

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber pencemaran udara berasal dari berbagai kegiatan antara lain seperti industri, perkantoran, perumahan, dan transportasi (Meike, 2012). Selain itu pencemaran udara dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pertumbuhan penduduk, laju urbanisasi yang tinggi, pengembangan tata ruang yang tidak seimbang dan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat mengenai pencemaran udara (Waluyo Eko, 2016). Permasalahan pencemaran udara menjadi masalah serius di dunia sekarang ini, polusi udara membunuh sekitar 7 juta orang di seluruh dunia setiap tahunnya. Data WHO menunjukkan bahwa 9 dari 10 orang menghirup udara yang mengandung polutan tingkat tinggi (Nurwita, 2020). IQAir adalah sebuah Perusahaan teknologi kualitas udara yang berbasis di Swiss yang bertugas memberdayakan individu, organisasi atau komunitas untuk menghirup udara yang lebih bersih melalui solusi informasi, kolaborasi, dan teknologi. Menurut IQAir pada tahun 2020 negara Indonesia berada pada tingkat 9 pada kualitas udara terburuk di dunia, kemudian di tahun 2021 peringkat negara negara Indonesia turun menjadi peringkat 17 sebagai negara dengan kualitas udara terburuk di dunia (IQAir, 2021). Sekitar 70% penyebab polusi udara di negara Indonesia berasal dari kendaraan bermotor. Setiap satu kendaraan bermotor menyumbang hampir 100% karbon monoksida (CO), 100% timbal (Pb), 70-79% Hidrokarbon (HC), dan 34-73% Nitrogen Oksida (NOx) ke udara (Siburian, 2020). Senyawa tersebut merupakan parameter

pencemar udara menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Pencemaran udara di perkotaan merupakan permasalahan yang sangat serius dan memerlukan perhatian khusus dari pemerintah. Lebih dari 80% orang yang tinggal di daerah perkotaan terpapar pencemaran udara (Nurwita, 2020). Menurut WHO (2018) negara-negara dengan penghasilan menengah dan rendah mendapat paparan pencemaran udara tertinggi, baik di dalam maupun di luar ruangan. Pertumbuhan penduduk di berbagai kota besar menimbulkan dampak berupa peningkatan pemenuhan kebutuhan energi dan transportasi yang lebih tinggi. Menurut WHO (2014) 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. 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 (Kurniawati and Nurullita, 2017). Faktor-faktor tersebut dapat menjadi kontribusi yang sangat signifikan terhadap pencemaran udara perkotaan yang berasal dari jalan utama yang padat kendaraan. Jumlah kendaraan di Indonesia tahun 2016 mencapai 112.205.711 unit, naik sekitar 10-15 % dari tahun sebelumnya (BPS, 2017). Jumlah kendaraan meningkat 6 juta unit setiap tahunnya. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kendaraan pada tahun 2019 yaitu 133.617.012 unit (BPS, 2020). Sedangkan

untuk jumlah kendaraan bermotor di wilayah kota Yogyakarta pada tahun 2018 sebesar 1.409.840 unit (Dinas Perhubungan DIY, 2019).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup untuk baku mutu udara ambien pada Nitrogen dioksida (NO_2) sebesar 200 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan waktu pengukuran selama 1 jam (Peraturan Pemerintah RI, 2021). Paparan nitrit dengan konsentrasi rendah yang berkelanjutan dapat menyebabkan batuk-batuk, sakit kepala/pusing, hilang nafsu makan, dan permasalahan di perut. Bahaya jangka panjang dari terpaparnya tubuh dari nitrit ialah pembentukan senyawa nitrosamin yang dapat bersifat karsinogenik jika terkandung dalam tubuh dalam jumlah yang besar (DLHK Yogyakarta, 2018). Udara yang mengandung gas NO_2 dalam batas normal relatif aman dan tidak berbahaya, kecuali bila gas NO_2 berada pada konsentrasi tinggi. Sifat racun gas NO_2 empat kali lebih kuat dari pada gas NO . Gas NO_2 sangat berbahaya bagi kesehatan, apabila manusia sering terkontaminasi gas NO_2 paru-paru akan membengkak sehingga penderita sulit bernapas dan dapat menyebabkan kematian (HJ Mukono, 2011). Selain berdampak kepada manusia gas Nitrogen dioksida (NO_2) juga mempunyai dampak terhadap tanaman dan hewan. Gas Nitrogen dioksida (NO_2) akan menyebabkan daun-daun pada tanaman menjadi bintik-bintik, dan kerusakan pada daun. Sedangkan pada hewan gas Nitrogen dioksida (NO_2) akan menyebabkan perubahan pada jaringan paru-paru hewan yang lama kelamaan dapat menyebabkan kematian pada hewan.

