

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai “Sistem Prediksi Tingkat Kualitas Udara di Jakarta Timur Berbasis *Website* Menggunakan Algoritma *Random Forest Regression*”, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Model prediksi kualitas udara untuk wilayah Jakarta Timur berhasil dikembangkan menggunakan algoritma *Random Forest Regression*. Model ini dibangun berdasarkan data ISPU yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta untuk periode Januari 2022 sampai November 2023. Model memanfaatkan enam parameter utama kualitas udara, yaitu PM10, PM2.5, SO2, CO, O3, dan NO2, untuk memprediksi nilai ISPU.
- b. Model yang dibangun menunjukkan kinerja yang baik, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil evaluasi menggunakan metrik RMSE, MAE, dan R<sup>2</sup>. Model dengan rasio pembagian data 80:20 memberikan performa terbaik dengan nilai evaluasi yang lebih optimal dibandingkan rasio 70:30 dengan nilai evaluasi R-squared 0.9974, RMSE 1.2033, MAE 0.3711
- c. Sistem prediksi kualitas udara berhasil dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis *website* menggunakan framework *Streamlit*. Sistem ini terdiri dari beberapa menu, yaitu: input manual, unggah CSV, dan penjelasan kategori ISPU. Pengguna dapat melakukan prediksi kualitas udara dengan memasukkan data secara manual atau mengunggah file CSV. Sistem ini juga menyediakan fitur evaluasi terhadap nilai aktual jika tersedia, serta menampilkan visualisasi grafik prediksi vs aktual dan kategori kualitas udara berdasarkan ISPU sesuai dengan PERMEN LHK No.14 Tahun 2020.

Sistem prediksi kualitas udara yang telah dibangun menunjukkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan pengguna, baik dari sisi fungsionalitas maupun kemudahan penggunaan. Hal ini dibuktikan melalui pengujian sistem menggunakan metode *scenario testing* yang menunjukkan bahwa seluruh fitur utama telah berjalan sesuai dengan skenario yang dirancang dan *user acceptance test* yang memuat umpan balik dari responden menunjukkan bahwa sistem ini layak digunakan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan masyarakat sebagai alat bantu dalam memantau serta mengevaluasi kualitas udara secara efisien.

### 5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan ini memiliki beberapa kekurangan yang dapat dijadikan pengembangan untuk penelitian di masa mendatang:

- a. Dapat mempertimbangkan penggunaan dan penerapan algoritma lain seperti *Decision Tree Regression* atau *Support Vector Regression* untuk

membandingkan kinerja dan hasil prediksi yang dihasilkan terhadap dataset yang sama

- b. Dapat mengintegrasikan sistem dengan perangkat *Internet of Things* yang mampu membaca dan mengirimkan data kualitas udara secara *real-time*.
- c. Dapat menampilkan informasi mengenai baris dan kolom mana yang memiliki data tidak valid atau tidak sesuai format pada saat pengguna mengunggah file CSV.
- d. Dapat mengembangkan model prediksi jangka pendek yang memprediksi kualitas udara untuk satu hingga tiga hari ke depan.