

Analisis Kualitas Udara Nitrogen Dioksida (NO₂) di Jalan Haji Agus Salim

Ely Selyna*, Peppy Herawati, Asih Suzana

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari Jambi

*Correspondence: ellyselyna@gmail.com

ABSTRAK

Tugu Keris Siginjai merupakan salah satu ikon distingtif Kota Jambi yang sekaligus berfungsi sebagai destinasi wisata di kawasan perkantoran, tepatnya di Jl. H. Agus Salim. Tingginya intensitas aktivitas wisatawan maupun kalangan perkantoran turut mengakselerasi mobilitas transportasi, yang pada gilirannya berpotensi mengelevasi kadar pencemar udara, salah satunya nitrogen dioksida (NO₂). Riset ini bertujuan untuk mengkuantifikasi konsentrasi serta memetakan pola dispersi NO₂ di Jl. H. Agus Salim menggunakan metode AERMOD. Pendekatan yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa konsentrasi NO₂ masih berada di bawah ambang batas yang dipersyaratkan sebesar 200 µg/m³ sebagaimana tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Keluaran model dispersi AERMOD menunjukkan konsentrasi maksimum emisi NO₂ di udara ambien sebesar 25,6 µg/m³, sementara konsentrasi minimum tercatat sebesar 3,4 µg/m³, yang keduanya masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan.

Kata Kunci: AERMOD, Nitrogen Dioksida (NO₂), Pola Dispersi.

ABSTRACT

The Siginjai Keris Monument stands as one of the most distinctive landmarks of Jambi City, simultaneously serving as a prominent tourist destination nestled within the administrative precinct along Jl. H. Agus Salim. The substantial influx of visitors alongside concentrated office activities has progressively amplified vehicular mobility in the vicinity, consequently elevating ambient air pollutant levels, most notably nitrogen dioxide (NO₂). This investigation was undertaken to quantify the concentration and delineate the dispersal pattern of NO₂ along Jl. H. Agus Salim employing the AERMOD modelling approach, within a quantitative descriptive research framework. Empirical findings revealed that NO₂ concentrations remained beneath the permissible threshold of 200 µg/m³ stipulated under Government Regulation Number 22 of 2021. AERMOD dispersion modelling further disclosed a maximum NO₂ emission concentration of 25.6 µg/m³ in the ambient atmosphere, whilst the minimum recorded concentration reached 3.4 µg/m³, both of which remained comfortably within the prescribed quality benchmarks.

Keywords: AERMOD, Nitrogen Dioxide (NO₂), Dispersion Pattern.

PENDAHULUAN

Merujuk pada Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pencemaran udara didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien akibat aktivitas manusia hingga melampaui baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan. Sekitar 87% kontribusi pencemaran udara bersumber dari sektor transportasi, di mana pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna pada mesin kendaraan bermotor merupakan salah satu penyumbang terbesar polusi udara di kawasan perkotaan (Wijiarti et al, 2016).

Pertumbuhan populasi Kota Jambi terus mengalami eskalasi, sebagaimana tercermin dalam data BPS Jambi yang mencatat 633.650 jiwa pada tahun 2023 dan meningkat menjadi 641.022 jiwa pada tahun 2024. Kondisi tersebut secara langsung mendorong intensifikasi penggunaan moda transportasi. Jumlah kendaraan tercatat sebanyak 960.222 unit pada tahun 2023 dan mengalami lonjakan menjadi 1.005.473 unit pada tahun 2024, mengindikasikan bahwa degradasi kualitas udara di Kota Jambi akan terus mengakselerasi seiring proliferasi jumlah transportasi (Badan Pusat Statistik Jambi, 2024).

