

BAB I

PENDAHULUAN

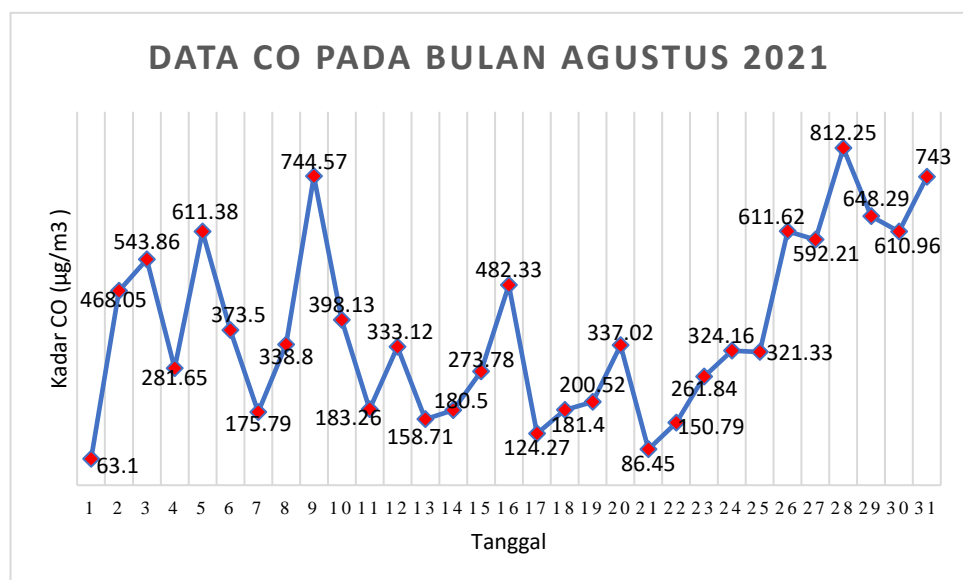
A. Latar Belakang

Tren peningkatan jumlah kendaraan bermotor menjadi salah satu pemicu padatnya lalu lintas di beberapa ruas jalan khususnya Kota Yogyakarta. Pada tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta meningkat sebesar 50,2%, yaitu dari 365.943 unit menjadi 549.721 unit (Dinas Perhubungan DIY, 2020). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang semakin tinggi akan mengakibatkan kualitas udara menurun. Pada penelitian yang dilakukan oleh IPCC (*Intergovernmental Panel On Climate Change*) di tahun 1990, menyatakan bahwa transportasi darat dapat menyebabkan peningkatan *natural greenhouse effect* dan suhu rata-rata di muka bumi sebesar 0,3°C - 0,6°C (Negara & Arsawan, 2014).

Penurunan kualitas udara yang berasal dari proses pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor secara teoritis menghasilkan gas dan partikulat. Pencemar gas diantaranya berupa Karbon Monoksida (CO), Oksida Sulfur (SO_x), Oksida Nitrogen (NO_x), dan Hidrokarbon (HC), sedangkan pencemar partikulat berupa asap, kabut dan debu (Nur, 2017). Berbagai jenis gas yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor, polutan udara yang berbahaya dan sangat dominan jumlahnya adalah gas CO, yang terhitung sekitar 59,2% (Siburian, 2020).

Pada data sekunder pemantauan kualitas udara yang diambil dari BAPPEDA DIY (2019), titik tertinggi gas CO di sekitar jalan raya DIY berada di depan Pasar Beringharjo, Jl. Jend. A. Yani, Yogyakarta yaitu $1.178,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hal ini menandakan bahwa penyumbang kadar CO tertinggi di sekitar jalan raya terdapat pada wilayah Kota Yogyakarta, walaupun gas CO masih berada di bawah ambang batas sesuai dengan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 153 Tahun 2002 yaitu $30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dalam pengukuran 1 jam).

