



Analisis Konsentrasi PM10 Hasil Pengukuran Stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat Pada Masa Pandemi COVID-19

Siti Hafidzhah Dyah Ayu Anggraeni^{1*}, Yusniar Hanani Darundiati¹, Tri Joko¹

¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang

*Corresponding author : fidhza15@mail.com

Info Artikel : Diterima 11 Desember 2020 ; Disetujui 19 Januari 2021; Publikasi 1 Februari 2021

ABSTRAK

Latar belakang: Aktivitas manusia berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara, salah satunya berupa kadar PM10. Berdasarkan hasil survei pendahuluan berupa pemantauan data SPKU BMKG Kemayoran diperoleh hasil pada tanggal 19 April 2020 konsentrasi PM₁₀ berada pada level melebihi ambang batas pedoman kualitas udara yang dikeluarkan WHO, sedangkan pada masa itu berlaku Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) sebagai pencegahan penyebaran COVID-19. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas udara dengan parameter konsentrasi PM₁₀ hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat pada masa pandemi COVID-19.

Metode: Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian *time series* dan dengan rancangan penelitian analisis data sekunder pada tanggal 5 Mei 2020 sampai 5 Juli 2020 dari hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ Stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat. Analisis data yang digunakan yaitu analisis univariat dan perhitungan Indek Standart Pencemaran Udara.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan konsentrasi PM10 pada setiap tahapan kegiatan aktivitas masyarakat yang mulai diberlakukan kembali sesuai aturan PSBB Transisi DKI Jakarta dibanding saat pemberlakuan peraturan PSBB, dengan rata-rata harian konsentrasi tertinggi 99 µg/m³. Rata-rata per jam konsentrasi tertinggi PM 10, terjadi pada pukul 07.00 WIB. Berdasarkan pedoman kualitas udara WHO dengan baku mutu 50 µg/m³, dari 50 hari pengamatan terdapat 34 hari melebihi baku mutu WHO. ISPU PM10 16 hari kategori baik dan 34 hari kategori sedang.

Simpulan: 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.

Kata kunci: PM10; pencemaran udara; PSBB transisi; ISPU

ABSTRACT

Title: *Analysis of PM10 Concentration Result of Measurements Stations Meteorological, Climatological Geophysical Agency Kemayoran Central Jakarta in Pandemic COVID-19*

Background: *Human activities contribute to decreased air quality, one of which is PM10 levels. Based on the results of a preliminary survey in the form of monitoring the air quality monitoring station BMKG Kemayoran data, it was found that on April 19, 2020 the concentration of PM10 was at a level exceeding the threshold for air quality guidelines issued by WHO, while at that time Large-Scale Social Restrictions (PSBB) to prevent the spread of COVID-19. The purpose of this study was to determine air quality with PM10 concentration parameters measured by the Stations Meteorological, Climatological Geophysical Agency Kemayoran Central Jakarta in Pandemic COVID-19.*

Method: *The method of research is to use the type of research time series and the design of the study analyzes the data secondary on the date of May 5, 2020 to July 5, 2020 of the results of the measurement of the concentration of PM10 Stations BMKG Kemayoran in Central Jakarta. The data analysis used is univariate analysis and calculation of the Air Pollution Index (API).*

Result: The results showed that there was an increase in PM10 concentration at each stage of community activity which was re-enforced according to the PSBB Transitional regulation than during previous PSBB phase, with the highest daily average concentration of 99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Average hourly concentration of the highest PM10, occurred on at 07.00 pm. Based on guidelines WHO air quality standard of 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, from 50 days of observation there were 34 days that exceeded the WHO quality standard. Air Pollution Index PM10 16 days in good category and 34 days in moderate category.

Conclusion: PM10 concentrations increased when the PSBB Transitional began enforcing regulations enforced than during previous PSBB phase, 34 days PM10 concentrations exceeded WHO ambient air quality standards and 34 days air pollution index PM10 was in the moderate category.

Keywords: PM1; air pollution; PSBB transition; air pollution index

PENDAHULUAN

Di beberapa negara berkembang polusi udara menjadi permasalahan yang penting, karena dapat menyebabkan penurunan kualitas udara yang dapat berdampak pada lingkungan dan bagi kesehatan makhluk hidup. Jakarta sebagai ibu kota sekaligus kota terbesar di Indonesia, perkembangan laju mobilisasi yang tinggi membawa pengaruh pada sektor transportasi. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor mengakibatkan penurunan kualitas udara di DKI Jakarta.¹ Berdasarkan hasil studi *Greenpeace* dan *IQ AirVisual* tahun 2018, Jakarta menempati urutan pertama dan Hanoi di urutan kedua sebagai kota paling berpolusi di Asia Tenggara.²