Kawasan Kota Baru Jambi merupakan salah satu sentra perkotaan dengan intensitas mobilitas transportasi yang tinggi, terutama di sekitar Tugu Keris di Jl. H. Agus Salim, Kelurahan Paal V, Kecamatan Kota Baru Jambi. Kawasan tersebut berfungsi sekaligus sebagai ikon lokal, pusat kuliner, dan klaster perkantoran. Tingginya intensitas aktivitas wisatawan maupun kalangan perkantoran turut mengakselerasi mobilitas kendaraan yang berdampak pada penurunan kualitas udara setempat. Aktivitas transportasi menjadi sumber dominan pencemar udara berupa NO₂ yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat sekitar. Kontribusi NO₂ dari kendaraan di Jl. H. Agus Salim tercatat sebesar 19,86 µg/m³ (Dinas Lingkungan Kota Jambi, 2023).

Pada hari kerja, khususnya Senin hingga Jumat di rentang pagi dan sore hari, terjadi kepadatan kendaraan yang signifikan akibat mobilitas menuju kantor dan institusi pendidikan. Kepadatan pada sore hari semakin diperparah oleh jam pulang kerja yang bersamaan dengan tingginya kunjungan wisatawan yang berburu kuliner di sekitar Tugu Keris. Pada hari libur, terutama Sabtu dan Minggu di sore hari, kepadatan transportasi juga terpantau tinggi akibat derasnya arus wisatawan yang

berkunjung ke kawasan tersebut. Kondisi demikian berpotensi menimbulkan kemacetan lalu lintas yang pada gilirannya mengakselerasi emisi pencemar udara seperti NO₂, CO₂, dan SO₂.

Gas nitrogen dioksida (NO₂) merupakan polutan udara ambien yang biasanya dihasilkan dari kegiatan manusia seperti pembakaran bahan bakar mesin kendaraan, pembakaran sampah, pembakaran batubara, dan industri (Suyono, 2014). NO₂ memiliki karakteristik bau yang tajam dan berwarna cokelat kemerahan. Gas ini lebih berbahaya daripada NO, sifat racunnya empat kali lebih berbahaya dibandingkan NO (Prasetya et al, 2022). Apabila NO₂ melewati nilai ambang batas, maka akan merusak lingkungan karena merupakan salah satu komponen penyebab hujan asam serta menyebabkan asap kabut fotokimia dan aerosol (Angelia et al, 2019).

Pemantauan udara diperlukan untuk mengetahui tingkat pencemaran udara. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah permodelan dispersi udara menggunakan AERMOD (*Air Quality Model for Regulatory Applications*). AERMOD merupakan model kondisi tunak yang mengasumsikan kepulan menyebar secara horizontal dan vertikal menghasilkan distribusi konsentrasi *Gaussian*. Model ini direkomendasikan oleh US EPA dan memiliki kelebihan karena dapat memodelkan sebaran polutan dari berbagai sumber titik, garis, volume, dan area dalam satu kali *running* serta dapat memprediksi konsentrasi maksimum polutan selama periode rata-rata 1 jam, 3 jam, 8 jam, 24 jam, bulanan, dan tahunan (Ghaziani et al, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) di Jl. H. Agus Salim Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru Jambi; dan (2) mengetahui pola sebaran nitrogen dioksida (NO₂) di Jl. H. Agus Salim menggunakan permodelan AERMOD.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan tingkat kualitas udara nitrogen dioksida (NO₂) serta pola sebaran (dispersi). Lokasi penelitian berada di Jl. H. Agus Salim Kelurahan Paal V Kecamatan Kota Baru Jambi yang merupakan kawasan padat aktivitas transportasi. Pengambilan sampel dilakukan pada dua titik pengamatan yaitu: Titik I (1°37'59,00"S 103°36'39,72"E) dan Titik II (1°37'59,32"S 103°36'40,25"E).

Waktu *sampling* parameter NO₂ dilakukan selama 7 hari pada tanggal 26 Mei – 01 Juni 2025 dengan lama pengukuran 1 jam (60 menit). Pengukuran dilakukan pada hari Senin sampai Jum'at yang mewakili hari kerja (*weekday*) dan Sabtu – Minggu yang mewakili hari libur (*weekend*). Pengukuran dilakukan pada tiga rentang waktu yaitu pagi (06.00–08.00 WIB), siang (12.00–14.00 WIB), dan sore (16.00–18.00 WIB). Alat yang digunakan untuk pengukuran konsentrasi NO₂ adalah NO₂ Gas Detector.