Diperkuat dengan data sekunder oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, bahwa kadar gas CO di Kota Yogyakarta mengalami kenaikan yang signifikan pada tanggal 21 – 28 Agustus 2021 sebagaimana yang tertera pada grafik berikut:



Grafik 1. Data CO pada Bulan Agustus 2021 di Kota Yogyakarta
Sumber: DLH Kota Yogyakarta, 2021

Kenaikan kadar CO di udara dari grafik data CO pada bulan Agustus 2021, sangat dipengaruhi oleh laju pelepasan CO ke udara dan pembersihan CO

dari udara. Hal ini menunjukkan bahwa faktor meteorologi seperti suhu, kelembapan, kecepatan dan arah angin memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar CO. Cepatnya penyebaran emisi dari sumber ke lingkungan, menyebabkan CO yang terdispersi mengalami pengenceran dan kadar CO menjadi lebih rendah. Sebaliknya, jika tingkat penyebaran atau dispersi kecil, maka akan menghasilkan gas CO yang lebih pekat sehingga kadar CO tinggi (Maharani, 2019).

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh, maka peneliti melakukan survei pendahuluan yang dilakukan pada hari Jumat dan Sabtu, 4 – 5 September 2021 pukul 15.00 – 17.00 WIB. Hasil pengukuran kadar CO tertinggi berada di depan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Panembahan Senopati yaitu sebesar 42 ppm, sedangkan kadar CO terendah terdapat di pertigaan Hotel Matahari, Jl. Parangtritis Yogyakarta yaitu sebesar 11 ppm. Data jalan raya dengan CO tertinggi yang diperoleh dari survey pendahuluan, akan menjadi lokasi titik pengambilan sampel pada penelitian. Selain itu, lokasi titik pengambilan sampel akan diambil dari kinerja lalu lintas ruas jalan terpadat di Kota Yogyakarta.

Tingginya Karbon Monoksida (CO) di udara dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan pada manusia. Gas CO yang terhirup manusia akan mengikat hemoglobin darah yang bertugas sebagai pengangkut oksigen dan membentuk COHb (Dewanti, 2018). Menurut penelitian Hasairin & Siregar (2018), kadar CO di dalam darah (COHb) yang cukup tinggi, akan mengakibatkan gejala antara lain pusing (COHb 10%), mual dan sesak nafas

(COHb 20%), gangguan penglihatan (COHb 30%), dan kehilangan kesadaran (COHb 40-50%). Dampak kesehatan yang telah disebutkan akan menjadi perhatian khusus oleh peneliti untuk melakukan penelitian mengenai Kadar Karbon Monoksida di sekitar jalan raya khususnya Kota Yogyakarta.

Jalan raya yang menjadi prioritas pemantauan kadar Karbon Monoksida di udara berada pada titik yang paling dekat dengan simpangan jalan. Menurut penelitian Apriyani (2018), jarak pengaruh gas CO ambien paling tinggi di jalan raya terhadap titik utama sampel adalah <50 meter, sedangkan lingkungan yang berjarak >100 meter dari titik utama sampel memiliki potensi paling rendah terpapar kadar CO. Dari pernyataan tersebut, peneliti kemudian akan menghubungkan jarak jalan raya dengan kadar Karbon Monoksida di udara. Jarak jalan raya yang akan diambil peneliti dibagi menjadi 3 yaitu 50 m, 100 m dan 150 m dari titik pengambilan sampel yang nantinya akan dihubungkan dengan faktor-faktor fisik tingginya kadar CO seperti jumlah kendaraan dan faktor meteorologi yang meliputi suhu, kelembapan, kecepatan angin dan arah angin. Hasil akhir penelitian ini merupakan peta penyebaran kadar CO dengan menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam mendukung strategi pengurangan Gas Rumah Kaca (GRK) di Kota Yogyakarta.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut: “Bagaimanakah peta sebaran kadar karbon monoksida (CO)

yang dihubungkan dengan jarak jalan raya, jumlah kendaraan dan meteorologi di Kota Yogyakarta”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peta sebaran kadar karbon monoksida (CO) yang dihubungkan dengan jarak jalan raya, jumlah kendaraan dan meteorologi di Kota Yogyakarta