Penyebab pencemaran udara dibagi menjadi dua yaitu adanya polutan yang berbentuk partikel dan gas. Partikel pencemar berupa *total suspended particulate*/partikel tersuspensi total (TSP) dengan ukuran diameter partikel sampai 100 μm , partikel dengan diameter kurang dari 10 μm (PM₁₀) dan partikel dengan diameter kurang dari 2,5 μm (PM_{2,5}), sedangkan polutan gas berupa karbon monoksida (CO), oksidan/ozon (O₃), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), dan lainnya.³ Salah satu zat pencemar yang cukup banyak dihasilkan oleh kegiatan antropogenik yaitu partikulat (*Particulate Matter* (PM)). Berdasarkan Indeks Standar Pemantauan Udara (ISPU), jumlah hari tidak sehat terus meningkat sejak tahun 2015 hingga 2018, yaitu masing-masing 64 hari, 93 hari, 110 hari dan 187 hari. Data ISPU dari SPKU milik DLH di Bundaran HI pada 3 bulan awal tahun 2020 mencatat parameter PM10 sebagai parameter yang paling banyak di titik kritis yaitu sebanyak 18 hari, 20 hari dan 18 hari.⁴

Kadar PM₁₀ di udara menjadi parameter utama dalam pencemaran udara karena PM₁₀ dapat berasosiasi dengan kadar zat pencemar lainnya. Turun naiknya zat pencemar di udara dapat berbanding lurus dengan kadar PM₁₀ dan konsentrasi yang semakin hari semakin bertambah membuat penyebarannya semakin luas.⁵ Kualitas udara yang menurun dapat berdampak pada kesehatan. Menurut WHO, paparan PM₁₀ dapat menyebabkan efek kesehatan dalam waktu jangka pendek maupun jangka waktu panjang, dalam jangka waktu pendek dapat

mempengaruhi Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA), reaksi radang paru-paru, dan gangguan pada sistem kardiovaskuler.⁶

Pada bulan Maret terjadi pandemi wabah COVID-19 di Indonesia untuk menghindari penyebaran virus COVID-19. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melaksanakan *Work From Home* (WFH) mulai tanggal 16 Maret 2020 dan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) yang mulai diberlakukan pada tanggal 10 April 2020. Selanjutnya terdapat pelonggaran peraturan menjadi Pembatasan Sosial Berskala Besar Transisi (PSBB Transisi) yang mulai diberlakukan pada 5 Juni 2020. Adanya Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan *Work From Home* (WFH) tersebut membawa dampak berkurangnya kepadatan transportasi di DKI Jakarta.^{7,8}

Berdasarkan hasil survei pendahuluan dilaksanakan dengan cara pemantauan data hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran yang dapat diakses melalui laman BMKG. Pemantauan dilaksanakan pada 13-19 April 2020 selama 23 jam/hari menunjukkan bahwa hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ jika dibandingkan dengan baku mutu WHO mendapatkan hasil pada tanggal 13 – 18 April 2020 masih berada di bawah baku mutu, namun pada tanggal 19 April 2020 konsentrasi PM₁₀ berada pada level melebihi baku mutu udara yang dikeluarkan WHO (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan kajian terkait konsentrasi parameter PM₁₀ melalui hasil pengukuran kualitas udara stasiun BMKG Kemayoran dengan analisis sesuai baku mutu udara ambien pada masa pandemi COVID-19. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui *trend* konsentrasi PM₁₀ dan persebaran waktu konsentrasi tertinggi PM10 hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat pada masa pandemi COVID-19, membandingkan hasil pengukuran konsentrasi PM₁₀ dari stasiun BMKG Kemayoran dengan baku mutu udara ambien sesuai regulasi nasional dan WHO. Untuk menghitung Indeks Standar Pencemaran Udara dengan parameter PM₁₀ hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *time series*. Sampel dalam penelitian ini adalah data hasil pengukuran parameter PM₁₀ dari Stasiun Pemantauan Kualitas Udara (SPKU) BMKG Kemayoran pemilihan sampel dilakukan dengan adanya pertimbangan yaitu data hasil pengukuran parameter PM₁₀ dipublikasikan di laman resmi BMKG dan diperbaharui setiap hari. Waktu penelitian ini dilaksanakan selama 50 hari dari tanggal 5 Mei sampai 5 Juli 2020. Radius pemantauan kualitas udara oleh SPKU terhadap polutan sekitar 3 km sampai 5 km. Stasiun Pemantauan Kualitas Udara (SPKU) BMKG Kemayoran masih berada di wilayah gedung pusat BMKG Kemayoran, sehingga data polusi udara termasuk pada kategori wilayah perkantoran.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan analisis univariat dan perhitungan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Analisis univariat pada penelitian ini untuk mengetahui nilai rata-rata harian dan per jam konsentrasi PM₁₀ berada di konsentrasi tertingginya pada setiap hari dan data dianalisis menggunakan teknik komparatif untuk membandingkan kualitas udara yang dikumpulkan oleh peneliti dengan baku mutu udara ambien dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 dan baku mutu kualitas udara WHO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran *Trend* Konsentrasi PM₁₀ di Wilayah Sekitar Stasiun BMKG Kemayoran