Prosedur pengambilan sampel mengacu pada SNI 19-7119.6-2005, dimana pemantauan kualitas udara dilakukan di titik yang paling aman saat pengambilan sampel. Peralatan pengambilan sampel ditempatkan di daerah terbuka dengan jarak 1 m sampai 5 m dari pinggir jalan pada ketinggian 2 m dari permukaan jalan. Prosedur pengukuran NO₂ dilakukan dengan menekan tombol ON/OFF pada *gas detector*, menunggu selama 30 detik, kemudian membiarkan alat selama 60 menit untuk mendapatkan hasil pembacaan, dan mencatat hasil parameter yang terukur. Selain itu dilakukan penghitungan jumlah dan jenis kendaraan yang melintas secara manual oleh 3 orang *surveyor* sesuai Pedoman Teknis Penyusunan Inventarisasi Emisi Pencemaran Udara di Perkotaan.

Data primer meliputi volume lalu lintas, jenis kendaraan bermotor yang melintasi titik pengamatan (sepeda motor, mobil, bus, dan truk), serta hasil pengukuran konsentrasi NO₂. Data sekunder diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi Kota Jambi meliputi suhu udara, tekanan udara, arah angin, curah hujan, kelembapan, penyinaran matahari, dan kecepatan angin.

Perhitungan *emission rate* dilakukan menggunakan rumus: $Emission Rate = Konsentrasi\ NO_2 (\mu g/Nm^3) \times Exit\ Velocity (m/s)$. Laju alir gas (*flow rate*) dihitung menggunakan rumus $Q = A \times V$, dimana A adalah luas penampang knalpot dan V adalah kecepatan kendaraan. Selanjutnya *exit velocity* dihitung dari *flow rate* dibagi luas penampang. Analisis pola sebaran dilakukan menggunakan *software* AERMOD yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu AERMET (pra-prosesor meteorologi) yang berfungsi mengolah data meteorologi dan mengatur batasan *layer* parameter, AERMAP (pra-prosesor medan) yang berfungsi menganalisis data topografi untuk menghitung elevasi reseptor dan sumber polutan, dan AERMOD (model dispersi) sebagai *main processor* yang menghasilkan peta kontur konsentrasi pencemar. Data arah dan kecepatan angin dominan diolah menggunakan WR Plot View untuk menghasilkan diagram *windrose*. Dalam simulasi dispersi, digunakan sistem koordinat *Universal Transverse Mercator* (UTM) dengan datum *World Geodetic System 1984*, reseptor tipe *Uniform Cartesian Grid*, dan *terrain mode Flat and Elevated* sesuai dengan karakteristik topografi wilayah studi.

HASIL

Pencacahan volume kendaraan dilaksanakan selama 7 hari, mencakup hari Senin hingga Jumat (*weekday*) dan Sabtu hingga Minggu (*weekend*), dengan interval waktu 1 jam pada jam puncak pagi (06.00–08.00), siang (12.00–14.00), dan sore (16.00–18.00) di dua titik pengamatan. Klasifikasi kendaraan yang diobservasi meliputi kendaraan ringan dan sepeda motor sesuai ketentuan MKJI (1997). Hasil observasi memperlihatkan variasi volume kendaraan pada setiap periode waktu maupun hari pengamatan.

Pada Titik I, volume kendaraan tertinggi terpantau pada Kamis sore (16.00–17.00 WIB) dengan 4.183 unit, disusul Rabu sore sebanyak 4.166 unit. Tingginya volume pada periode sore hari dipicu oleh jam puncak aktivitas pulang kerja dan sekolah yang bersamaan dengan derasny arus wisatawan yang berburu kuliner di kawasan tersebut. Pada Jumat sore tercatat 3.899 unit dan Minggu sore 3.598 unit, yang turut mencerminkan intensitas kendaraan yang substansial. Sebaliknya, volume kendaraan terendah terpantau pada Minggu pagi (06.00–07.00 WIB) sebanyak 577 unit, mengingat hari libur identik dengan minimnya mobilitas masyarakat di luar rumah. Secara umum, pola volume kendaraan memperlihatkan tren peningkatan dari pagi ke sore pada hari kerja, sementara pada hari libur volume kendaraan cenderung mengalami eskalasi signifikan pada

siang dan sore hari seiring intensifikasi aktivitas wisatawan.

