

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor, perkembangan sektor industri, penebangan hutan hingga kebakaran hutan menjadi faktor terbesar pencemaran udara (Saidal Siburian & Efriza, 2020). Sehingga kualitas udara menjadi tercemar. Yang seharusnya udara bersih sebagai sumber pernapasan menjadi tercemar. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan kesehatan kepada manusia dan ekosistem (Abidin & Hasibuan, 2019). Sumber pencemaran udara yang utama adalah berasal dari transportasi. Sementara itu transportasi tidak bisa lepas dalam kehidupan sehari-hari manusia karena sudah menjadi sarana pendukung mobilisasi. Jumlah penggunaan kendaraan sangat berpengaruh terhadap pencemaran udara. Emisi gas yang dihasilkan oleh kendaraan menciptakan polusi sebesar 70% hingga 80%, emisi gas yang dikeluarkan yaitu gas CO , Nox , dan SO_2 . Sementara polusi udara akibat industri hanya 20% sampai 30% (Dewi dkk., 2022).

Berdasarkan Permen LHK No.14 Tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara, terdapat parameter pencemar udara salah satunya $PM_{2.5}$ dan CO . Parameter $PM_{2.5}$ dan CO merupakan parameter pencemar udara yang paling berpengaruh pada kesehatan manusia yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis dan ISPA (*Permen LHK No. 14 Tahun 2020*). Pemerintah Indonesia dalam upaya pengendalian pencemaran udara melakukan pemantauan kualitas udara dengan membangun infrastruktur pemantauan kualitas udara sebanyak 72 stasiun yang tersebar di 31 provinsi. Harga satu unit SPKU sebesar Rp 5.500.000.000 dengan biaya pemeliharaannya yang mencapai Rp 500.000.000 per tahun (Amli dkk., 2015).

Kabupaten Purwakarta merupakan salah satu wilayah di Jawa Barat yang terletak pada titik temu tiga jalur utama lalu-lintas yang strategis, yaitu jalur Purwakarta – Jakarta, Purwakarta – Bandung dan Purwakarta – Cirebon yang

menjadi rute utama menuju wilayah Jawa tengah (*Kondisi Geografis*, 2023). Salah satu kawasan yang padat lalu lintas di Purwakarta yaitu persimpangan Sadang yang cukup ramai saat ini sebagai persimpangan ke Subang, Bandung melalui cikalong dan akses pintu masuk tol. Oleh karena itu, banyak kendaraan-kendaraan yang melewati persimpangan sadang yang berpotensi menyumbangkan gas-gas pencemar udara. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Agung Mutaqin, Ibu Indi dan Bapak Ahmad selaku Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan (P2KL) DLH Kabupaten Purwakarta menyatakan bahwa kawasan transportasi yang dilakukan monitoring adalah persimpangan jalan Sadang tepatnya di STS. Metode yang digunakan adalah *passive sampler* yang dilakukan setiap 6 bulan sekali. Dikarenakan Kabupaten Purwakarta tidak memiliki stasiun pemantauan kualitas udara secara *realtime*.

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan suatu alat yang mampu memonitoring kualitas udara di kawasan yang padat lalu lintas. Oleh karena itu, penulis memiliki ide untuk merancang suatu sistem monitoring kualitas udara dengan judul “Rancang Bangun *Prototype* Sistem Monitoring Kualitas Udara (CO dan PM_{2.5}) Berbasis *Internet Of Things* Studi Kasus: Persimpangan Jalan Sadang Purwakarta)”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mendeteksi kadar gas CO, PM_{2.5}, Suhu ,dan kelembapan udara secara *real time*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan diatas terdapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sebuah sistem monitoring kualitas udara pada CO, PM_{2.5}, suhu dan kelembapan berbasis *Internet Of Things*?
2. Bagaimana pengujian sistem monitoring kualitas udara berbasis *Internet Of Things*?
3. Bagaimana hasil pengukuran sistem monitoring kualitas udara berbasis *Internet Of things* dengan pengambilan data di Persimpangan Sadang Purwakarta?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari Penelitian ini bertujuan untuk:

Ranti Sugihartanti, 2024

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA (CO DAN PM_{2.5})

BERBASIS INTERNET OF THINGS STUDI KASUS : PERSIMPANGAN JALAN SADANG PURWAKARTA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

1. Merancang dan membangun sebuah sistem monitoring kualitas udara berbasis *Internet of Things*.
2. Menguji sistem monitoring kualitas udara berbasis *Internet of Things* yang telah dibuat.
3. Mengetahui hasil pengukuran sistem monitoring kualitas udara berbasis *Internet of things* dengan pengambilan data di Persimpangan Sadang Purwakarta.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu kadar gas karbon monoksida, *Particulate matter 2.5*, suhu, dan kelembapan udara.
2. Mikrokontroller pada penelitian ini menggunakan Arduino Nano dan ESP8266.
3. Pengambilan data dilakukan di Persimpangan Sadang, Purwakarta.
4. Output data yang dihasilkan berupa data karbon monoksida, $PM_{2.5}$, suhu dan kelembapan yang akan ditampilkan pada Thingspeak.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji sistem monitoring kualitas udara berbasis IoT. Selain itu, penelitian ini bisa dijadikan bahan kajian yang lebih mendalam dalam topik yang serupa.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk Penulis, penelitian ini memberikan pengetahuan dan pengalaman mengenai sistem monitoring kualitas udara berbasis IoT.
- b. Untuk Masyarakat, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman dan wawasan masyarakat tentang pentingnya kualitas udara.

- c. Untuk Universitas, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut tentang sistem monitoring kualitas udara berbasis IoT.
- d. Untuk Pemerintah, penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pembuatan kebijakan terkait kualitas udara guna mengurangi dampak pencemaran udara.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini memiliki struktur yang terdiri dari 5 (Lima) bab sebagai berikut:

BAB I: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: Kajian Pustaka

Bab ini mengulas teori-teori yang relevan dan berkaitan dengan masalah penelitian, serta beberapa penelitian terdahulu yang relevan untuk dikaji dalam penelitian ini.

BAB III: Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tahap-tahap perancangan, langkah-langkah yang akan ditempuh dalam membangun sistem, model penelitian, pembuatan sistem pemantauan kualitas udara.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas hasil dan pengujian topik penelitian serta analisis data dari sistem yang telah dibuat dalam penelitian ini.

BAB V: Kesimpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Bab ini menguraikan kesimpulan dari hasil pengujian dan pengambilan data di lapangan, Implikasi bagi pemerintah dan universitas kemudian rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.