

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Salah satu aktivitas manusia yang sangat berpotensi untuk menyumbang polutan pada udara adalah kegiatan kendaraan bermotor. Emisi gas buang kendaraan bermotor disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari proses pembakaran di dalam ruang pembakaran motor bensin. Sebab, salah satu zat pencemar seperti timbal dihasilkan akibat adanya pembakaran yang tidak sempurna dari bahan bakar yang mengandung timbal organik, sedangkan zat partikulat dihasilkan dari permukaan jalan dan juga komponen dari ban dan juga rem kendaraan. Bagi makhluk hidup udara diperlukan untuk mensuplai oksigen ke paru-paru dan diteruskan ke seluruh jaringan tubuh untuk kehidupan sel-sel jaringan tubuh manusia, untuk mendukung jalannya proses metabolisme, serta untuk mempertahankan suhu tubuh agar tetap dalam keadaan normal.

Kota Surabaya merupakan ibukota Provinsi Jawa Timur yang memiliki peran sebagai kota perdagangan dan jasa. Jalan Raya Tandes merupakan salah satu akses utama dari Kawasan Surabaya Barat menuju pusat kota. Salah satu permasalahan dalam sistem jaringan jalan di Kota Surabaya adalah bercampurnya segala macam jenis kendaraan (mobil ringan, truk, sepeda motor, dll) serta berbagai macam aktivitas lainnya yang kerap kali menyebabkan kemacetan. Dengan meningkatnya aktivitas transportasi yang mengakibatkan adanya emisi pencemar udara salah satunya yaitu polutan *Total Suspended Particulate* (TSP) yang berdampak pada perubahan kualitas udara kota. Perubahan tersebut juga menimbulkan dampak terhadap kualitas hidup warga kota, serta secara tidak langsung terhadap perubahan iklim global (MenLH, 2014). Emisi kendaraan bermotor akan berbeda dari suatu daerah dengan daerah lainnya dikarenakan adanya perbedaan variasi desain jalan serta kondisi lalu lintas.

*Total Suspended Particulate* (TSP) merupakan partikulat udara berukuran kecil seperti debu atau asap dengan diameter kurang dari 100  $\mu\text{m}$ . TSP diemisikan dari berbagai sumber antara lain pembangkit listrik, kegiatan konstruksi, insinerasi,

dan kendaraan (Saptomo *et al.*, 2014). TSP merupakan indikator pertama yang digunakan untuk mewakili partikulat tersuspensi udara ambien. TSP dapat memberikan efek terhadap kesehatan manusia karena dapat menjangkau saluran pernapasan manusia hingga bagian kerongkongan. TSP ini dapat timbul akibat lalu lintas yang ramai akibat kendaraan bermotor. Dalam penelitian Karar *et al.* (2006) yang dilakukan di perumahan Kota Kolkata, India diperoleh konsentrasi tertinggi terjadi saat hari kerja dengan konsentrasi TSP sebesar 580,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dan saat akhir pekan memiliki konsentrasi 322,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hal ini terjadi diakibatkan dari menurunnya aktivitas transportasi saat akhir pekan.

Dampak pencemaran udara terkait lalu lintas telah dilaporkan berbagai pihak, karena adanya hubungan positif antara polusi lalu lintas dan *valvular heart disease* atau penyakit katup jantung (Pang *et al.*, 2021). Paparan *traffic related air pollution* (TRAP) dapat meningkatkan potensi resiko penyakit alergi rhinitis pada anak-anak umur 2-4 tahun (Hao *et al.*, 2021). Aktivitas lalu lintas juga memicu meningkatnya konsentrasi partikulat yang dapat menyebabkan disregulasi jalur stress neurohormonal dan memicu peradangan serta oksidatif yang menyebabkan kerusakan sekunder struktur kardiovaskuler (Daiber *et al.*, 2020). Selain berdampak pada kesehatan manusia paparan TRAP juga dapat menyebabkan berkurang atau hilangnya keaneragaman tumbuhan perintis seperti lumut kerak. Tingginya resiko yang timbul akibat paparan TRAP tersebut membutuhkan upaya pencegahan sejak dini.

Salah satu pendekatan untuk mengetahui sebaran TSP dapat menggunakan pemodelan AERMOD. AERMOD merupakan model dispersi spasial kualitas udara yang ditujukan untuk pemenuhan terhadap peraturan, dan mampu memprediksi penyebaran kualitas udara hingga 50 sumber yang berbeda-beda (sumber titik, luas, atau volume), selain itu penyebaran kualitas udara dari sumber bergerak juga dapat diprediksi oleh perangkat lunak ini (Zou *et al.*, 2010). Beberapa peneliti telah menggunakan AERMOD sebagai bagian dari pencegahan pencemaran udara, seperti dalam penelitian dari Younesi *et al.*, (2017) memprakirakan dampak penurunan kualitas udara dari kegiatan penyulingan minyak (*oil refinery*) terhadap kesehatan dengan menggunakan AERMOD.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjaga kualitas udara, dampak bagi masyarakat, dan memprediksi sebaran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) akibat kendaraan bermotor pada Jalan Raya Tandes, Kota Surabaya dengan menggunakan perangkat lunak AERMOD.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui berapa konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) berdasarkan pengamatan langsung di Jalan Raya Tandes?
2. Bagaimana hubungan antara konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan faktor meteorologi dan volume lalu lintas di Jalan Raya Tandes?
3. Bagaimana sebaran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) di sekitar Jalan Raya Tandes menggunakan permodelan AERMOD?
4. Bagaimana Analisa dampak konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) terhadap Masyarakat di sekitar Jalan Raya Tandes?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang didapatkan maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis tingkat konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) berdasarkan pengamatan langsung di Jalan Raya Tandes?
2. Menganalisis hubungan antara konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) dengan faktor meteorologi dan volume lalu lintas di Jalan Raya Tandes?
3. Menganalisis sebaran konsentrasi *Total Suspended Particulate* (TSP) di sekitar Jalan Raya Tandes menggunakan permodelan AERMOD.
4. Menganalisis dampak *Total Suspended Particulate* (TSP) terhadap Masyarakat di sekitar Jalan Raya Tandes.

#### 1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa, yaitu dapat mengembangkan wawasan, kemampuan dalam berpikir, menganalisa suatu masalah dan sebagai pembuka kesempatan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian khususnya terkait pemodelan dispersi udara.
2. Bagi Masyarakat, yaitu memberikan informasi dalam analisis akademik tentang sebaran emisi udara *Total Solid Particulate* yang berasal dari kepadatan lalu lintas.
3. Bagi Pemerintah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam penentuan kebijakan dan program yang berkaitan dengan penurunan emisi udara *Total Solid Particulate*.

#### 1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Lokasi studi dilakukan pada sekitar Jalan Raya Tandes.
2. Penelitian ini dilakukan selama 2 hari pada hari senin dan senin 1 minggu setelahnya.
3. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah Total Partikel Tersuspensi (TSP).
4. Baku Mutu pada penelitian ini menggunakan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
5. *Software AERMOD* yang digunakan adalah *AERMOD View 8.9.0*.
6. Data kondisi volume lalu lintas pada penelitian ini di dapat dari pengamatan secara langsung.
7. Kuisisioner ditujukan kepada Masyarakat sekitar Jalan Raya Tandes.
8. Titik sampling diperoleh dari diagram *windrose* yang didapat dari *software WRPLOT View* dengan menggunakan data sekunder dari BMKG Perak.