Pada Titik II, volume kendaraan tertinggi tercatat pada hari Kamis sore (17.00–18.00 WIB) sebanyak 4.987 unit dan hari Jum'at sore sebanyak 4.393 unit. Tingginya volume pada Titik II disebabkan oleh aktivitas masyarakat yang melakukan perjalanan pada waktu yang sama untuk berbagai tujuan seperti berburu kuliner, aktivitas sosial, dan aktivitas lainnya. Pada pagi hari, volume kendaraan di Titik II relatif tinggi karena aktivitas sekolah dan perkantoran dimana masyarakat berangkat ke kantor dan ke sekolah secara bersamaan. Pola serupa diamati dimana volume kendaraan cenderung meningkat pada siang dan sore hari dibandingkan pagi hari, baik pada hari kerja maupun hari libur.

Tabel 1.
Hasil Pengukuran Parameter NO_2 Titik I

Hari/Tanggal	Periode (Jam)	Konsentrasi NO_2 (mg/m^3)
Senin, 26/05/2025	06.00-07.00	5,1
	12.00-13.00	20,5
	16.00-17.00	25,6
Selasa, 27/05/2025	06.00-07.00	10,2
	12.00-13.00	20,5
	16.00-17.00	10,2
Rabu, 28/05/2025	06.00-07.00	10,2
	12.00-13.00	15,4
	16.00-17.00	25,6
Kamis, 29/05/2025	06.00-07.00	5,1
	12.00-13.00	20,5
	16.00-17.00	17,5
Jum'at, 30/05/2025	06.00-07.00	3,4
	12.00-13.00	6,8
	16.00-17.00	15,4
Sabtu, 31/05/2025	06.00-07.00	4,1
	12.00-13.00	10,2
	16.00-17.00	7,1
Minggu, 01/06/2025	06.00-07.00	12,3
	12.00-13.00	25,6
	16.00-17.00	10,2

Sumber: data olahan

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengukuran NO_2 pada Titik I menunjukkan bahwa seluruh nilai konsentrasi masih berada di bawah nilai ambang batas $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sesuai PP No. 22 Tahun 2021. Konsentrasi tertinggi tercatat pada hari Senin dan Rabu sore (16.00–17.00 WIB) serta Minggu siang (12.00–13.00 WIB) sebesar $25,6 \text{ mg}/\text{m}^3$. Konsentrasi terendah tercatat pada hari Jum'at pagi (06.00–07.00 WIB) sebesar $3,4 \text{ mg}/\text{m}^3$. Pola konsentrasi NO_2 menunjukkan nilai yang lebih rendah pada pagi hari karena menurunnya aktivitas sumber pencemar seperti kendaraan yang belum memulai aktivitas. Udara pagi hari cenderung lebih bersih sebelum aktivitas normal dimulai dan proses dispersi polutan oleh angin membantu menurunkan konsentrasi. Pada siang hari, konsentrasi meningkat karena akumulasi NO_2 dari lalu lintas jam sibuk, cahaya matahari dan temperatur yang lebih tinggi, serta penurunan stabilitas lapisan batas

atmosfer. Pada sore hari konsentrasi cenderung paling tinggi karena peningkatan aktivitas transportasi di waktu pulang kerja serta kondisi meteorologi seperti adanya lapisan inversi internal yang merangkap polutan sehingga konsentrasinya meningkat.

