

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebagai salah satu unsur lingkungan hidup, udara merupakan kebutuhan terpenting bagi kehidupan. Metabolisme dalam tubuh makhluk hidup tidak dapat berlangsung tanpa adanya oksigen di udara. Selain oksigen, udara juga mengandung zat-zat seperti karbon monoksida, karbon dioksida, formaldehida, jamur, dan virus. Jika zat tersebut berada dalam nilai batas tertentu maka dapat dinetralkan, namun jika melebihi nilai batas maka proses netralisasi terhenti. Meningkatnya konsentrasi zat-zat tersebut di udara dapat disebabkan oleh aktivitas manusia.(Fitria et al., 2008)

Pariwisata merupakan salah satu sektor pembangunan yang dapat mendorong pertumbuhan perekonomian daerah. Provinsi Yogyakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang menjadi pusat wisata dan memiliki banyak tempat wisata seperti Malioboro di pusat kotanya. Tempat-tempat wisata seringkali menjadi pusat transportasi yang sibuk dengan emisi tinggi dari mobil dan aktivitas lainnya. Oleh karena itu, teknologi pemantauan kualitas udara terus berkembang untuk memastikan lingkungan yang sehat dan aman bagi manusia dan lingkungan.

Sumber pencemaran udara antara lain kendaraan bermotor, pabrik industri, pabrik kimia, dan limbah rumah tangga. Semakin banyak jumlah penduduk maka semakin banyak pula alat transportasi yang digunakan. Semua orang percaya bahwa akan lebih mudah untuk memilih alat transportasi sendiri. Namun efektivitasnya juga meningkat secara signifikan. Banyaknya kendaraan listrik menghasilkan asap dan mencemari udara yang ada. Padahal angkutan umum jauh lebih baik dalam mengurangi polusi udara yang diakibatkannya. Banyaknya sistem transportasi swasta tidak hanya menyebabkan polusi udara tetapi juga kemacetan lalu lintas. Hal seperti ini sering terjadi di kota-kota besar (Yasir, 2021).

Standar kualitas udara merupakan parameter penting untuk menilai kualitas udara dan memastikan lingkungan yang sehat bagi manusia dan

mahluk hidup lainnya. Menurut ISPU (Standar dan Standar Kualitas Udara WHO), baku mutu udara menggambarkan keadaan kualitas udara ambien di suatu lokasi tertentu berdasarkan dampaknya terhadap kesehatan manusia, nilai estetika, dan organisme hidup lainnya. Udara ambien adalah udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfer, yang diperlukan dan mempengaruhi kesehatan organisme hidup, termasuk manusia, dan faktor lingkungan lainnya. Dalam keadaan normal, udara ambien ini terdiri dari gas nitrogen (78%), oksigen (20%), argon (0,93%), dan gas karbon dioksida (0,03%) (Environment Indonesia Center, 2020).

Pada penelitian ini, penulis mengusulkan suatu prototipe sistem untuk memantau perubahan tingkat kualitas udara secara real-time. menggunakan sensor MQ-135, sensor MQ-7, Optical Dust Sensor, dan serial komunikasi mikrokontroler Wemos D1 R1 dengan Arduino Nano. Sistem yang dibangun menerapkan teknologi IoT (Internet of Things) sehingga dapat diakses melalui smartphone maupun komputer. Tampilan data pada prototipe, akan ditampilkan menggunakan OLED Display dan data yang terbaca akan dimonitoring pada antar muka pada Dashboard Node-Red. Dengan demikian, peneliti berharap dengan adanya prototipe sistem monitoring ini dapat memberikan informasi akan kondisi kualitas udara pada tempat pariwisata khususnya pada Kota Yogyakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memantau kualitas udara dan debu secara real-time?
2. Bagaimana evaluasi prototipe sistem monitoring kualitas udara berbasis IoT?
3. Bagaimana mengintegritasi alat dengan sebuah dashboard yang dapat dipantau dari jarak jauh?

### **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan alat Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang prototipe kualitas udara berbasis IoT secara *realtime* menggunakan Node-Red.
2. Mengetahui keterkaitan antara pengukuran yang dihasilkan oleh prototipe dengan kualitas udara pada Pariwisata Yogyakarta
3. Mengetahui kualitas udara dan bebas debu dengan menggunakan sebuah alat yang dapat dipantau dari jarak jauh.

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini dibatasi dengan hal hal berikut :

1. Menggunakan Serial Komunikasi antara Arduino Nano dengan Wemos D1 R1.
2. Menggunakan Sensor *MQ-135*.
3. Menggunakan Sensor *MQ-7*.
4. Menggunakan GP2Y1010AU0F Optical Dust Sensor.
5. Terdapat OLED Display sebagai tampilan pada prototipe sistem monitoring.
6. Menggunakan Node-RED sebagai Dashboard.
7. Lokasi pengambilan data dilakukan pada 3 lokasi Pariwisata di Yogyakarta.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Membantu masyarakat mengerti pentingnya monitoring kualitas udara.
2. Meningkatkan keamanan kualitas udara dalam lingkungan.
3. Membantu menentukan standar kualitas udara yang baik.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Dalam penyusunan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

#### **BABI : PENDAHULUAN**

Pada bab ini memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II : PROFIL PERUSAHAAN**

Pada bab ini berisi tentang dasar-dasar teori dan referensi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan perancangan tugas akhir ini.

## **BAB III : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang tahapan dari perancangan sistem yang berisi metode yang digunakan dalam penelitian.

## **BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi mengenai hasil dan pembahasan secara keseluruhan baik dari perancangan dan pengujian prototipe sistem yang dibuat.

## **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini berisi tentang sumber referensi dari penulisan laporan tugas akhir yang digunakan selama proses penulisan laporan tugas akhir ini.

## **LAMPIRAN**

Pada bagian ini berisi lampiran-lampiran berupa dokumentasi kegiatan pada saat melakukan tugas akhir.