

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah polusi udara akibat asap rokok adalah salah satu permasalahan lingkungan yang serius di seluruh dunia. Asap rokok mengandung berbagai zat berbahaya yang dapat merugikan kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan sistem deteksi asap rokok yang efisien dan dapat diandalkan untuk memantau dan mengendalikan tingkat polusi udara dalam ruang tertutup, seperti area bebas asap rokok [1].

Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, penggunaan sensor gas seperti MQ-2 dan MQ-7 dapat menjadi solusi yang efektif. Sensor-sensor ini dapat mendeteksi berbagai jenis gas yang biasanya ditemukan dalam asap rokok, seperti karbon monoksida (CO), metana (CH₄), dan berbagai senyawa organik volatil (VOCs) [2]. Dengan memanfaatkan teknologi IoT (*Internet of Things*) memungkinkan pengawasan yang real-time, pemantauan jarak jauh, dan pengambilan tindakan yang cepat dalam menangani masalah polusi udara di area tertentu.

Pada penelitian [3] dengan judulancang bangun prototipe sistem monitoring kadar pencemaran udara berbasis IoT digunakan sensor MQ-7 untuk melakukan pendeteksian pencemaran udara yang diakibatkan oleh adanya asap kendaraan. Pada dasarnya sensor MQ merupakan sensor yang bekerja karena adanya perubahan tahanan dielektrik yang disebabkan oleh asap. Sehingga untuk mengetahui kadar dan jenis gas diperlukan beberapa jenis sensor MQ.

Pada penelitian yang akan dibuat, Sensor MQ-7 akan dibandingkan dengan sensor MQ-2 dimana sensor ini akan diuji tingga kepekaan dalam mendeteksi adanya asap rokok dan jenis asap yang terkandung. Selain itu, sistem ini akan diintegrasikan dengan teknologi IoT agar kadar polusi dapat termonitoring secara real – time.

Maka Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, judul yang diambil pada skripsi ini adalah “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor MQ-2 dan MQ-7 Berbasis IoT”

1.2 State of The Art

State of the art adalah bentuk keaslian karya ilmiah yang dibuat sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. *State of the art* pada penelitian ini dibangun dari referensi jurnal yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir. Untuk *state of the art* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 *State of the art*

Judul	Peneliti	Tahun
Perancangan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok dengan Sistem Purifier Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2	Ivanno Alexander Rombang, Lukas Bambang Setyawan, Gunawan Dewantoro	2023
Perancangan Sistem Pendeteksi Asap Rokok Dalam Toilet Kantor berbasis RFID	Kartika Miracelina Barasi	2022
Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Dan Sterilisasi Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler	Ariadi Arfad, Oriza Candra	2022
Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Mq-135 Dan Telegram	Egi Badar Sambani, Dani Rohpandi dan Fahmi Akbar Fauzi	2021
<i>Design of Smoke Detector for Smart Room Based on Arduino Uno</i>	Dirja Nur Ilham, Rudi Arif Candra, Muhammed Saat Talib, Mario di Nardo dan Khusnul Azima	2021

Berdasarkan Tabel 1.1 penelitian pertama mengenai pendeteksi asap rokok telah dilakukan oleh Ivanno Alexander Rombang, dkk dengan judul penelitian “Perancangan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok dengan Sistem Purifier Menggunakan Sensor MQ-135 dan MQ-2” [4]. Penelitian dilakukan dengan memodelkan menggunakan box berukuran 30 cm x 30 cm x 3 cm, berbahan *acrylic* berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm serta menggunakan komponen penelitian nodeMCU, *buzzer*, led, sensor MQ-2 dan sensor MQ-135 yang diletakkan pada PCB dan fan dc, relay, sistem yang dibuat sudah mampu mengirim data kategori asap di dalam ruangan pada aplikasi telegram, dan menhidupkan *buzzer* ketika kadar asap di dalam ruangan berkategori tidak sehat.

Penelitian ke-dua dilakukan oleh Kartika Miracelina Barasi dengan judul penelitian “Perancangan Sistem Pendeteksi Asap Rokok Dalam Toilet Kantor berbasis RFID” [5] dihasilkan mikrokontroler berjalan lancar, menghasilkan tegangan keluaran 5 VDC yang stabil. Sensor Gas MQ 2 berfungsi dengan baik untuk mendeteksi Asap yang diteruskan kepada Mikrokontroler untuk dieksekusi. Relay yang digunakan berjalan dengan lancar yaitu menghasilkan tegangan output 220v sesuai perintah-perintah yang dikirim. Exhaust fan, LCD dan Buzzer dapat berjalan dengan baik sesuai dengan instruksi-instruksi yang telah diberikan.

