengaruhi oleh kendaraan yang melintas (Hadiwidodo dan Sudarno, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Parameter kimia kualitas udara PM₁₀, SO₂, CO, O₃, dan NO₂ di Kota Yogyakarta Tahun 2019-2020 tergolong dalam kategori “Baik” yang berarti tidak melewati baku mutu dan tidak memberikan efek negatif terhadap manusia, hewan, dan tumbuhan. Sehingga masyarakat sangat baik melakukan kegiatan diluar rumah.

Saran bagi masyarakat yaitu Untuk mencegah dampak buruk yang dapat ditimbulkan oleh kualitas udara kota Yogyakarta, maka masyarakat dapat melakukan pencegahan dengan mengurangi aktivitas di luar ruangan apabila indeks kualitas udara berstatus tidak sehat bagi kelompok orang yang sensitif, serta menggunakan penyaring udara atau pelindung seperti masker agar tidak terpapar secara langsung. Sedangkan, saran bagi Pemerintah Kota Yogyakarta/ Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta yaitu Untuk mencegah bertambah buruknya kualitas udara kota Yogyakarta, maka perlu terus dilakukan usaha monitoring dan pengendalian/pencegahan polusi melalui pengetatan peraturan perundang-undangan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akili RH, Sumampouw OJ, Ponga FC. 2018. Particulate Matter Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009. KESMAS - J Kesehat Masy. 2018;7.
- Ambarsari N. 2015. Efek Radikal Hidroxyl (OH) Dan Nitric Oxide (NO) Dalam Reaksi Kimia Ozon Di Atmosfer. Ber Dirgant. 2015;16(2):47–54.
- Anggraeni SHDA, Darundiati YH dan Joko T. 2021. Analisis Konsentrasi PM₁₀ Hasil Pengukuran Stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat Pada Masa Pandemi COVID-19. MEDIA KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
- Bapedal. 1996. Pedoman Teknis Pengendalian Pencemaran Udara Sumber Tidak Bergerak. 1996;3.
- Greenstone M & Fan Q (Claire). 2019. Kualitas Udara Indonesia yang Memburuk dan Dampaknya terhadap Harapan Hidup. Air Qual Life Index [Internet]. 2019;1–10. Available from: <https://aqli.epic.uchicago.edu/wp-content/uploads/2019/03/Indonesia.Indonesian.pdf>
- Hadiwidodo M & Sudarno. 2012. Pengaruh Kelembaban, Suhu, Arah dan Kecepatan Angin terhadap Konsentrasi Nitrogen Dioksida (No₂) dengan Membandingkan 2 Volume Sumber Pencemar

di Area Pabrik dan di Persimpangan Jalan (Studi Kasus: PT. Inti General Yaja Steel dan Persimpangan Jarakah). Tek Lingkungan. 2012.

Istantinova DB, Hadiwidodo M, Handayani DS. 2012. 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. Tentang Konsentrasi Gas Sulfur. 2012;10:1–10.

Mustofa I. 2017. Pengaruh Arah Angin terhadap Dispersi Konsentrasi Particulate Matter 10 (PM₁₀) pada Udara Roadside di Kota Padang [Internet]. Universitas Andalas; 2017. Available from: <http://scholar.unand.ac.id/27317/>.

Petra AD, Nasrullah N dan Sisworo EL. 2004. Kemampuan Berbagai Jenis Tanaman Menyerap Gas Pencemar Udara (NO₂). Risal Semin Ilm Penelit dan Pengemb Apl Isot dan Radias. 2004;1–8.

Pitaloka AP & Adriyani R. 2016. Paparan PM₁₀ dan Keluhan Kesehatan Mata Pekerja Bagian Produksi PT. Varia Usaha Beton, Sidoarjo. J Ilm Keperawatan [Internet]. 2016;2(2):10. Available from: <https://jurnalperawat.stikespemkabjombang.ac.id/index.php/september2016/article/view/51>

Rahma D. 2017. Pengaruh Arah Angin Terhadap Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO₂) pada Udara Roaside di Kota Padang [Internet]. Universitas Andalas; 2017. Available from: http://katalog.pustaka.unand.ac.id//index.php?p=show_detail&id=123987

Ramayana K dan Istirokhatun T. 2004. Pengaruh Jumlah Kendaraan dan Faktor Meteorologis (Suhu , Kelembaban , Kecepatan Angin) terhadap Peningkatan Konsentrasi Gas Pencemar CO (Karbon Monoksida) Pada Persimpangan Jalan Kota Semarang (Studi Kasus Jalan Karangrejo Raya , Sukun Raya). 2004;

Sulistiyono A, Hartanto H, Fathuroyan F, Saputra D, Arifin IB. 2019. Studi Profil Ozone Permukaan (O₃) Dan Gas Monoksida (CO) Antara Kota Bandung Dan Bukit Kototabang. J Ilmu Lingkung. 2019;17(2):239.

Tampa GM, Maddusa SS, Pinontoan OR. 2020. Analisis Kadar Sulfur Dioksida (So₂) Udara Di Terminal Malalayang Kota Manado Tahun 2019. Indones J Public Heal Community Med. 2020;1(x):87–92.

Tresnasari S, Budiyo dan Suhartono. 2018. Gambaran Pola Pencemar Udara di Wilayah Sekitar Bundaran Hotel Indonesia Tahun 2017. J Kesehat Masy. 2018;6(6):344–53.