2. Tujuan Khusus

- a. Dapat membuat peta sebaran kadar CO di Kota Yogyakarta dengan menggunakan program Sistem Informasi Geografis (SIG)
- b. Mengetahui kecenderungan hubungan jarak jalan 50 m, 100 m dan 150 m dari titik pengambilan sampel dengan kadar Karbon Monoksida (CO) di Kota Yogyakarta
- c. Mengetahui kecenderungan hubungan jumlah kendaraan bermotor dengan kadar Karbon Monoksida (CO) di Kota Yogyakarta
- d. Mengetahui kecenderungan hubungan suhu dengan kadar Karbon Monoksida (CO) di Kota Yogyakarta
- e. Mengetahui kecenderungan hubungan kelembapan dengan kadar Karbon Monoksida (CO) di Kota Yogyakarta
- f. Mengetahui kecenderungan hubungan kecepatan angin dengan kadar Karbon Monoksida (CO) di Kota Yogyakarta

D. Ruang Lingkup

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini masuk dalam lingkup Ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya mengenai materi Penyehatan Udara dan Sistem Informasi Geografis.

2. Ruang Lingkup Objek

Objek pada penelitian ini adalah sebaran gas Karbon Monoksida (CO).

3. Ruang Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Jalan Raya Kota Yogyakarta.

4. Ruang Lingkup Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari - Juni 2022.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Menambah informasi dan referensi mengenai sebaran kadar Karbon Monoksida (CO) di wilayah Kota Yogyakarta.

2. Bagi Dinas Lingkungan Hidup

Memberikan bahan pertimbangan kepada Dinas Lingkungan Hidup selaku pembuat kebijakan dalam menentukan intervensi Kesehatan yang tepat berkaitan pencemaran udara khususnya Karbon Monoksida (CO).

3. Bagi Masyarakat

Memberikan bahan masukan kepada masyarakat untuk meminimalisir terjadinya pencemaran udara khususnya Karbon Monoksida di lingkungan sekitar rumah.

4. Bagi Peneliti

Menambah wawasan pengetahuan, pengalaman, ketrampilan, dan acuan untuk pengembangan penelitian berikutnya.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian dengan judul “Peta Sebaran Kadar Karbon Monoksida (CO) yang Dihubungkan dengan Jarak Jalan Raya, Jumlah Kendaraan dan Meteorologi di Kota Yogyakarta” belum pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang memiliki topik serupa, berhasil peneliti temukan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir yang berada di Yogyakarta adalah sebagaimana yang tersaji pada tabel keaslian penelitian:

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Nama Peneliti, Tahun, Judul	Hasil	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Apriyani (2018), Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemodelan Spasial Potensi Karbon Monoksida (CO) Ambien (Studi Kasus: Kecamatan Ngampilan dan Gondomanan).	Hasil dari penelitian milik Apriyani adalah melakukan pemetaan potensi karbon monoksida ambien yang dihubungkan dengan data kepadatan bangunan, ketinggian bangunan, kerapatan vegetasi, jarak terhadap jalan, lebar jalan dan volume kendaraan di Kecamatan Ngampilan dan Gondomanan.	Persamaan dari kedua penelitian ini adalah pada variabel terikat, yaitu konsentrasi gas CO.	Perbedaan pada kedua penelitian ini terletak pada variabel bebas. Pada penelitian yang akan peneliti lakukan, variabel bebas yang digunakan antara lain: a. Jarak jalan raya dengan jarak jalan 50 m, 100 m dan 150 m dari titik pengambilan sampel utama. b. Jumlah kendaraan bermotor

