

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Udara adalah gabungan dari berbagai gas yang ada di lapisan yang melingkupi bumi. Komposisi udara adalah 78% Nitrogen, 21,94% Oksigen, 0,93% Argon, 0,032% Karbon Dioksida, dan gas-gas lainnya yang terdapat di atmosfer. Udara adalah hal yang dibutuhkan untuk bernapas setiap hari. Sejalan dengan semakin majunya ekonomi, teknologi, dan pembangunan maka diiringi juga oleh peningkatan sektor industri dan transportasi. Peningkatan ini menyebabkan udara yang bersih sulit untuk didapatkan sehingga kualitas udara berkurang. Kualitas udara tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi zat pencemar di udara (Putra, 2013).

Pada tahun 2020, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 14 tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), yang menggantikan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 45 tahun 1997 mengenai Perhitungan dan Pelaporan serta Informasi ISPU. Peraturan baru ini menetapkan bahwa perhitungan ISPU mencakup tujuh parameter, yaitu PM10, PM2.5, NO2, SO2, CO, O3, dan HC. Dalam peraturan baru ini, dua parameter tambahan, yaitu HC dan PM2.5, dimasukkan karena risiko kesehatan yang signifikan dari kedua polutan tersebut terhadap manusia (KLHK, 2020).

Di Kota Yogyakarta, konsentrasi Karbon Monoksida (CO) menjadi penting karena selalu menjadi parameter utama dalam Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). Selama pandemi COVID-19, terjadi penurunan signifikan dalam konsentrasi harian Karbon Monoksida (CO), terutama pada April dan Mei 2020, dengan penurunan hingga 42% dibandingkan Maret 2020, mencapai konsentrasi terendah sejak stasiun AQMS dipasang. Puncak konsentrasi Karbon Monoksida (CO) tercatat pada Desember 2019 karena tingginya lalu lintas kendaraan selama liburan. Penurunan konsentrasi Karbon Monoksida (CO) selama pandemi disebabkan oleh penurunan aktivitas kendaraan bermotor, fenomena yang juga terjadi di banyak negara lain yang menerapkan *lockdown* (Yogyakarta, 2020).

Karbon Monoksida (CO) dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna bahan bakar berbasis karbon seperti gas alam, bensin, dan kayu. Sumber utama Karbon Monoksida (CO) di udara luar, terutama di daerah perkotaan, adalah kendaraan bermotor, pembangkit listrik, kebakaran hutan, dan insinerator. Karbon Monoksida (CO) juga dapat terbentuk melalui reaksi fotokimia di atmosfer dari metana, hidrokarbon non-metana, dan molekul organik lainnya. Selain itu, ada sumber Karbon Monoksida (CO) dalam ruangan yang turut menambah paparan total. Karbon Monoksida (CO) berbahaya karena mengikat hemoglobin dalam darah, mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen ke organ tubuh, yang dapat menyebabkan kelelahan, sakit kepala, kebingungan, dan pusing karena otak tidak mendapatkan cukup oksigen (California Air Resources Board, 2022).

Pentingnya isu pencemaran udara saat ini menjadi perhatian utama, terutama bagi masyarakat dan pekerja, baik yang bekerja di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Transportasi dianggap sebagai inti permasalahan pencemaran udara karena sebagian besar kendaraan masih bergantung pada bahan bakar fosil. Penelitian lain menunjukkan bahwa emisi kendaraan telah menjadi penyumbang utama bagi beberapa jenis polutan udara, termasuk Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO₂), Senyawa Organik Volatil, Nitrogen Oksida (NO_x), dan Partikel (PM) (Utama, 2019).

Di Yogyakarta, volume kendaraan bermotor terus meningkat meskipun ada penambahan ruas jalan baru. Dinas Perhubungan (Dishub) mengandalkan rekayasa lalu lintas untuk mengatasi peningkatan arus kendaraan. Pertumbuhan kendaraan tidak hanya berasal dari dalam daerah, tetapi juga dari imigran yang bekerja di DIY. Setiap tahun, Kota Yogyakarta mengalami peningkatan kendaraan sebesar 4% untuk mobil dan 6% untuk sepeda motor, belum termasuk data dari empat kabupaten lain di DIY. Sekitar 120.000 unit kendaraan baru dibeli di DIY setiap tahun, meskipun tidak jelas apakah pembelian tersebut dilakukan secara tunai atau kredit dan apakah pertumbuhan kendaraan ini benar-benar menguntungkan masyarakat DIY. (Dinas Perhubungan DIY, 2019).

Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor, pesawat, dan kapal berkontribusi besar terhadap emisi asap beracun, terutama Karbon Monoksida (CO) dari pembakaran bahan bakar fosil. Kendaraan bermotor di perkotaan, dengan lalu lintas padat, menghasilkan lebih banyak Karbon Monoksida (CO),

menyumbang sekitar 59,2% dari total emisi Karbon Monoksida (CO), terutama dari kendaraan bensin dibandingkan dengan kendaraan diesel. Emisi lainnya berasal dari kebakaran hutan, penerbangan, pelayaran, dan mesin operasi. Peningkatan Karbon Dioksida (CO₂) dari sumber seperti asap pabrik, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan kendaraan bermotor berkontribusi pada polusi udara, gas rumah kaca, dan pemanasan global. Pembakaran bahan fosil seperti minyak bumi dan batu bara juga menghasilkan CO₂ dan sulfur, memicu efek gas rumah kaca (Siburian, 2020).

Baku Mutu Udara merujuk pada tingkat kualitas udara yang telah ditetapkan oleh pemerintah sebagai standar minimal yang harus dipatuhi oleh masyarakat dan industri guna memastikan kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan hidup. Standar ini secara rinci diatur dalam Lampiran VII Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, khususnya terkait dengan nilai baku mutu Karbon Monoksida. Dalam pengukuran selama 1 jam, nilai baku mutu untuk Karbon Monoksida adalah 10.000 µgr/m³, sedangkan dalam pengukuran selama 8 jam adalah 4.000 µgr/m³ (Jumadil, 2023).

Tiga mahasiswa Malaysia tewas akibat keracunan Karbon Monoksida (CO) saat tidur dalam mobil dengan mesin menyala. Karbon Monoksida (CO) merupakan gas berbahaya hasil pembakaran mobil, sering menjadi penyebab kematian, terutama saat tertidur di dalam mobil tanpa menyadari kebocoran pada saluran pembuangan. Ahli kimia Darfizzi Derawi menyebut bahwa Karbon

Monoksida (CO) dapat menggantikan oksigen dalam darah, merusak organ tubuh dalam waktu singkat. Gejala keracunan Karbon Monoksida (CO) termasuk sakit kepala, napas pendek, kelelahan, pusing, dan mual. Kebocoran Karbon Monoksida (CO) dalam mobil dapat disebabkan oleh kerusakan pada *catalytic converter*. Untuk menghindari risiko, penting untuk memastikan *catalytic converter* berfungsi dengan baik (Detikoto, 2020)

Basement parkir Ratu Plaza sepi selama lima hari setelah insiden keracunan gas monoksida yang menimpa 19 karyawan Carrefour pada 11 Desember 2007. Pada hari Minggu (16/12/2007), suasana sepi terasa di area parkir dengan mesin blower menjadi satu-satunya suara. Penutupan ini sebagai respons cepat pemerintah daerah terhadap insiden, dengan Dinas Pengawasan dan Penataan Bangunan (P2B) meningkatkan status penutupan menjadi penyegelan pada Jumat, 14 Desember pukul 09.00. Meskipun pihak pengelola gedung melakukan pembongkaran paksa terhadap segel parkir, Dinas P2B melaporkannya ke Polsek Tanah Abang. Kasus keracunan gas dan kadaluarsanya izin Kelayakan Menggunakan Bangunan (KMB) bukan yang pertama terjadi, dan ketidakkooperatifan pengelola gedung, termasuk dalam penyediaan genset untuk listrik darurat, turut berkontribusi pada kejadian ini (Aries Setiawan, 2007).

Dampak negatif dari pencemaran udara terhadap kehidupan manusia sangat beragam. Salah satu unsur berbahaya dalam polusi tersebut adalah Karbon Monoksida, sebuah gas yang bisa sangat membahayakan kesehatan manusia ketika terhirup dalam konsentrasi yang tinggi. Terdapat berbagai tanda yang

dapat muncul akibat paparan terhadap Karbon Monoksida, termasuk gangguan pada sistem pernapasan, sensasi pusing, dan bahkan risiko kematian (Nahwa Utama et al., 2018).

