

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Oksigen adalah salah satu kebutuhan primer manusia untuk keberlangsungan hidup. Kualitas udara sangat mempengaruhi kesehatan terhadap manusia, seperti polusi yang ada pada konsentrasi PM10 dan PM2.5. Oleh karena itu, informasi atau data tentang kualitas udara sangatlah penting untuk melindungi kesehatan manusia dan mengendalikan polusi udara [1]. Menurut data dari IQAir, pada bulan Oktober 2021, Ibu kota Indonesia, Jakarta, menduduki peringkat ke-9 untuk kualitas udara dan polusi kota. Indonesia menempati peringkat ke-9 dari 106 negara untuk negara paling berpolusi di dunia pada tahun 2020 dari konsentrasi PM_{2.5} [2]. Maka dari itu, perlu dibuat penelitian tentang prediksi kualitas udara.

Kota DKI Jakarta merupakan kota yang memiliki kepadatan kendaraan bermotor yang tinggi. Kendaraan bermotor di Indonesia umumnya masih menggunakan bahan bakar, masih sedikit yang menggunakan tenaga listrik. Hampir seluruh penduduk memiliki kendaraan bermotor dan mengakibatkan macet pada jalan raya, khususnya pada hari kerja. Hal ini terbukti dari data yang tercatat oleh Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta. Menurut *website* BPS DKI Jakarta, tercatat jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta pada 2020 mencapai 20.221.821 unit [3]. Oleh karena itu, DKI Jakarta memiliki kualitas udara paling buruk di Indonesia.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan prediksi untuk memperkirakan kualitas udara pada hari kedepannya sehingga masyarakat bisa memperkirakan rencana kedepannya dan mengurangi masalah kesehatan. Data kualitas udara diambil dari himpunan data Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) di *website* Open Data Jakarta. Namun pada data tersebut terdapat data yang tidak memiliki nilai. Metode yang cocok untuk melakukan pengisian data yang hilang adalah *K-Nearest Neighbor (KNN) Imputer*. Metode prediksi yang digunakan adalah *Gaussian Process Regression (GPR)*.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dalam tugas akhir ini.

1. Bagaimana membuat sebuah sistem yang bisa menjelaskan ke masyarakat tentang Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)?
2. Bagaimana metode dan implementasi prediksi kualitas udara yang akurat sebagai parameter pengukuran kualitas udara di Ibu Kota Jakarta?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Berikut adalah tujuan dari tugas akhir.

1. Membuat sebuah sistem tentang penjelasan berupa informasi kepada masyarakat tentang Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU).
2. Membuat sebuah sistem prediksi dan ramalan (*forecasting*) untuk data Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) di DKI Jakarta.

1.4. Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah dalam tugas akhir ini.

1. Metode prediksi kualitas udara yang akan digunakan adalah *Gaussian Process Regression* (GPR).
2. Wilayah yang akan diprediksi kualitas udaranya hanya di DKI Jakarta.
3. Visualisasi data ditampilkan dalam bentuk *website*.
4. Partikulat atau Senyawa yang digunakan datanya yaitu PM₁₀, SO₂, CO, O₃, dan NO₂.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini antara lain:

1. Studi Literatur

Pengumpulan referensi yang berhubungan dengan topik tugas akhir seperti jurnal, prosiding, buku, artikel *website*, dan sumber-sumber lainnya.

2. Analisis Sistem

Metode ini merupakan proses analisis sistem seperti analisis kebutuhan perangkat lunak (*software*), kebutuhan perangkat keras (*hardware*), dan lain-lain.

3. Perancangan Sistem

Metode ini meliputi gambaran umum sebuah sistem yang akan dirancang melalui diagram alur, perancangan penarikan kesimpulan, perancangan prediksi, dan perancangan sistem secara keseluruhan.

4. Implementasi Sistem

Metode ini meliputi implementasi *User Interface/User Experience* (UI/UX) untuk tampilan aplikasi dan bagaimana *user* berinteraksi dengan aplikasi tersebut.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah mendapatkan hasil dari implementasi sistem. Beberapa pengujian akan dilakukan seperti pengujian alfa, beta, dan lain-lain

6. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Metode ini merupakan metode terakhir. Pada metode ini dilakukan penyusunan buku tugas akhir dan pengumpulan lampiran sebagai syarat dari mata kuliah tugas akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika untuk penulisan penelitian Tugas Akhir yang telah dirancang secara terstruktur dan sistematis.

▪ **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I berisi Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

▪ **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi Polusi Udara, *Air Quality Index*, *K-Nearest Neighbor* (KNN) *Imputer*, *Gaussian Process Regression* (GPR), *Aplikasi Web*.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab III berisi Gambaran Umum Sistem, Perangkat yang Digunakan, Perancangan Sistem, Perancangan Perangkat Lunak *Website*, dan Perancangan Metode *Gaussian Process Regression*.

- **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab IV berisi Implementasi, Pengujian Alfa, Pengujian Kinerja Algoritma, dan Pengujian Beta.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi Kesimpulan dan Saran.