

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kepala Seksi Pengendalian Pencemaran Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Selatan, mengatakan berdasarkan pantauan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), kualitas udara di Palembang masih dalam kondisi tidak sehat dengan konsentrasi partikulat (PM 2,5) mencapai 114 yang berarti tidak sehat dan merugikan (Jati, 2023). Berikutnya data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Dinas Kesehatan Sumatera Selatan, terhitung ada peningkatan sekitar 4.000 kasus dalam jangka waktu satu bulan. Pada kondisi ini, masyarakat diperlukan tindakan awal yang mudah untuk dijangkau dan spesifik ketika ingin mengunjungi suatu lokasi, sehingga diperlukan alat pengukur kualitas udara, namun keterbatasan cakupan dari alat tersebut kurang spesifik untuk memantau (monitoring) kualitas udara dari jarak jauh sehingga dibutuhkan inovasi (Aji YK Putra, 2019).

Pencemaran udara merupakan campuran berbagai zat berbahaya, di antaranya partikel halus (PM<sub>2.5</sub>), partikel kasar (PM<sub>10</sub>), oksida nitrogen (NO<sub>x</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), karbon monoksida (CO), dan ozon troposferik (O<sub>3</sub>). Paparan jangka panjang terhadap polusi udara ini telah dikaitkan dengan berbagai masalah kesehatan yang serius. (Wayan R. A et al., 2023). Kementerian Lingkungan dan Kehutanan (KLHK) memperbarui aturan ISPU di tahun 2020 dengan menggunakan 7 parameter (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, dan HC) dalam perhitungan dan pelaporannya. ISPU menunjukkan kualitas udara di suatu tempat dan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, keindahan, dan makhluk hidup lainnya. Di daerah yang rentan terhadap kebakaran hutan dan lahan, ISPU dapat dimanfaatkan sebagai sistem peringatan dini bagi masyarakat sekitar. Nilai ISPU sendiri dikategorikan atau diklasifikasikan dalam nilai rentang tertentu sebagai indikator kondisi mutu udara ambien/sekitar (MENLHK, 2020).

Polusi PM<sub>2.5</sub> atau yang dikenal dengan particulate matter (organik sekunder dan aerosol anorganik), memiliki dampak terhadap kesehatan manusia—terutama menyerang anak-anak—terbentuk di atmosfer melalui reaksi kimia antara emisi dalam bentuk gas atau dapat terbentuk secara langsung dari hasil proses

pembakaran bahan bakar seperti pada kendaraan. Gas yang berkontribusi dalam pembentukan PM<sub>2.5</sub> terdiri dari Nitrogen Oksida (NO dan NO<sub>2</sub>), Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), Ammonia (NH<sub>3</sub>), VOCs—yang ditentukan senyawa kimia bersama dengan partikel kasar dan logam membentuk 70% massa PM<sub>2.5</sub> dan PM<sub>10</sub>—, dan sisanya air (Jasmin, Sanjin & Miroslav, 2014; Teani et al., 2022).

Penyebab polusi udara yang merupakan penyumbang utama disebabkan oleh gas buangan dengan proporsi tertinggi adalah Karbon Monoksida (CO), yaitu sebesar 71% yang berasal dari gas buang berbagai jenis kendaraan bermotor berbahan bakar cair atau gas, seperti sepeda motor, mobil, dan bus (Bimantoro & Ade Ula Saswini, n.d.). Kandungan gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan tersebut juga menghasilkan kandungan NO<sub>2</sub> yang berbahaya bagi sistem pernapasan manusia (Putri Shabrina & Pratama, 2022).

Inovasi yang diusulkan dalam penelitian ini yaitu sebuah sistem pemantauan (monitoring) kualitas udara di kota Palembang menggunakan metode pengukuran ISPU berbasis Internet of Things (IoT), yang dipusatkan pada satu alat untuk dikirimkan ke pengguna. Dari inovasi monitoring kualitas udara berbasis IoT ini, dapat bermanfaat sebagai tindakan awal yang praktis sebelum mengunjungi lokasi tertentu oleh pengguna sebagai masyarakat umum. Selain itu, inovasi ini juga dapat dimanfaatkan petugas lingkungan hidup untuk pemantauan lebih awal sebelum mengambil tindakan lebih lanjut, dalam hal pengendalian pencemaran udara baik yang dihasilkan kendaraan bermotor serta saat terjadi kebakaran hutan atau lahan yang berdampak ke pemukiman masyarakat sekitar. dan dengan inovasi ini diharapkan dapat menjadi tren untuk bidang informatika di masa depan, khususnya dalam pemanfaatan teknologi IoT untuk kesehatan maupun lingkungan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Kualitas udara yang memburuk membuat terjadinya peningkatan secara signifikan di daerah Sumatera Selatan yang dibuktikan dengan riset dari Kompas.id September 2023. Sementara pemerintah terus berupaya untuk mencari berbagai Solusi dari kualitas udara yang memburuk. Secara mendalam, penelitian ini menjawab pertanyaan:

1. Bagaimana cara menciptakan alat monitoring kualitas udara yang dapat diakses Masyarakat secara praktis dan mudah?
2. Bagaimana mengintegrasikan alat dan teknologi secara efektif untuk mengambil data kualitas udara, serta memastikan akurasi dan keteraturan data yang dihasilkan?

### **1.3. Batasan Masalah**

Demi memberikan arah yang lebih jelas pada permasalahan dan mencapai tujuan yang diinginkan, penulis menetapkan batasan masalah berikut ini:

1. Monitoring kualitas udara ini dibangun berbasis IOT yang disalurkan ke end *user* dalam bentuk website.
2. Monitoring Indeks Standar Pencemar Udara dengan 2 parameter dari sensor MICS6814 yaitu NO<sup>2</sup> dan CO.
3. Alat ini yang hanya digunakan di daerah Palembang.
4. Teknologi yang digunakan adalah Node yang terintegrasi MQTT ke database yang di salurkan ke end *user* dengan bentuk website.
5. Alat monitoring kualitas udara menggunakan metode perhitungan ISPU sesuai dengan rekomendasi KLHK.
6. alat monitoring kualitas udara ini memungkinkan masyarakat memantau kualitas udara dari jarak jauh sebelum kelokasi dan memungkinkan juga untuk petugas lingkungan memonitoring kualitas udara sebelum melakukan tindakan lebih lanjut ke lokasi tersebut.

### **1.4. Tujuan**

Inovasi pada sistem IoT ini bertujuan membuat sistem yang dapat memantau kualitas udara secara jarak jauh di berbagai tempat di Palembang berbasis *Internet of Things* (IoT)

### **1.5. Manfaat**

Inovasi sistem IoT untuk monitoring kualitas udara ini, dapat bermanfaat khususnya masyarakat umum sebagai langkah praktis untuk mempersiapkan segala

sesuatu atau mengambil keputusan sebelum mengunjungi lokasi tertentu. Selain itu, dari inovasi ini juga dapat dimanfaatkan petugas lingkungan hidup maupun instansi terkait untuk mengambil tindakan awal atau lebih lanjut, dalam hal pengendalian pencemaran udara khususnya di kota Palembang.