BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran udara menjadi salah satu sumber penyakit yang berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Pencemaran udara akibat adanya polutan pada udara dapat menimbulkan risiko dan beban kesehatan yang signifikan. Tercatat ada 6,7 juta kematian pada tahun 2019 akibat paparan polusi udara dan 99% populasi dunia tinggal ditempat dengan pencemaran udara melebihi batas pedoman kualitas udara global (*World Health Organization, 2024*). Berdasarkan Laporan Kualitas Udara Dunia ke-6 yang dirilis oleh IQAir 2023, menyatakan bahwa Indonesia menempati peringkat 14 sebagai negara dengan rata-rata kualitas udara terburuk di dunia dan merupakan yang terburuk se-Asia Tenggara (*Greenpeace Indonesia, 2024*).

Kualitas udara di Indonesia terukur dalam Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU), yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia pada tahun 2020. Salah satu parameter yang terpantau yaitu *Carbon Monoxide* (CO) yang merupakan gas buangan dari kendaraan bermotor yang paling dominan dan sangat berbahaya (Afza, 2022). Paparan CO dapat mengakibatkan sakit kepala, pusing, mual, muntah, kelelahan, kebingungan, batuk-batuk, bersin, hingga sesak napas. Dalam jangka panjang, paparan CO dapat menyebabkan penyakit kronis seperti jantung koroner, serangan jantung, stroke, penyakit paru obstruktif kronis, dan penyakit kardiovaskuler lainnya, serta dapat menyebabkan *Delayed Encephalopathy*

After Acute Carbon Monoxide (DEACMP) (Rizaldi dkk., 2022). Paparan dari CO berhubungan dengan meningkatnya *Years of Life Lost* (YLL) harian (Rizaldi et al., 2022). Selain memiliki banyak dampak buruk terhadap kesehatan, Polutan CO juga berdampak terhadap lingkungan. CO berkontribusi dalam pembentukan ozon di permukaan yang dapat memperburuk masalah pernapasan dan merusak ekosistem. Gas CO yang tidak diserap tanaman akan membentuk lapisan kaca dan mengakibatkan pemanasan global, sehingga suhu di bumi akan semakin panas (Ramadhani dkk., 2022). Pemanasan global juga akan berakibat pada perubahan iklim yang tidak menentu, dimana musim hujan akan menjadi lebih pendek dari musim panas (Ramadhani dkk., 2022).

Polutan gas CO bersumber dari pembakaran bahan organik tidak sempurna. Kota Yogyakarta semakin mengalami kemajuan dari segi infrastruktur maupun teknologi. Kota Yogyakarta juga menjadi salah satu kota wisata di Indonesia. Tercatat pada Desember 2023, jumlah wisatawan di Kota Yogyakarta mencapai 11.338 kunjungan (Badan Pusat Statistik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 2021). Perkembangan yang terus terjadi menyebabkan peningkatan jumlah kendaraan, yang menjadi salah satu faktor yang meningkatkan kadar polutan udara khususnya gas CO. Kota Yogyakarta juga sedang berada di kondisi darurat sampah, yang memicu peningkatan aktivitas pembakaran sampah (Syahrial, 2023). Aktivitas-aktivitas tersebut menghasilkan polutan ke udara ambien, yang membuat kualitas udara semakin memburuk.

Polutan yang telah dilepaskan ke lingkungan dapat dikurangi dengan penggunaan vegetasi, salah satunya dengan penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Ruang Terbuka Hijau (RTH) mampu mereduksi pencemaran udara 5% sampai 69% dan menghasilkan oksigen (Suhardjo, 2007) dan secara signifikan dapat menurunkan konsentrasi $PM_{2,5}$, PM_{10} , SO_2 , NO_2 , O_2 , dan CO (Ai dkk., 2023). Pada kadar CO, Ruang Terbuka Hijau (RTH) mampu menurunkan kadar CO sebesar 100% (Aly dkk., 2020). Penataan RTH yang tepat mampu meningkatkan kualitas atmosfer kota, penyegaran udara, menurunkan suhu kota, menyapu debu permukaan kota, menurunkan kadar polusi udara dan meredam kebisingan.

