

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan mempunyai peran penting dalam kehidupan makhluk hidup. Ketergantungan terhadap lingkungan tidak dapat dipisahkan karena lingkungan adalah tempat melakukan kehidupan sehari-hari. Lingkungan yang bersih mendukung kelangsungan hidup manusia. Udara bersih dan sehat membantu dan menjamin kesehatan manusia dan lingkungan sekitar, namun di kota besar udara bersih dan sehat tidak mudah dinikmati karena tingginya tingkat pencemaran udara yang dihasilkan, 70-83% pencemar udara di perkotaan dikarenakan oleh aktivitas transportasi (EPA, 2012).

Menurut WHO, 4.6 juta orang meninggal per tahun karena penyakit dan penyakit secara langsung terkait dengan kualitas udara yang buruk. Kualitas udara buruk lebih banyak korban kematian setiap tahun daripada kecelakaan kendaraan bermotor (EPA, 2012).

Dampak pencemaran udara adalah masalah global dan termasuk negara maju, seperti Negara-negara Eropa 193.000 orang meninggal pada 2012 dari materi partikulat seperti $PM_{2.5}$ dan PM_{10} . Kematian akibat polusi udara termasuk penyakit asma yang memburuk, bronkitis, emfisema, penyakit paru-paru dan jantung, dan pernapasan. Polusi udara di Tiongkok jumlah kematian yaitu 1,6 juta kematian pada tahun 2016 (EPA, 2012).

$PM_{2.5}$ adalah jenis polutan berbahaya dapat masuk ke dalam paru-paru dan menyebabkan gangguan kesehatan seperti contoh kanker paru-paru, ISPA, dan berdampak kematian. WHO memutuskan baku mutu konsentrasi rata-rata tahunan untuk PM_{10} sebesar $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan dalam waktu 24 jam adalah $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bagi $PM_{2.5}$ konsentrasi rata-rata tahunan $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan periode 24 jam adalah $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Penelitian menentukan konsentrasi $PM_{2.5}$ Negara China menunjukkan bahwa terjadi tren peningkatan konsentrasi $PM_{2.5}$ di berbagai lokasi pemantauan. Pada 2019, hanya 2% dari 400 kota di China dalam mencapai target $PM_{2.5}$ tahunan WHO <10

$\mu\text{g}/\text{m}^3$, sementara 53% di kota China memenuhi target tahunan China yang kurang ketat $<35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (IQ Air Visual, 2019).

Pada akhir 2019, kasus pneumonia pertama terkait dengan *Coronavirus Disease 19* (COVID-19) dilaporkan di Wuhan, China. Setelah itu, jumlah orang yang terinfeksi meningkat dengan cepat. Kesehatan Dunia Otoritas Tiongkok menutup transportasi dan melakukan pembatasan perjalanan masuk dan keluar dari Wuhan. Warga Wuhan juga dibatasi dan mengurangi perjalanan bisnis lokal, menutup sekolah, perguruan tinggi dan universitas untuk mengurangi penyebaran penyakit (Lin, 2020).

Epidemi COVID-19 di Malaysia dimulai dari gelombang kecil dengan 22 kasus pada Januari 2020 melalui kasus impor. Pendekatan penguncian terbatas yang disebut *Movement Control Order* (MCO) segera dilakukan sebagai cara untuk menekan epidemi. Malaysia menggunakan data kumulatif harian untuk melaporkan kejadian setiap hari yang telah dilaporkan hingga 1 April 2020 dari Kementerian Kesehatan Malaysia (Othman dan Lathif, 2020).

Kasus COVID-19 di Singapura telah dilaporkan pada 23 Januari 2020. Singapura mengonfirmasi kasus COVID-19 kedua yang terjadi pada sebuah toko yang sering dikunjungi warga Tiongkok. Hari yang sama, Singapura mengonfirmasi kasus sembuh pertama dari COVID-19. Singapura melakukan penyaringan terhadap warga yang terinfeksi dan kontak dengan pasien COVID-19. (Stedma, 2020).

Kasus COVID-19 semakin bertambah. Pada 11 Maret 2020 WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemi di dunia. Pandemi COVID-19 sudah mencapai 80.906 kasus di China. Lebih dari 10.000 kasus berada di luar Kota Wuhan. Kasus COVID-19 yang terbanyak adalah China pada bulan Maret, setelah WHO menyatakan sebagai pandemi dunia (Lin, 2020).

Peningkatan kasus COVID-19 di dunia menyebabkan terjadinya beberapa negara *lockdown* dan pembatasan sosial berskala besar. Hal ini telah menimbulkan tantangan yang sangat besar di negara-negara di seluruh dunia dalam masalah sosial, ekonomi, kesehatan, lingkungan dan tentunya. Tantangan ini terutama disebabkan oleh efek dari karantina yang sudah mapan di hampir semua ibu kota

dan kota besar di dunia. Karantina berdampak pada lingkungan dan kualitas udara yang dilaporkan oleh NASA (Rodriguez, 2020).

