

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi udara di Indonesia saat ini menjadi permasalahan bersama. Terkhusus kondisi udara di Jakarta pada 2 Oktober 2023 pukul 10.00 WIB mendapatkan *Air Quality Index* (AQI) senilai 163 yang masuk pada kategori Tidak Sehat yang diukur oleh perusahaan teknologi kualitas udara asal Swiss, iQAir. Polutan golongan Particulate Matter (PM) 2.5, atau partikel yang lebih kecil dari 2,5 mikron, menjadi sumber rendahnya AQI [1]. Oleh karena itu, pengukuran tingkat polusi udara harus dilakukan lebih banyak lagi di berbagai lokasi yang mungkin terjadi polusi.

Cuaca memiliki pengaruh terhadap peningkatan polusi udara, contohnya cuaca yang stabil dan tidak berangin. Pada kondisi tersebut, udara terjebak di suatu tempat tanpa pergerakan yang cukup untuk mengaduk dan mengencerkan polutan. Hasilnya, polutan seperti partikel debu, gas buang kendaraan, dan emisi industri dapat terakumulasi dalam jumlah yang lebih tinggi di atmosfer. Selain itu, suhu tinggi yang disebabkan oleh cuaca panas juga dapat memicu pembentukan ozon di permukaan bumi dimana merupakan polutan yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Permasalahan utama dalam melakukan prakiraan tingkat polusi dipengaruhi oleh faktor-faktor cuaca. Oleh karena itu, dalam melakukan prakiraan tingkat polusi harus juga mempertimbangkan cuaca pada daerah tersebut [2]. Sehingga penelitian ini akan melakukan integrasi data cuaca dan data polusi untuk memprediksi tingkat polusi udara. *Internet of Things*, atau IoT, adalah teknologi yang membuat tugas sehari-hari menjadi lebih mudah dan efektif dengan mengintegrasikan internet dengan perangkat terdekat [3]. Dengan menggunakan teknologi IoT penggabungan data cuaca dan polusi akan mudah dilakukan karena banyaknya sensor yang tersedia. Hal ini dapat diimplementasikan dengan membuat stasiun cuaca berbasis IoT.

Model Long Short-Term Memory (LSTM) dikembangkan menjadi *Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM)* yang terdiri dari dua lapisan dengan proses yang berlawanan. Model ini berguna untuk meramalkan tingkat pencemaran udara karena dapat mengidentifikasi pola tingkat pencemaran udara [4]. Hasilnya, penelitian ini akan menggunakan data dari stasiun cuaca berbasis

Internet of Things untuk memperkirakan tingkat polusi udara menggunakan pendekatan BiLSTM.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan, berikut beberapa masalah yang muncul:

- A. Bagaimana mengimplementasikan Stasiun Cuaca terintegrasi berbasis IoT untuk mengukur tingkat polusi udara?
- B. Bagaimana tingkat akurasi hasil prakiraan tingkat polusi udara menggunakan metode BiLSTM?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- A. Melakukan implementasi Stasiun Cuaca berbasis IoT untuk mengukur tingkat polusi udara.
- B. Melakukan analisis tingkat akurasi hasil prakiraan tingkat polusi udara menggunakan metode BiLSTM.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

- A. Stasiun cuaca ini akan dibuat di Lantai 6 Telkom University Landmark Tower (TULT) Bandung.
- B. BiLSTM akan diimplementasikan menggunakan Bahasa pemrograman Python.
- C. Data yang diukur mencakup kualitas udara, menggunakan sensor MQ-135 serta informasi cuaca seperti suhu udara, kelembaban relative dan tekanan udara menggunakan sensor BMP280 dan DHT11.

1.5. Rencana Kegiatan

Adapun rencana kegiatan yang dilakukan selama pengerjaan tugas akhir yaitu sebagai berikut:

- A. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pencarian dan analisis literatur ilmiah seperti jurnal, buku, dan artikel terkait. Kegiatan ini membantu membangun dasar pengetahuan

yang solid, mengidentifikasi kerangka kerja yang relevan, dan memahami teori-teori yang dapat mendukung perancangan sistem.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Proses analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kebutuhan sistem, termasuk fungsionalitas, kinerja, dan keamanan. Hasil dari analisis

C. Pengumpulan Data

Saat fase ini, dilakukan pengambilan data yang akan digunakan untuk membangun sistem. Data yang dikumpulkan bisa berupa data cuaca dari stasiun cuaca, data satelit, atau data dari sensor.

D. Perancangan dan Pembuatan Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan yaitu melakukan implementasi sesuai dengan metode yang diterapkan dan tahapan yang ditentukan.

E. Pengujian Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa sistem beroperasi sesuai kebutuhan yang ditetapkan. Banyak teknik, termasuk pengujian sistem, integrasi, dan unit, dapat digunakan untuk melakukan pengujian.

F. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem dianalisis untuk mengidentifikasi kekurangan atau kelemahan. Temuan dari analisis tersebut akan digunakan untuk memperbaiki sistem.

G. Penulisan Laporan

Ketika hasil akhir sudah terpenuhi maka dilakukan pembuatan laporan untuk dokumentasi proses maupun tahapan pada penelitian serta hasil yang ditunjukkan.

1.6. Jadwal Kegiatan

Dapat dilihat pada Tabel 1 adalah jadwal dari rencana kegiatan tugas akhir.

Tabel 1.6.1 Jadwal Kegiatan

Kegiatan	Bulan Ke-					
	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur						
Analisis Kebutuhan Sistem						
Pengumpulan Data						
Perancangan dan Pembuatan Sistem						
Pengujian Sistem						
Analisis Hasil Pengujian						
Penulisan Laporan						