Kebutuhan RTH di suatu wilayah perkotaan juga diatur dalam Undang-undang (UU) Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan Peraturan Walikota (PERWALI) Kota Yogyakarta Nomor 17 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Ruang Terbuka Hijau Publik Dan Fasilitas Umum sebagai upaya untuk mengurangi tingkat polusi udara dan meningkatkan kualitas hidup warga. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, Ruang Terbuka Hijau Publik minimal 20% dari luas wilayah perkotaan dan ruang terbuka hijau Privat minimal 10%. Kota Yogyakarta merupakan salah satu wilayah yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan luas RTH 8,15% dari luas wilayah 32,50 km², diambil dari data RTH Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2023 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keberadaan RTH dapat menurunkan konsentrasi gas CO udara ambien. Namun, data spesifik mengenai hubungan RTH di Kota Yogyakarta dalam mengurangi kadar gas CO masih terbatas, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu “Bagaimana pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan kadar *Carbon Monoxide* (CO) udara ambien di Kota Yogyakarta?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Tujuan Umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan kadar *Carbon Monoxide* (CO) udara ambien di Kota Yogyakarta
2. Tujuan Khusus
 - a. Mengetahui kadar *Carbon Monoxide* (CO) pada area dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH).
 - b. Mengetahui kadar *Carbon Monoxide* (CO) pada area *non*-Ruang Terbuka Hijau (RTH).
 - c. Mengetahui perbedaan kadar *Carbon Monoxide* (CO) pada area dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan area *non*-Ruang Terbuka Hijau (RTH).

- d. Mengetahui persebaran kadar *Carbon Monoxide* (CO) udara ambien di Kota Yogyakarta.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Manfaat Teoritis dari penelitian ini yaitu menambah informasi dan referensi dalam lingkup penyehatan udara mengenai sebaran kadar *Carbon Monoxide* (CO) dan hubungan Ruang Terbuka Hijau terhadap kadar *Carbon Monoxide* (CO) di wilayah Kota Yogyakarta.
2. Manfaat Praktik dari penelitian ini, yaitu :
 - a. Bagi Dinas Lingkungan Hidup, dapat menjadi dasar dan bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan lingkungan yang lebih efektif dan berbasis data untuk meningkatkan kualitas udara dan mengurangi emisi polutan khususnya *Carbon Monoxide* (CO).
 - b. Bagi Masyarakat, dapat meningkatkan kesadaran Masyarakat terkait pentingnya Ruang Terbuka Hijau (RTH), agar masyarakat termotivasi untuk terlibat dalam upaya pelestarian lingkungan dan ikut menjaga kebersihan Ruang Terbuka Hijau (RTH).
 - c. Bagi Peneliti, dapat menambah pengalaman, pengetahuan, dan melatih keterampilan dalam melakukan penelitian.

E. Ruang Lingkup

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini masuk ke dalam ruang lingkup ilmu kesehatan lingkungan dalam bidang penyehatan udara.

2. Ruang Lingkup Objek

Objek penelitian ini yaitu sebaran gas *Carbon Monoxide* (CO) udara ambien.

3. Ruang Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di jalan raya wilayah Kota Yogyakarta.

4. Ruang Lingkup Waktu

Penelitian ini dilakukan di bulan Desember 2024 - Mei 2025.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian dengan judul “Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Kadar *Carbon Monoxide* (CO) Udara Ambien di Kota Yogyakarta” belum pernah dilakukan sebelumnya di lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian yang memiliki topik serupa telah peneliti temukan dalam kurun waktu lima tahun terakhir, sebagaimana tersaji pada tabel keaslian penelitian berikut:

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No.	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan
1.	Heru Ardianto, 2024, <i>Distribution Of Motor Vehicle Volumes And Ambient Air Dust Levels In Hot Points Of Yogyakarta City, Indonesia.</i> (Ardianto dkk., 2024)	Menunjukkan bahwa volume kendaraan tertinggi di Kota Yogyakarta terjadi pada siang hari, sedangkan kadar debu tertinggi terjadi pada pagi hari.	Penelitian Heru A. menggunakan, variabel terikat: debu variabel bebas: volume kendaraan Sedangkan penelitian ini menggunakan, Variabel terikat: <i>Carbon monoxide</i> (CO) Variabel bebas: Ruang Terbuka Hijau (RTH)