Secara lebih rinci, pada hari kerja (weekday) konsentrasi NO_2 di Titik I menunjukkan pola yang konsisten dimana nilai pagi hari berkisar antara $3,4$ – $10,2 \text{ mg}/\text{m}^3$, kemudian meningkat pada siang hari menjadi $6,8$ – $20,5 \text{ mg}/\text{m}^3$, dan mencapai puncak tertinggi pada sore hari dengan kisaran $10,2$ – $25,6 \text{ mg}/\text{m}^3$. Hal ini berkaitan erat dengan jam puncak (peak hour) aktivitas transportasi. Pada hari libur (weekend), pola sedikit berbeda dimana pada hari Sabtu konsentrasi tertinggi terjadi di siang hari ($10,2 \text{ mg}/\text{m}^3$) sedangkan pada hari Minggu justru konsentrasi siang hari mencapai $25,6 \text{ mg}/\text{m}^3$ yang merupakan salah satu nilai tertinggi selama

pengamatan. Tingginya konsentrasi NO₂ pada Minggu siang disebabkan oleh banyaknya wisatawan dan masyarakat yang berkunjung ke area Tugu Keris untuk berburu kuliner.

Tabel 2
Hasil Pengukuran Parameter NO₂ Titik II

Hari/Tanggal	Periode (Jam)	Konsentrasi NO ₂ (mg/m ³)
Senin, 26/05/2025	07.00-08.00	5,1
	13.00-14.00	25,6
	17.00-18.00	10,2
Selasa, 27/05/2025	07.00-08.00	10,2
	13.00-14.00	15,4
	17.00-18.00	20,5
Rabu, 28/05/2025	07.00-08.00	17,1
	13.00-14.00	17,6
	17.00-18.00	17,1
Kamis, 29/05/2025	07.00-08.00	10,2
	13.00-14.00	25,6
	17.00-18.00	23,5
Jum'at, 30/05/2025	07.00-08.00	10,2
	13.00-14.00	8,2
	17.00-18.00	8,2
Sabtu, 31/05/2025	07.00-08.00	8,2
	13.00-14.00	20,5
	17.00-18.00	8,2
Minggu, 01/06/2025	07.00-08.00	8,2
	13.00-14.00	20,5
	17.00-18.00	15,4

Sumber: data olahan

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengukuran NO₂ pada Titik II juga menunjukkan seluruh nilai konsentrasi masih berada di bawah baku mutu. Konsentrasi tertinggi tercatat pada hari Senin siang (13.00–14.00 WIB) dan Kamis siang sebesar 25,6 mg/m³. Pada hari Kamis sore tercatat konsentrasi 23,5 mg/m³, sedangkan pada hari Sabtu dan Minggu konsentrasi cenderung lebih rendah. Peningkatan konsentrasi di siang hari disebabkan oleh akumulasi NO₂ dari lalu lintas di jam sibuk, cahaya matahari dan temperatur yang lebih tinggi, serta penurunan stabilitas lapisan batas atmosfer. Pada sore hari, peningkatan konsentrasi disebabkan oleh peningkatan aktivitas transportasi serta kondisi meteorologi seperti adanya lapisan inversi internal yang dapat merangkap polutan (Serlina, 2020). Hasil ini sejalan dengan penelitian Kusumawati (2025) yang menemukan bahwa konsentrasi NO₂ di Kawasan Budaya Kota Yogyakarta juga berfluktuasi mengikuti pola aktivitas transportasi

Perbandingan hasil pengukuran antara Titik I dan Titik II menunjukkan bahwa kedua titik memiliki pola konsentrasi NO₂ yang relatif serupa meskipun dengan waktu pengukuran yang berbeda. Konsentrasi tertinggi di kedua titik sama-sama tercatat sebesar 25,6 mg/m³. Namun demikian, pada Titik II beberapa hari menunjukkan konsentrasi sore hari yang lebih tinggi dibandingkan siang hari, seperti pada hari Selasa (sore 20,5 mg/m³ vs siang 15,4 mg/m³) dan Kamis (sore 23,5 mg/m³ vs siang 25,6 mg/m³). Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan karakteristik lalu lintas di masing-masing titik serta kondisi meteorologi lokal seperti perubahan

arah angin dan kecepatan angin yang mempengaruhi dispersi polutan.

