

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas udara adalah ukuran atau tingkat baik buruknya suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan troposfer yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya yang komposisinya tidak selalu konstan [5]. Dengan demikian, pemahaman mengenai data kualitas udara menjadi sangat signifikan dalam menjaga kesejahteraan manusia serta upaya mitigasi terhadap polusi udara di daerah tersebut.

Penurunan kualitas udara dapat terjadi karena beberapa aktivitas yang dilakukan manusia seperti asap rokok, kegiatan industri, transportasi, pembakaran lahan atau hutan, dan lain-lain [1]. Faktor-faktor ini dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara. Pencemaran udara dapat menimbulkan penyakit bagi manusia seperti sesak nafas, kanker paru-paru, penyakit jantung, infeksi saluran pernafasan, hingga kematian [2].

Menurut *Air Quality Live Indeks* (AQLI), pada bulan April 2021, DKI Jakarta merupakan kota ke-6 (enam) dengan kualitas udara terburuk. Hal ini ditandai dengan nilai indeks AQI Jakarta memiliki nilai 156 dengan kategori tidak sehat. Polutan utama yang menyebabkan penurunan kualitas udara yaitu PM_{2.5}, di mana polutan ini jumlahnya tidak boleh melebihi 10 mikron saat berada di udara. Di DKI Jakarta, polutan ini tercatat mencapai 57 mikron per kubik yang menandakan bahwa kualitas udara di DKI Jakarta sangat buruk [6]. Oleh karena itu, sebuah studi dilakukan dengan tujuan mengklasifikasikan tingkat kualitas udara di wilayah tersebut.

Pada penelitian sebelumnya, sudah dilakukan prediksi kualitas udara dengan *XGBoost* didapat akurasi 98% dan presisi 78%. dan juga prediksi kualitas udara dengan *KNN* dengan akurasi 92%. Serta klasifikasi kualitas udara menggunakan decision tree dan naive bayes yang dilakukan pada tahun 2022 menghasilkan akurasi 80% dan 63%. Sedangkan penelitian menggunakan

algoritma *Gaussian Naive Bayes* menghasilkan akurasi 91%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian tentang "Klasifikasi Kualitas Udara menggunakan SMOTE-Tomek Links dan Algoritma Weighted KNN dan Adaptive KNN".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana akurasi klasifikasi kualitas udara menggunakan *SMOTE-Tomek Links* dan algoritma *Weighted KNN* dan *Adaptive KNN*?
2. Bagaimana metode *SMOTE-Tomek Links* dapat membantu mengatasi ketidakseimbangan kelas pada dataset kualitas udara?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang mendasari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui akurasi klasifikasi kualitas udara menggunakan *SMOTE-Tomek Links* dan algoritma *Weighted KNN* dan *Adaptive KNN* dan menguji metode *SMOTE-Tomek Links* dapat membantu mengatasi ketidakseimbangan kelas pada dataset kualitas udara.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Metode augmentasi data yang digunakan untuk menangani ketidakseimbangan data adalah *SMOTE-Tomek Links*
2. Metode klasifikasi yang digunakan untuk memprediksi kualitas udara adalah *Weighted KNN* dan *Adaptive KNN*.
3. Parameter pencemaran udara yang digunakan adalah Partikulat (PM10), Karbon dioksida (CO), Sulfur dioksida (SO₂), Nitrogen Dioksida (NO₂), dan Ozon (O₃).

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini antara lain.

1. Studi Literatur

Metode ini bertujuan untuk memperkuat pemahaman materi yang digunakan dalam pembuatan sistem. Studi literatur didapatkan dari artikel penelitian terbaru, buku yang berkaitan dalam pembuatan sistem

2. Perancangan model machine learning

Pada tahap ini pembuatan model machine learning yang akan digunakan. Mulai *import library* dan data, melakukan *exploratory data analysis*, melakukan pembersihan data, dan melakukan augmentasi data menggunakan SMOTE-Tomek links untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas pada dataset. Lalu, membagi data menjadi data train dan test dan juga membangun rancangan model machine learning yang akan digunakan.

3. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah mendapatkan hasil dari implementasi sistem, prediksi, pengujian penarikan kesimpulan melalui metode yang digunakan.

4. Penyusunan buku tugas akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan buku tugas akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format penulisan laporan mengikuti kaidah penulisan yang ditentukan oleh institusi.

1.6 Sistematika Laporan

Penulisan proposal tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

mendeskripsikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, Batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

mendeskripsikan dasar-dasar teori yang akan digunakan pada penelitian ini dari sumber penelitian terbaru.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

mendeskripsikan penjelasan secara bertahap mengenai kebutuhan dan rancangan sistem yang akan dibangun.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

berisikan rancangan sistem yang sudah dibuat, pengujian dari model yang sudah dirancang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

berisikan kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan serta rekomendasi atau saran untuk penelitian selanjutnya.