

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minuman beralkohol merupakan salah satu produk yang banyak dikonsumsi di berbagai negara, baik untuk tujuan rekreasi, sosial, maupun medis. Namun, konsumsi alkohol yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif yang signifikan, baik terhadap kesehatan, sosial, maupun hukum. Dari sisi kesehatan, alkohol dapat mengganggu fungsi hati, memengaruhi sistem saraf pusat, serta meningkatkan risiko ketergantungan. Sementara itu, dari sisi keselamatan, tingginya kadar alkohol dalam tubuh sering dikaitkan dengan meningkatnya risiko kecelakaan lalu lintas maupun tindak kriminalitas [1].

Selain alkohol, asap rokok juga menjadi salah satu faktor utama yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Menurut data Kementerian Kesehatan, asap rokok mengandung lebih dari 7.000 zat kimia, di mana setidaknya 69 di antaranya bersifat karsinogenik yang dapat memicu kanker. [2] Bahayanya tidak hanya mengancam perokok aktif, tetapi juga perokok pasif yang menghirup asap sampingan dari rokok. Paparan jangka panjang terhadap asap rokok dapat meningkatkan risiko penyakit jantung, gangguan pernapasan, serta kanker paru-paru. Kondisi ini semakin mengkhawatirkan jika terjadi di lingkungan yang seharusnya steril dan aman, seperti rumah sakit.

Rumah sakit sebagai fasilitas kesehatan memiliki standar kenyamanan dan keselamatan lingkungan yang ketat. Suhu dan kelembaban ruangan harus dijaga agar tetap dalam kondisi ideal, yaitu suhu antara 20°C–26°C dan kelembaban relatif

40%–60%RH. [3] Lingkungan rumah sakit harus memenuhi standar kebersihan, kenyamanan, dan keselamatan yang tinggi karena menjadi tempat pemulihan pasien dengan berbagai kondisi kesehatan. Ambang paparan kerja (OSHA / NIOSH / ACGIH) untuk menetapkan tingkat peringatan/alarm (Contoh penerapannya terlihat pada OSHA PEL untuk etanol yang berada di angka 1000 ADC, serta TWA isopropanol yang diadopsi di kisaran 400 ADC oleh banyak lembaga. Pendeteksian alkohol pada suatu ruangan di rumah sakit perlu dilakukan karena keberadaan uap alkohol yang berlebihan dapat mempengaruhi kualitas udara, kesehatan pasien, serta keselamatan lingkungan kerja . Alkohol, khususnya etanol dan isopropanol, banyak digunakan di rumah sakit sebagai bahan pembersih, disinfektan, dan antiseptik. Meskipun bermanfaat, penggunaan yang berlebihan atau tanpa ventilasi yang baik dapat menghasilkan konsentrasi uap alkohol yang tinggi di udara. Paparan uap ini secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan pernapasan, iritasi mata, pusing, bahkan gangguan sistem saraf bagi pasien maupun tenaga medis. Selain itu, alkohol termasuk zat yang mudah terbakar, sehingga akumulasi uap alkohol di ruangan tertutup dapat meningkatkan risiko kebakaran atau ledakan. Oleh karena itu, pendeteksian alkohol secara real-time menggunakan sistem berbasis Internet of Things (IoT) sangat penting untuk memastikan kadar alkohol di udara tetap aman dan terkendali, serta untuk menjaga lingkungan rumah sakit tetap steril, sehat, dan sesuai standar keselamatan kerja. [4]

Dalam konteks rumah sakit, keberadaan alkohol dan asap rokok menjadi ancaman serius. Uap alkohol yang melebihi 100ADC dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan memengaruhi sistem saraf pusat, sedangkan paparan asap rokok yang melebihi dari 200ADC dapat memperburuk kondisi pasien dengan

penyakit paru-paru atau kardiovaskular [5]. Oleh karena itu, pengawasan terhadap kadar alkohol, asap rokok, suhu, dan kelembaban udara di dalam rumah sakit merupakan suatu kebutuhan yang mendesak untuk menjamin keselamatan dan kenyamanan pasien maupun tenaga medis. Keberadaan alkohol dan asap rokok di lingkungan rumah sakit tidak hanya menurunkan kualitas udara, tetapi juga melanggar prinsip dasar pengendalian infeksi dan keselamatan pasien. Uap alkohol dengan kadar tinggi dapat menyebabkan gangguan sistem saraf dan iritasi pernapasan, sedangkan asap rokok mengandung zat kimia berbahaya yang bersifat karsinogenik. Di sisi lain, suhu dan kelembaban ruangan yang tidak ideal dapat memicu pertumbuhan bakteri dan jamur, yang berpotensi memperburuk kondisi pasien. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan otomatis yang mampu mendeteksi perubahan kadar alkohol, asap, serta parameter suhu dan kelembaban secara real-time.

