

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran udara di perkotaan merupakan permasalahan yang sangat penting dan memerlukan perhatian khusus dari pemerintah. Meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor dan jika tidak dikendalikan akan memperparah pencemaran udara, kemacetan, dan dampak perubahan iklim yang dapat menimbulkan penurunan kesehatan, produktivitas dan ekonomi bagi negara.¹

Jumlah kendaraan di Indonesia tahun 2016 mencapai 124.215 juta unit, naik 10-15 %. Jumlah kendaraan meningkat 6 juta unit setiap tahunnya.² Berdasarkan Data dari Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) dan Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) jumlah kendaraan roda empat di Indonesia tahun 2016 mencapai 84.885 unit, turun 9,9% dari tahun sebelumnya 2015 mencapai 94.194% .³ Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kendaraan pada tahun 2011 yaitu 68.839.341 unit.⁴

Pencemaran udara di dalam maupun di luar ruangan merupakan masalah kesehatan lingkungan terbesar di Indonesia. Menurut *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa pencemaran udara merupakan risiko gangguan kesehatan terbesar di dunia diperkirakan data tahun 2016 sekitar 6,5 juta orang meninggal tiap tahun akibat paparan polusi udara.⁵

Pencemaran udara di Indonesia mengakibatkan 16.000 kematian setiap tahunnya, 1 dari 10 orang menderita infeksi saluran pernapasan atas dan 1 dari 10 anak menderita asma. Hampir 90% manusia di dunia tinggal di negara-negara yang terpapar oleh pencemaran udara dengan tingkat yang membahayakan.⁶

Sumber pencemaran udara disebabkan oleh bertambahnya aktifitas manusia yang menghasilkan polutan, salah satunya adalah penggunaan kendaraan yang menghasilkan emisi gas buang kendaraan. Gas buang yang

dominan dari kendaraan adalah CO.⁶Dampak kesehatan yang ditimbulkan oleh gas CO adalah dapat mengikat oksigen dalam darah yang mengakibatkan pusing dan mual. Selain itu dapat mengganggu sistem saraf pusat dan sistem kardiovaskular, contohnya petugas jaga yang terpapar gas CO cukup tinggi terhadap pencemaran di lingkungan kerjanya. Seseorang yang menderita sakit jantung atau paru-paru akan menjadi lebih apabila kadar HbCO dalam darah sebesar 5-10%. Keracunan gas karbon monoksida (CO) diperkirakan setiap tahunnya sekitar 500 orang meninggal karena keracunan gas karbon monoksida (CO).⁷ Gas CO mengikat hemoglobin menjadi carboxyhaemoglobin, sehingga dapat menyebabkan aliran oksigen dalam darah terhambat yang akhirnya akan menyebabkan kematian.⁸

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.41 Tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara ditetapkan kadar dari pencemaran udara. Baku mutu udara nasional karbon monoksida (CO) adalah $15.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sulfur dioksida (SO_2) adalah $632 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, dan nitrogen dioksida (NO_2) adalah $316 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Baku mutu tersebut di hitung per 1 jam.⁸ Data dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) tahun 2015 menyebutkan persentase pencemaran udara dari kendaraan bermotor yang disebabkan karbon monoksida (CO) sebesar 60%, Sulfur dioksida 65%, nitrogen dioksida 55%.⁹

Pencemaran udara dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor iklim. Faktor iklim yang dominan adalah suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Suhu udara yang tinggi di lapisan permukaan bumi menyebabkan konsentrasi polutan akan rendah. Kondisi ini disebabkan karena suhu udara yang tinggi akan menyebabkan bahan pencemar dalam udara berbentuk partikel menjadi kering dan ringan sehingga bertahan lebih lama di udara.¹⁶

Bila kelembaban udara rendah polutan di tempat tersebut rendah, karena dengan keadaan udara yang lembab beberapa bahan pencemar berbentuk partikel (misalnya debu) akan berikatan dengan air yang ada dalam udara dan membentuk partikel yang berukuran lebih besar sehingga mudah mengendap ke permukaan bumi oleh gaya tarik bumi.⁵ Kecepatan angin yang

kencang dan kuat mengakibatkan konsentrasi pencemar menjadi turun, sedangkan bila kecepatan angin lemah konsentrasi pencemar menjadi naik.⁶⁵

Penelitian yang dilakukan di Jalan Ahmad Yani Kawasan Simpang lima kota Semarang tentang pengaruh jumlah kendaraan dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi karbon monoksida (CO) di Jalan Ahmad Yani menyimpulkan bahwa ada pengaruh jumlah kendaraan dan faktor meteorologi terhadap konsentrasi CO di jalan Ahmad Yani, dimana konsentrasi CO akan bertambah bila adanya kenaikan jumlah kendaraan dan kelembaban udara, polutan CO akan berkurang bila suhu semakin tinggi, kecepatan angin dengan arah yang sejajar terhadap jalan raya.¹³

Menurut penelitian di Jalan Mayor Suryotomo Kota Yogyakarta tentang dinamika gas karbon monoksida oleh kepadatan kendaraan bermotor dan faktor meteorologis menyimpulkan bahwa ada hubungan konsentrasi karbon monoksida dengan kepadatan kendaraan bermotor dan faktor meteorologis berupa suhu udara dan kelembaban udara.¹⁴

Kondisi cuaca di Kota Semarang saat ini sangat fluktuatif, dimana terjadi perubahan cuaca sehingga suhu udara naik turun. Ini yang menjadi landasan memilih variabel suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin.¹⁷ Tingginya tingkat konsentrasi karbon monoksida (CO) dapat menjadi salah satu penyebab gas rumah kaca yang berpengaruh terhadap naiknya suhu udara dan kelembaban udara di bumi karena panas matahari tidak dapat dipantulkan kembali keluar atmosfer dan dalam waktu jangka panjang menyebabkan adanya pemanasan global dan perubahan iklim. Suhu udara dan kelembaban udara merupakan parameter yang dapat mempengaruhi pencemaran udara. Suhu udara di Semarang sekitar 22,6°C sampai 32,2°C, kelembaban udara rata-rata 77% dan kecepatan angin 0,2 m/s.¹²

