

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dikutip dari *United State Environmental Protection Agency* (EPA) Ada begitu banyak sumber polusi udara dalam ruangan di fasilitas penitipan anak sehingga udara dianggap dua hingga lima kali lebih tercemar daripada udara luar ruangan. Sumber umum polusi udara dalam ruangan meliputi sumber pembakaran seperti minyak, gas, minyak tanah, batu bara, kayu, dan produk tembakau; bahan bangunan dan perabotan yang beragam seperti insulasi yang rusak dan mengandung asbestos, karpet basah atau lembap, dan lemari atau furnitur yang terbuat dari produk kayu pres tertentu, produk untuk pembersihan dan pemeliharaan rumah tangga, perawatan pribadi, atau hobi. sistem pemanas dan pendingin sentral dan perangkat pelembap; dan sumber luar ruangan seperti radon, pestisida, dan polusi udara luar ruangan.

Polusi udara sendiri merupakan terpaparnya lingkungan baik dalam maupun luar ruangan yang disebabkan oleh berbagai hal dan tidak semua polusi udara dapat dilihat secara kasat mata. Menurut Muhammad Firly A. (2021), Polusi udara juga disebut PM_{2.5} (partikel yang berukuran 2.5 mikron atau bahkan lebih kecil). Partikel ini tak kasat mata sehingga dapat terhirup dan menumpuk di paru-paru yang bisa menyebabkan kematian dini pada seseorang. Partikel PM_{2.5} berasal dari polusi berbagai kendaraan bermotor, kebakaran hutan, pembakaran kayu, minyak, batubara, asap pabrik dan lain sebagainya. PM_{2.5} juga bisa berada dalam ruangan, hal ini bisa dipicu oleh asap rokok, proses pembakaran saat memasak, pembakaran lilin dan masih banyak lagi.

Dari beberapa penyebab yang ada, salah satunya yang sangat membahayakan ialah pencemaran udara yang disebabkan oleh senyawa kimia yang beracun. World Health Organization (WHO) mengungkapkan bahwa terdapat zat berbahaya yang berasal dari bangunan, material konstruksi, peralatan dalam ruangan, proses pembakaran. Peningkatan jumlah kendaraan di Indonesia juga menjadi salah satu penyumbang polusi udara yang cukup besar. Rusmelly (2016)

mengatakan bahwa, kesehatan manusia akan terancam sebab peningkatan jumlah kendaraan di negara berkembang seperti Indonesia setara dengan peningkatan jumlah emisi yang dihasilkan. Dalam kondisi seperti ini, yang paling muda terpapar dan menanggung akibatnya ialah balita maupun anak-anak.

European Environment Agency (EEA) dalam postingannya mengungkapkan bahwa polusi udara menyebabkan lebih dari 1.200 kematian pada anak-anak dengan umur dibawa 18 tahun. diperoleh jumlah sebesar itu dikarenakan laju pernafasan anak-anak lebih tinggi dari pada orang dewasa. Anak-anak juga menghirup lebih banyak udara per kilogram berat badan, karena tinggi badan mereka yang lebih rendah. Mereka yang memiliki tinggi lebih rendah otomatis. menghirup udara lebih dekat dengan tanah tempat beberapa polutan dipancarkan dan terkonsentrasi. Saat ini setidaknya 22% anak-anak memiliki gangguan pernafasan dikarenakan kondisi udara yang buruk.

Dari banyaknya masalah penyebab polusi udara yang telah dijelaskan sebelumnya, kini para ahli berlomba-lomba untuk mengatasinya. Sofiana, dkk. (2022) membuat sebuah alat monitoring kualitas udara menggunakan jaringan IOT (*internet of things*). Penelitian mereka berhasil melakukan pencatatan sebuah kondisi udara pada ruangan menggunakan sensor MQ-7 sebagai pendeteksi gas dan debu, mereka juga menambahkan DHT11 sebagai sensor kelembaban sebuah udara masing-masing sensor tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler yang nantinya akan di kirim ke LCD sebagai monitoring dan menganalisa polutan dan debu secara otomatis. Namun, pada sistem tersebut memiliki kelemahan.

Kelemahan yang sudah dijabarkan tersebut dibuatlah fitur tambahan seperti Node-RED sebagai monitoring secara jarak jauh agar lebih memaksimalkan efisiensinya yang nantinya para orang tua saat menitipkan anak-anaknya pada *daycare* bisa melakukan pemantauan secara real-time bagaimana kondisi ruangan secara jarak jauh terhadap perkembangan buah hatinya maupun pengurus *daycare* sendiri saat melakukan *quality control* dan penggantian alat MQ-7 menjadi MQ-135 dikarenakan alat MQ-135 sendiri memiliki jangkauan yang lebih jauh dan beberapa pendeteksiannya juga lebih banyak. beberapa fitur juga ditambahkan *Buzzer* dan LED untuk alarm peringatan atau memberikan sebuah tanda kepada

pengasuh jika pada ruangan tersebut sedang tidak bagus sehingga segera melakukan tindakan cepat terhadap anak-anak.

Fitur-fitur yang sudah ditambahkan ini bertujuan untuk lebih mengembangkan proyek sebelumnya dan memaksimalkan fungsi sebagaimana mestinya, sehingga pada akhirnya tujuan pembuatan tugas akhir ini ialah melakukan monitoring kualitas udara pada ruangan *daycare* dan memberikan kesadaran kepada orang sekitar serta meningkatkan keefisienan dari prototype tersebut. Proyek yang akan dirancang ini nantinya lebih berfokus dalam melakukan pendeteksian gas karbon dioksida. Dimana polutan tersebut sangatlah sering timbul pada lingkungan sekitar tanpa bisa dilihat secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan penjelasan pada latar belakang yang telah dijelaskan oleh peneliti.

1. Bagaimana merancang sistem pengukur kualitas udara dengan MQ-135 dan Mikrokontroler ESP8266.
2. Bagaimana membuat tampilan dashboard pada Node-red sebagai monitoring ruangan dan diakses secara publik.
3. Bagaimana MQTT mengirim pada database untuk menyimpan hasil data keseluruhan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan pemaparan penelitian dalam rumusan masalah ialah sebagai berikut.

1. Mengembangkan sistem monitoring kualitas udara berbasis IOT.
2. Untuk efisiensi dalam aktifitas monitoring secara jarak jauh
3. Memberikan hasil bukti sebagai *history* kualitas udara pada ruangan sebelumnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang nantinya akan diperoleh dari proyek tersebut berupa.

1. Mengembangkan prototype monitoring kualitas udara agar lebih maksimal dalam pengoperasiannya.
2. Memberikan peringatan secara *real time* berupa tampilan kualitas udara pada ruangan *daycare*.
3. Dapat melakukan kontroling kualitas udara pada ruangan *daycare*.
4. Memberikan rasa nyaman kepada orang tua saat menitipkan anaknya pada *daycare*.

1.5 Batasan Penelitian

Pembuatan prototype tersebut terdapat beberapa batasan masalah mengenai seberapa jauh pembuatan IOT tersebut. Beberapa batasan masalah tersebut meliputi berbagai aspek sebagai berikut.

1. Berfokus pada monitoring sebuah kualitas udara ruangan sehingga tidak digunakan untuk pencegah kebakaran.
2. Cakupan prototype tidak difungsikan pada ruangan terbuka.
3. Dalam penggunaan MQ135 ini difokuskan ke polutan CO₂.