Seiring dengan perkembangan teknologi, solusi berbasis Internet of Things (IoT) menawarkan pendekatan yang lebih efektif dan efisien untuk pemantauan kualitas lingkungan misalnya di area rumah sakit. MQ-135 untuk deteksi asap rokok, serta DHT22 untuk pemantauan suhu dan kelembaban, sistem dapat dirancang untuk melakukan deteksi secara real-time. Data yang diperoleh dari sensor kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP8266 dan dikirimkan ke platform IoT seperti Telegram Bot, sehingga dapat dipantau secara langsung melalui smartphone maupun komputer

Dengan adanya sistem deteksi berbasis internet of things (IoT) ini, pihak rumah sakit dapat melakukan pengawasan kualitas udara secara berkelanjutan tanpa harus menggunakan metode manual yang memakan waktu dan biaya. Selain itu,

sistem ini juga dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta keterjangkauan dalam memantau kondisi lingkungan rumah sakit. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pembangunan sistem pendeteksi kadar alkohol, asap rokok, serta suhu dan kelembaban berbasis IoT, guna mendukung terciptanya lingkungan rumah sakit yang sehat, aman, dan sesuai standar keselamatan medis.

1.2 Identifikasi Masalah

Sesuai dengan penjelasan pada latar belakang pada bagian atas maka identifikasi yang didapatkan oleh penulis adalah sebagai berikut :

- 1) Paparan alkohol dan asap rokok di rumah sakit menimbulkan ancaman serius bagi kesehatan pasien maupun tenaga medis.
- 2) Pengendalian suhu dan kelembaban ruangan sangat penting untuk menjaga kenyamanan serta mencegah pertumbuhan mikroorganisme, namun beberapa pemantauannya masih kurang optimal.
- 3) Masih beberapa area belum tersedia sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT yang mampu mendeteksi kadar alkohol, asap rokok, suhu, dan kelembaban secara real-time dan terintegrasi.

1.3 Batasan Masalah

Bagian pembatasan materi membutuhkan penetapan batasan masalah agar topik yang dibahas tetap sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Batasan masalah dari Rancang Bangun Sistem Pengukur Kadar Alkohol, Asap Rokok dan Suhu Pada Ruangan Rumah Sakit Berbasis Internet Of Things, adalah :

1. Sistem ini hanya dirancang untuk mendeteksi kadar alkohol dan asap rokok yang sudah ditentukan.

2. Sensor ini hanya mampu mendeteksi keberadaan alkohol dan asap rokok secara umum dan tidak dapat membedakan jenis alkohol lain seperti metanol atau isopropanol.
3. Sistem otomatisasi penghidupan kipas apabila suhu ruangan di rumah sakit melebihi 30°C .
4. Sistem otomatisasi memberikan pemberitahuan melalui alarm, apabila kadar alkohol melebihi 100ADC.
5. Sistem otomatisasi memberikan pemberitahuan melalui alarm, apabila karbon dioksida melebihi 600ADC.

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang pemilihan judul, permasalahan yang diidentifikasi antara lain:

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan sistem pengukur alkohol, asap rokok serta suhu pada ruangan menggunakan teknologi Internet of Things?
2. Bagaimana cara menyatukan sistem pengukur alkohol, asap rokok dan suhu dengan teknologi Internet of Things sehingga pemantauan data berlangsung secara real-time?
3. Seberapa akurat sistem yang dikembangkan dalam mendeteksi alkohol dan asap rokok pada ruangan rumah sakit dibandingkan dengan metode standar?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Rancang Bangun Sistem Pengukur Kadar Alkohol, Asap Rokok dan Suhu Pada Ruangan Rumah Sakit Berbasis Internet Of Things, yaitu:

1. Merancang dan membangun sistem pendeteksi kadar alkohol, asap rokok dan suhu berbasis *Internet of Things* yang dapat mendeteksi keberadaan dan konsentrasi alkohol dan asap rokok.
2. Mengintegrasikan sistem dengan teknologi Internet of Things (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266 agar hasil pengukuran dapat dipantau secara real-time melalui platform seperti Telegram Bot
3. Menguji keakuratan sistem dalam mendeteksi kadar alkohol, asap rokok dan suhu untuk membandingkannya dengan metode standar untuk memastikan kehandalan perangkat yang dikembangkan.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Menjadi referensi dalam pengembangan teknologi pendeteksi alkohol, asap rokok dan suhu berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk pemantauan alkohol, asap rokok dan suhu secara real-time melalui perangkat seperti smartphone atau komputer.
3. Mendukung lembaga pengawas dalam memantau alkohol asap rokok dan suhu pada tempat – tempat yang dilarang.