Berdasarkan data yang didapatkan dari terminal Mangkang Semarang. Data bus AKAP (Antar Kota Antar Provinsi) sebanyak 706 bus, bus AKDP (Antar Kota Dalam Provinsi) sebanyak 270 bus, BRT sebanyak 20, bus dalam kota sebanyak 221 bus, dan angkutan kota sebanyak 154

angkutan. Sedangkan bus yang melintas di terminal Mangkang Semarang bus AKAP sebanyak 837 bus dan bus AKDP sebanyak 618 bus.¹⁵

Menurut hasil wawancara yang peneliti lakukan pada 3 petugas terminal Mangkang Semarang jumlah kendaraan yang masuk ke terminal Mangkang Semarang dalam 1 shif selama 8 jam sekitar 250 kendaraan, yang terdiri dari bus kecil, sedang, dan besar. Pada terminal Penggaron dalam 1 jam sekitar 19 kendaraan. Berdasarkan latar belakang peneliti ingin melakukan penelitian tentang indikator pencemaran udara berdasarkan jumlah kendaraan dan kondisi iklim di Terminal Mangkang dan terminal Penggaron Semarang.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada hubungan jumlah kendaraan dan kondisi iklim dengan indikator pencemaran udara di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan jumlah kendaraan dan kondisi iklim dengan indikator pencemaran udara di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang

2. Tujuan Khusus

- a. Menghitung jumlah kendaraan di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- b. Mengukur suhu udara di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- c. Mengukur kelembaban udara di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- d. Mengukur kecepatan angin di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- e. Mengukur konsentrasi CO, SO₂, dan NO₂ di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.

- f. Menganalisis hubungan jumlah kendaraan dengan konsentrasi CO di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- g. Menganalisis hubungan suhu udara dengan konsentrasi CO di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- h. Menganalisis hubungan kelembaban udara dengan konsentrasi CO di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.
- i. Menganalisis hubungan kecepatan angin dengan konsentrasi CO di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.

D. Manfaat Penelitian

1. Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui hubungan jumlah kendaraan dan iklim (suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin) dengan indikator pencemaran udara (CO, SO₂, dan NO₂) di Terminal Mangkang Semarang dan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah untuk mengendalikan pencemaran udara.

2. Teoritis dan metodologis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi untuk penelitian selanjutnya dan pengembangan bahan ajar di Fakultas Kesehatan Masyarakat.

E. Keaslian Penelitian (Originalitas)

Penelitian ini didasari dengan referensi dari hasil penelitian terdahulu sehingga dapat diketahui perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

Tabel 1.1 Daftar publikasi yang menjadi rujukan

No	Peneliti	Judul	Desain Studi	Variabel Bebas dan terikat	Hasil
1.	Novalia (2013)	Pengaruh Jumlah Kendaraan dan Faktor Meteorologi (suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin) Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Jalan Ahmad Yani Kawasan Simpang Lima Kota Semarang	<i>Cross Sectional</i>	- jumlah kendaraan - faktor meteorologis (suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin) - konsentrasi karbon monoksida (CO)	Ada pengaruh jumlah kendaraan, dan faktor meteorologi(suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin)terhadap konsentrasi CO di jalan Ahmad Yani

Tabel 1.1 Daftar publikasi yang menjadi rujukan

No	Peneliti	Judul	Desain Studi	Variabel Bebas dan terikat	Hasil
2.	Fitri Nur Annisa (2014)	Dinamika Gas Karbon Monoksida oleh Kepadatan Kendaraan Bermotor dan Faktor Meteorologis (Studi Kasus Jalan Mayor Suryotomo, Kota Yogyakarta)	<i>Cross Sectional</i>	- Kepadatan Kendaraan Bermotor - Faktor Meteorologis(suhu udara dan kecepatan angin) - Dinamika gas CO	Ada hubungan konsentrasi karbon monoksida dengan kepadatan kendaraan bermotor dan faktor meteorologis berupa kecepatan angin dan suhu udara
3.	Rudatin Ruktiningsih (2014)	Kajian Hubungan Volume Lalu Lintas terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan di Ruas Jalan Majapahit Semarang (Studi Kasus CO dan PM 10)	<i>Cross Sectional</i>	- volume lalu lintas - emisi gas buang kendaraan (CO dan PM10)	Konsentrasi CO di ruas jalan Majapahit selama 3 menit rata-rata 7,7 pada pagi hari dan 6,8 pada siang hari. Konsentrasi PM10 125,25 mikrogram/m ³ pada pagi hari dan 117,8 mikrogram/m ³ pada siang hari.
4.	Kharisma Aprilina (2015)	Hubungan Antara Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dan Suhu Udara Terhadap Intervensi Anthropogenik (Studi Kasus Nyepi Tahun 2015 di Provinsi Bali)	<i>Cross Sectional</i>	- konsentrasi Karbon Monoksida (CO) - suhu Udara - intervensi Anthropogenik	Hubungan antara konsentrasi CO dan suhu di Denpasar, Bedugul dan Singaraja pada saat hari Raya Nyepi menunjukkan adanya hubungan linier yang positif

Penelitian yang akan dilaksanakan peneliti berbeda dengan penelitian sebelumnya dilihat dari aspek indikator pencemaran udara SO₂ dan NO₂ dan tempat penelitian yaitu di Terminal Mangkang dan Terminal Penggaron Semarang.