Suhu udara pada wilayah Kecamatan Kemayoran selama tanggal 5 Mei sampai 5 Juli 2020 yaitu 27,3°C – 30,3°C, kelembaban udara sebesar 68% - 84% dan kecepatan angin sebesar 1 – 2 m/s. Gambar 1 menunjukkan pada awal bulan Mei 2020 dengan pelaksanaan peraturan PSBB konsentrasi tertinggi mencapai 68 µg/m³ dengan pembatasan aktivitas luar rumah berupa pembatasan di pelaksanaan pembelajaran di sekolah atau di institusi pendidikan, aktivitas bekerja di tempat kerja, kegiatan keagamaan di rumah ibadah, kegiatan di tempat atau fasilitas umum, kegiatan sosial dan budaya, dan pergerakan orang dan barang yang menggunakan moda transportasi. Kemudian, konsentrasi PM₁₀ pada saat pemberlakuan peraturan PSBB transisi dibanding fase sebelumnya yaitu pemberlakuan peraturan PSBB, konsentrasi PM₁₀ mengalami peningkatan cenderung drastis setelah tanggal 5 Juni 2020 hingga mencapai konsentrasi tertinggi 99 µg/m³.

Untuk menjaga masyarakat tetap sehat, aman dan produktif pada tanggal 5 Juni 2020 sampai 2 Juli 2020 pelaksanaan PSBB berubah menjadi pemberlakuan pelaksanaan PSBB transisi periode 1 dan 2 dengan tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan.⁹ Pelaksanaan PSBB transisi periode 1

terdapat 4 tahapan, pada tanggal 5 Juni 2020 tahapan pertama bidang kegiatan/tempat ibadah, fasilitas olahraga *outdoor* dan beberapa pergerakan orang menggunakan moda transportasi mulai diizinkan untuk beroperasi kembali, dengan adanya pelonggaran peraturan PSBB mobilitas masyarakat mulai meningkat, pada tanggal 5 Juni 2020 rata-rata harian konsentrasi PM₁₀ yaitu 74 µg/m³. Konsentrasi PM₁₀ pada 5 Juni 2020 lebih tinggi dibandingkan dengan 5 Mei 2020 sampai 4 Juni 2020 pada saat pelaksanaan PSBB diberlakukan. Kemudian tahapan kedua pelonggaran aktivitas dimulai pada tanggal 8 Juni 2020 yaitu aktivitas di tempat kerja & fasilitas umum (perkantoran, rumah makan, pabrik, pergudangan, pertokoan, *showroom* dan layanan pendukung lainnya), museum, perpustakaan dan ojek *online*, konsentrasi PM₁₀ mencapai rata-rata harian konsentrasi PM₁₀ tertinggi yaitu 83 µg/m³ terjadi pada tanggal 10 Juni 2020.

Tahapan ketiga aktivitas yang diizinkan selanjutnya yaitu UKBM Binaan Pemprov, taman dan pantai dimulai pada tanggal 13 Juni 2020 dan konsentrasi PM₁₀ kemudian, tahapan terakhir aktivitas yang diizinkan selanjutnya yaitu pasar, pusat perbelanjaan, *mall*, salon dan *barbershop* dimulai pada tanggal 15 Juni 2020, rata-rata harian tertinggi konsentrasi PM₁₀ yaitu 82 µg/m³ terjadi pada tanggal 15 Juni 2020. Setelah semua aktivitas diperbolehkan untuk dijalankan pada PSBB transisi periode 2 dengan ketentuan tetap mematuhi protokol kesehatan dan pembatasan kapasitas pengunjung konsentrasi PM₁₀ tertinggi mencapai 99 µg/m³ terjadi pada tanggal 1 Juli 2020. Adanya perubahan peraturan tersebut membawa perubahan terhadap mobilitas masyarakat dalam melaksanakan kegiatan di luar rumah dan jumlah kendaraan.

