

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Udara merupakan komponen penting yang menjadi kebutuhan utama bagi makhluk hidup. Oleh karena itu, udara harus dijaga kualitasnya agar tidak tercemar dengan material atau gas yang berbahaya bagi kesehatan. Pencemaran udara dapat berasal dari berbagai kegiatan industri, seperti pabrik, transportasi, perkantoran, dan perumahan, serta asap rokok. Meskipun manusia memiliki indra dan kemampuan untuk memperkirakan pencemaran udara di sekitarnya, akan sulit untuk mengukur tingkat pencemaran udara tanpa bantuan alat pendeteksi. Dengan berkembangnya teknologi Internet of Things (IoT), masalah pemantauan kualitas udara secara berkelanjutan dan real-time sekarang dapat diselesaikan melalui perangkat keras, seperti sensor dan mikrokontroler, serta perangkat lunak pendukungnya. [1], [2], [3]

Perkembangan teknologi berbasis mikrokontroler saat ini berkembang sangat cepat. Kemajuan ini ditunjukkan dengan munculnya berbagai alat canggih yang dapat digunakan melalui komputer dengan tombol sederhana. Mikrochip dan mikrokontroler banyak berkontribusi di hampir semua peralatan elektronik yang kita gunakan setiap hari, bahkan dalam skala kecil, seperti pabrik yang membuat mobil dan motor. Dengan kemajuan teknologi, manusia sekarang dapat dengan mudah melakukan hal-hal yang dianggap sulit. Dari pembahasan tadi, maka penulis ingin membuat sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT menggunakan mikrokontroler. Pada penelitian ini ada kondisi suhu, kelembapan dan kandungan gas yang dipantau, yaitu gas Karbon Monoksida (CO) dan Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>). Lalu informasi data akan dapat dilihat pada platform monitoring dan dipantau secara remote melalui smartphone ataupun laptop. [4], [5], [6]

Untuk bisa merealisasikan sebuah alat pada sistem pemantauan kualitas udara diperlukan mikrokontroler dan sensor yang bisa mengecek kualitas udara di kawasan tersebut. Perangkat mikrokontroler pada sistem ini menggunakan board

ESP32 sebagai kendali utama, sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, sensor MQ-9 untuk mengukur kadar gas CO dan sensor MQ-135 untuk mengukur kadar gas CO<sub>2</sub>. Hasil pengukuran suhu, kelembapan dan kualitas udara oleh sensor yang diproses pada board ESP32 dikirimkan melalui koneksi WiFi dan ditampilkan pada platform monitoring. Sistem pemantauan pada penelitian ini diusulkan menggunakan Firebase dan Thingspeak yang terintegrasi dengan Website sebagai media transmisi data. Rancangan alat ini dapat diterapkan pada semua kawasan pada lingkungan yang dirasa kualitas udara yang dihasilkan buruk ataupun baik, karena kualitas udara dapat dipantau dengan mudah secara remot. Pemantauan kualitas udara dapat dikontrol dengan smartphone atau laptop melalui Website dimanapun dan kapanpun asalkan terhubung dengan koneksi internet. [7], [8], [9]

Pembuatan penelitian ini untuk menerapkan metode NDLC (Network Development Life Cycle) pada sistem pemantauan kualitas udara. Metode ini digunakan untuk membangun sistem yang sistematis dan terstruktur. Target dari penelitian ini adalah agar pemantauan kualitas udara pada lingkungan sekitar dapat dipantau secara realtime, sehingga informasi yang dihasilkan bisa digunakan untuk pengambilan keputusan dalam mengelola kualitas udara agar menjadi lebih baik. Tujuan utama dari penelitian ini adalah dibuatnya sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT yang dapat dipantau melalui secara remote. [10], [11], [12]

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kondisi kualitas udara di lingkungan sekitar?
2. Bagaimana cara memonitoring kualitas udara secara remote?
3. Bagaimana penerapan metode NDLC (Network Development Life Cycle)?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini memfokuskan implementasi sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT di area terbuka atau ruang publik.
2. Alat dirancang menggunakan modul ESP32, DHT22, MQ9, dan MQ-135

3. Sistem pemantauan ini terbatas pada pengukuran suhu, kelembapan, gas Karbon Monoksida (CO) dan gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)
4. Media transmisi monitoring data menggunakan server Firebase dan Thingspeak yang terintegrasi dengan Website.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Merancang dan mengintegrasikan alat pemantauan kualitas udara berbasis mikrokontroler dengan menggunakan board ESP32, sensor DHT22, sensor MQ-9, dan sensor MQ-135 untuk memberikan informasi yang akurat mengenai suhu, kelembapan, gas Karbon Monoksida (CO), dan Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>).
2. Mengimplementasikan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memberikan solusi pemantauan kualitas udara secara berkelanjutan dan real-time.
3. Menggunakan Website sebagai media transmisi data yang efisien untuk menyampaikan informasi kualitas udara kepada pengguna, serta memungkinkan pengontrolan melalui smartphone atau laptop yang terhubung dengan koneksi internet.
4. Mengaplikasikan metode NDLC (Network Development Life Cycle) untuk memastikan pengembangan sistem pemantauan kualitas udara yang terstruktur, sistematis, dan dapat berkembang secara optimal.

#### **1.5 Manfaat Penelitian,**

Meningkatkan kesadaran tentang kondisi kualitas udara di lingkungan sekitar dengan menyediakan informasi kualitas udara secara real-time, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif untuk pengelolaan kualitas udara disekitar.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Berisi sistematika penulisan skripsi yang memuat uraian secara garis besar isi skripsi untuk tiap-tiap bab, yaitu sebagai berikut :

**BAB I PENDAHULUAN**, berisi Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, berisi tinjauan pustaka, dasar-dasar teori yang digunakan.

**BAB III METODE PENELITIAN**, didalamnya terdapat tinjauan umum tentang alur penelitian, metode penelitian, persiapan, rancangan alat dan bahan

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**, bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam mengembangkan penelitian, pengujian, dan implementasi sistem.

**BAB V PENUTUP**, berisi kesimpulan dan saran yang dapat peneliti rangkum selama proses penelitian.