No.	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan
2.	Hongshan Ai, et al. 2023. <i>The Impact of Greenspace Air Pollution: Empirical Evidence from China.</i> (Ai dkk., 2023)	Menunjukkan bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) secara signifikan mampu menurunkan konsentrasi PM _{2,5} , PM ₁₀ , SO ₂ , NO ₂ , O ₂ , dan CO. Dalam analisis lebih lanjut, ditemukan dampak penurunan yang signifikan dimana NDVI melebihi 0,3 dan terdapat heterogenitas regional dalam dampak Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap polusi udara.	Penelitian Hongshan menggunakan, Variabel terikat: PM _{2,5} , PM ₁₀ , SO ₂ , NO ₂ , O ₂ , dan CO Sedangkan penelitian ini menggunakan, Variabel terikat: CO
3.	Kusuma M, et al. 2023. <i>Absorption of Carbon Dioxide Emissions from Industrial and Residential Sources by Green Open Space in Sukorejo Village, Gresik.</i> (Kusuma dkk., 2023)	Menunjukkan bahwa emisi CO ₂ dari sumber industri sebesar 20.22,15 ton/tahun, sedangkan dari sumber permukiman sebesar 2.164,63 ton/tahun. Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Desa Sukoharjo mampu menyerap total emisi CO ₂ sebesar 129,19 ton/tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa vegetasi pada RTH tersebut masih belum mampu menyerap total emisi CO ₂ yang bersumber dari industri dan permukiman.	Penelitian Kusuma menggunakan, variabel terikat: CO ₂ Sedangkan penelitian ini menggunakan, variabel terikat: <i>Carbon monoxide</i> (CO)
4.	Satya Widyatama Kusuma A. 2023. <i>Analysis of The Need for Green Open Space (RTH) as</i>	Menunjukkan bahwa emisi yang dihasilkan oleh kendaraan yang melewati Jalan Nasional Semarang-Yogyakarta di Kecamatan Bawen adalah 4.108.137,18	Penelitian Satya W.K.A menggunakan, variabel terikat: <i>Carbon dioxide</i> (CO ₂) Sedangkan penelitian ini menggunakan,

No.	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan
	<i>an Absorptor of Carbondioxide Gas Emissions in The Semarang-Yogyakarta National Road Corridor.</i> (Satya Widyatama Kusuma & Rudiarto, 2023)	gr/jam, dan emisi yang dapat diserap oleh tumbuhan adalah 642.846,47 gr/jam. Sehingga sisa emisi yang belum diserap adalah 3.465.290,71 gr/jam. Untuk bisa menyerap sisa emisi secara optimal, dibutuhkan minimal 370 <i>Swietania mahagoni</i> , 436 <i>Pterocarpus indicus</i> , 358 <i>Samanea saman</i> , dan 432 <i>Bauhinia purpurea</i> .	variabel terikat: <i>Carbon Monoxide</i> (CO)
5.	Afza Atsnaita Safina, 2022, Peta Sebaran Kadar Karbon Monoksida (Co) yang Dihubungkan Dengan Jarak Jalan Raya, Jumlah Kendaraan dan Meteorologi di Kota Yogyakarta. (Afza, 2022)	Hasilnya Pola Persebaran Kadar CO dilakukan dengan model spasial menggunakan metode interpolasi IDW. Sebaran CO pada keseluruhan lokasi penelitian masih dibawah baku mutu. Hasil analisis uji stastistika didapatkan tidak terdapat perbedaan pada jarak 50 m, 100 m, dan 150 m yang mempengaruhi kadar CO; terdapat pengaruh antara kadar CO dengan jumlah kendaraan di jarak 150 m; tidak terdapat pengaruh antara suhu udara dengan kadar CO pada seluruh pengamatan jarak jalan; tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kelembapan udara	Penelitian Afza Atsnaita Safina menggunakan, variabel bebas: Jarak jalan raya, jumlah kendaraan, dan meteorologi Sedangkan penelitian ini menggunakan, variabel bebas: Ruang Terbuka Hijau (RTH)

No.	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan
		dengan kadar CO pada seluruh pengamatan jarak jalan; dan terdapat pengaruh yang signifikan antara kadar CO dengan kecepatan angin di jarak 100 m.	
6.	Aly S, Zakaria R, Kondorura C. (2020). <i>The Capability of Green Open Space in Absorbing Carbon Monoxide and Carbon Emissions in Balai Kota Makassar.</i> (Aly dkk., 2020)	Menunjukkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada zona 1, zona 2, dan zona 3 sudah mampu menurunkan 100% emisi CO dan CO ₂ . Tetapi, pada zona 4, Ruang Terbuka Hijau (RTH) belum dapat menurunkan 100% emisi CO dan CO ₂ .	Penelitian Aly, S. H. terkait dengan kemampuan RTH menyerap <i>Carbon monoxide</i> (CO) di Balai Kota Makassar Penelitian ini terkait dengan pengaruh keberadaan RTH terhadap kadar <i>Carbon monoxide</i> (CO) di Kota Yogyakarta
7.	Arse Kuzmanoski, et al. <i>Gis Analysis Of Public Green Spaces In Centar Municipality and The Situation With Air Pollution From PM₁₀ And PM_{2.5} Particles.</i> (Kuzmanoski et al., 2020)	Menunjukkan bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kotamadya Centar terus berkurang. Selain itu, fluktuasi partikel padat PM ₁₀ dan PM _{2,5} di stasiun pengukuran Centar dan Rekrorate sudah diselidiki.	Penelitian Arse K. menggunakan, Variabel terikat: PM _{2,5} Sedangkan, penelitian ini menggunakan, Variabel terikat: CO