Menurut Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, kualitas udara di kota Yogyakarta dipengaruhi oleh 2 faktor yang dominan, yaitu peningkatan jumlah penduduk (Yogyakarta sebagai kota pelajar) dan Yogyakarta sebagai destinasi wisata (DLHK Yogyakarta, 2020). Adanya peningkatan jumlah penduduk tersebut, akan menyebabkan pertambahan jumlah kendaraan bermotor untuk menjalankan aktivitas kegiatan masyarakat menjadi lebih efisien. Hal tersebut dapat mengakibatkan hampir semua ruas jalan di kota Yogyakarta memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi. Dampak dari kepadatan lalu lintas di kota Yogyakarta dapat menghasilkan kadar beban pencemaran udara tinggi melebihi baku mutu seperti karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO₂), Sulfur dioksida (SO₂), Hidrokarbon (HC), dan lain-lain (Waluyo Eko, 2016). Emisi kendaraan bermotor menjadi masalah utama dalam pencemaran udara di kota Yogyakarta. Emisi kendaraan bermotor mempunyai dampak negatif bagi kesehatan salah satunya Nitrogen dioksida (NO₂) meskipun tidak melebihi ambang batas tetapi jika terpapar terus menerus akan mengganggu saluran pernapasan, hal tersebut dapat terjadi karena penyerapan gas NO₂ diudara oleh mukosa dapat menyebabkan peradangan saluran pernapasan bagian atas dan iritasi pada mukosa mata (Bagus Syahru, 2018).

Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta (2020) menyatakan bahwa penyakit yang berhubungan dengan paru termasuk ke dalam penyakit yang perlu di waspadai di DIY. Jumlah penderita asma di DIY pada tahun 2019 mencapai 851 orang. Kualitas udara buruk merupakan salah satu penyebab

tingginya morbiditas dan mortalitas penyakit yang berhubungan dengan organ paru (Dinkes DIY, 2020). Program langit biru merupakan salah satu upaya kota Yogyakarta dalam mengatasi pencemaran udara. Program langit biru adalah suatu program pengendalian pencemaran udara dari kegiatan sumber bergerak maupun sumber tidak bergerak (Pergub DIY, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ingin melakukan survey pengukuran kadar Nitrogen dioksida (NO_2) di berbagai titik lokasi kota Yogyakarta seperti di Jalan Kyai Mojo (depan bank BRI arah masuk wilayah kota Yogyakarta), Jalan Laksda Adisucipto (depan lippo plaza), Jalan Magelang (gapura pintu masuk wilayah kota Yogyakarta) untuk memonitoring kondisi kualitas udara yang tetap aman bagi masyarakat kota Yogyakarta. Penelitian kadar Nitrogen dioksida (NO_2) ini mengambil sampel di Jalan Kyai Mojo (depan bank BRI arah masuk wilayah kota Yogyakarta), Jalan Laksda Adisucipto (depan lippo plaza), Jalan Magelang (gapura pintu masuk wilayah kota Yogyakarta) dikarenakan di tiga titik tersebut merupakan lokasi dengan kepadatan kendaraan bermotor yang tinggi untuk masuk ke wilayah kota Yogyakarta. Setelah dilakukan survey pendahuluan pada tanggal 11 September 2021 pukul 07.00-08.30 dengan waktu pengukuran selama 15 menit untuk jumlah kendaraan bermotor yang masuk wilayah kota Yogyakarta di ketiga lokasi di dapatkan hasil di Jalan Kyai Mojo (depan bank BRI) sebanyak 1.373, Jalan Laksda Adisucipto (depan lippo plaza) 1.750, dan Jalan Magelang (gapura pintu masuk wilayah kota Yogyakarta) sebanyak 1.366.