		<p>Pemodelan spasial potensi karbon monoksida ambien (CO) dilakukan menggunakan Citra Quickbird sebagai sumber data untuk memperoleh parameter yang diasumsikan mempengaruhi konsentrasi CO. Wilayah yang memiliki potensi karbon monoksida ambien tinggi merupakan wilayah yang berada di sepanjang ruas jalan utama menuju lokasi keramaian seperti ruas jalan yang menuju wilayah Malioboro dan ruas jalan yang menuju wilayah Bantul (Jalan Parangtritis).</p>		<p>c. Keadaan meteorologi meliputi suhu, kelembapan, dan kecepatan angin</p> <p>Pada penelitian yang dilakukan oleh Apriyani, variabel bebas yang digunakan antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kepadatan bangunan Ketinggian bangunan Peruntukan bangunan Kerapatan vegetasi Lebar jalan Jarak terhadap jalan dengan jarak pengambilan sampel 50 m dan 100 m dari titik pengambilan sampel utama Volume lalu lintas
2.	<p>Nuryuneni dan Hartono (2013), Penentuan Potensi Pencemaran Karbon Monoksida Ambien di Sekitar Malioboro, Kota Yogyakarta.</p>	<p>Hasil dari penelitian milik Nuryuneni dan Hartono adalah melakukan pemetaan karbon monoksida dengan menggunakan sistim informasi geografis dan sumber data dari Citra Quickbird tahun 2006.</p>	<p>Persamaan dari kedua penelitian ini terletak pada variabel terikat, yaitu konsentrasi gas CO.</p>	<p>Perbedaan pada kedua penelitian ini terletak pada variabel bebas. Pada penelitian yang akan peneliti lakukan, variabel bebas yang digunakan antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jarak jalan raya dengan jarak jalan 50 m, 100

		<p>Didapatkan hasil konsentrasi karbon monoksida berdasarkan tingkat kemacetan lalu lintas tertinggi antara lain pada jam puncak pagi (06.00-08.00 WIB) berada di Jl. M. Suryotomo sebesar 19 ppm, pada jam puncak siang (12.00-14.00 WIB) berada di Jl. P. Senopati sebesar 16 ppm, dan pada jam puncak sore (16.00-18.00 WIB) berada di Jl. Malioboro sebesar 16 ppm.</p>		<p>m, dan 150 m dari titik pengambilan sampel utama.</p> <p>b. Keadaan meteorologi meliputi suhu, kelembapan, dan kecepatan angin</p> <p>Pada penelitian yang dilakukan oleh Nuryuneni dan Hartono, variabel bebas yang digunakan yaitu lebar jalan, tingkat kemacetan lalu lintas dan penggunaan lahan.</p>
3.	<p>Putra (2013), Pengaruh Kepadatan Kendaraan Bermotor Terhadap Kadar Karbon Monoksida Ambien (Studi Kasus Jalan Taman Siswa Yogyakarta).</p>	<p>Hasil dari penelitian milik Putra yaitu mengetahui pengaruh kepadatan kendaraan bermotor, suhu, kelembapan dan kecepatan angin terhadap karbon monoksida di pagi hari, siang hari dan sore hari pada Jalan Taman Siswa. Pada penelitian didapatkan konsentrasi karbon monoksida = $4,414 + 0,137$ (kelembapan udara) + $0,002$</p>	<p>Persamaan dari kedua penelitian ini terletak pada variabel terikat, yaitu konsentrasi gas CO.</p>	<p>Perbedaan pada kedua penelitian ini terletak pada variabel bebas, yaitu jarak jalan raya. Pada penelitian yang akan peneliti lakukan, variabel bebas yang digunakan menggunakan jarak jalan 50 m, 100 m, dan 150 m dari titik pengambilan sampel utama. Pada penelitian yang dilakukan oleh Putra, variabel bebas yang digunakan menggunakan</p>

		(kepadatan kendaraan bermotor). Hal ini berarti kepadatan kendaraan bermotor merupakan variabel yang paling besar pengaruhnya terhadap konsentrasi karbon monoksida.		jarak 100 m sebelah barat dan atau timur dari titik pengambilan sampel utama.
4.	Basuki (2012), Pemetaan Udara Perkotaan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.	Hasil dari penelitian milik Basuki yaitu meneliti dengan menggunakan Teknik kriging terhadap sebaran kadar karbon monoksida (CO) dan PM ₁₀ di udara.	Persamaan dari kedua penelitian ini adalah pada konsentrasi gas CO.	Perbedaan dari kedua penelitian ini terdapat pada jarak jalan raya yaitu jarak 50 m, 100 m, dan 150 m dari titik pengambilan sampel utama, jumlah kendaraan, dan keadaan meteorologi yang meliputi suhu, kelembapan dan kecepatan angin