

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim yang terjadi secara global memberikan dampak nyata terhadap perubahan kondisi cuaca di Indonesia terkhusus kota Jakarta, seperti kemarau yang berkepanjangan dan minimnya intensitas hujan mengakibatkan kualitas udara semakin menurun. Penurunan kualitas udara disuatu daerah disebabkan beragam faktor diantaranya kerap terjadi karena aktivitas manusia seperti kegiatan industri, transportasi, pembakaran lahan atau hutan, asap rokok, dan lain-lain. (Amalia et al., 2022). Pada kota besar Jakarta dengan presentasi penduduk yang tinggi disertai banyaknya aktifitas industri serta padatnya jalan raya oleh kendaraan sangat berpengaruh terhadap kualitas udara sehingga meningkatkan terjadinya pencemaran/polusi udara.

Polusi udara membuat kualitas udara disuatu daerah menjadi menurun, dan dalam skala besar dapat membahayakan manusia, penelitian yang dilakukan WHO menunjukkan dampak buruk polusi udara mampu menyebabkan berbagai kondisi masalah kesehatan seperti iritasi pernapasan, *kardiovaskular*, dan kanker paru-paru dengan menyebabkan 7 juta kematian setiap tahunnya (Wiranata et al., 2023). Faktor utama yang menyebabkan peningkatan polusi udara di Jakarta didominasi oleh emisi kendaraan bermotor, di mana aktivitas transportasi berkontribusi sekitar 70% terhadap tingkat polusi di kota-kota besar (Prih Waryatno et al., 2022). Lebih lanjut mengutip pernyataan Dinas Lingkungan Hidup DKI dari artikel yang dimuat website *waste4change.com* pada November 2023 disebutkan beberapa faktor penyebab buruknya kualitas udara di Jakarta antara lain transportasi (67,04%), industri (26,8%), pembangkit listrik (5,7%), perumahan (0,42%) dan komersial (0,02%). Pengukuran kualitas udara sendiri dilakukan oleh DLH DKI dan dimuat dalam suatu indeks yang disebut dengan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), ISPU merupakan laporan hasil pemantauan kualitas udara yang memberikan keterangan mengenai kualitas udara pada lokasi tertentu dalam bentuk angka. (Amalia et al., 2022)

Pada tahun 2020, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 14 tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara, yang merupakan kelanjutan dari Menteri Lingkungan Hidup No. 45 tahun 1997 tentang Perhitungan dan Pelaporan serta Informasi Indeks Standar Pencemar Udara, yang menyatakan bahwa elemen-elemen seperti $PM_{2.5}$, NO_2 , SO_2 , CO , O_3 mengenai kualitas udara di Jakarta dapat digunakan untuk menentukan kualitas udara tersebut memenuhi persyaratan kesehatan atau tidak (Ma'u Luthfi & Fauzi, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu menyajikan pembahasan yang relevan dengan topik penelitian yang dibahas, yakni penerapan algoritma machine learning dalam klasifikasi terhadap kualitas udara, algoritma yang digunakan diantaranya *Random Forest*, *KNN*, *Naive Bayes*, *Decision Tree*, *SVM*. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Amalia tahun 2022 menunjukkan algoritma K-Nearest Neighbor dapat digunakan dalam mengklasifikasikan kualitas udara dan menghasilkan akurasi sebesar 96%, sementara Nugroho tahun 2023 menunjukan bahwa penggunaan algoritma Random Forest menghasilkan akurasi sebesar 90%. Keduanya memberikan gambaran yang cukup baik dalam pemanfaatan algoritma machine learning ini terhadap klasifikasi kualitas udara dimana KNN dan Random Forest dapat diterapkan untuk klasifikasi kualitas udara. Penelitian ini ingin menyajikan pembahasan analisis perbandingan klasifikasi KNN dengan random forest terhadap data ISPU tahun 2023 sebagai hal yang baik untuk dikembangkan.

Dalam kasus ini machine learning dapat berperan membantu menganalisis serta mengklasifikasikan kualitas udara di Jakarta, dengan machine learning maka dapat dilakukan klasifikasi terhadap kualitas udara di Jakarta yang nantinya dapat dijadikan solusi penanganan kualitas udara sekaligus membandingkan efektivitas kinerja kedua algoritma terhadap klasifikasi yang dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru terhadap penerapan kinerja algoritma klasifikasi yang baik terhadap kualitas udara di Jakarta, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengembangan strategi untuk meningkatkan kualitas udara dan melindungi kesehatan masyarakat dalam menciptakan kesehatan masyarakat yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Belum tersedianya analisis perbandingan kualitas udara di kota Jakarta
2. Belum diketahui algoritma yang lebih efektif dalam mengklasifikasikan kualitas udara di kota Jakarta
3. Belum tersedia informasi dalam bentuk visualisasi terhadap hasil klasifikasi kualitas udara di kota Jakarta

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan analisis perbandingan terhadap klasifikasi kualitas udara di kota Jakarta
2. Mengetahui algoritma yang efektif dalam mengklasifikasikan kualitas udara di kota Jakarta
3. Memberikan informasi terhadap masyarakat terkait hasil klasifikasi kualitas udara di kota Jakarta

1.4 Batasan Masalah

1. Area penelitian terbatas pada lingkup kota Jakarta dengan data yang diperoleh dari 5 Stasiun yakni DKI1 Bundaran HI, DKI2 Kelapa Gading, DKI3 Jagakarsa, DKI4 Lubang Buaya dan DKI5 Kebon Jeruk.
2. Obyek yang diteliti adalah kualitas udara dengan 6 parameter yang mempengaruhi kualitas udara yaitu Sulfur dioksida (SO_2), Nitrogen dioksida (NO_2), Ozon (O_3), Karbon Monoksida (CO), Partikel debu PM_{10} dan $\text{PM}_{2,5}$
3. Data kualitas udara diperoleh selama rentang 1 tahun dari tahun 2022 bulan desember sampai november 2023
4. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari website pemerintah <https://www.data.go.id/home> yang berjudul data ISPU Jakarta tahun 2023

1.5 Kontribusi

1. Mengembangkan pengetahuan mengenai kinerja algoritma machine learning untuk klasifikasi kualitas udara
2. Memberi informasi tentang kualitas udara di kota Jakarta
3. Membantu pemerintah dalam mengambil keputusan terkait upaya penanganan polusi udara di Jakarta