B. Rumusan Masalah

Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota dengan aktivitas penduduk yang padat, sehingga dapat menyebabkan kualitas udara dikota Yogyakarta cukup memprihatinkan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat di rumuskan masalah penelitian sebagai berikut: bagaimana kadar Nitrogen dioksida (NO_2) udara di Kota Yogyakarta?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Mengetahui kadar polutan udara dengan parameter Nitrogen dioksida (NO_2) di Kota Yogyakarta.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kadar polutan udara dengan parameter Nitrogen dioksida (NO_2) di Jalan Kyai Mojo (depan bank BRI), Jalan Laksda Adisucipto (depan lippo plaza), dan Jalan Magelang (gapura pintu masuk wilayah kota Yogyakarta).
- b. Mengetahui kondisi suhu udara di titik lokasi pengukuran kadar Nitrogen dioksida (NO_2).
- c. Mengetahui kondisi kelembaban udara di titik lokasi pengukuran kadar Nitrogen dioksida (NO_2).
- d. Mengetahui kondisi kecepatan angin di titik lokasi pengukuran kadar Nitrogen dioksida (NO_2).

- e. Mengetahui kondisi kepadatan kendaraan bermotor di titik lokasi pengukuran kadar Nitrogen dioksida (NO₂).
- f. Mengetahui pengaruh suhu kelembaban, kecepatan angin dan kepadatan kendaraan bermotor dengan kadar Nitrogen dioksida (NO₂).

D. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini merupakan dalam bidang Kesehatan Lingkungan dengan cakupan materi Penyehatan Udara.

2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pencemaran udara dengan parameter Nitrogen dioksida (NO₂).

3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa titik lokasi masuk wilayah kota Yogyakarta seperti Jalan Kyai Mojo (depan bank BRI), Jalan Laksda Adisucipto (depan lippo plaza), Jalan Magelang (gapura pintu masuk wilayah kota Yogyakarta).

4. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021 – Mei 2022.

E. Manfaat

1. Manfaat Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat menambah Informasi dan Ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Penyehatan Udara bagi masyarakat kota Yogyakarta pada tahun 2021.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Dinas Lingkungan Hidup

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam meningkatkan upaya pengendalian pencemaran udara di kota Yogyakarta tahun 2021.

b. Bagi masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi mengenai kondisi kualitas udara di kota Yogyakarta tahun 2021.

c. Bagi peneliti lain

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembanding, pertimbangan, dan pengembangan pada penelitian tentang tingkat pencemaran udara.

d. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan sebagai menambah informasi dan dapat menerapkan ilmu dalam bidang penyehatan udara.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Referensi	Peneliti	Tahun	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1	Jurnal Teknik lingkungan vol 5 (2016)	Velinda Lustria Tirani, Endro Sutrisno, Haryono Setyo Huboyo	2016	Kajian Beban Emisi Pencemar Udara (TSP, NO _x , SO ₂ , HC, CO) dan Gas Rumah Kaca (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) Sektor Transportasi Darat Kota Yogyakarta Dengan Metode Tier 1 Dan Tier 2	Berdasarkan penelitian yang dilakukan Velinda, Endro, dan, Haryono tentang hasil perhitungan emisi gas konvensional dan GRK dengan metode Tier 1 didapatkan hasil sebagai berikut: NO _x = 693,61 ton/tahun SO ₂ = 5,67 ton/tahun HC = 412,53 ton/tahun CO = 33,792 ton/tahun TSP = 173,75 ton/tahun CO ₂ = 275,681 ton/tahun CH ₄ = 108,13 ton/tahun N ₂ O = 13,08 ton/tahun (Velinda, Endro and Haryono, 2016)	Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Velinda, Endro, dan Haryono dengan penelitian yang saya lakukan yaitu lokasi penelitian ini berada di Kota Yogyakarta.	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Velinda, Endro, dan Haryono dengan penelitian yang saya lakukan yaitu penelitian yang dilakukan Tirani V.I., dkk. tentang kajian semua emisi beban pencemar udara (TSP, NO _x , SO ₂ , HC, CO) dan Gas Rumah Kaca (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) sedangkan penelitian yang saya lakukan yaitu pengukuran kadar NO ₂ di udara. Tirani V.I., dkk. menggunakan metode pengukuran kadar emisi udara disertakan jumlah kendaraan bermotor dan bahan bakar yang digunakan
2	Jurnal teknik lingkungan vol 1 (2017)	Nurul Annisa, M. Arief	2017	Pengukuran Dan Pemetaan Konsentrasi Gas	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurul Annisa, dkk	Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Annisa, dkk yaitu	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Annisa, dkk (2017)