Faktor meteorologi berperan penting dalam penyebaran konsentrasi NO₂. Berdasarkan data BMKG Stasiun Klimatologi Kota Jambi tahun 2024, rata-rata suhu udara berkisar antara 27–28°C, kelembapan rata-rata 80–85%, dan kecepatan angin rata-rata 7–8 knot. Kelembaban udara yang tinggi dapat memperlambat dispersi udara karena banyaknya uap air yang menghambat aliran udara baik secara horizontal maupun vertikal sehingga konsentrasi polutan menjadi tinggi. Sebaliknya, kelembaban rendah memungkinkan dispersi udara terjadi lebih cepat sehingga konsentrasi polutan di udara menjadi rendah (Syech dkk., 2012). Arah angin dominan dari tenggara (SE) pada bulan April hingga Oktober turut mempengaruhi pola sebaran polutan di wilayah studi. Kecepatan angin menentukan seberapa jauh pencemar terbawa sepanjang arah angin dominan, dimana peningkatan kecepatan angin akan mengakibatkan pencemar mudah jatuh pada jarak yang lebih dekat dengan sumber pencemar.

Emission Rate

Emission rate adalah tingkat atau jumlah total polutan yang dilepaskan ke lingkungan dari sumber tertentu dalam periode waktu tertentu. Berdasarkan hasil perhitungan, emission rate tertinggi pada Titik I dan Titik II masing-masing sebesar 61,18 × 10⁻³ g/s. Pada Titik I, emission rate tertinggi terjadi pada hari Senin sore (16.00–17.00 WIB), Rabu sore, dan Minggu siang (12.00–13.00 WIB). Pada Titik II, emission rate tertinggi

terjadi pada hari Senin siang (13.00–14.00 WIB) dan Kamis siang. Besarnya *emission rate* yang dihasilkan berkorelasi dengan banyaknya volume kendaraan pada jam tersebut.

Permodelan Dispersi Sebaran Konsentrasi NO₂

Permodelan dispersi menggunakan *software* AERMOD dilakukan untuk mengetahui pola sebaran konsentrasi NO₂ di udara ambien. AERMOD merupakan sistem permodelan dispersi atmosferik yang terdiri dari tiga modul terintegrasi yaitu model dispersi untuk kondisi tunak, pra-pengolah data meteorologi (AERMET), dan pra-pengolah data permukaan bumi (AERMAP) (Cimorelli et al., 2005). Hasil pola sebaran emisi selama satu minggu (26 Mei – 01 Juni 2025) menunjukkan sebaran konsentrasi yang berpusat pada titik pengambilan sampel dengan nilai tertinggi sebesar 196.034 µg/m³ dengan cakupan area yang kecil. Dengan kecepatan angin sekitar 3,96 m/s, emisi tersebar ke area sekitar dengan konsentrasi 100.900 µg/m³ (ditandai warna oranye) dengan area sebaran yang lebih besar. Selanjutnya konsentrasi menurun menjadi 50.900 µg/m³ (warna kuning) dan 10.900 µg/m³ (warna hijau) yang merupakan area sebaran paling dominan.

Pola dispersi ini menunjukkan bahwa semakin jauh dari sumber emisi, konsentrasi polutan semakin kecil dan penyebarannya semakin merata. Hal ini sejalan dengan temuan Leko & Manulangga (2025) yang menyatakan bahwa pola sebaran polutan dari sumber menunjukkan konsentrasi yang menurun seiring bertambahnya jarak dari cerobong emisi. Penelitian Ningrum & Amalia (2025) di Kabupaten Bojonegoro juga menunjukkan bahwa penurunan indeks kualitas udara dipengaruhi oleh peningkatan aktivitas manusia dan kondisi lingkungan seperti emisi kendaraan dan industri. Hasil permodelan AERMOD dalam penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengendalian pencemaran udara, khususnya di kawasan Jl. H. Agus Salim yang merupakan pusat aktivitas wisata dan perkantoran di Kota Jambi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun konsentrasi NO₂ di Jl. H. Agus Salim masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan, tren peningkatan aktivitas transportasi di kawasan tersebut perlu mendapat perhatian serius. Peningkatan jumlah kendaraan dari 960.222 unit pada tahun 2023 menjadi 1.005.473 unit pada tahun 2024 menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Apabila tidak dilakukan pengendalian yang memadai, akumulasi polutan NO₂ di masa mendatang berpotensi mendekati atau bahkan melampaui nilai ambang batas. Penelitian Prasetya et al (2022) di Kota Bandung juga menunjukkan bahwa emisi NO₂ dari sektor transportasi, khususnya rumah tangga yang menggunakan LPG, memberikan kontribusi signifikan terhadap kualitas udara perkotaan. Oleh karena itu, pemantauan kualitas udara secara berkala dan penerapan kebijakan pengendalian emisi

