

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Udara merupakan campuran berbagai gas alami yang menyelimuti permukaan bumi. Komposisinya terdiri dari sekitar 78% nitrogen, 20% oksigen, 0,93% argon, 0,30% karbon dioksida, serta sejumlah kecil gas lainnya (Fardiaz 1992). Udara adalah elemen tak terlihat yang memiliki peran penting dalam menopang kehidupan di bumi (Alfian et al. 2024). Tanpa adanya udara, kita sebagai makhluk hidup tidak ada yang mampu bertahan di muka bumi ini. Udara bersih memiliki banyak manfaat bagi manusia untuk mendukung kelangsungan hidupnya. Beberapa di antaranya adalah menjaga kesehatan saluran pernapasan, mengurangi risiko penyakit kronis, meningkatkan umur panjang, memperkuat stamina dan konsentrasi, serta membantu memperbaiki suasana hati.

Kualitas udara menjadi salah satu masalah krusial dalam kesehatan dan keberlanjutan lingkungan, terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduk. DKI Jakarta, salah satu metropolis di Indonesia, mengalami peningkatan signifikan dalam jumlah penduduk dan industri, menyebabkan peningkatan emisi polutan dari berbagai sumber seperti transportasi, pabrik, dan aktivitas sehari-hari. Tingginya tingkat polusi udara dapat berdampak negatif pada kesehatan masyarakat, terutama kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan individu dengan gangguan pernapasan.

Kepentingan memantau kualitas udara di kota metropolitan seperti DKI Jakarta mendorong perlunya pengembangan sistem yang dapat memprediksi dan menyediakan informasi secara real-time dan akurat tentang tingkat polusi. Ini akan memungkinkan pemerintah dan masyarakat untuk mengambil tindakan pencegahan yang lebih efektif dalam mengurangi dampak polusi, sekaligus meningkatkan kesadaran akan kualitas udara di sekitar mereka.

Salah satu algoritma dalam machine learning yang efektif untuk klasifikasi data dan prediksi adalah Support Vector Machine (SVM). SVM dikenal karena mampu mengelola data dengan dimensi tinggi dan memberikan prediksi yang akurat, terutama pada data yang kompleks atau tidak seimbang seperti data polusi udara. Dalam konteks pemantauan kualitas udara, SVM dapat digunakan untuk memprediksi tingkat polusi udara berdasarkan data historis dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan konsentrasi polutan seperti PM2.5 dan PM10.

Penerapan SVM dalam sistem pemantauan kualitas udara di DKI Jakarta diharapkan dapat menghasilkan model prediktif yang akurat untuk memonitor dan mengantisipasi tingkat polusi. Dengan memanfaatkan data yang diperoleh dari sensor kualitas udara, model ini akan memberikan informasi vital yang dapat diakses oleh masyarakat dan pemerintah. Selain itu, hasil yang diperoleh dari sistem ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah untuk merumuskan kebijakan yang lebih bijaksana dalam manajemen kualitas udara, sekaligus memberikan peringatan dini kepada masyarakat terkait kondisi udara yang tidak sehat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk memprediksi kualitas udara di DKI Jakarta berdasarkan data polusi udara yang tersedia?
2. Apa saja variabel-variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap akurasi prediksi kualitas udara dalam sistem berbasis SVM?
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi performa model SVM dalam pemantauan kualitas udara di DKI Jakarta?

### **1.3 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dalam penelitian ini memiliki batasan-batasan tertentu agar penelitian lebih terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada lingkungan yang ada di DKI Jakarta.
2. Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk menganalisis dan memprediksi kualitas udara berdasarkan data yang telah dikumpulkan.
3. Model Machine Learning yang dikembangkan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan dan memprediksi tingkat polusi udara, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait kualitas udara di wilayah yang diteliti.
4. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari sumber terpercaya tanpa melakukan pengukuran langsung menggunakan sensor IoT.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk membangun model prediksi kualitas udara di DKI Jakarta
2. Mengidentifikasi dan menganalisis variabel-variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap kualitas udara untuk meningkatkan akurasi prediksi model.
3. Mengevaluasi performa model SVM dalam memprediksi kualitas udara di DKI Jakarta serta membandingkan akurasi dengan metode prediksi lainnya.
4. Menghasilkan sistem prediksi kualitas udara yang dapat digunakan sebagai alat bantu bagi pemerintah dan masyarakat dalam memantau dan mengantisipasi risiko kesehatan yang diakibatkan oleh polusi udara.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menambah wawasan dan literatur dalam bidang ilmu data, khususnya terkait penggunaan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk prediksi kualitas udara.
2. Dengan adanya sistem prediksi kualitas udara, masyarakat dapat lebih sadar dan waspada terhadap kondisi udara di sekitar mereka, sehingga dapat mengurangi risiko gangguan kesehatan akibat polusi.
3. Model prediksi kualitas udara yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki potensi untuk mendukung pemerintah DKI Jakarta dalam melakukan pemantauan polusi udara dan merancang kebijakan yang lebih efektif untuk pengelolaan kualitas udara.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang dapat digunakan untuk penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I   Pendahuluan**

Memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II   Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung penelitian yang akan dilakukan oleh penulis/peneliti.

### **BAB III   Metodelogi Penelitian**

Pada bab ini berisi tentang metode-metode pendekatan penyelesaian permasalahan yang dinyatakan dalam perumusan masalah pada penelitian yang dilakukan.

### **BAB IV   Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Pada bab ini berisi tentang pemaparan hasil analisa persoalan yang dibahas dengan berpedoman pada teori-teori yang dikemukakan pada Bab II.

### **BAB V   Simpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi tentang rangkuman dari pembahasan yang terdiri dari jawaban atas perumusan masalah, tujuan penelitian dan hipotesis. Selain itu berisi tentang

saran bagi perusahaan/instansi (objek penelitian) dan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai hasil pemikiran penelitian atas keterbatasan penelitian yang dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**