

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas udara merupakan salah satu indikator utama kesejahteraan lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan manusia. Kualitas udara ambien dinilai berdasarkan konsentrasi zat pencemar yang terdapat di udara, seperti Partikulat (PM_{10} dan $PM_{2,5}$), Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2), Karbon Monoksida (CO), dan Ozon (O_3) (Mohammed et al., 2024). Wilayah perkotaan Indonesia mengalami peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan aktivitas industri telah menyebabkan meningkatnya kadar polutan di atmosfer, termasuk gas nitrogen dioksida (NO_2) (Yuwono et al., 2023). Gas ini menjadi salah satu indikator penting pencemaran udara karena berdampak pada sistem pernapasan dan dapat memperburuk penyakit seperti asma dan bronchitis (Sari et al., 2023). Dampak paparan NO_2 terhadap kesehatan sangat signifikan, terutama pada sistem pernapasan. Konsentrasi NO_2 yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan iritasi saluran napas, menurunkan kapasitas paru, dan memperburuk penyakit asma atau bronchitis (Alchamdani, 2019).

Secara ilmiah, Nitrogen Dioksida dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar fosil, terutama oleh kendaraan bermotor dan aktivitas industri (Kiswandono et al., 2025). Kota-kota besar seperti Surabaya dan Makassar, konsentrasi NO_2 meningkat seiring dengan kepadatan lalu lintas dan urbanisasi yang pesat. Studi pemantauan di Surabaya menunjukkan bahwa paparan NO_2 cenderung tinggi di sepanjang jalur padat kendaraan, sehingga memerlukan kebijakan pengendalian emisi transportasi yang lebih efektif (Dewi et al., 2019).

Kondisi meteorologis seperti suhu dan vegetasi juga memengaruhi konsentrasi troposferik NO_2 di daerah perkotaan Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa suhu tinggi dan rendahnya tutupan vegetasi memperkuat akumulasi polutan di atmosfer bawah (Dewi et al., 2019). Sementara itu, kajian lain menemukan bahwa area transportasi dan simpul lalu lintas di Palembang memiliki konsentrasi SO_2 dan NO_2 yang melampaui batas aman kualitas udara ambien nasional (Gulo & Zulkarnain, 2025).

Secara nasional, permasalahan kualitas udara di Indonesia telah mendapat perhatian luas. Studi oleh Santoso et al., (2020), menunjukkan bahwa konsentrasi rata-rata polutan seperti PM_{10} dan NO_2 di berbagai kota besar Indonesia sering melebihi baku mutu udara ambien nasional. Hasil model spasial di Surabaya memperlihatkan variasi konsentrasi NO_2 yang signifikan antarwilayah dengan hubungan kuat terhadap aktivitas transportasi dan industrialisasi (Widya et al., 2020).

Jalan Rajekwesi merupakan salah satu koridor transportasi utama di Kabupaten Bojonegoro yang menghubungkan area pusat kota dengan jalur nasional/trans-Jawa. Jalan Rajekwesi menjadi lokasi yang penting untuk dikaji tingkat pencemaran NO_2 karena terdapat Taman Rajekwesi, yang berfungsi sebagai ruang publik untuk bermain anak-anak, tempat berkumpul keluarga, serta area beristirahat bagi masyarakat. Selain itu, di sepanjang jalan ini juga terdapat fasilitas peribadatan (masjid), fasilitas kesehatan (tempat praktik dokter), area perkantoran (Kejaksaan Negeri Bojonegoro) dan area perdagangan yang membutuhkan kualitas udara bersih dan minim cemaran NO_2 .

Aktivitas masyarakat yang cukup padat di ruang terbuka ini membuat kualitas udara ambien, khususnya konsentrasi NO_2 dari emisi kendaraan bermotor yang melintas di Jalan Rajekwesi, perlu diteliti untuk memastikan tingkat paparan yang diterima oleh kelompok rentan tetap berada dalam batas aman. Fenomena ini mencerminkan tingginya volume kendaraan baik kendaraan ringan maupun berat yang melintas menjadikan Jalan Rajekwesi sebagai lokasi yang sangat representatif untuk mengkaji emisi gas buang dan konsentrasi polutan udara seperti NO_2 di Jalan perkotaan dengan aktivitas transportasi intensif.

Dalam aspek kebijakan, Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 (PP No 22 Tahun 2021) telah menetapkan ambang batas maksimum NO_2 sebesar $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ untuk periode pengukuran satu jam. Namun, implementasi pemantauan di tingkat daerah masih menghadapi kendala, termasuk keterbatasan alat pemantau dan sumber daya teknis (Sudibya et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian berbasis lokal di Jalan perkotaan Indonesia, seperti di Bojonegoro atau kota menengah lainnya, menjadi penting untuk menyediakan data empiris yang dapat mendukung kebijakan pengendalian polusi

udara. Dengan mempertimbangkan berbagai kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi NO_2 di Jalan Rajekwesi Kabupaten Bojonegoro. Kemudian dibandingkan dengan baku mutu yang sudah ditetapkan oleh PP No 22 Tahun 2021.

