

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki dinamika cuaca dan iklim yang unik. Salah satu keunikannya adalah kondisi cuaca atau iklim yang kontras. Karena iklim tropis, negara kita hanya memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Iklim Indonesia ditentukan oleh faktor berupa curah hujan, yang menentukan perubahan iklim. Belum lagi masalah terkait polusi di Indonesia yg sulit untuk diatasi. Polusi hasil dari kendaraan dan industri di kota-kota besar serta polusi dari kebakaran lahan di Indonesia. Teknologi komunikasi seperti internet telah menjadi suatu gaya hidup dan kebutuhan yang dapat dikatakan sangat penting bagi masyarakat terutama bagi media bisnis, hiburan dan komunikasi baik dalam bidang komunikasi data, suara, maupun gambar. *Internet of Things* (IoT) memungkinkan benda-benda disekitar kita terhubung dan mentransfer data ke jaringan internet, orang, dan berbagai hal akan terhubung secara cerdas satu sama lain. Sistem transmisi data nirkabel semakin banyak digunakan dalam aplikasi otomasi industri dan rumah. Sistem yang kuat ini digunakan untuk mengirimkan data sensor dan mengontrol informasi di seluruh infrastruktur jaringan.

Di sini penulis mengusulkan sistem pelaporan cuaca dan polusi udara yang memungkinkan kita untuk memantau dan memeriksa kualitas udara serta kondisi cuaca di area tertentu melalui IoT. Sistem menggunakan sensor untuk merasakan adanya perubahan suhu dan gas atau senyawa berbahaya di udara dan secara konstan mengirimkan data ini ke mikrokontroler dan sistem yang akan terus melaporkannya ke *server online* melalui IoT. Sensor berinteraksi dengan mikrokontroler yang memproses data ini dan mengirimkannya melalui *smartphone*. Apabila pengguna tidak memiliki *smartphone* android atau akses internet di daerah tersebut maka terdapat *buzzer* sebagai penanda kualitas udara yang buruk.

Maka dari itu diperlukan sebuah sistem pelaporan cuaca dan polusi udara berbasis IoT agar semua orang di Indonesia dapat melihat kualitas udara dan kondisi cuaca dari *smartphone* masing-masing. Kita dapat memantau informasi tentang

perubahan cuaca serta kualitas udara dari waktu ke waktu yang akan membantu kita dalam merencanakan pekerjaan sehari-hari dengan sehat serta tanpa adanya gangguan.

1.2. Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya terdapat penelitian terkait dengan sistem pelaporan cuaca dan polusi udara yang dapat mendukung sistem pemantauan pada Tugas Akhir ini. Dari referensi-referensi yang berasal dari penelitian sebelumnya penulis berinisiatif mengembangkan penelitian tersebut, berikut adalah ringkasan penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. 1 Penelitian terkait

| No | Topik penelitian | Hasil penelitian sebelumnya | Review penelitian yang dilakukan |
|----|--|--|--|
| 1 | Rancang Bangun Sistem Monitoring Cuaca Berbasis Internet Of Things (IoT) [1] | Dari penelitian ini sudah dilakukan pemantauan data suhu, kelembaban, cahaya, dan hujan. | Dengan menggunakan Arduino Uno dan nodemcu, pemantauan kondisi cuaca dapat berjalan dengan baik. Belum adanya <i>database</i> ThingSpeak, sensor untuk mengukur kecepatan angin, tekanan udara, kualitas udara serta tampilan data di aplikasi, dan pengukuran QoS sistem. |
| 2 | Weather and Air Pollution real-time Monitoring System using Internet of Things [2] | Dari penelitian ini sudah dilakukan pemantauan data suhu, gas dan suara. | Dengan menggunakan Arduino Uno dan ESP8266 pemantauan kondisi cuaca dapat berjalan dengan baik. |

| | | | |
|----------|--|--|---|
| | | | Belum adanya <i>database</i> ThingSpeak, sensor untuk mengukur kecepatan angin, tekanan udara serta tampilan data di aplikasi, tampilan LCD pada alat dan pengukuran QoS sistem. |
| 3 | Rancang Bangun Perangkat Pemantau Cuaca Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Jaringan WLAN IEEE.11b [3] | Dari penelitian ini sudah dilakukan pemantauan data suhu, kecepatan angin, tekanan udara, curah hujan. | Dengan menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 dan ESP8266 pemantauan kondisi cuaca dapat berjalan dengan baik. Belum adanya sensor MQ135 untuk melakukan pengukuran kualitas udara, LDR untuk intensitas cahaya matahari, dan LCD untuk menampilkan data di alat secara langsung serta aplikasi android agar dapat diakses kapanpun secara <i>real time</i> . Pengukuran QoS juga belum dilakukan. |

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis di atas, rumusan masalah pada penyusunan proposal Tugas Akhir ini seperti berikut :

1. Bagaimana desain dan implementasi sistem pelaporan cuaca dan polusi udara

berbasis IoT yang efektif dan cocok untuk masyarakat sebagai monitoring kondisi cuaca serta peringatan baik atau buruknya kualitas udara ?