Sumber pencemaran PM₁₀ yang berasal dari aktivitas manusia antara lain hasil pembakaran industri atau tenaga listrik dan penggunaan kendaraan bermotor.¹⁰ Pada fase PSBB terjadi penurunan signifikan pengguna kendaraan umum yang dikelola Pemprov DKI Jakarta dan volume kepadatan kendaraan bermotor yang melintas. Berdasarkan data Tom Tom Traffic Index, tingkat kemacetan di Jakarta saat PSBB berkurang hingga 50%. Selain itu, transportasi umum pada fase PSBB banyak yang dihentikan seperti LRT Jakarta, TransJakarta dan MRT Jakarta karena penurunan penumpang yang sangat signifikan.¹¹ Penumpang kendaraan TransJakarta tersisa 9% dari sebelumnya penumpang mencapai satu juta per hari. Pada tanggal 1 Juni 2020 dengan pemberlakuan peraturan PSBB, di Jl Jenderal Sudirman kearah Sarinah tercatat 18.745 kendaraan yang melintas dan di Jl. Thamrin kearah Sarinah tercatat 8.246 kendaraan yang melintas.¹²

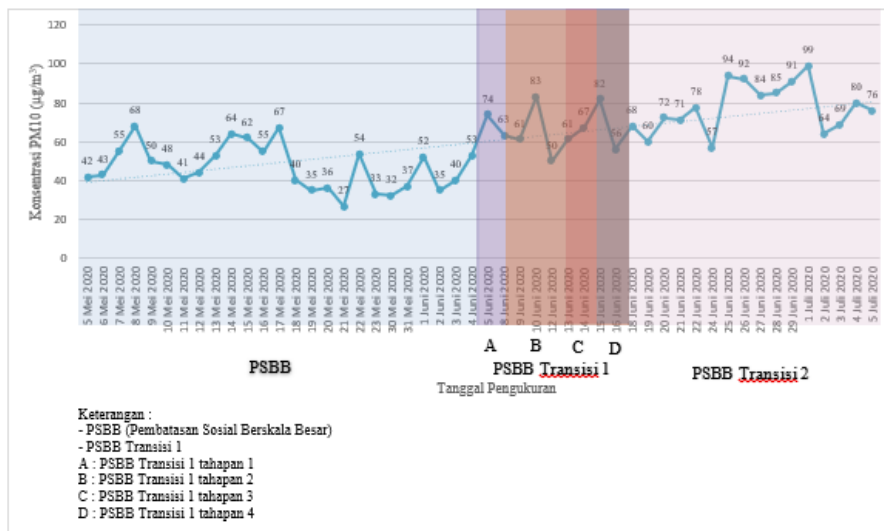
Kemudian saat pemberlakuan PSBB transisi periode 1 pada tahap kedua tanggal 8 Juni 2020, volume kendaraan meningkat drastis. Di Jl. Jenderal

Sudirman ke arah Sarinah tercatat 36.459 kendaraan yang melintas, terjadi kenaikan sebesar 94,5% dibanding saat fase PSBB. Di Jl. Thamrin kearah Sarinah tercatat 16.663 kendaraan yang melintas, terjadi kenaikan sebesar 102,1% dibanding saat fase pemberlakuan PSBB.¹² Selain itu pada awal bulan Juli 2020, tercatat pada masa PSBB transisi penggunaan roda empat mengalami peningkatan menjadi 72,8%. Hal tersebut, sejalan dengan peningkatan konsentrasi PM10 pada fase PSBB transisi dibanding pada fase PSBB, karena sumber pencemaran berupa volume kendaraan yang melintas semakin meningkat.¹³

Pada penelitian sebelumnya, penerapan kebijakan *work from home* pada masa pandemi COVID-19 terhadap kualitas udara di Jakarta secara kualitatif dan kuantitatif pada bulan Maret 2020 dapat menurunkan tingkat konsentrasi PM10 dan PM2,5.¹⁴ Berdasarkan data pengukuran Dinas Lingkungan Hidup di Jakarta Pusat pada stasiun pemantau kualitas udara di Bundaran HI, pada saat diterapkannya PSBB konsentrasi M2,5 sangat menurun dibandingkan non-WFH (43,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Saat pelaksanaan WFH selama 4 minggu dari tanggal 16 Maret 2020 sampai 12 April 2020, terjadi kenaikan kembali ketika penerapan PSBB berubah

menjadi PSBB transisi dimana kegiatan dari segi roda ekonomi, sosial budaya dan lainnya mulai boleh dilaksanakan. Sejalan dengan penelitian di India yang dilakukan pada masa sebelum pelaksanaan peraturan *lockdown* dan saat *lockdown* di beberapa wilayah kota India terutama di Delhi, konsentrasi PM2,5, PM10, NO₂, dan CO mengalami penurunan yang signifikan yaitu 41%, 52%, 51% dan 28%.¹⁵ Di Istanbul selama peraturan pembatasan pergerakan masyarakat akibat COVID-19 selama bulan Maret 2020 terhadap kualitas udara, menunjukkan penurunan polutan udara yang signifikan 32-43% (PM10), 19-47% (PM2,5), 29,44% (NO₂), dan 34-69%(SO₂).¹⁶

