

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Negara Indonesia yang memiliki jumlah tingkat penduduk yang tinggi di ibu kota provinsinya. Pada tahun 2023, jumlah penduduk Kota Surabaya tercatat sebanyak 3.009.286 jiwa, terdiri atas 1.490.358 jiwa berjenis kelamin laki-laki dan 1.518.928 jiwa berjenis kelamin perempuan. Kota Surabaya menempati peringkat kedua sebagai kota dengan kepadatan penduduk yang tinggi di Indonesia setelah kota Jakarta. Secara geografis, Surabaya terletak pada posisi 07°9' – 07°2' Lintang Selatan dan 112°36' – 112°54' Bujur Timur. Kota ini memiliki luas daratan sebesar 326,81 km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 31 kecamatan. Kecamatan dengan wilayah terluas di Kota Surabaya adalah Kecamatan Sukolilo yang berlokasi di pesisir timur, dengan luas mencapai 30,15 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sebanyak 115.099 jiwa. Sementara itu, Kecamatan Tambaksari tercatat sebagai wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak, yaitu 226.995 jiwa, sedangkan jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Kecamatan Gayungan dengan total 43.999 jiwa (BPS, 2024). Klasifikasi untuk penyebutan jenis kota berdasarkan jumlah penduduknya telah diatur di dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 26 tahun 2008. Dengan jumlah total penduduk lebih dari 3 juta jiwa, Maka Surabaya tergolong di dalam kategori kota metropolitan (Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 26 Tahun 2008 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, 2008).

Kota Surabaya merupakan pusat ekonomi, perdagangan, dan kebudayaan di wilayah timur Pulau Jawa. Sebagai kota metropolitan terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta, Surabaya mengalami pertumbuhan penduduk yang pesat karena

faktor urbanisasi dan peningkatan aktivitas ekonomi. Dampak yang ditimbulkan dari berkembangnya faktor ini adalah meningkatnya jumlah mobilitas kendaraan bermotor yang digunakan oleh masyarakat, baik untuk keperluan pribadi maupun komersial.

Peningkatan jumlah kendaraan tidak selaras dengan pembangunan infrastruktur yang memadai, utamanya di dalam sektor transportasi, tata kelola lalu lintas dan lahan terbuka hijau. Ketidakseimbangan ini menjadi salah satu faktor utama penyebab permasalahan lalu lintas di Surabaya, seperti kemacetan yang semakin bertambah padat dari tahun ke tahun (Putra & Adeswastoto, 2018). Kepadatan lalu lintas umumnya terjadi pada jam-jam sibuk, yakni pagi hari ketika masyarakat berpergian berangkat bekerja atau sekolah dan sore hari saat mereka kembali ke rumah.

Sesuai dengan ketentuan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004, bahwa jalan didefinisikan sebagai infrastruktur transportasi darat yang meliputi segala elemen, termasuk bangunan pendukung dan perlengkapannya yang digunakan untuk aktivitas lalu lintas. Infrastruktur ini dapat diberdirikan di atas permukaan tanah, bawah tanah, ataupun di atas maupun bawah permukaan air, dengan pengecualian pada jalur kereta api, lori, dan kabel (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004, 2004).

Kecepatan kendaraan bermotor saat melintas di jalan raya bervariasi, faktor yang terjadi dapat dipengaruhi oleh berbagai macam hal di sepanjang ruas jalan tersebut. Salah satu faktor utama yang menyebabkan penurunan kecepatan adalah upaya pengemudi dalam menghindari potensi kecelakaan. Selain itu, kondisi lalu lintas seperti kemacetan, keberadaan rambu lalu lintas, serta faktor lingkungan

lainnya turut memengaruhi dinamika pergerakan kendaraan (Wibisana & Utomo, 2017).

Intensitas penggunaan kendaraan bermotor yang tinggi tidak hanya berdampak pada kemacetan lalu lintas, melainkan juga menurunkan kualitas pada lingkungan sekitarnya. Peningkatan emisi gas buang yang dihasilkan, seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), dan sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) berperan dalam pencemaran udara dan peningkatan efek rumah kaca. Selain itu penggunaan jenis kendaraan terutama pada kendaraan berat yang menggunakan mesin utama berupa diesel dan menggunakan bahan bakar solar menyumbang tingkat emisi terbesar karena solar yang digunakan mengandung presentase 85% pencemar SO<sub>2</sub> dari pada jenis gas buang lain (Yusrianti, 2018). Penggunaan bahan bakar bensin maupun solar turut berkontribusi dalam pencemaran udara yang memengaruhi kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitar. Secara lebih luas, akumulasi emisi gas tersebut juga berpotensi menyebabkan perubahan suhu serta tekanan udara di wilayah yang dilewati, yang dapat memperburuk efek pemanasan global dan fenomena urban heat island (UHI) (Siti Aisyah, 2022).