2. Bagaimana sistem mengirimkan peringatan ke LCD, buzzer, dan *smartphone* berbasis android ?
3. Bagaimana masyarakat dapat mengetahui kondisi cuaca dan kualitas udara melalui LCD dan *smartphone* berbasis android ?
4. Parameter apa saja yang mempengaruhi tingkat kualitas udara ?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu dapat memantau dan memeriksa kualitas udara serta kondisi cuaca di area tertentu melalui IoT. Sedangkan manfaat yang diharapkan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat membuat aplikasi sistem pelaporan cuaca dan polusi udara berbasis IoT di *smartphone* dengan OS android.
2. Merancang sistem komunikasi berbasis IoT menggunakan *access point* Wi-Fi publik ke *platform* ThingSpeak yang diintegrasikan dengan aplikasi *smartphone* android.
3. Mengukur suhu dan kelembaban udara dengan menggunakan DHT22.
4. Mengukur kualitas udara di lingkungan sekitar menggunakan MQ135.
5. Mendeteksi intensitas hujan menggunakan *raindrop* sensor.
6. Mengukur tekanan udara atmosfer menggunakan sensor BMP180.
7. Dapat mengirimkan data sensor mengenai kualitas udara dan kondisi cuaca menuju LCD dan aplikasi di *smartphone*.
8. Menganalisis QoS jaringan *delay*, *packet loss*, dan *throughput* pada data yang dikirim menuju *platform* ThingSpeak.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian pada Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah masyarakat untuk melihat kondisi cuaca terkini serta kualitas

udara di sekitar sehingga aktivitas mereka tidak akan terganggu oleh kondisi cuaca dan kualitas udara yang buruk.

2. Diharapkan masyarakat dapat melihat kondisi cuaca terkini serta kualitas udara di manapun mereka berada menggunakan *smartphone* android.
3. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk selalu hidup sehat dan lebih peka terhadap kondisi cuaca dan kualitas udara sekitar sebelum beraktivitas.

1.6. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi pembahasan yang tidak terlalu luas, maka batasan masalah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sistem memberikan data tertulis, grafik, dan informasi skala indeks baik atau buruknya kualitas udara sekitar terhadap pengguna *smartphone* android.
2. Sistem pelaporan cuaca dan polusi udara ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan modul Wi-Fi ESP8266.
3. LCD pada sistem menampilkan hasil monitoring kondisi cuaca dan kualitas udara.
4. Sistem dapat memberikan peringatan bunyi menggunakan *buzzer*.
5. Pengukuran suhu dan kelembaban udara sekitar menggunakan sensor DHT22.
6. Pengukuran kondisi cuaca dan intensitas hujan menggunakan sensor LDR dan *raindrop* sensor.
7. Pengukuran kecepatan angin menggunakan sensor anemometer.
8. Pendeteksian kualitas udara dan tekanan udara sekitar menggunakan sensor MQ135 dan BMP180.
9. Sistem membahas pengiriman data dari sensor menuju *server* ThingSpeak.
10. Daerah yang dijadikan objek penelitian adalah daerah Bandung.

1.7. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Penulisan ilmiah ini dibuat dengan metode studi literatur dengan membaca sumber informasi dan referensi serta mengambil data dari berbagai jurnal, buku dan artikel ilmiah sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan.

2. Konsultasi

Metode ini dilakukan dengan pembimbing mengenai permasalahan-permasalahan yang sulit terselesaikan.

3. Perancangan Sistem dan Implementasi

Merancang sistem yang akan dibangun dan dikerjakan sesuai dengan perencanaan sistem agar dapat digunakan.

4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini kita melakukan percobaan sistem yang telah dibuat, menemukan kesalahan yang dapat meningkatkan pengujian alat sehingga sistem akan berjalan dengan baik.

5. Analisis Data

Proses analisis data dilakukan untuk mengetahui dan memperbaiki kekurangan pada sistem yg akan di implementasikan.

6. Penarikan kesimpulan

Dari semua tahapan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, penelitian terkait,

rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan.

2. **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori dasar yang mendukung realisasi Tugas Akhir.

3. **BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi perancangan sistem yang akan dibangun dalam Tugas Akhir ini.

4. **BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi implementasi sistem dan pengujian performansi hasil penelitian.

5. **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan hasil penelitian yang dilakukan serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.