

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan hidup dasar manusia salah satunya adalah udara yang bersih, bebas dari polusi dan kaya akan Oksigen. Udara yang bersih penting untuk menjaga kesehatan, terutama untuk sistem pernapasan manusia yaitu paru-paru (Nasution *dkk.*, 2025). Namun, masalah kesehatan lingkungan di tingkat global yang paling serius diantara lain adalah polusi udara. Walaupun dengan konsentrasi rendah polusi udara tetap dapat memengaruhi kesehatan (Orellano *dkk.*, 2024). Polusi udara merupakan ancaman besar, diperkirakan 99% penduduk dunia hidup di area dengan paparan udara yang melebihi ambang batas aman kualitas udara. Akibatnya, sekitar 7 juta orang meninggal setiap tahun akibat paparan polusi udara, baik di luar maupun di dalam ruangan (World Health Organization, 2025).

Di tingkat nasional, kualitas udara sering menjadi sorotan. Berdasarkan data *World Air Quality Report*, Indonesia sering menempati peringkat atas sebagai negara dengan tingkat polusi udara tinggi di Asia Tenggara (IQAir, 2025). Buruknya kondisi udara tersebut tidak hanya berdampak ke masalah lingkungan saja, tetapi berhubungan dengan kesehatan masyarakat. Studi literatur menyebutkan bahwa pencemaran udara di kota-kota besar Indonesia telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan dan berkontribusi signifikan terhadap penurunan kualitas kesehatan masyarakat. Hal ini tercermin dari tingginya angka kejadian

penyakit pernapasan, seperti Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduk. Tingginya tingkat polusi ini tidak lepas dari kemudahan kepemilikan kendaraan bermotor serta pertumbuhan sektor transportasi yang masif di Indonesia yang terus memperburuk kualitas udara (Saputra, 2023).

Berdasarkan data terbaru Badan Pusat Statistik Tahun 2024, Kabupaten Sleman tercatat sebagai wilayah dengan kepemilikan kendaraan tertinggi di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan total mencapai 1.156.994 unit. Berdasarkan jumlah tersebut, jenis kendaraan sepeda motor mendominasi secara signifikan sebanyak 983.058 unit atau sekitar 85% dari total kendaraan, disusul oleh mobil penumpang sebanyak 150.715 unit (Badan Pusat Statistik Provinsi D.I. Yogyakarta, 2024). Kondisi ini diperparah dengan ketimpangan infrastruktur, di mana laju pertumbuhan kendaraan bermotor di Sleman dilaporkan mencapai 2% hingga 5% per tahun, sedangkan pertumbuhan kapasitas jalan rata-rata kurang dari 1% per tahun (Pemerintah Kabupaten Sleman, 2024). Ketidakseimbangan antara volume kendaraan yang masif dengan kapasitas jalan yang terbatas inilah yang menjadi pemicu utama kemacetan parah dan akumulasi emisi gas buang di titik-titik persimpangan utama. Pemantauan kualitas udara di wilayah Sleman menunjukkan indeks kualitas udara berada pada rentang skor AQI US (*United States Air Quality Index*) sebesar 80-144 (kategori sedang hingga tidak sehat bagi kelompok sensitif) (IQAir, 2026). Walaupun pemantauan ini bersifat ambien wilayah, angka tersebut memberikan

indikasi awal bahwa beban polutan di wilayah Sleman telah mengalami peningkatan yang perlu diwaspadai.

Wilayah kawasan perkotaan yang memiliki mobilitas dan tingkat aktivitas penggunaan transportasi khususnya kendaraan bermotor yang tinggi menjadi penyumbang utama polutan udara di perkotaan. Keadaan ini diperparah dengan banyaknya penduduk maupun aktivitas industri (Rahmawati, Hayat dan Salam, 2024). Pada kendaraan bermotor salah satu polutan utama yang dihasilkan adalah gas Karbon Monoksida (CO). Polutan ini dihasilkan dari pembakaran mesin kendaraan bermotor yang tidak sempurna (Muslim *dkk.*, 2024). Gas Karbon Monoksida (CO) memiliki karakteristik fisik yang khas, yaitu tidak berwarna, tidak berbau dan tanpa rasa, yang sulit dikenali secara langsung oleh indra manusia sehingga sering dijuluki sebagai *silent killer*. Tingkat toksisitas gas ini sangat tinggi karena memiliki afinitas terhadap Hemoglobin (Hb) yang jauh lebih kuat dibandingkan Oksigen. Hal tersebut memicu pembentukan Karboksihemoglobin (HbCO) dalam darah. Mekanisme ini menghalangi distribusi oksigen ke jaringan tubuh, yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius hingga kematian apabila terpapar dalam konsentrasi tinggi atau durasi yang panjang (Rizaldi *dkk.*, 2022).