Emisi gas buang yang mengandung berbagai senyawa kimia dalam bentuk gas berkontribusi terhadap perubahan iklim global. Dampak yang ditimbulkan antara lain ketidakstabilan pola cuaca, perubahan musim yang tidak terprediksi, serta gangguan pada ekosistem yang mempengaruhi kelangsungan hidup berbagai makhluk hidup di sekitarnya. Dari perspektif kesehatan, paparan polutan udara ini dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit pada manusia, seperti asma, sakit kepala, dan pneumonia. Oleh karena itu, pengendalian emisi gas buang menjadi langkah krusial dalam upaya mitigasi perubahan iklim serta perlindungan kesehatan masyarakat (Fauzan, 2024). Dampak negatif yang muncul bisa diminimalisir oleh

pengetahuan dan perkembangan teknologi modern, seperti membantu untuk memberikan informasi secara matang terkait kondisi dan situasi pada tempat tersebut.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya dalam mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari kepadatan lalu lintas, dengan fokus pada pemetaan suhu, tekanan udara, emisi gas CO<sub>2</sub> di salah satu jalan arteri wilayah Surabaya Timur. Observasi dilakukan pada periode dua waktu dengan tingkat aktivitas lalu lintas yang tinggi, yaitu pagi hari pukul 06.00–08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00–18.00 WIB. Lokasi penelitian mencakup beberapa ruas jalan utama, antara lain Jalan Kenjeran, Jalan Dr. Ir. H. Soekarno, Jalan Raya Kertajaya Indah, Jalan Arief Rahman Hakim, serta Jalan Raya Kedung Baruk. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengkaji hubungan suhu dan tekanan udara terhadap kepadatan lalu lintas, yang direpresentasikan melalui nilai derajat kejenuhan (DS) berdasarkan parameter kecepatan dan volume kendaraan.

Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data secara langsung di lokasi, proses pengumpulan data berlangsung dengan proses pengamatan dan pencatatan terhadap objek yang diamati. kemudian dari data yang didapatkan akan dilakukan analisis melalui dua tahapan lanjutan, tahap pertama merupakan proses pengolahan data dengan melakukan analisis statistika untuk memperoleh sebuah kesimpulan yang sesuai dengan harapan pada penelitian ini dan tahapan kedua adalah interpretasi data yang bertujuan untuk pembuatan peta tematik. Penelitian yang dilakukan juga dapat digunakan sebagai sebuah informasi dasar untuk bahan evaluasi dalam pengelolaan lalu lintas dan pengembangan infrastruktur kota.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan volume kepadatan kendaraan di beberapa titik ruas jalan di wilayah Surabaya Timur?
2. Berapa nilai derat kejenuhan (DS) di titik kepadatan lalu lintas di ruas jalan wilayah Surabaya Timur?
3. Berapa nilai emisi gas CO<sub>2</sub> di ruas jalan wilayah Surabaya Timur?
4. Bagaimana hasil pemetaan suhu dan tekanan udara di titik kepadatan lalu lintas di wilayah Surabaya Timur?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian berikut, terbagi menjadi beberapa aspek.

1. Menghitung volume kendaraan di titik kepadatan ruas jalan wilayah Surabaya Timur.
2. Menghitung untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) di titik kepadatan lalu lintas di wilayah Surabaya Timur.
3. Melakukan perhitungan untuk mengetahui nilai emisi gas CO<sub>2</sub> di ruas jalan wilayah Surabaya timur.
4. Membuat hasil pemetaan suhu dan tekanan udara di titik kepadatan lalu lintas di wilayah Surabaya Timur.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tepat sasaran, maka terdapat beberapa batasan masalah, yaitu

1. Ruas jalan yang ditinjau dalam penelitian ini hanya di ruas Jl. Kenjeran – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno – Jl. Raya Kertajaya Indah – Jl Arief Rahman Hakim – Jl Raya Kedung Baruk.
2. Penelitian ini hanya bertujuan untuk mendapatkan hasil pemetaan dari analisis suhu dan tekanan udara terhadap faktor kepadatan lalu lintas. Apabila terdapat faktor lain yang mempengaruhi maka akan dikesampingkan.
3. Pengukuran untuk mengetahui 1 parameter yaitu Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) dan hanya menggunakan data primer seperti volume kendaraan dan alat CO<sub>2</sub> detector.
4. Tidak membahas atau mengevaluasi kinerja simpang bersinyal di persimpangan tersebut.
5. Aplikasi penunjang yang digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan pemetaan merupakan software SIG.
6. Waktu pengambilan data di lapangan hanya dilaksanakan pada hari kerja senin – jum'at dan pada jam sibuk pukul 06.00 – 08.00 wib dan pukul 16.00 – 18.00 wib.