1.2 Identifikasi & Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adanya aktivitas manusia dan transportasi yang padat terutama pada jam sibuk sehingga konsentrasi NO_2 terakumulasi di sepanjang Jalan Rajekwesi. Hal ini berpotensi memengaruhi kualitas udara dan kesehatan masyarakat di Jalan tersebut.
2. Konsentrasi NO_2 di Jalan Rajekwesi perlu dilakukan pemantauan untuk mengetahui kesesuaiannya baku mutu yang ditetapkan oleh PP No 22 Tahun 2021. Kadar NO_2 yang melebihi standar yang sudah ditetapkan dapat berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat serta menurunkan kualitas udara di Jalan tersebut.

1.2.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana konsentrasi NO_2 di Jalan Rajekwesi Kabupaten Bojonegoro?
2. Bagaimana kualitas udara parameter NO_2 di Jalan Rajekwesi dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan PP No 22 Tahun 2021?

1.3 Tujuan & Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui konsentrasi NO_2 di Jalan Rajekwesi Kabupaten Bojonegoro.
2. Untuk mengetahui kualitas udara parameter NO_2 di Jalan Rajekwesi dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan PP No 22 Tahun 2021.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi terkait nilai pemantauan kualitas udara ambien parameter NO₂ di Jalan Rajekwesi.
2. Memberikan data yang dapat digunakan oleh pemerintah daerah untuk merumuskan kebijakan pengelolaan kualitas udara, terutama di Jalan Rajekwesi yang tinggi aktivitas transportasi.

1.4 Ruang Lingkup

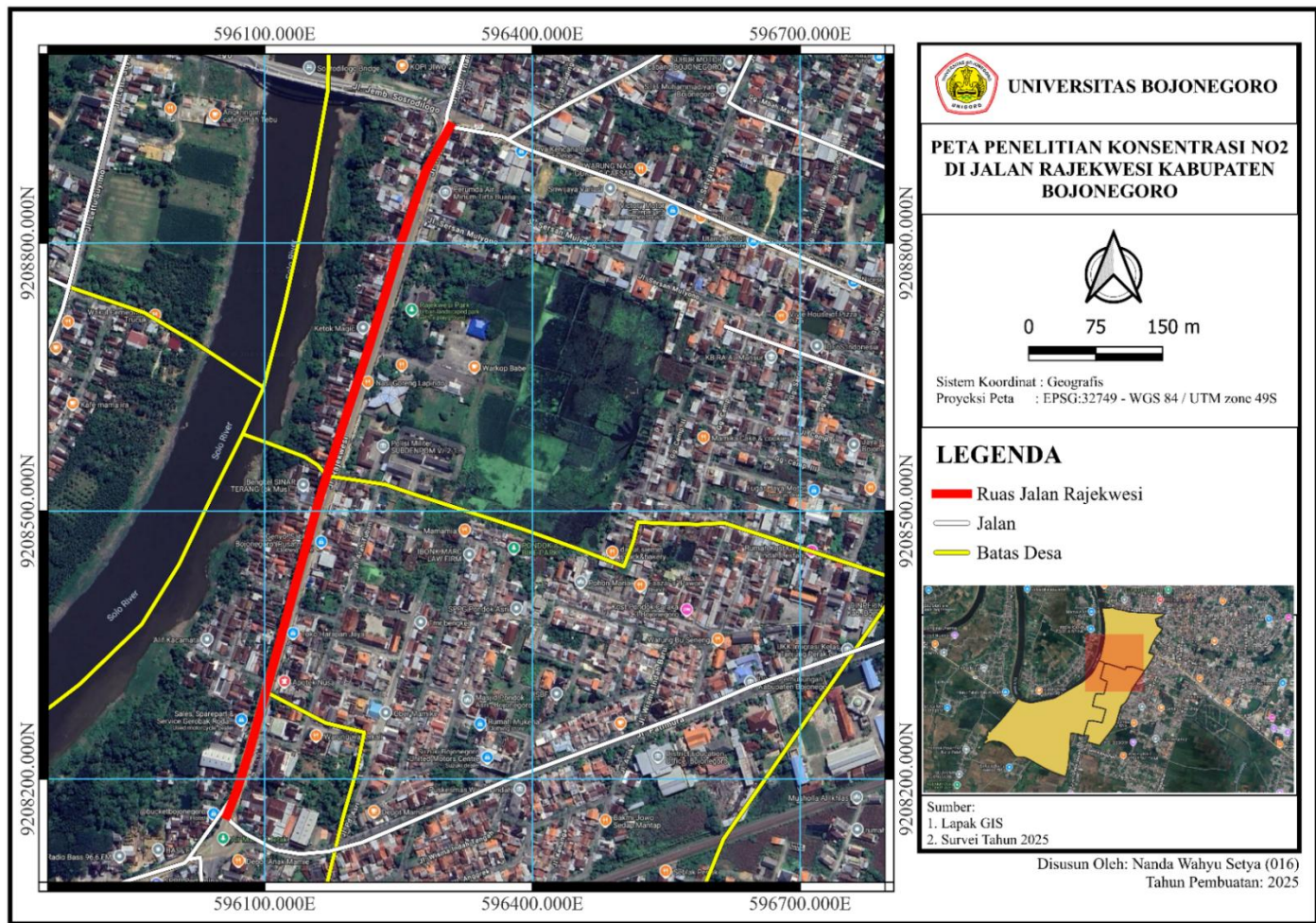
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup dalam penelitian ini Adalah di Jalan Rajekwesi, Pondokasri, Klamong, Kecamatan Bojonegoro, Kabupaten Bojonegoro. Pemilihan Lokasi penelitian di Jalan Rajekwesi didasarkan pada potensi pencemaran udara karena merupakan salah satu ruas jalan utama di pusat Kabupaten Bojonegoro yang menjadi jalur padat kendaraan bermotor, baik roda dua maupun roda empat. Aktivitas transportasi yang tinggi berpotensi meningkatkan emisi gas buang termasuk NO₂, yang merupakan salah satu polutan udara berbahaya. Sepanjang Jalan Rajekwesi terdapat fasilitas peribadatan (masjid), fasilitas kesehatan (tempat praktik dokter), area perkantoran (Kejaksaan Negeri Bojonegoro) dan area perdagangan yang membutuhkan kualitas udara bersih dan minim cemaran NO₂.