		Budiharjo, Endro Sutrisno		SO ₂ Dan NO ₂ Di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Studi Kasus: TPA Jatibarang Semarang	di TPA Jatibarang Semarang diperoleh hasil sebagai berikut: Konsentrasi tertinggi untuk SO ₂ sebesar 8,466 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan untuk konsentrasi tertinggi NO ₂ sebesar 0,6362 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (Annisa, Budihardjo and Sutrisno, 2017).	melakukan pengukuran terhadap Konsentrasi Gas NO ₂ diudara.	dengan penelitian yang saya lakukan yaitu Nurul Annisa, dkk (2017) melakukan penelitian tentang pengukuran dan pemetaan konsentrasi Gas SO ₂ Dan NO ₂ Di Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) di TPA Jatibarang Semarang, sedangkan penelitian yang saya lakukan tentang pengukuran kadar NO ₂ di Kota Yogyakarta.
3	Jurnal kesehatan lingkungan vol 10 (2018)	Bagus Syahru Zaen	2018	Analisis Kadar Debu, NO ₂ dan kelainan Status Faal Paru Pada Pekerja Wanita Penyapu Jalan Di Jalan Ahmad Yani Surabaya	Hasil dari penelitian tersebut yaitu pengukuran kadar debu dan kadar NO ₂ yang dilakukan di 3 titik Jalan Ahmad Yani Kota Surabaya pada siang hari menunjukkan hasil yang sangat beragam. Kadar debu pada 3 titik jalan dan kadar NO ₂ pada titik pertama melebihi baku mutu menurut Peraturan Gubernur	Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Bagus Syahru Zaen yaitu melakukan pengukuran terhadap Konsentrasi Gas NO ₂ diudara	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Bagus Syahru Zaen dengan penelitian yang saya lakukan yaitu penelitian Bagus Syahru Zaen melakukan pengukuran kadar debu dan kadar NO ₂ di Jalan Ahmad Yani Kota Surabaya sedangkan penelitian yang saya lakukan yaitu melakukan pengukuran kadar NO ₂ di

					Jawa Timur Nomor 10 tahun 2009 Tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber Tidak Bergerak di Jawa Timur, Kadar debu pada pengukuran sebesar 0,26 mg/m ³ dan parameter NO ₂ sebesar 92,5 µg/m ³ . Tinggi nya hasil pengukuran tersebut disebabkan lokasi pengukuran berdekatan dengan halte bis dan padatnya arus lalu lintas pada ruas jalan (Bagus Syahru, 2018).		beberapa titik di Kota Yogyakarta.
4	Jurnal transportation research procedia vol 27 (2017)	Gualtieri G Camilli F Cavaliere A De Fillippis T Di Gennaro F Di Lonardo S Dini F Gioli B	2017	An integrated low-cost road traffic and air pollution monitoring platform to assess vehicles' air quality impact in urban areas	Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gualtieri Gennaro, dkk tentang pemantauan kualitas udara di berbagai ruas jalan dengan parameter NO ₂ dan CO ₂ diperoleh hasil tinggi rendahnya parameter pencemar seperti NO ₂ dan CO ₂	Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Gualtieri Gennaro, dkk dan penelitian yang saya lakukan yaitu mengukur kadar konsentrasi NO ₂ di beberapa ruas jalan.	Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Gualtieri Gennaro, dkk dan penelitian yang saya lakukan yaitu penelitian Gualtieri Gennaro, dkk menganalisis pengaruh ruas jalan terhadap kondisi meteorologi pada konsentrasi CO ₂ , NO ₂ , dan CO ₂ . Sedangkan

		Matese A			<p>tergantung dengan suhu udara dan tingkat kepadatan motor.</p> <p>a. Cuaca dingin dan jam kerja Kadar CO₂ = 0,54 ppm, NO₂ = 0,58 μg/m³</p> <p>b. Cuaca dingin dan hari libur Kadar CO₂ = 0,47 ppm, NO₂ = 0,45 μg/m³</p> <p>c. Cuaca panas dan jam kerja Kadar CO₂ = 0,38 ppm, NO₂ = 0,54 μg/m³</p> <p>d. Cuaca panas dan hari libur Kadar CO₂ = 0,33 ppm, NO₂ = 0,33 μg/m³ (Gennaro, Lonardo and Bernardo, 2017)</p>		<p>penelitian yang saya lakukan tentang perhitungan kadar NO₂ di beberapa titik di Kota Yogyakarta.</p>
--	--	----------	--	--	--	--	--