

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kualitas udara dalam ruangan adalah indikator mengenai baik atau buruknya udara di lingkungan dalam ruangan dan bangunan. Kualitas udara dalam ruangan yang baik adalah udara yang tidak mengganggu dan menyakiti penghuni [1]. Karbon dioksida (CO₂) adalah gas yang dihasilkan dari pembakaran dan proses metabolisme pada organisme hidup. Konsentrasi gas ini sering digunakan untuk menunjukkan apakah udara segar cukup banyak dalam suatu ruangan. Karbon dioksida dengan tingkat sedang sampai tinggi dapat menyebabkan sakit kepala dan kelelahan, serta konsentrasi karbon dioksida yang lebih tinggi dapat menyebabkan mual, pusing, dan muntah [2]. Nilai kadar karbon dioksida (CO₂) yang baik dalam ruangan adalah kurang dari 1.000 ppm [3].

Pembentukan CO₂ umumnya terjadi karena banyaknya penggunaan bahan bakar yang terbuat dari batu bara, minyak bumi dan gas alam dalam skala yang besar. Selain penggunaan bahan bakar, AC yang biasa dipakai di rumah dan gedung perkantoran juga mengeluarkan CO₂, itulah mengapa seringkali terdengar beberapa kasus keracunan CO₂ akibat terlalu lama menghirup AC di dalam ruangan yang tertutup [4]. Selain kadar karbon dioksida (CO₂) terdapat beberapa faktor untuk menentukan kualitas udara yang baik dalam ruangan seperti komponen kualitas fisik udara yaitu temperatur udara dan kelembapan udara[5]. Suhu dalam ruangan yang baik memiliki nilai 18-30°C dengan kelembapan berkisar dari 40 – 60%. Kombinasi suhu dan kelembapan udara yang tepat akan menciptakan kenyamanan ruangan[3].

Dengan perkembangan teknologi saat ini monitoring kualitas udara dapat dipantau secara jarak jauh menggunakan teknologi *Internet Of Things* (IoT). IoT merupakan konsep yang banyak digunakan untuk proses otomatisasi, IoT dijelaskan sebagai komunikasi benda ke benda [6]. Dengan adanya teknologi IoT dapat membantu untuk memantau kualitas udara dalam ruangan yang akan digunakan secara jarak jauh, sehingga dapat mencegah penggunaan ruangan yang membahayakan kesehatan. Metode Regresi linier adalah metode statistika yang

digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X) [7].

Dalam penelitian ini digunakan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak seperti sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan udara, sensor karbon dioksida (CO₂) sensor MQ-135 untuk memantau kadar CO₂ di lingkungan, LCD I2C (16x2) untuk menampilkan nilai sensor, *buzzer* sebagai *alarm*, dan nodemcu ESP8266 sebagai mikrokontroler, aplikasi android untuk memantau kualitas udara ruangan secara jarak jauh, serta aplikasi *wireshark* untuk melihat *quality of service* (QoS) dari jaringan *internet* yang digunakan. Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dibuat oleh Arida Amalia Rosa¹, Bryan Alexis Simon dan Kevin Sherdy Lieanto tahun 2020 dengan judul “Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135” dengan letak perbedaan metode yang digunakan adalah regresi linier untuk meningkatkan akurasi pembacaan nilai sensor.

Pada penelitian sebelumnya perangkat yang dibuat tidak dapat melakukan pendeteksian dengan nilai akurasi yang tinggi dengan nilai error sensor MQ-135 sebesar 8%, hal ini diakibatkan tidak dilakukannya konfigurasi sensor. Dari permasalahan tersebut solusi yang dapat ditawarkan adalah menyediakan perangkat monitoring berupa sensor karbon dioksida (CO₂) yang dipantau secara jarak jauh menggunakan teknologi IoT dengan metode regresi linier untuk meningkatkan akurasi sensor dan akan ditambahkan sensor kelembapan dan suhu untuk melengkapi sistem monitoring kualitas udara. Penelitian ini diharapkan mampu membantu memantau kualitas udara dalam ruangan secara jarak jauh dan meningkatkan akurasi pembacaan nilai sensor. Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka diambil judul “**SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA RUANGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER**”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana merancang sistem monitoring kualitas udara ruangan berbasis IoT menggunakan metode regresi linier?

- 2) Bagaimana hasil pada sistem monitoring kualitas udara ruangan berbasis IoT menggunakan metode regresi linier?
- 3) Bagaimana parameter *quality of service* (QoS) yang dihasilkan pada sistem monitoring kualitas udara ruangan berbasis IoT menggunakan metode regresi linier?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- 1) Sistem hanya digunakan untuk memonitoring.
- 2) Metode yang digunakan untuk memperbaiki nilai sensor adalah metode regresi linier sederhana.
- 3) Sistem berjalan menggunakan koneksi *wifi* dengan protokol HTTP.
- 4) Sensor yang digunakan sensor DHT22 dan sensor MQ-135.
- 5) Pengujian suhu dilakukan pada rentang nilai 17°C sampai dengan 32°C.
- 6) Pengujian karbondioksida (CO₂) dilakukan pada rentang nilai CO₂ 800ppm sampai dengan 1200ppm.
- 7) Parameter *quality of service* (QoS) yang diuji meliputi *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.
- 8) Monitoring hanya dilakukan di dalam ruangan tertutup yang ruangannya berdimensi 20m x 10m x 3m dan 3m x 4m x 3m.
- 9) Aplikasi yang digunakan menggunakan aplikasi android.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Merancang sistem monitoring kualitas udara ruangan berbasis IoT menggunakan metode regresi linier.
- 2) Mengetahui hasil pada sistem monitoring kualitas udara ruangan berbasis IoT menggunakan metode regresi linier.
- 3) Mengetahui parameter QoS yang dihasilkan pada sistem monitoring kualitas udara ruangan berbasis IoT menggunakan metode regresi linier.

1.5 MANFAAT

Manfaat dari penelitian yang dibuat adalah :

- 1) Sebagai teknologi bantu untuk para karyawan atau orang rumah dalam memantau kualitas udara ruangan secara jarak jauh.
- 2) Mengetahui keakuratan sensor DHT22 dan sensor MQ-135 menggunakan metode regresi linier.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, batasan masalah, manfaat, dan tujuan dari penelitian.

2. BAB 2 : DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang teori kualitas udara, regresi linier, konsep IoT, *internet*, *hardware* yang digunakan, *software* yang digunakan, dan QoS (*Quality Of Service*).

3. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, alur penelitian yang meliputi (blok diagram sistem, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak), desain mekanik, dan pengujian parameter.

4. BAB 4 : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai hasil pengujian monitoring kualitas udara dalam ruangan sebelum dan sesudah menggunakan metode regresi linier serta analisa dari rumusan masalah yang diangkat.

5. BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini membahas mengenai kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian kedepannya.