Satelit NASA Aura, mencatat perubahan atmosfer polusi udara aktivitas industri dan transportasi terkait dengan morbiditas dan mortalitas. Ilmuwan NASA telah menyatakan bahwa pengurangan polusi NO₂ pertama kali terlihat di dekat Wuhan. Cina Tengah, emisi NO₂ berkurang sebanyak 30%. Emisi CO₂ juga turun 25% di Cina dan Taiwan (Lin,2020). Nilai PM 2.5 menurun secara monoton dari 2017 hingga 2020 dengan penurunan substansial antara 2017 vs 2018 (65,5 µg/m³ - 55.0 µg/m³), 2018 vs. 2020 (55.0 µg/m³ - 34.0 µg/m³), dan 2019 vs 2020 (53.0 µg/m³ - 34.0 µg/m³) (Sulaymon, 2020).

Peningkatan konsentrasi PM_{2.5} di Malaysia terjadi pada bulan September tahun 2019. Peningkatan ini akibat dari kasus impor kabut asap di Indonesia. Bulan September konsentrasi PM_{2.5} mencapai angka 195 µg/m³. Kasus ini melebihi ambang baku mutu PM_{2.5} harian menurut WHO yaitu 25 µg/m³. Awal tahun dan akhir tahun konsentrasi PM_{2.5} di Malaysia masih dalam status aman dan sedang (IQ *Air Visual*, 2019).

Singapura pada tahun 2019 terjadi peningkatan konsentrasi dan emisi PM_{2.5} pada bulan September akibat dari kabut asap pembakaran hutan di Indonesia. Angka konsentrasi PM_{2.5} menembus angka 171 µg/m³ per hari. Pencemaran ini berdampak pada cuaca di Singapura kering dengan hujan intensitas rendah. Rata-rata tahunan konsentrasi PM_{2.5} di Singapura dalam kategori sedang (IQ *Air Visual*, 2019).

Kasus COVID-19 menyebabkan pembatasan ruang gerak atau penguncian terbatas terhadap aktivitas manusia. Aktivitas yang terbatas menyebabkan konsentrasi pencemaran udara menurun khususnya PM_{2.5}. Kejadian ini perlu dilakukan penelitian dan menganalisis konsentrasi PM_{2.5} selama masa pandemi COVID-19. Berdasarkan latar belakang dilakukan analisis konsentrasi PM_{2.5} selama masa pandemi COVID-19 di kota-kota Negara China, Negara Malaysia dan Negara Singapura. Kota tersebut meliputi Kota Beijing, Tianjin, Wuhan, Shanghai, Kuala Lumpur, Putrajaya, dan Singapura.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud tugas akhir ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis konsentrasi $PM_{2.5}$ akibat pandemi COVID-19 di 4 kota di China yaitu Beijing, Shanghai, Tianjin, dan Wuhan, serta dua kota di Malaysia yaitu Kuala Lumpur dan Putrajaya, serta Negara Singapura.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Menganalisis dan membandingkan konsentrasi $PM_{2.5}$ selama pandemi COVID-19 dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ sebelum pandemi COVID-19.
2. Menganalisis pengaruh kondisi meteorologi seperti temperatur, kelembapan dan kecepatan angin dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ selama masa pandemi COVID-19.
3. Membandingkan nilai konsentrasi $PM_{2.5}$ dengan baku mutu sesuai dengan peraturan negara China, Malaysia, dan Singapura.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat pembuatan tugas akhir adalah memberikan hubungan antara konsentrasi $PM_{2.5}$ selama masa pandemi COVID-19 dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ sebelum masa pandemi COVID-19 serta memberikan sumbangan ilmu pengetahuan tentang pencemaran udara yang disebabkan oleh konsentrasi $PM_{2.5}$.

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian dilakukan dengan memberikan beberapa batasan:

1. Penelitian dilakukan menggunakan aplikasi *air visual*.
2. Metode pengambilan data dilakukan sesuai dengan hasil yang tertera pada aplikasi *IQ Air Visual*.
3. Pengambilan data konsentrasi pencemar $PM_{2.5}$ dilihat dan diamati pada aplikasi *air visual* dilakukan 31 hari (April-Mei 2020) selama 12 jam kerja dari pukul 6:00 sampai dengan pukul 17:00 sesuai dengan jam yang ada di China, Malaysia, dan Singapura. Pengambilan data selama 12 jam karena banyaknya aktivitas manusia (Hendrawan, 2020).

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi dasar-dasar teori dan studi literatur mengenai pencemaran udara, konsentrasi $PM_{2.5}$, pengaruh dan karakteristik $PM_{2.5}$ sebelum dan selama masa pandemi COVID-19, serta literatur mengenai pencemaran udara akibat $PM_{2.5}$.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode pengambilan data, metode analisis data serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV menelaah berbagai perhitungan dan pembahasan data yang diperoleh berupa perbandingan konsentrasi pencemar $PM_{2.5}$ yang dihasilkan oleh aplikasi air visual selama masa pandemi COVID-19 dengan konsentrasi pencemar $PM_{2.5}$ yang dihasilkan oleh aplikasi air visual sebelum masa pandemi COVID-19 serta membandingkan data kondisi meteorologi seperti kecepatan angin, suhu dan kelembapan.

BAB V PENUTUP

Bab V berisikan mengenai kesimpulan dan saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan.