

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan yang sehat sangat berpengaruh terhadap kesehatan fisik makhluk hidup. Faktor penting penunjang lingkungan yang sehat adalah kualitas udara yang memenuhi standar kesehatan. Di dalam udara, selain oksigen terdapat zat-zat lainnya seperti karbon monoksida, karbon dioksida, formaldehid, jamur, virus, bakteri, debu dan sebagainya. Oksigen di dalam maupun di luar ruangan dapat terkontaminasi dengan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan. Dalam batasan tertentu kadar zat-zat tersebut masih dapat dinetralisir, tapi jika melampaui batas normal maka dapat mengganggu kesehatan. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa terdapat zat berbahaya yang berasal dari bangunan, material konstruksi, peralatan, proses pembakaran atau pemanasan dapat memicu masalah kesehatan [1].

Sudah selayaknya kebutuhan udara bersih dan berkualitas terpenuhi, terutama di rumah. Apabila udara di dalam rumah tidak terjaga, maka dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, salah satunya infeksi saluran pernapasan (ISPA) yang hingga saat ini masih menjadi salah satu kasus penyebab kematian tertinggi di Indonesia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dikembangkanlah Alat Penyaring Udara yang diharapkan mampu *memonitoring* kualitas udara di dalam ruangan agar udara menjadi lebih bersih dan sehat, serta dapat mengurangi angka kematian akibat infeksi saluran pernapasan (ISPA).

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Referensi [2] yang membahas tentang pemantauan kualitas udara pada studi kasus polusi udara di Palangka Raya. Penelitian tersebut membuat *prototype monitoring* kualitas udara secara *realtime* dan otomatis melalui internet (IoT). Sedangkan referensi [3] membahas tentang alat Germicidal Udara dengan menggunakan Sinar Ultraviolet. Penelitian tersebut berfokus pada efektifitas penurunan virus/bakteri di udara dan menghitung konsumsi daya.

Pada penelitian sebelumnya alat yang dibuat masih terbatas pada pembasmian virus/bakteri dan pengoperasian alat masih manual, oleh sebab itu pengembangan penelitian dilakukan dengan menambahkan input sensor kualitas udara serta menambahkan filter *High Efficiency Particulate Air* (HEPA) karena filter ini mampu menyaring sampai dengan 99,97% kontaminan dengan ukuran 0,2 mm. Kemudian ditambahkan fitur pemantauan data kualitas udara melalui *platform Internet of Things* (IoT), dimana data yang di dapat dari sensor dikirimkan ke IoT *platform* menggunakan protokol komunikasi *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) dan Aplikasi Android. Sehingga data dapat dianalisa lebih lanjut untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas udara di dalam ruangan.

Sinar ultraviolet atau biasa disingkat UV merupakan bagian gelombang elektromagnetik dari energi radiasi matahari pada pita 100-400 nm. Dalam meminimalisir penyebaran virus yang ada di udara dapat dilakukan salah satunya dengan metode penyinaran lampu ultraviolet (200-260 nm) atau *Ultraviolet Germicidal Irradiation* (UVGI) yang merupakan cara sederhana untuk membunuh virus secara cepat, efektif dan tidak membutuhkan energi yang besar. Untuk mengetahui hal tersebut digunakanlah protokol yang tepat untuk mengimplementasikan IoT di dalam sistem *monitoring* jarak jauh, yaitu menggunakan komunikasi data *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT). Protokol *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) merupakan protokol komunikasi ringan berbasis *publish/subscribe* yang di rancang khusus untuk komunikasi antar perangkat berdaya rendah [4].

Berdasarkan uraian di atas, pada Tugas Akhir ini akan di bahas mengenai **“Rancang Bangun Penyaring Udara untuk Pemukiman di Kawasan Padat Industri dengan *Ultraviolet Germicidal Irradiation* (UVGI) Berbasis Protokol MQTT”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis mengemukakan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* kualitas udara dalam ruangan dengan menggunakan protokol MQTT dan aplikasi?
2. Bagaimana agar data sensor yang tersimpan di *platform* Thingspeak dapat ditampilkan pada aplikasi android?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan tugas akhir ini penulis lebih menekankan pada:

1. Rancangan sistem yang dibangun menggunakan Protokol MQTT.
2. Sistem monitoring kualitas udara dalam ruangan memanfaatkan *platform* Thingspeak yang bersifat *open source*.
3. Menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai *server* untuk mengaplikasikan ke android.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada perumusan masalah yang telah diuraikan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem *monitoring* kualitas udara sederhana berbasis IoT dengan menggunakan protokol MQTT dan Android sebagai aplikasi *pemonitoring* yang kemudian data akan terbaca oleh *user* sehingga data tersebut dapat menjadi acuan untuk bisa menjaga meningkatkan kualitas udara yang lebih baik di dalam ruangan.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini maka manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana sistem ini dapat menghubungkan sensor, mikrokontroler, dan *platform* Thingspeak, dan aplikasi android menjadi satu kesatuan sebagai alat pemantauan kualitas udara dalam ruangan.
2. Dapat mengawasi kualitas udara dalam ruangan dari jarak jauh.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini terdiri dari beberapa kegiatan diantaranya sebagai berikut :

1. Studi literatur

Pada tahap ini melakukan pencarian, survei pada tempat dan membandingkan beberapa referensi yang didapat dari buku dan internet untuk mendapatkan materi yang sesuai dengan masalah yang nantinya akan dipecahkan dan dikembangkan.

2. Analisis kebutuhan

Pada tahap ini merupakan langkah analisa terhadap kebutuhan sistem, pengumpulan data pada tahap ini bisa dilakukan dengan studi literatur. Proses dimana secara sistematis menguraikan pokok-pokok permasalahan yang dihadapi.

3. Perancangan sistem

Tahap ini melakukan perancangan sistem, mulai dari menentukan arsitektur yang tepat, perancangan skema node (mikrokontroler, sensor) dan *server* yang akan dibuat.

4. Implementasi

- a. *Server*

Melakukan konfigurasi mulai dari pemasangan sistem operasi, instalasi *software* aplikasi yang dibutuhkan seperti Mosquitto, Thingspeak, dan MIT App Inventor.

- b. *User*

Mempersiapkan perangkat *pemantauan* yaitu melakukan konfigurasi pada aplikasi android.

5. Pengujian

Tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

6. Pengambilan data

Pada tahap ini, dilakukan proses pengambilan data terhadap pengujian yang dilakukan.

7. Analisa hasil

Pada tahap ini, dilakukan analisa terhadap data hasil pengujian, untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai yang direncanakan.

8. Penulisan laporan

Pada tahap ini, pembuatan laporan dilakukan dengan pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil uji coba pada sistem dan mendokumentasikan setiap tahapan yang telah dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, judul penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan memaparkan landasan teori atau tinjauan pustaka yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang uraian rinci tentang metode penelitian yang memberikan penjelasan detail mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dan kesimpulan akhir yang akan didapatkan dari penelitian yang dilakukan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dari penelitian yang diharapkan dan juga jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang merupakan bagian akhir dari laporan tugas akhir. Kesimpulan dan saran yang diberikan, berdasarkan tugas akhir yang telah dibuat, sehingga dapat menjadi acuan dalam pengembangan tugas akhir lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar literature yang menjadi referensi dalam penyelesaian tugas akhir.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi tentang hal-hal yang bersifat khusus sebagai kelengkapan dokumentasi yang dirasa perlu dalam penyusunan laporan tugas akhir.