kendaraan di kawasan Jl. H. Agus Salim sangat diperlukan untuk menjaga kualitas udara tetap berada dalam batas aman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: (1) Konsentrasi nitrogen dioksida (NO₂) di Jl. H. Agus Salim masih berada di bawah nilai ambang batas yang ditetapkan sebesar 200 µg/m³ sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, dengan konsentrasi tertinggi sebesar 25,6 µg/m³ dan terendah sebesar 3,4 µg/m³. Konsentrasi NO₂ cenderung lebih tinggi pada siang dan sore hari karena peningkatan aktivitas transportasi; (2) Hasil permodelan AERMOD menunjukkan pola dispersi emisi NO₂ yang berpusat pada titik pengambilan sampel dengan konsentrasi tertinggi 196.034 µg/m³ pada area yang kecil dan menurun seiring bertambahnya jarak dari sumber emisi hingga 10.900 µg/m³ pada area sebaran terluas.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelia, G. C., Akili, R. H., Maddusa, S. S., 2019. Analisis Kualitas Udara Ambien Karbon Monoksida (CO) dan NO₂ di Beberapa Titik Kecamatan di Kota Manado.
- Badan Pusat Statistik Kota Jambi. 2024. *Kota Jambi Dalam Angka 2024*.
- Cimorelli, A. J., Perry, S. G., Venkatram, A., Weil, J. C., Paine, R., Wilson, R. B., Lee, R. F., Peters, W. D., Brode, R. W., 2005. AERMOD: A Dispersion Model for Industrial Source Applications. Part I: General Model Formulation and Boundary Layer Characterization. *Journal of Applied Meteorology*, 44(5), 682–693. <https://doi.org/10.1175/JAM2227.1>
- Ghaziani, S. F., Orkomi, A. A., Rajabi, M. A., 2021. Gaseous Air Pollutants Dispersion Emitted from Point and Line Sources by Coupling WRF-AERMOD Models. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 19(4), 649–660.
- Kementerian Lingkungan Hidup, 2013, *Pedoman Teknis Penyusunan Inventarisasi Emisi Pencemaran Udara di Perkotaan*
- Kusumawati, R. D., 2025. Analisis Dispersi Nitrogen Dioksida (NO₂) Udara Ambien di Kawasan Budaya Kota Yogyakarta Menggunakan Permodelan AERMOD. Universitas Islam Indonesia.
- Leko, L. L., Manulangga, O. G., (2025). Analisis Pola Sebaran Gas Pencemar SO₂ dan NO₂ Menggunakan AERMOD View di Sekitar PT. Semen Kupang. *Journal of Syntax Literate*, 10(3).
- Ningrum, A. D. K., Amalia, A., 2025. Analisis Kualitas Udara Ambien Parameter SO₂ dan NO₂ dengan Metode Passive Sampler di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(1).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Prasetya, A. A., Nasrullah, N., Sulistyantara, B., 2022. Analysis of NO₂ Pollutan Gas Emissions Distributions in Bandung City. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1092(1), 012002.

Serlina, Y., 2020. Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi NO₂ di Udara Ambien (Studi Kasus Bundaran Hotel Indonesia DKI Jakarta). *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3).

Suyono. 2014. *Pencemaran Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Syech, R., Sugianto, Anthika, D., 2012. Faktor-faktor Fisis yang Mempengaruhi Akumulasi Nitrogen Monoksida dan Nitrogen Dioksida di Udara Pekanbaru.

Wijiarti, K., Darundiati, Y. H., Dewanti, N. A. Y., 2016. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Sulfur Dioksida (SO₂) Udara Ambien pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Bus Pulogadung, Jakarta Timur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(4), 983–991.