

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan kendaraan bermotor di Indonesia meningkat secara signifikan dari tahun ke tahun. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2023), jumlah kendaraan bermotor terus mengalami kenaikan, terutama sepeda motor yang meningkat dari 106 juta unit pada tahun 2018 menjadi 132 juta unit pada tahun 2023. Mobil pribadi juga bertambah sekitar 4 juta unit, dari 14 juta menjadi 18 juta unit. Bus dan truk turut menunjukkan tren peningkatan meskipun tidak sebesar sepeda motor dan mobil. Peningkatan jumlah kendaraan ini memberikan dampak positif terhadap mobilitas masyarakat, namun sekaligus menimbulkan masalah lingkungan berupa peningkatan polutan udara dan tingkat kebisingan.

Masyarakat yang tinggal dan beraktivitas di sekitar ruas jalan utama paling merasakan dampak tersebut, berupa udara yang tidak nyaman, gangguan komunikasi, hingga penurunan kualitas lingkungan permukiman, terutama pada jam-jam padat lalu lintas. Kondisi ini sejalan dengan temuan Zilal (2021) bahwa kualitas udara dan kebisingan merupakan isu lingkungan yang mendapat perhatian besar karena berkaitan langsung dengan kesehatan dan kenyamanan masyarakat sehari-hari.

Salah satu polutan utama dari emisi kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO), yaitu gas beracun yang tidak berwarna, tidak berbau, dan dapat terbentuk akibat pembakaran tidak sempurna pada mesin

kendaraan (Anida, 2025). Secara global, *Global Health Data Exchange* (2017) mencatat angka insidens keracunan CO sebesar 137 kasus per satu juta penduduk, dengan mortalitas 4,6 per satu juta penduduk. Paparan CO secara terus-menerus akan mengikat hemoglobin dan menghambat distribusi oksigen ke jaringan tubuh sehingga menimbulkan gejala kesehatan seperti sesak napas, pusing, gangguan konsentrasi, cepat lelah, hingga mual dan muntah (Muhammad dkk., 2022).

Selain pencemaran udara, kebisingan lalu lintas juga menjadi permasalahan lingkungan yang tidak dapat diabaikan. Kebisingan merupakan suara dari aktivitas tertentu pada tingkat dan durasi tertentu yang dapat mengganggu kesehatan manusia maupun kenyamanan lingkungan (Devia, 2023). Tingkat kebisingan yang tinggi dalam waktu lama dapat menimbulkan stres, gangguan tidur, penurunan konsentrasi, serta gangguan pendengaran (Davin dkk., 2021). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah telah menetapkan Baku Mutu Udara Ambien Nasional melalui PP No. 22 Tahun 2021, termasuk batas kadar CO dan ketentuan pengendalian kebisingan. Pada tingkat daerah, Dinas Perhubungan Kabupaten Klaten turut menjalankan program *Car Free Day* (CFD) sebagai upaya untuk mengurangi pencemaran udara dan kebisingan akibat aktivitas kendaraan.

Car Free Day (CFD) merupakan program pembatasan kendaraan bermotor pada waktu dan lokasi tertentu yang tidak hanya bertujuan mengurangi emisi gas buang, tetapi juga menyediakan ruang publik yang

sehat, tempat berolahraga, media interaksi sosial, serta sarana meningkatkan ekonomi lokal melalui kegiatan bazar dan promosi UMKM (Sabil, 2016). *Car Free Day* (CFD) menjadi wujud komitmen pemerintah dalam menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih bersih sekaligus mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya pengurangan emisi (Rachmaniyah & Thohari, 2017). Kawasan Simpang Empat Klatos–Tugu Adipura di Kabupaten Klaten merupakan salah satu lokasi strategis pelaksanaan CFD, yang secara umum merupakan ruas jalan antarprovinsi dengan risiko intensitas lalu lintas tinggi sehingga cocok untuk dikaji perubahan kualitas udara dan kebisingan saat CFD berlangsung.

Namun demikian, efektivitas CFD dalam menurunkan polutan udara tidak selalu konsisten. Penelitian Wahyudin (2021) di Jakarta menunjukkan bahwa CFD kurang efektif menurunkan konsentrasi polutan udara. Temuan ini belum tentu berlaku di Klaten, mengingat karakteristik kota menengah berbeda dengan kota besar, baik dari sisi volume lalu lintas, kepadatan penduduk, bentuk ruang jalan, maupun pola aktivitas masyarakat. Selain itu, meskipun pelaksanaan CFD di Klaten telah berjalan rutin, belum terdapat data ilmiah yang mengevaluasi dampaknya secara kuantitatif terhadap kualitas udara dan kebisingan. Hal ini menandakan perlunya penelitian berbasis data untuk mengetahui efektivitas CFD pada wilayah dengan skala lalu lintas yang lebih rendah.

Penelitian sebelumnya oleh Rachmaniyah dan Thohari (2017), Wahyudin (2021), serta Zilal dan Gusdini (2021) cenderung berfokus pada

satu parameter polusi seperti $PM_{2.5}$ atau NO_2 , atau hanya mengevaluasi kebisingan tanpa memperhitungkan faktor lingkungan lainnya. Banyak penelitian juga hanya mengambil sampel pada satu hari CFD tanpa adanya perbandingan dengan hari biasa. Inovasi penelitian ini terletak pada pengukuran berulang pada tiga kondisi waktu sebelum, saat, dan setelah CFD, serta melibatkan variabel lingkungan seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, vegetasi, bangunan, aktivitas masyarakat, penggunaan kendaraan listrik, dan kepadatan lalu lintas. Pendekatan ini menghasilkan analisis yang lebih komprehensif terhadap dinamika lingkungan selama pelaksanaan CFD.