Penelitian ke-tiga dilakukan oleh Ariadi Arfad dkk dengan judul penelitian “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Dan Sterilisasi Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler” [6] dihasilkan Perangkat mengirimkan data ke database secara realtime, fungsional keseluruhan dari perangkat bekerja dengan baik, dari uji daya tahan selama 12 jam, perangkat dan server bekerja dengan baik dan tidak ada masalah yang terjadi, delay yang dibutuhkan untuk mengunggah data dari perangkat ke database adalah 0,884 detik. Jarak tanggap sensor yang dapat terdeteksi pada jarak 0 – 0,8 meter dan intensitas dari masing-masing sensor berbeda, namun cara kerjanya sama.

Penelitian ke-empat dilakukan oleh Egi Badar Sambani dkk dengan judul penelitian “Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan MQ-135 Dan Telegram” [7] dihasilkan alat dapat dikembangkan dengan menggunakan sensor MQ-135, serta telah berhasil

melakukan koneksi *wireless* dengan menggunakan Wemos D1 ESP32. Kualitas udara pada ruangan berhasil di-*monitoring* melalui telegram. Sensor MQ-135 mendeteksi asap tergantung dari kepekatan asap tersebut. Semakin pekat asap, maka sensor akan semakin cepat mendeteksi asap tersebut. Kipas DC mampu membuang asap rokok dari dalam ruangan.

Penelitian ke-lima dilakukan oleh Dirja Nur Ilham dkk dengan judul penelitian “*Design of Smoke Detector for Smart Room Based on Arduino Uno*” [8] dihasilkan kemampuan *detector* asap untuk mendeteksi keberadaan asap rokok di udara tergantung pada konsentrasinya asap, jarak dari sumber dan sensor, dan arah pergerakan asap. dan dari hasil pengujian yang dilakukan di tiga lokasi dijelaskan bahwa ruangan tertutup yang dilengkapi dengan cooling fan untuk membersihkan kadar asap rokok membuat ruangan lebih bersih dan menurunkan kadar CO₂.

Selanjutnya penelitian pada proposal tugas akhir ini menitik beratkan pada rancang bangun prototipe sistem pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 dan MQ-7 berbasis IoT. Penelitian ini berfokus pada kemampuan perbandingan sensor MQ-2 dan MQ-7 dalam mendeteksi adanya asap, khususnya asap rokok. Data hasil pendeteksian sensor akan dikirimkan ke cloud sebagai penampil.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun prototipe sistem pendeteksi asap dapat mendeteksi adanya asap rokok menggunakan sensor MQ-2 dan MQ-7 berbasis IoT?
2. Bagaimana kinerja prototipe sistem pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 dan MQ-7 berbasis IoT?

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun prototipe sistem pendeteksi asap dapat mendeteksi adanya asap rokok menggunakan sensor MQ-2 dan MQ-7 berbasis IoT.

2. Menganalisis kinerja rancang bangun prototipe sistem pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-2 dan MQ-7 berbasis IoT.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat praktis: Dapat digunakan sebagai sistem pencegahan tindakan merokok di tempat umum atau ruangan tertentu sehingga kualitas udara pada suatu ruangan tidak tercemar asap rokok.
2. Manfaat akademis: Manfaat penelitian ini akan menambah keilmuan sistem kendali tentang mikrokontroler dan menambah keilmuan sistem IoT dengan *platform* Ubidots. Karena kedepannya penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi sesuai dengan kebutuhan yang ada dilapangan.