### **1.5 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian berada pada pertemuan ruas jalan Arteri di wilayah timur kota Surabaya. Ruas jalan tersebut adalah ruas jalan Kenjeran – Jl. Dr. Ir. H. Soekarno – Jl. Raya Kertajaya Indah – Jl Arief Rahman Hakim – Jl Raya Kedung Baruk.



Sumber : Google Earth

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian

- a. Nama Jalan : Jalan Kenjeran (Segmen I)
- Panjang Jalan : 1 Km
- Tipe Jalan : 3/2 D
- Kordinat Awal : 7°14'49.68"S Lintang Selatan, 112°46'31.87"E Bujur Timur
- Kordinat Akhir : 7°14'58.80"S Lintang Selatan, 112°47'3.03"E Bujur Timur
- b. Nama Jalan : Jalan Kenjeran (Segmen II)
- Panjang Jalan : 1,25 Km
- Tipe Jalan : 3/2 D
- Kordinat Awal : 7°14'59.81"S Lintang Selatan, 112°47'4.09"E Bujur Timur
- Kordinat Akhir : 7°15'10.87"S Lintang Selatan, 112°47'43.15"E Bujur Timur
- c. Nama Jalan : Dr. Ir. H. Soekarno (Segmen I)
- Panjang Jalan : 1,52 Km
- Tipe Jalan : 3/2 D
- Kordinat Awal : 7°15'0.09"S Lintang Selatan, 112°47'3.10"E Bujur Timur
- Kordinat Akhir : 7°15'47.87"S Lintang Selatan, 112°46'59.28"E Bujur Timur
- d. Nama Jalan : Dr. Ir. H. Soekarno (Segmen II)
- Panjang Jalan : 0,70 Km
- Tipe Jalan : 3/2 D
- Kordinat Awal : 7°15'48.75"S Lintang Selatan, 112°46'58.89"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°16'11.29"S Lintang Selatan, 112°46'55.83"E Bujur Timur

e. Nama Jalan : Dr. Ir. H. Soekarno (Segmen III)

Panjang Jalan : 1,15 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°16'12.70"S Lintang Selatan, 112°46'55.41"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°16'49.13"S Lintang Selatan, 112°46'51.54"E Bujur Timur

f. Nama Jalan : Dr. Ir. H. Soekarno (Segmen IV)

Panjang Jalan : 0,94 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°16'50.90"S Lintang Selatan, 112°46'50.90"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°17'21.65"S Lintang Selatan, 112°46'50.19"E Bujur Timur

g. Nama Jalan : Dr. Ir. H. Soekarno (Segmen V)

Panjang Jalan : 1,25 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°17'23.39"S Lintang Selatan, 112°46'49.95"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°18'3.77"S Lintang Selatan, 112°46'54.11"E Bujur Timur

h. Nama Jalan : Dr. Ir. H. Soekarno (Segmen VI)

Panjang Jalan : 1,11 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°18'4.81"S Lintang Selatan, 112°46'53.92"E Bujur Timur  
Kordinat Akhir : 7°18'40.40"S Lintang Selatan, 112°46'50.27"E Bujur Timur

- i. Nama Jalan : Jalan Raya Kertajaya Indah (Segmen I)

Panjang Jalan : 0,94 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°16'49.91"S Lintang Selatan, 112°46'50.49"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°16'49.15"S Lintang Selatan, 112°46'19.79"E Bujur Timur

- j. Nama Jalan : Jalan Raya Kertajaya Indah (Segmen II)

Panjang Jalan : 0,98 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°16'50.42"S Lintang Selatan, 112°46'52.13"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°16'45.79"S Lintang Selatan, 112°47'23.83"E Bujur Timur

- k. Nama Jalan : Jalan Arief Rahman Hakim (Segmen I)

Panjang Jalan : 0,54 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°17'22.20"S Lintang Selatan, 112°46'49.23"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°17'22.43"S Lintang Selatan, 112°46'31.57"E Bujur Timur

- l. Nama Jalan : Jalan Arief Rahman Hakim (Segmen II)

Panjang Jalan : 1,37 Km

Tipe Jalan : 2/2 T

Kordinat Awal : 7°17'21.98"S Lintang Selatan, 112°46'51.09"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°17'26.16"S Lintang Selatan, 112°47'35.36"E Bujur Timur

m. Nama Jalan : Jalan Raya Kedung Baruk

Panjang Jalan : 1,37 Km

Tipe Jalan : 3/2 D

Kordinat Awal : 7°18'40.74"S Lintang Selatan, 112°46'49.60"E Bujur Timur

Kordinat Akhir : 7°18'31.47"S Lintang Selatan, 112°46'11.76"E Bujur Timur