Adapun batas-batas Lokasi Jalan Rajekwesi dan yang dapat dilihat pada **Tabel 1.1** berikut, meliputi:

Tabel 1. 1 Batas Lokasi Penelitian

Sebelah Utara	Perempatan Jl. Rajekwesi, Jl. Jembatan Sosrodilogo, Jl. MH. Thamrin, dan Jl. Untung Suropati
Sebelah Selatan	Bunderan Jetak



Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Mengingat luasnya cakupan materi, peneliti mempertimbangkan waktu yang dimiliki makar uang lingkup materi dibatasi seperti berikut:

1. Objek Penelitian: fokus pada konsentrasi NO₂.
2. Lokasi Penelitian: di Jalan Rajekwesi.
3. Waktu Penelitian: bulan November 2025 – bulan Januari 2025.
4. Fokus Penelitian: Penelitian ini difokuskan pada udara ambien karena udara ambien menggambarkan kualitas udara yang langsung terhirup oleh masyarakat dan mencerminkan tingkat pencemaran udara secara nyata di lingkungan sekitar. Berbeda dengan emisi yang hanya menunjukkan kadar polutan yang keluar dari sumber tertentu (seperti knalpot kendaraan atau cerobong industri), pengukuran udara ambien memberikan gambaran menyeluruh dari akumulasi berbagai sumber pencemar di suatu wilayah. Dengan demikian, hasil penelitian udara ambien dapat digunakan untuk menilai tingkat paparan masyarakat terhadap polutan, serta menjadi dasar evaluasi efektivitas kebijakan pengendalian pencemaran udara. Fokus pada udara ambien juga sesuai dengan baku mutu yang diatur dalam PP No. 22 Tahun 2021, sehingga hasil pengukuran dapat dibandingkan langsung dengan standar nasional kualitas udara.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan dalam penelitian yang dilakukan:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan yang diteliti, rumusan masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian literatur baik deduktif maupun induktif yang dapat membuktikan bahwa topik penelitian yang diteliti memenuhi syarat dan kriteria.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini berisi objek penelitian, sumber data baik data primer maupun sekunder, serta alur atau tahapan metode yang digunakan selama penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai data-data yang dihasilkan serta cara untuk menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data dapat dijabarkan dalam bentuk tabel maupun gambar. Bab ini ialah dasar untuk penulisan bab selanjutnya, yaitu mengenai hasil penelitian. Dimana ketepatan dengan tujuan dari penelitian dapat menghasilkan rekomendasi bagi perusahaan atau instansi, hasil dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku dan hasil pengukuran dibuat grafik.

BAB V: PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan serta saran yang tepat terkait hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.