Berdasarkan data Indeks Kualitas Udara harian dari *AccuWeather* (2025), kadar CO di Kabupaten Klaten tercatat sebesar $802 \mu g/m^3$ dan berada pada kategori “baik sekali”. Meskipun tergolong aman, penelitian ini tetap penting dilakukan karena kualitas udara dapat berubah sewaktu-waktu dipengaruhi variabel meteorologi, pertumbuhan jumlah kendaraan, dan aktivitas masyarakat. Nilai CO yang rendah tidak meniadakan kebutuhan untuk menilai efektivitas CFD dalam menurunkan atau mempertahankan kualitas udara yang sudah baik. Selain itu, CO merupakan polutan yang sangat sensitif terhadap perubahan volume lalu lintas sehingga tetap relevan untuk dianalisis meskipun berada pada kategori baik (Taufik, 2022). Penelitian ini juga menyediakan *baseline* ilmiah yang penting bagi pemantauan jangka panjang serta mengisi *research gap* terkait evaluasi CFD di kota menengah seperti Klaten.

Dengan demikian, penelitian mengenai perbandingan kadar CO dan tingkat kebisingan sebelum, saat, dan setelah CFD di kawasan Simpang Empat Klatos–Tugu Adipura Klaten perlu dilakukan untuk memberikan bukti ilmiah bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan transportasi berkelanjutan serta upaya peningkatan kualitas lingkungan perkotaan.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh *Car Free Day (CFD)* terhadap penurunan Kadar Monoksida (CO) dan Kebisingan di Simpang Empat Klatos, Klaten.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui dan menganalisis pengaruh pelaksanaan *Car Free Day (CFD)* terhadap penurunan kadar Karbon Monoksida (CO) di udara serta tingkat kebisingan di kawasan Simpang Empat Klatos – Tugu Adipura, Klaten.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur konsentrasi gas Karbon Monoksida (CO) dan kebisingan di kawasan *Car Free Day (CFD)* selama pelaksanaan CFD dan non-CFD di Simpang Empat Klatos-Tugu Adipura, Klaten.
- b. Membandingkan hasil pengukuran CO dan kebisingan antara hari CFD dan hari biasa non- CFD.

- c. Menganalisis pengaruh kegiatan *Car Free Day* (CFD) dalam menurunkan kadar CO dan kebisingan.
- d. Untuk menyediakan bukti ilmiah apakah CFD benar-benar menurunkan kadar CO dan kebisingan, sehingga dapat menjadi dasar evaluasi, perluasan, atau perbaikan program CFD.

D. Ruang Lingkup

1. Ruang lingkup keilmuan

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

2. Ruang lingkup objek

Ruang Lingkup Objeknya yaitu udara CO dan kebisingan di 5 titik sampling area *Car Free Day* (CFD).

3. Ruang lingkup lokasi

Penelitian ini dilakukan di kawasan Simpang Empat Klatos – Tugu Adipura, Klaten.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah informasi dan referensi mengenai penurunan Karbon Monoksida (CO) dan kebisingan dari kegiatan *Car Free Day* (CFD) di Simpang Empat Klatos – Tugu Adipura, Klaten.

2. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui pengaruh kegiatan *Car Free Day* (CFD) terhadap penurunan kadar Karbon Monoksida (CO) dan Kebisingan di Simpang Empat Klatos – Tugu Adipura, Klaten.

3. Bagi Pemerintah Daerah (DLH / Dishub)

Memberikan data objektif untuk mengevaluasi apakah CFD efektif, perlu diperluas, atau perlu penyesuaian durasi, lokasi, dan pengaturan lalu lintas.

4. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada upaya mitigasi dampak lingkungan melalui kebijakan publik dan pendekatan berkelanjutan, sehingga mendukung terwujudnya lingkungan kota yang sehat dan nyaman bagi masyarakat.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1 Keaslian Penelitian

Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
(Rachmaniyah dan Thohari, 2017, Efektivitas Program <i>Car Free Day</i> terhadap Penurunan Kadar Nox Udara)	Meneliti pengaruh kegiatan <i>Car Free Day</i> terhadap kualitas udara	Penelitian Rachmaniyah dan Thohari berfokus pada penurunan kadar NO. Sedangkan penelitian saya yang meneliti CO dan kebisingan di Simpang Empat Klatos–Tugu Adipura, Klaten.

Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
(Wahyudin dkk., 2021), <i>Interorganizational Coordination On Car Free Day For Low Carbon Transportation</i>)	Meneliti pengaruh kegiatan <i>Car Free Day</i> terhadap kualitas udara	Penelitian Wahyudin berfokus pada penurunan kualitas udara secara umum di CFD Jakarta, sehingga tidak secara spesifik hanya meneliti kadar CO. Sedangkan penelitian saya berfokus pada penurunan kadar CO dan kebisingan di CFD Klaten
(Zilal dan Gusdini, 2021, Analisis Udara Ambien di Bundaran Hotel Indonesia (HI) pada Hari Bebas Kendaraan Bermotor)	Meneliti pengaruh kegiatan Hari Bebas Kendaraan Bermotor terhadap kualitas udara	Penelitian saya berfokus secara khusus pada penurunan kadar CO dan tingkat kebisingan di CFD Klaten. Dengan ruang lingkup dan indikator yang lebih spesifik, penelitian saya menekankan bagaimana pengurangan aktivitas kendaraan secara langsung memengaruhi emisi CO dan kebisingan di kawasan simpang.