

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era ini, seiring dengan perkembangan teknologi dan pembangunan khususnya di daerah perkotaan, perkembangan ekonomi masyarakat serta aktivitas kerja pun turut meningkat dari tahun ke tahun. Perkembangan teknologi terlihat dengan semakin banyaknya pabrik-pabrik industri, pembangkit listrik dan kendaraan bermotor yang setiap harinya menghasilkan zat polutan yang mempengaruhi kualitas udara. Dampak dari kegiatan perkembangan teknologi dan pembangunan adalah kerusakan hal yang tak terhindarkan hingga saat ini. Salah satu kerusakan yang tidak dapat kita hindari adalah memburuknya kualitas udara atau yang sering disebut polusi udara. Polusi udara diartikan dengan turunnya kualitas udara sehingga udara mengalami penurunan mutu dalam penggunaannya yang akhirnya tidak dapat digunakan lagi sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsinya [1].

Kualitas udara yang buruk atau polusi udara ini mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Laporan Kualitas Udara Dunia 2021 menemukan bahwa hanya tiga persen kota dan tidak ada satu negara pun yang memenuhi pedoman kualitas udara tahunan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) terbaru. Laporan tersebut menganalisis pengukuran polusi udara dari stasiun pemantauan udara di 6.475 kota di 117 negara, wilayah, dan wilayah [1]. Berdasarkan data IQAir tercatat Indonesia mendapat peringkat 17 terburuk di dunia dari 117 negara yang didapat datanya. IQAir juga mencatatkan bahwa kota besar lain di Indonesia seperti Surabaya, Bandung, Semarang, dan Pekanbaru mendapat kualitas udara yang sedang hingga tidak sehat pada waktu tertentu [2]. Dampak dari buruknya kualitas udara di Indonesia dapat terlihat dari hasil penelitian *State of Global Air*, dimana Indonesia memiliki jumlah kematian dini tertinggi (lebih dari 100.000 jiwa per tahun) yang disebabkan oleh polusi udara [3].

Dewasa ini kualitas udara dapat berubah-ubah pada waktu tertentu karena dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain: kondisi cuaca (arah angin, kecepatan

angin), suhu, curah hujan, bentang alam di lokasi penempatan peralatan, kondisi peralatan dan aktivitas kegiatan/usaha yang menghasilkan cemaran/emisi setempat. Dikarenakan adanya faktor tersebut, meskipun sumber pencemar udara telah berkurang, namun disaat tertentu kualitas udara dapat menurun [3]. Tentunya informasi terkini mengenai kualitas udara yang dipengaruhi oleh polusi udara sangatlah penting untuk diketahui masyarakat. Di Indonesia alat untuk melakukan monitoring tingkat polusi udara masih minim, terutama di Kota Bandung. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan alat pemantauan tingkat polusi udara menggunakan standar ISPU untuk memantau polusi udara di suatu tempat di Kota Bandung untuk mendapatkan hasil pemantauan yang lebih luas.

Karena minimnya informasi terkini mengenai kualitas udara yang dipengaruhi oleh polusi udara, maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan tersebut yaitu sistem *monitoring* polusi udara berbasis IoT (*Internet of Things*). Sistem *monitoring* polusi udara berbasis IoT (*Internet of Things*) diberi nama Air Quality Prediction (Kotak Sensor). Data yang didapat oleh sensor akan di proses yang kemudian diproses dan disimpan ke *database* yang selanjutnya akan ditampilkan pada *mobile app*.

Dengan dibuatnya alat sistem monitoring polusi udara, diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi kadar gas yaitu gas Partikulat Material (PM 10), gas Karbon Monoksida (CO), gas Nitrogen Dioksida (NO₂), gas Ozon (O₃), dan gas Sulfur Dioksida (SO₂) sehingga masyarakat dapat mengetahui kualitas udara saat ini dimana saja melalui *mobile app*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan alat *monitoring* polusi udara menggunakan sensor multi titik dalam memantau kondisi kualitas udara berbasis *Internet of Things*?
2. Bagaimana cara membuat aplikasi pada Android yang dapat memonitoring polusi udara udara?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem monitoring yang dapat memantau pencemaran udara di beberapa titik secara jarak jauh yang real-time dengan maksimal waktu interval waktu pembacaan sensor per 15 menit.
2. Merancang sistem komunikasi data menggunakan ESP32 dalam pengiriman data sensor dari alat *monitoring* untuk di kirim ke *database* dengan baik, kemudian disajikan pada *mobile app* agar pengguna dapat melihat nilai kualitas udara.

Adapun beberapa manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat melakukan pengiriman data menggunakan sensor multi-titik
2. Dapat mendeteksi kualitas udara pada lingkup Telkom University.
3. Dapat mengetahui implementasi dari *Internet of Things* dalam pemantauan kualitas udara dari jarak jauh.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini lebih berfokus, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem *monitoring* hanya dapat mendeteksi gas Partikulat Material (PM 10), gas Karbon Monoksida (CO), gas Nitrogen Dioksida (NO₂), gas Ozon (O₃), dan gas Sulfur Dioksida (SO₂)
2. Sensor node 1 dan sensor node 2 belum terkalibrasi karna keterbatasan alat.
3. Jarak antar sensor node 1 dan sensor node 2 tidak lebih dari 10 meter.
4. Tidak membahas tentang keamanan sistem pada aplikasi.
5. Tidak membahas keamanan yang ada di simpan pada database
6. Data hasil monitoring ditampilkan melalui *mobile app*
7. Sistem *monitoring* selalu terhubung dengan jaringan internet
8. Alat belum terkalibrasi, karna keterbatasan alat.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi Literatur ini dilakukan serta sebagai sarana pendukung penelitian dari jurnal nasional maupun internasional dan naskah publikasi dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya serta mencari referensi di internet sebagai sarana pendukung dalam penyusunan tugas akhir.

2. Perancangan Sistem

Merancang desain sistem serta penetapan posisi komponen penyusunan guna memudahkan pemilihan komponen yang digunakan serta mendapatkan gambaran yang cukup jelas mengenai sistem yang akan dibuat.

3. Implementasi

Merangkai sistem menghubungkan setiap komponen dan memrogram sistem.

4. Pengujian

Melakukan pengujian untuk mengambil data.

5. Analisis Hasil Pengujian

dari data yang didapatkan saat pengujian, dilakukan analisis keakuratan alat dan faktor-faktor yang memengaruhi alat.

6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Menyusun laporan sesuai data yang didapat dari seluruh proses yang telah dilaksanakan.