Pada laporan catatan analisa hasil pemantauan kualitas udara Kota Yogyakarta yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Yogyakarta pada tahun 2022, Dinas Lingkungan Hidup didapati hasil pada Parameter Karbon Monoksida tertinggi di bulan April adalah $1.899 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan pemantauan harian melalui aplikasi Jogja Smart Service untuk Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) adalah $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Dinas Lingkungan Hidup, 2022).

Industri pariwisata di Kota Yogyakarta sangat bergantung pada transportasi seperti mobil, bus, dan sepeda motor, yang digunakan oleh wisatawan lokal dan luar daerah. Namun, emisi dari kendaraan ini dapat mencemari udara, terutama di sekitar area parkir. Jumlah kendaraan yang tinggi selama periode kunjungan wisata meningkatkan polusi udara, yang berdampak negatif pada kualitas udara kota. Penulis tertarik meneliti hubungan antara jumlah kendaraan pada hari kerja (*weekday*) dan akhir pekan (*weekend*) dengan kadar Karbon Monoksida (CO) di sekitar kantong parkir di Yogyakarta. Studi pendahuluan menunjukkan kadar Karbon Monoksida (CO) sebesar 7 ppm (setara dengan $7000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pada hari kerja di salah satu lokasi. Penelitian ini akan menghasilkan buku monograf yang memberikan informasi rinci, analisis mendalam, dan pemahaman tentang Karbon Monoksida (CO).

B. Rumusan Masalah

Rumusan pada penelitian ini adalah apakah ada hubungan antara jumlah kendaraan dengan kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* di sekitar kantong parkir, Kota Yogyakarta.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *Weekday* dan *Weekend* di sekitar kantong Parkir di Kota Yogyakarta.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahi kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* yang ada di sekitar kantong parkir Beringharjo.
- b. Mengetahi kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* yang ada di sekitar kantong parkir Abu Bakar Ali.
- c. Mengetahi kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* yang ada di sekitar kantong parkir barat Stasiun Tugu Yogyakarta.
- d. Mengetahi kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* yang ada di sekitar kantong parkir Ngabean.
- e. Mengetahi kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* yang ada di sekitar kantong parkir Beskalan.

D. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam lingkup ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya dalam bidang Penyehatan Udara.

2. Lingkup Materi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara jumlah kendaraan dengan kadar Karbon Monoksida (CO) pada saat *weekday* dan *weekend* di sekitar kantong parkir.

3. Obyek Penelitian

Obyek penelitian ini adalah sekitar kantong parkir yang ada Di Kota Yogyakarta.

4. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 5 Kantong Parkir yang ada di Kota Yogyakarta, yaitu:

- a) Parkir Beringharjo,
- b) Parkir Abu Bakar Ali,
- c) Parkir Barat Stasiun Tugu Yogyakarta
- d) Parkir Wisata Ngabean
- e) Parkir Beskalan.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini menyajikan wawasan mendalam mengenai variasi pola emisi Karbon Monoksida (CO) dari kendaraan di sekitar kantong parkir

selama hari kerja dan akhir pekan, dengan tujuan mengidentifikasi perbedaan kadar Karbon Monoksida (CO) selama kedua periode tersebut. Hasil penelitian ini memiliki potensi menjadi kontribusi penting dalam pemahaman sumber-sumber polusi udara, dengan informasi yang dapat membantu pengembangan kebijakan dan praktik yang mendukung udara yang lebih bersih di sekitar kawasan parkir perkotaan.

2. Manfaat Praktik

a. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah informasi dan referensi mengenai kadar Karbon Monoksida (CO) terhadap kualitas udara ambien di sekitar kantong parkir, Kota Yogyakarta.

b. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui pengaruh kadar Karbon Monoksida (CO) dari jumlah kendaraan pada saat *weekday* dan *weekend* di sekitar kantong parkir, Kota Yogyakarta.

c. Bagi Dinas Lingkungan Hidup

Menambah informasi dan referensi mengenai kadar Karbon Monoksida (CO) di sekitar kantong parkir, Kota Yogyakarta.

d. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dan memberi wawasan yang bermanfaat mengenai kualitas udara ambien, khususnya terkait dengan parameter Karbon Monoksida (CO).

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No	Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Perbedaan Penelitian
1.	Afza Atsnaita Safina “Peta Sebaran Kadar Karbon Monoksida (CO) Yang Dihubungkan Dengan Jarak Jalan Raya, Jumlah Kendaraan Dan Meteorologi Di Kota Yogyakarta. (Safina, 2022)	Hasil uji statistik One-Way Anova menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam kadar CO di berbagai jalan (sig > 0,05). Namun, uji-t mengungkapkan perbedaan signifikan antara kadar CO dengan jumlah kendaraan (sig = 0,008) serta kecepatan angin di jarak 100 m (sig = 0,021) dan 150 m (sig = 0,036). Sebaran kadar CO di semua jalan masih di bawah baku mutu 35 ppm. Jl. Panembahan Senopati merupakan hotspot kadar CO, jumlah kendaraan, dan suhu udara, sedangkan Jl. Jend. Sudirman merupakan hotspot kecepatan angin. Kelembapan udara tidak mempengaruhi kadar CO secara signifikan.	1. Lokasi penelitian di Sekitar Kantong parkir yang ada Di Kota Yogyakarta dengan Parameter CO 2. Dengan hasil akhir berupa buku monograf sebagai dasar penyusunan analisis kebijakan
2.	Anisa Pratiwi dan Zaenab “Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Kendaraan Dengan kandungan Karbon Monoksida (CO) Di Kota Makassar Tahun 2019” (Pratiwi et al., 2020)	Kesimpulan penelitian adalah sebagai berikut: a. Jumlah kendaraan mempengaruhi kadar Karbon Monoksida (CO) di Jalan Sultan Alauddin dan Hertasning. b. Kadar CO di kedua jalan tersebut masih berada di bawah batas baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999, yaitu 30.000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.	1. Lokasi yang akan dilakukan berada di 5 kantong parkir yang ada di Kota Yogyakarta 2. Pengambilan sampel pada hari kerja dan libur menunjukkan perbedaan jumlah kendaraan yang melintas di sekitar kantong parkir.

No	Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian dan Kesimpulan	Perbedaan Penelitian
3.	Ashar Hasairin, Rosliana Siregar. "Deteksi Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO) Hubungan Kepadaan Lalu-Lintas Di Medan Sungai, Kota Medan." (Hasairin & Siregar, 2018)	Penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Karbon Monoksida (CO) berkorelasi signifikan dengan jumlah kendaraan, dengan nilai korelasi $r=0,9$ di Kecamatan Medan Sunggal. Konsentrasi CO tertinggi ditemukan di Jl. Setia Budi (17 ppm), sebanding dengan jumlah kendaraan yang tinggi di lokasi tersebut. Sebaliknya, variabel fisik-kimia seperti kecepatan angin dan kelembaban tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan jumlah kendaraan, sementara suhu lingkungan memiliki korelasi positif dengan jumlah kendaraan.	1. Pengambilan sampel pada hari kerja dan libur menunjukkan perbedaan jumlah kendaraan yang melintas di sekitar kantong parkir.
4.	Murdi Murdi, Rosdiana Rosdiana, Moch. Assiddiq "Analisis Kualitas Udara Karbon Monoksida Akibat Tingkat Jumlah Kendaraan Lalu Lintas." (Murdi et al., 2024)	Di Jalan Sao Sao, jumlah kendaraan meningkat sepanjang hari, dengan 1,415 unit motor dan 734 unit mobil di pagi hari, mencapai 2.092 unit motor dan 1.142 unit mobil di sore hari. Kadar CO meningkat dari $3.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di pagi hari menjadi $9.435 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada siang hari, sebelum menurun menjadi $7.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di sore hari. Semua kadar CO tetap berada di bawah batas maksimum $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sesuai regulasi.	Lokasi yang akan dilakukan berada di 5 kantong parkir yang diantaranya terdapat kendaraan seperti sepeda motor, mobil dan bus.