Salah satu contoh upaya menanggulangi dampak buruk kendaraan bermotor terhadap kualitas udara yaitu penerapan Hari Bebas Kendaraan Bermotor (HBKB). Sejalan dengan adanya pembatasan aktivitas dengan menggunakan kendaraan bermotor menurut penelitian Gusnita, HBKB tahun 2007 sampai 2009 di Jakarta mengakibatkan penurunan polutan (CO, NO, PM10) sebesar 30-80% dibandingkan hari kerja.¹⁷ Penerapan HBKB di Kota Pekanbaru mengalami penurunan emisi karbon dioksida sebesar 237 kg selama kegiatan HBKB pada tahun 2015.¹⁸



Gambar 1. Gambaran Kecenderungan Konsentrasi PM10 di Wilayah Sekitar Stasiun BMKG Kemayoran

Gambaran Kecenderungan Konsentrasi PM10 di Wilayah Sekitar Stasiun BMKG Kemayoran

Gambar 2 menunjukkan sebaran konsentrasi rata-rata per jam di wilayah sekitar stasiun BMKG tertinggi terjadi pada pukul 07.00 WIB sebesar 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada pukul 06.00 WIB sampai pukul 08.00 WIB terjadi peningkatan volume kendaraan, akibat aktivitas masyarakat yang masih harus bekerja di luar rumah. Selain itu, konsentrasi rata-rata per jam akan mengalami kenaikan pada waktu malam hingga pagi terlihat dari rata-rata konsentrasi PM10

per jam pada pukul 02.00 WIB sampai pukul 08.00 WIB konsentrasi PM10 lebih dari 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nisala, angka kepadatan lalu lintas yang tinggi berbanding lurus terhadap nilai konsentrasi PM10.¹⁹ Konsentrasi PM10 di kawasan komersial Pasar Jambi pada hari libur yaitu 196,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada hari libur (weekend) dan 209,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada hari kerja (weekday).²⁰ Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Salim bahwa nilai konsentrasi PM10 tertinggi pada hari Senin dan terendah pada hari Minggu.

Sedangkan berdasarkan waktu sampling nilai konsentrasi tertinggi pada interval waktu siang dan terendah pada interval waktu sore di Jalan Raya ITS.²¹ Di kota Padang dari hasil penelitian Putri menunjukkan analisis pencemaran udara paling tinggi berada di Jl. Simpang Tunggul Hitam pada hari Senin.²²

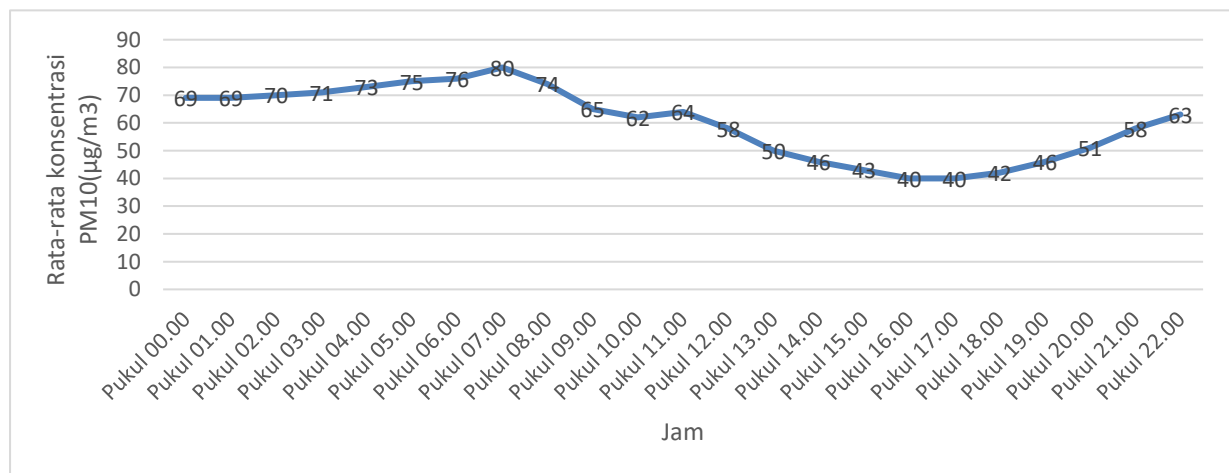
Hasil Pengukuran Konsentrasi PM10 dan Regulasi Terkait

Pola kadar PM10 di wilayah sekitar stasiun BMKG Kemayoran pada tanggal 5 Mei 2020 sampai 5 Juli 2020 cenderung meningkat. Rata-rata harian konsentrasi PM10 terendah yaitu 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan rata-rata harian konsentrasi PM10 tertinggi yaitu 99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Berdasarkan Permen LH No. 12 tahun 2010 baku mutu udara ambien memberikan batas kadar PM10 di udara sebesar 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per hari, maka hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran dengan rata-rata harian tertinggi mencapai 99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ menunjukkan selama 50 hari pengukuran masih memenuhi baku mutu udara ambien sesuai dengan peraturan Permen LH No. 12 tahun 2010. Sedangkan, pedoman kualitas udara WHO memberikan batas kadar PM10 di udara yaitu 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per hari. Jika hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran dengan rata-rata harian tertinggi yaitu 99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, maka terdapat 34 hari konsentrasi PM10 melebihi baku mutu udara ambien WHO (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Pemerintah telah menetapkan baku mutu udara ambien nasional PP NO. 41 Tahun 1999, yang kemudian ditetapkan Permen LH No. 12 Tahun 2010 tentang pelaksanaan pengendalian pencemaran udara di daerah. Penggunaan angka BMUA daerah dapat ditetapkan sama dengan angka BMUA nasional yaitu 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, namun penetapan angka BMUA dapat mengacu kepada “*The WHO air quality guideline*” yaitu sebesar 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk

mengurangi dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia atau dapat mengacu pada BMUA negara lain seperti *United State Enviromental Protection Agency (USEPA)* yaitu sebesar 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Peraturan nasional dan peraturan daerah di Indonesia terkait baku mutu udara ambien yaitu 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ masih berada 3 kali lipat dari baku mutu udara ambien WHO yaitu 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Adapun negara lain yaitu Italia menggunakan ambang batas udara *European Air Quality Directive 50/2008*, untuk nilai ambang batas parameter PM10 sebesar 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (rata-rata 1 hari). Jika semakin tinggi baku mutu udara ambien sebagai acuan yang digunakan maka akan membawa dampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan dalam jangka waktu panjang.²³ Selain itu berdasarkan penelitian Ozcan, terkait efek polusi udara terhadap kesehatan yang dilakukan di kota Izmir, Turki pada tahun 2007-2010 parameter SO2 dan PM10 yang tinggi dapat menyebabkan penyakit asma.²⁴ Efek dari *particulate matter* dirasakan setelah inhalasi dan penetrasi ke dalam paru-paru. Interaksi kimia dan fisik dengan jaringan paru-paru akan menyebabkan iritasi. Partikel yang berukuran lebih kecil, akan terpenetrasi ke dalam paru-paru. Pada konsentrasi PM10 yang mencapai 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dapat menurunkan fungsi paru-paru pada anak-anak dan pada konsentrasi 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dapat memperparah kondisi penderita *bronchitis*.²⁵

Pentingnya pengawasan, penyesuaian dan evaluasi kembali terhadap kebijakan-kebijakan yang telah diterapkan di DKI Jakarta agar berjalan maksimal dan kualitas udara dapat membaik seperti Hari Bebas Kendaraan Bermotor (HBKB), pelaksanaan ganjil-genap, dan terkait uji emisi kendaraan bermotor. Perlu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam uji emisi kendaraan secara berkala, menggunakan transportasi umum, sosialisasi atau melaporkan terkait gangguan kualitas udara.



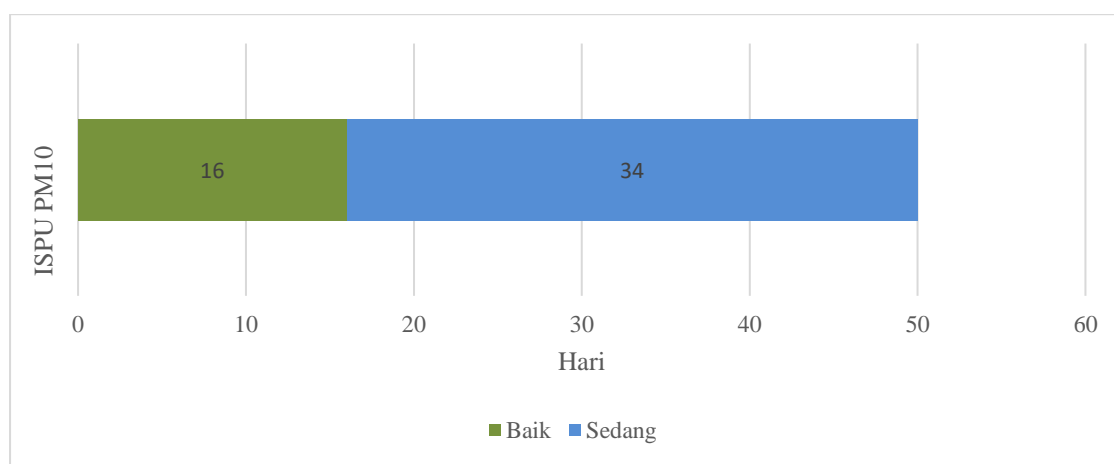
Gambar 2. Gambaran sebaran konsentrasi PM10 rata-rata per jam pada tanggal 5 Mei 2020 sampai 5 Juli 2020 di Wilayah Sekitar Stasiun BMKG Kemayoran

Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Parameter PM10

Gambar 3 menunjukkan hasil perhitungan ISPU parameter PM10 dari data pengukuran yang diperoleh dari stasiun BMKG Kemayoran pada tanggal 5 Mei 2020 sampai 5 Juli 2020 selama 50 hari menunjukkan ISPU konsentrasi PM10 16 hari berada pada kategori baik dengan rentang 0-50, artinya tidak menyebabkan efek apapun dan 34 hari berada pada kategori sedang dengan rentang 51-100 yang memiliki akibat mulai penurunan pada jarak pandang. Hasil perhitungan nilai ISPU digunakan untuk melakukan kategorisasi kondisi kualitas udara di suatu tempat.

Berdasarkan penelitian Augusta, nilai ISPU partikulat PM10 Bukit Kototabang selama tahun 2012 (366 hari), terdapat nilai ISPU sebanyak 363 hari berada pada kisaran 0-50 yang artinya kualitas

baik dan sebanyak 3 hari berada pada kisaran 51-100 termasuk kategori sedang. Penyebab turunnya kualitas udara dari parameter partikulat PM10 dari kategori baik menjadi kategori sedang karena terdapat transpot polutan karena adanya titik api di Pulau Sumatra, selain itu dari faktor lokal yaitu adanya pembakaran ladang di sekitar lokasi stasiun.²⁶ Hasil penelitian Rohni dan Agung, pada tiga lokasi pengukuran di Kota Bandar Lampung selama Bulan Mei Tahun 2016, nilai ISPU parameter SO₂, NO₂ dan O₃ pada lokasi pengukuran termasuk pada kategori baik, sedangkan untuk nilai ISPU parameter PM10 pada lokasi 1 dan 3 termasuk pada kategori sedang. Namun pada lokasi 2 nilai ISPU parameter PM10 termasuk kategori tidak sehat karena lokasi 2 dekat dengan jalan lintas Sumatra dan Jawa yang merupakan jalan padat dan banyak mobil-mobil besar bermuatan barang dan material.²⁷



Gambar 3. Indeks Standar Pencemaran Udara Parameter PM10

SIMPULAN

Konsentrasi PM10 pada masa pandemi COVID-19 dengan pemberlakuan peraturan PSBB transisi dibanding fase sebelumnya yaitu pemberlakuan peraturan PSBB, konsentrasi PM10 mengalami peningkatan cenderung drastis dengan rata-rata harian konsentrasi tertinggi yaitu 99 µg/m³ terjadi pada tanggal 1 Juli 2020. Konsentrasi rata-rata tertinggi pada setiap jam terjadi pada pukul 07.00 WIB sebesar 80 µg/m³, dikarenakan dimulainya aktivitas masyarakat yang berada di luar ruang. Berdasarkan Permen LH No. 12 tahun 2010 baku mutu udara ambien dengan batas kadar PM10 di udara sebesar 150 µg/m³ per hari. Maka hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran dengan rata-rata harian masih berada di bawah baku mutu, namun berdasarkan pedoman kualitas udara WHO hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran dengan rata-rata harian, maka terdapat 34 hari konsentrasi PM10 melebihi baku mutu udara ambien WHO (50 µg/m³) dari 50 hari pemantauan. Sedangkan, kategori ISPU PM10 16 hari termasuk

kategori baik dan 34 hari kategori sedang, hari baik banyak terjadi pada fase PSBB.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irwan ZD. Tantangan Lingkungan dan Lansekap Hutan Kota. Jakarta: Bumi Aksara. 2008.
2. Rindi N., Jakarta Peringkat Satu Kota dengan Polusi Udara Terburuk di Asia Tenggara. <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/03/07/20570741/jakarta-peringkat-satu-kota-dengan-polusi-udara-terburuk-di-asia-tenggara>. Diakses pada 9 Mei 2020.
3. Lohani BN. Environmental Quality Management. Thailand : South Asian Publisher, 1984.
4. Jakarta Cleaner Air 2030. Kualitas Udara Jakarta dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. [online]. Available from <https://jakarta.cleanair.id/>. Diakses pada 03 Agustus 2020.

5. Susanto. J. P. Kualitas Udara Beberapa Kota di Asia. J. Tek. Ling. P3TL-BPPT. 2005;6. (1):324-329
6. WHO. Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen dioxide and Sulfur dioxide Global Update. 2011
7. Surat Edaran Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Energi Provinsi DKI Jakarta No. 14/se/2020 Tentang Himbauan Kerja dari Rumah (*Work From Home*)
8. Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 33 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Penanganan COVID-19.
9. Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 51 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Pembatasan Sosial Berskala Besar Pada Masa Transisi Menuju Masyarakat Sehat, Aman dan Produktif.
10. California Environmental Protection Agency. The Health Impact of Course Particulate Matter. Air Source Board [Internet]. 2007. Available from: <https://www.arb.ca.gov/research/health/healthu p/jan07.pdf> [diakses pada 05 Mei 2020]
11. Raja ,E. Sepekan PSBB Jakarta: Jumlah Pengguna Kendaraan Umum dan Pribadi Berkurang, Namun Disebut “Belum Efektif Atasi Penyebaran Virus Corona”. 17 April 2020. Online di <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-52327976> Diakses pada 22 Desember 2020
12. Ady, Anugrahad. Begini Perbandingan Volume Kendaraan Saat PSBB dan Transisi di Jakarta. 9 Juni 2020. Online di <https://www.liputan6.com/news/read/4274742/begini-perbandingan-volume-kendaraan-saat-psbb-dan-transisi-di-jakarta> diakses pada 22 Desember 2020.
13. Ryana A. Dishub DKI: Jumlah Kendaraan di Jalanan Jakarta Mendekati Sebelum COVID-19. 2 Juli 2020. Online di <https://amp.kompas.com/megapolitan/read/2020/07/02/22172451/dishub-dki-jumlah-kendaraan-di-jalanan-jakarta-mendekati-sebelum-covid-19> diakses pada 22 Desember 2020.
14. Umara F.R., Suradi, *et. al.* Analisis Dampak Diterapkannya Kebijakan *Working From Home* Saat Pandemi CVID-A9 Terhadap Kondisi Kualitas Udara di Jakarta. Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Vol.6 No. 3. November 2019
15. Suresh J, Tanya S. *Social and Travel Lockdown Impact Considering Coronavirus Disease (COVID-19) on Air Quality in Megacities of India: Present Benefits, Future Challenges and Way Forward.* Departement of Civil Engineering. Indian Institute of Technology Tirupati. 2020
16. Ulku Alver. *The Effects of COVID-19 Measures on Air Pollutant Concentrations at Urban and Traffic Sites in Istanbul.* Aerosol and Air Quality Research, 20:1874-1885. 2020. ISSN : 1680-8584.
17. Gusnita, D. Green Transport Transportasi Ramah Lingkungan dan Kontribusinya dalam Mengurangi Polusi Udara. Berita Dirgantara 11, 66-77. 2010.
18. Sasmita, A. Pengaruh Kegiatan Car Free Day (CFD) di Kota Pekanbaru untuk Pengurangan Emisi Karbon dari Kegiatan Transportasi. Jurnal Publikasi 15, 75-79. 2015.
19. Nisala R.W, Endro S., *et. al.* Analisis Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Konsentrasi Particulate Matter 10 (PM10) (Studi Kasus : Jalur Pantura, Batang). Teknik Lingkungan, UNDIP. 2010.
20. Rizki A.H, Solikhati, Resti A.L. Analisis Risiko Non Karsinogenik Paparan PM10 di Kawasan Komersial, Kota Jambi. Serambi Engineering. 2019; IV (2). Hal 514-521. ISSN : 2528-3561
21. Salim. Pemetaan Konsentrasi Particulate Matter 10 (PM10) dan Penentuan Nilai Air Pollution Tolerance Index (APTI) pada Tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus Willd.*) di Jalan Raya ITS [Tugas Akhir]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITS. 2014.
22. Putri, I. Analisis Pencemaran Udara Akibat Kepadatan Jalan Lalu Lintas di Kota Padang (Studi Kasus : Karbon Monoksida di Jalan Prof Dr Hamka, Jalan Khatib Sulaiman dan Jalan Rasuna Said). [Skripsi]. Jurnal Buana. 2018; 2 (2). E-ISSN : 2615-2630.
23. Show, D. L. and Chang. Atmospheric impacts of Indonesian fire emissions: Assessing remote sensing data and air quality during 2013 Malaysian haze. *Procedia Enviromental Sciences* (36):176-179. 2016.
24. Ozcan, N. S. and Cubukcu,K.M. Evaluation of Air Pollution Effects on Asthma Disease: The case of Izmir. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* (202):448 – 455. 2015.
25. Huboyo, S. H. dan Sutrisno H. Analisis Konsentrasi Particulate Matter 10 (PM10) pada Udara di Luar Ruang. 30 (1) : 44-48. 2009.
26. Agusta, K. Pengukuran Parameter Kualitas Udara (CO₂, NO₂, SO₂, O₃ dan PM₁₀) di Bukit Kototabang Berbasis ISPU. Jurnal Teknosains, 2017. 7 (1); 1-82. ISSN 2443-1311
27. Rohni, A., Agung, A. Kajian Indeks Standar Polusi Udara (ISPU) PM10, SO₂, O₃ dan NO₂ di Kota Lampung. Analit: Analytical and Environmental Chemistry. 2017, 2 (2); E-ISSN 2540-8267