1.5 Batasan Masalah

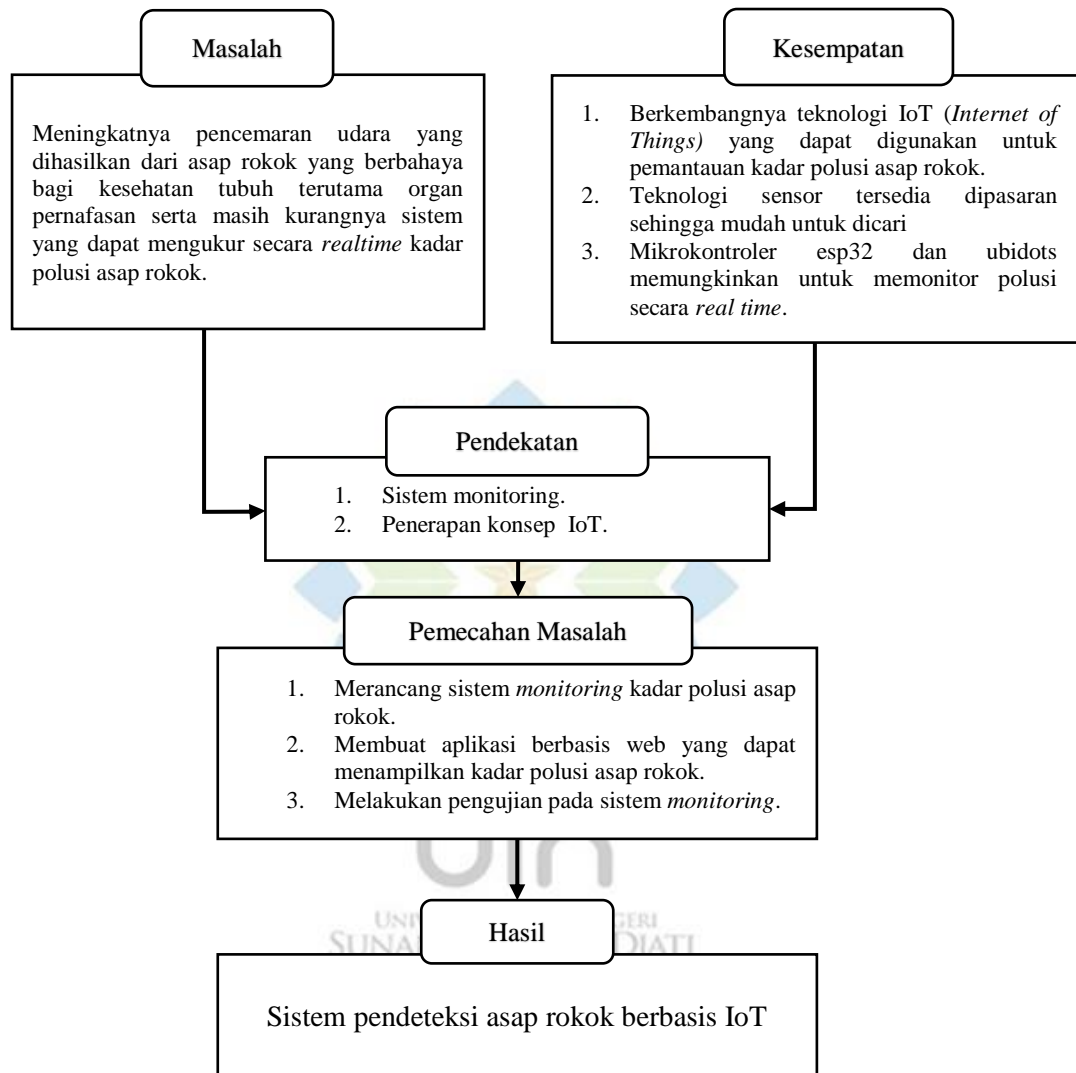
Dalam Penelitian ini diharapkan mempunyai fokus penelitian yang jelas, Sehingga perlu adanya batasan masalah untuk menghindari meluasnya topik, batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32.
2. Pembacaan nilai kadar asap di udara menggunakan sensor gas MQ-7 dan MQ-2.
3. Koneksi antar mikrokontroler dengan pengguna dijembatani oleh *cloud server*,
4. *Cloud* yang digunakan adalah *cloud* yang disediakan oleh Ubidots,
5. Pengambilan data dilakukan pada ruangan tertutup dan terbuka.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penulisan proposal tugas akhir ini dimulai dari proses perumusan masalah, melakukan riset teknologi apa saja yang bisa dijadikan peluang untuk diterapkan pada metode penelitian proposal tugas akhir, melakukan pendekatan terhadap masalah yang didapat, kemudian mencari pemecahan masalah

dan hasilnya sesuai dengan *set-point* yang diharapkan. Untuk kerangka penelitian secara utuh pada proposal ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

Gambar 1.1 memperlihatkan kerangka pemikiran dari Tugas Akhir sistem pendeteksi asap rokok pada ruangan berbasis *Internet of Things* dimulai dari perumusan masalah, kesempatan, pendekatan, pemecahan dan hasil penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan untuk mendapatkan struktur penyusunan dan penulisan yang baik, proposal tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir ini, sistematika penulisan terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka berfikir, kerangka konsep, hipotesis dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam merancang *prototipe* sistem pendeteksi asap rokok pada ruangan berbasis IoT untuk memberikan pencegahan kegiatan merokok dengan berisikan perintah-perintah menggunakan bahasa pemrograman serta pemahaman tentang mikrokontroler yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metodologi dan rencana yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi dan rencana penelitian tersebut terdiri dari studi literatur, rumusan masalah, analisa kebutuhan, perancangan, implementasi sistem, pengujian sistem, analisa hasil dan jadwal penelitian yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang ingin dicapai.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan tentang kerja perancangan dan implementasi *hardware* pada sensor dan kontroler serta *software* untuk sistem *monitoring*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan tentang pengujian dan analisis dari hasil pengukuran kerja sensor dan *cloud* pada sistem *monitoring*.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.