

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan yang paling serius adalah pencemaran udara karena jenisnya yang beragam menyebabkan gangguan kesehatan manusia. Di sebagian besar negara maju dan berkembang, polusi udara dan materi partikulat udara (PM) seperti PM₁₀, PM_{2.5} dan PM₁ telah meningkat pesat dalam beberapa dekade terakhir (Kalia & Ansari, 2020). Secara khusus, PM 2.5 dan PM 10 terdiri dari partikulat dengan diameter lebih kecil dari 2.5 dan 10 mikrometer masing-masing (Choudhary et al., 2020). Di kota-kota besar, kontribusi gas buang kendaraan bermotor sebagai sumber polusi udara mencapai 60-70% (Setya et al., 2018). Sedangkan kontribusi gas buang dari cerobong asap industri hanya berkisar 10-15%, sisanya berasal dari sumber pembakaran lainnya. Polusi udara menduduki peringkat ke-4 dalam daftar terdepan faktor risiko kematian berkontribusi terhadap 9% kematian setiap tahun terhitung 3 hampir 1 dari 10 kematian (Moharana et al., 2020). Dengan meningkatnya polusi udara maka kehidupan manusia dapat terpengaruhi atau terganggu (Krishnamoorthi, 2020). Pencemaran udara merupakan masalah utama di banyak kota secara global, sehingga dibutuhkan solusi untuk dapat meminimalisir efek yang dapat mengganggu kesehatan. Polusi udara berdampak negatif pada kesehatan yang bisa menyebabkan berbagai penyakit parah seperti penyakit paru-paru asma, reaksi alergi dan penyakit jantung serta dapat menyebabkan kematian dini. Berdasarkan Standar Indeks Kualitas Udara (AQI) polutan udara seperti PM, O₃, SO₂, NO₂, CO yang berdampak pada risiko kesehatan masyarakat. Di antara polutan udara, Particulate Matter (PM) menjadi perhatian utama karena dapat menembus ke dalam sistem pernapasan manusia. [1]

Dampak dari adanya pencemaran udara terhadap kesehatan dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor penyebab buruknya kualitas udara berupa polutan kimia, polutan fisik dan polutan biologis yang dapat berpengaruh bagi kesehatan tubuh. Di negara maju diperkirakan angka kematian pertahun karena pencemaran udara sebesar 67% di pedesaan dan sebesar 23% di

perkotaan, sedangkan di negara berkembang angka kematian terkait dengan pencemaran udara daerah perkotaan sebesar 9% dan di daerah pedesaan sebesar 1% dari total kematian. Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian, yaitu Bagaimana rancangan sistem pemantauan polusi udara. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun sistem pemantauan polusi udara menggunakan mikrokontroler berbasis IoT. Alat ini dirangkai sedemikian rupa guna dapat menangkap nilai atau value dari polutan udara sehingga dari nilai tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kualitas udara dalam tingkat atau parameter sehat, tidak sehat, berbahaya dan lain-lain. Alat ini menggunakan beberapa perangkat yang diperlukan seperti beberapa sensor polutan 2 udara, ESP32 dan perangkat lain yang kompatibel digunakan. Output dari alat ini berupa pemaparan 8 parameter kualitas udara yang bisa ditampilkan dalam bentuk pesan android, grafik, dan lain-lain. [2]

Oleh karena itu agar bisa mengetahui dampak dari pencemaran udara dibutuhkan sebuah alat yang bisa mengukur kualitas udara. Untuk bisa menjalankan sebuah alat sistem monitoring kualitas udara agar bisa merealisasikan hal tersebut diperlukan sensor yang bisa mengecek kualitas udara di kawasan tersebut, dan sensor DHT22 mempunyai fungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan. Sedangkan sensor MQ135 dan MQ9 mempunyai fungsi untuk mengukur kualitas udara apakah baik atau buruk, selanjutnya menggunakan ESP32 yang berfungsi sebagai mikrokontroler dan pengolahan data dari ketiga sensor tersebut untuk bisa ditransferkan data ke internet dan akhirnya bisa diakses lewat internet, sehingga untuk orang yang sedang tidak di kawasan tersebut bisa mengetahuinya..[3]

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sebuah sistem *monitoring* polusi udara menggunakan mikrokontroler berbasis *internet of things* juga mengimplementasikan metode HDLC agar penelitian ini tertata secara sistematis juga terstruktur. [4]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan sistem pemantauan polusi udara?
2. Bagaimana hasil pengujian alat pemantauan kualitas udara?

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan ESP32 , DHT22, MQ-9, dan MQ-135.
2. Menggunakan thingspeak sebagai server IoT.
3. Menggunakan sistem koneksi internet untuk menyambungkan ke server thingspeak dan menyambungkan ESP 32 ke jaringan *Wifi*.
4. Sistem berfungsi sebagai monitoring kualitas udara sekitar.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Merancang bangun sistem pemantauan polusi udara menggunakan mikrokontroler berbasis IoT.
2. Untuk memastikan bahwa sistem *monitoring* kualitas udara diuji dengan baik sepanjang proses pengembangan lainnya.
3. Mengimplementasikan metode HDLC untuk merancang alat *monitoring* kualitas udara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan pada pembuat penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan mengembangkan wawasan, informasi dan pengetahuan kepada pihak yang berkepentingan.

2. Diharapkan setelah adanya penelitian ini mampu sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya di masa yang akan datang.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi dikerjakan sesuai dengan petunjuk pengerjaan yang berlaku di Universitas Amikom Yogyakarta. Secara keseluruhan terdiri dari lima (5) bab, adapun sistematika penulisan skripsi sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan tentang penjelasan latar belakang dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisikan tentang pembahasan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh peneliti lain sebagai referensi penelitian ini dijalankan dan juga berisikan teori-teori yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang alur penelitian dalam mendapatkan hasil dan juga pengujian yang dilakukan dengan menerapkan metode HDLC.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang tahapan yang dilakukan dalam penerapan alur yang telah dirancang yang meliputi rancangan alat dan pengujian alat untuk menghasilkan data.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari perumusan masalah yang telah disampaikan, serta saran dalam pengembangan aplikasi supaya sistem dapat lebih baik lagi.