Jalan Magelang yang terletak di Kabupaten Sleman merupakan arteri primer penghubung Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah yang mengalami peningkatan volume lalu lintas signifikan. Salah satu titik kemacetan terletak pada Simpang Deggung yang mempertemukan arus

dari Jalan Magelang, Jalan Gito Gatidan Jalan KRT Pringgodingrat yang memiliki angka tundaan lalu lintas yang tinggi. Beberapa titik di sepanjang jalur ini, khususnya di kawasan Simpang Denggung seringkali terjadi kemacetan terutama saat jam kerja. Hal ini bisa disebabkan oleh tingginya mobilitas masyarakat yang keluar dan masuk, baik dari arah Kota Yogyakarta maupun Kabupaten Sleman yang mengakibatkan angka tundaan lalu lintas di persimpangan tersebut menjadi sangat tinggi (Firmansyah, Jannah dan Puspitasari, 2022).

Selain itu, Jalan Magelang memiliki peran strategis sebagai akses utama bagi kendaraan yang menuju ke destinasi wisata seperti Candi Borobudur dan kawasan lereng Merapi. Hal ini ditunjukkan dengan data kunjungan wisatawan ke Kabupaten Sleman yang mencapai 8,4 juta orang pada tahun 2023 (Dinas Pariwisata Kabupaten Sleman, 2024). Tingginya aktivitas ini menyebabkan perbedaan kondisi lalu lintas yang berbeda sumbernya. Pada hari kerja (*weekday*) kepadatan didominasi oleh kondisi mobilitas pekerja dengan volume puncak mencapai 12.044 kendaraan/jam (Firmansyah, Jannah dan Puspitasari, 2022). Sementara pada hari libur (*weekend*) beban jalan diperberat oleh arus wisatawan yang menuju objek wisata. Kondisi ini mempertegas karakteristik jalan digunakan pengguna harian pada jam kerja dan wisatawan pada hari libur (Pemerintah Kabupaten Sleman, 2024). Saat volume kendaraan meningkat (jam sibuk), emisi gas buang kendaraan bermotor sumber utama Karbon Monoksida (CO) akan terakumulasi. Kendaraan yang berjalan lambat atau idling (mesin menyala

saat berhenti) menghasilkan pembakaran yang kurang sempurna, sehingga melepaskan konsentrasi polutan lebih tinggi dibandingkan kendaraan yang melaju lancar (Surbakti *dkk.*, 2025). Hal ini mengindikasikan bahwa risiko paparan polusi di Simpang Deggung tidak hanya bersifat statis, melainkan fluktuatif mengikuti pola aktivitas masyarakat antara hari kerja dan hari libur. Hal ini bisa menjadi kekhawatiran tersendiri bagi masyarakat pengguna jalan maupun pedagang di sekitar area Deggung yang terpapar polutan setiap hari.

Pemerintah Indonesia memberi perhatian serius terhadap pengendalian pencemaran udara yang dituangkan dalam regulasi hukum. Hal ini tertuang dalam Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Peraturan tersebut menetapkan Baku Mutu Udara Ambien Nasional, termasuk batas maksimum konsentrasi Karbon Monoksida (CO) sebesar $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk durasi 1 jam (Pemerintah Republik Indonesia, 2021). Peneliti menetapkan lokasi penelitian di Jalan Magelang kawasan Persimpangan Deggung karena jalur ini merupakan jalan arteri utama dengan volume kendaraan yang tinggi. Selain itu, kawasan sekitarnya merupakan pusat aktivitas publik yang padat diantaranya adanya pusat perbelanjaan, perkantoran, area bermain anak, tempat pedagang kaki lima dan warga bersantai. Berdasarkan studi pendahuluan melalui observasi langsung dan pemantauan *Google Maps Traffic*, teridentifikasi bahwa area ini sering mengalami kemacetan yang

berpotensi meningkatkan akumulasi polutan. Studi pendahuluan di depan Sleman City Hal didapat kendaraan yang terkena lampu merah bisa menunggu hingga 3 kali siklus dengan konsentrasi karbon monoksida 14 ppm. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui dan memastikan kualitas udara di kawasan strategis tersebut masih memenuhi baku mutu demi menjamin hak masyarakat atas lingkungan yang sehat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: "Bagaimana gambaran konsentrasi Karbon Monoksida (CO) pada hari kerja dan hari libur dengan kesesuaian baku mutu nasional (PP No. 22 Tahun 2021) di Jalan Magelang kawasan persimpangan Deggung Sleman 2026?"

