

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut UU No. 23 Tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup, pencemaran lingkungan hidup menurut pasal (1) adalah masuknya atau dimasukannya makhluk hidup, zat, energi atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan atau aktifitas manusia atau proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (UU RI No. 23, 1997).

Polusi udara merupakan hadirnya suatu zat fisik, kimia, maupun biologi di udara yang dapat membahayakan kesehatan manusia, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti.

Polusi udara ini semakin hari menampakkan kondisi yang sangat memprihatinkan. Gangguan pernapasan yang merupakan akibat dari sifat polusi udara menjadi masalah penting yang harus diperharikan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk memecahkan masalah ini, seperti eksplorasi sumber energi bersih, dan kendaraan agar lebih ramah lingkungan, dan lain-lain. Akan tetapi, dari berbagai upaya yang dilakukan masih terdapat kendala, salah satunya adalah polusi udara yang sulit dirasakan oleh indera manusia (kecuali kadar yang ekstrem), sehingga masih menimbulkan kekhawatiran masyarakat terhadap pencemaran udara yang membahayakan kesehatan makhluk hidup.

Berkembangnya teknologi komunikasi tidak lepas dari kebutuhan umat manusia untuk menyelesaikan suatu masalah. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk membangun sistem *monitoring* kualitas udara adalah teknologi jaringan sensor nirkabel atau bisa juga disebut dengan *internet of things (IOT)*. Teknologi jaringan sensor nirkabel merupakan salah satu teknologi komunikasi nirkabel yang terdiri dari beberapa alat sensor yang saling bekerja sama untuk memonitor fisik dan kondisi lingkungan seperti suhu, air, getaran atau gempa, polusi udara dan lain-lain ditempat yang berbeda. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diterapkan perkembangan teknologi *wireless* pada jaringan komunikasi jaringan sensor nirkabel, untuk mengakses data pemantauan kadar polusi udara di beberapa lokasi yang berbeda. Data hasil pemantauan node-node sensor akan ditransmisikan ke *coordinator* secara *wireless*, dan kemudian data tersebut diolah oleh server menggunakan Raspberry Pi, alasan digunakan Raspberry Pi dijadikan sever, karena alasan portabilitas yaitu Raspberry berukuran kecil yang menyerupai kartu *ATM* dan Raspberry Pi hanya mengonsumsi daya sedikit, sehingga diperoleh sebuah informasi kualitas udara secara *real time* dan ditampilkan dalam bentuk *web*.

web yang merupakan salah satu media informasi populer saat ini yang dapat memberikan informasi secara efektif melalui *protokol* internet, sehingga informasi kualitas udara dapat dimonitoring oleh user client yang mengakses ke alamat server tujuan.

Berdasarkan keadaan yang telah dijelaskan, maka dapat dilakukan penelitian dengan cara dibuatnya alat untuk monitoring kualitas udara menggunakan teknologi *Wireless Sensor Network (WSN)* atau *internet of things (IOT)* yang pengiriman datanya secara real time dengan menggunakan protokol websockets.io dan disajikan dalam bentuk aplikasi web.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan perangkat keras yang mampu mengirim hasil pengukuran suhu, kelembapan dan kualitas udara menggunakan Teknologi Jaringan Sensor Nirkabel ?
2. Bagaimana merancang dan membangun sebuah server menggunakan Raspberry Pi ?
3. Bagaimana merancang dan membangun situs *web* yang dapat menginformasikan kualitas udara secara *real time*?
4. Bagaimana membangun komunikasi Menggunakan protokol TCP/IP websockets.io ?

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul Wifi yang digunakan WeMos ESP8266
2. Gas yang diukur adalah Karbon Monoksida (CO), Karbondioksida (CO₂), suhu dan kelembapan.
3. Sensor yang digunakan dalam rancang bangun yaitu sensor DHT11, Gas MQ- 7, dan MQ-135.

4. Data Dalam *Web* dikelola dengan Raspberry Pi dengan menggunakan bahasa pemrograman Node.js dan data dikirim secara *real time* melalui komunikasi *protokol Websocket*.
5. *Monitoring* kualitas udara hanya dilakukan di tiga titik lokasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun server sebagai pengolah data sensor yang ditransmisikan secara *wireless*.
2. Membuat perangkat yang dapat mengirim informasi kadar gas Karbondioksida (CO₂), gas Karbon Monoksida (CO), suhu, dan kelembaban ke *web server* secara *real time*.
3. Merancang dan membangun situs *web* yang dapat menampilkan informasi data suhu, kelembaban, kadar gas Karbondioksida (CO₂) dan kadar gas Karbon Monoksida (CO) secara *real time*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yakni bagi masyarakat dapat memberikan informasi suhu, kelembaban dan kadar gas Karbondioksida (CO₂) dan kadar gas Karbon Monoksida (CO) pada 3 titik lokasi yang berbeda, yang disajikan dalam bentuk *web* secara *real time*.