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui gambaran konsentrasi karbon monoksida (CO) di hari kerja dan hari libur dengan kesesuaian baku mutu udara ambien Nasional (PP No. 22 Tahun 2021) di Jalan Magelang kawasan persimpangan Deggung Sleman

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di udara ambien saat hari kerja pada pagi, siang dan sore hari di Persimpangan Area Deggung

- b. Mengukur konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di udara ambien saat hari libur pada pagi, siang dan sore hari di Persimpangan Area Denggung
- c. Mengetahui kondisi lingkungan fisik (suhu, kelembaban, kecepatan angin) di lokasi pengukuran
- d. Mengetahui volume kendaraan bermotor di area pengukuran karbon monoksida (CO)
- e. Membandingkan hasil pengukuran konsentrasi Karbon Monoksida (CO) pada hari kerja (*weekday*) dan hari libur (*weekend*)
- f. Menganalisis hubungan volume kendaraan dengan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO)
- g. Mengetahui Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dengan kesesuaian baku mutu udara ambien Nasional (PP No. 22 Tahun 2021)

D. Ruang Lingkup

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk kedalam ruang lingkup ilmu kesehatan lingkungan dengan cakupan materi penyehatan udara.

2. Ruang lingkup subjek atau objek

Objek penelitian ini adalah kualitas udara ambien dengan parameter gas Karbon Monoksida (CO)

3. Ruang lingkup lokasi

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Magelang, tepatnya pada titik Persimpangan Area Denggung, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kadar Karbon Monoksida yang berada di Jalan Magelang khususnya Persimpangan Denggung.

2. Bagi Masyarakat dan Pengguna Jalan

Memberikan informasi yang akurat mengenai kondisi kualitas udara di kawasan Persimpangan Denggung sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya pedagang kaki lima, petugas lalu lintas, dan pengguna jalan, untuk melakukan upaya perlindungan diri (seperti penggunaan masker) guna meminimalkan risiko paparan polutan.

3. Bagi Pemerintah (Dinas Lingkungan Hidup)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dukung atau bahan masukan bagi pemerintah daerah dalam mengevaluasi kualitas udara perkotaan dan merumuskan kebijakan pengendalian pencemaran udara, khususnya pada titik-titik rawan kemacetan lalu lintas.

4. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengalaman dalam mengaplikasikan ilmu kesehatan lingkungan di lapangan, khususnya terkait pemantauan kualitas udara, serta dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik serupa dengan variabel yang lebih luas.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	(Surbakti dkk., 2025), Kajian Tingkat Pencemaran Udara NO ₂ , CO, dan SO ₂ Terhadap Kemacetan Lalu Lintas di Kota Malang	Konsentrasi polutan (termasuk CO) mengalami fluktuasi signifikan pada jam puncak kemacetan, namun rata-rata harian di lokasi studi masih berada dalam kategori baik menurut standar ISPU.	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Surbakti dkk adalah pengukuran dilakukan di Kota Malang dan melakukan pengukuran 3 parameter (NO ₂ , CO, SO ₂). Sedangkan peneliti melakukan pengukuran di area simpang denggung sleman dan berfokus melakukan pengukuran parameter CO
2.	(Rizaldi, Ma'rufi dan Ellyke, 2021), Hubungan Kadar CO Udara dengan kadar Karboksihemoglobin pada Pedagang Kaki Lima Sekitar Traffic Light	Hasil menunjukkan ada beberapa titik yang memiliki kadar CO di atas baku mutu. Terdapat hubungan signifikan antara faktor individu (merokok) dengan kadar HbCO, namun tidak ditemukan hubungan signifikan antara kadar CO udara	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Rizaldi dkk adalah lokasi penelitian di Kabupaten Jember serta mengukur kadar HbCO dalam darah responden untuk dianalisis hubungannya. Sedangkan peneliti melakukan

No	Nama Peneliti, Tahun ,Judul	Hasil Penelitian	Perbedaan
		dengan keluhan kesehatan pedagang.	pengukuran di Simpang Deggung Sleman dan hanya berfokus pada konsentrasi CO di udara ambien tanpa pengambilan sampel darah.
3.	(Pratama, Munfarida dan Setyowati, 2022), Analisis Konsentrasi Karbon Monoksida di Kawasan Aloha Sidoarjo Secara Roadside	Hasil menunjukkan konsentrasi CO tertinggi terjadi pada hari kerja (Senin) dibandingkan hari libur (Minggu). Faktor meteorologi (suhu dan kelembaban) serta volume kendaraan berpengaruh signifikan terhadap sebaran polutan CO.	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Pratama dkk adalah lokasi penelitian di Sidoarjo (Kawasan Aloha) dan durasi pengukuran dilakukan selama 1 jam pada tiga waktu (pagi, siang, sore). Sedangkan peneliti melakukan pengukuran di Simpang Deggung Sleman dengan fokus pengukuran pada pagi, siang dan sore hari.