

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), konsumsi minuman beralkohol telah menjadi masalah kesehatan masyarakat global yang serius. Sekitar dua miliar orang di seluruh dunia mengonsumsi alkohol, dan dari jumlah tersebut, 76,3 juta orang mengalami masalah kesehatan akibat konsumsi alkohol. Lebih lanjut, WHO melaporkan bahwa pada tahun 2011, alkohol menjadi penyebab kematian sekitar lima juta orang di dunia. Angka kematian ini terutama tinggi pada kelompok usia muda, dengan 320.000 anak muda berusia 15-29 tahun meninggal setiap tahun akibat konsumsi alkohol berlebihan. Analisis berdasarkan gender menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam angka kematian terkait alkohol, di mana laki-laki memiliki risiko kematian yang lebih tinggi sebesar 7,7% dibandingkan perempuan (6%). Pola konsumsi alkohol juga menunjukkan perbedaan yang jelas antara kedua jenis kelamin, dengan rata-rata konsumsi per kapita pada tahun 2016 mencapai 19,4 liter alkohol murni untuk laki-laki dan 7 liter untuk perempuan[1].

Alkohol merupakan substansi psikoaktif yang memiliki sifat adiktif. Substansi ini bekerja secara selektif pada sistem saraf pusat, terutama otak, sehingga dapat memicu perubahan signifikan pada perilaku, emosi, kognisi, persepsi, dan tingkat kesadaran individu. Sifat adiktif alkohol menyebabkan individu cenderung terus mengonsumsi minuman beralkohol meskipun menyadari dampak negatifnya. Kandungan psikoaktif utama dalam alkohol adalah etanol, yang dihasilkan melalui proses fermentasi dari bahan-bahan seperti madu, gula buah, atau umbi-umbian. Tingkat kandungan etanol dalam minuman beralkohol sangat bervariasi, mulai dari minuman ringan seperti bir (1-10%) hingga minuman keras seperti *whisky* dan *brandy* (20-50%)[2].

Minuman beralkohol mengandung etanol, sebuah senyawa organik yang dapat menyebabkan intoksikasi atau keracunan apabila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan. Etanol dihasilkan melalui proses fermentasi dari bahan-bahan yang

mengandung karbohidrat, seperti buah-buahan, biji-bijian, dan umbi-umbian. Proses destilasi dapat meningkatkan kadar etanol dalam minuman beralkohol. Konsumsi minuman beralkohol secara berlebihan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, mulai dari penurunan kesadaran hingga gangguan fungsi kognitif, emosi, dan perilaku. Di kalangan remaja, konsumsi minuman beralkohol seringkali dipandang sebagai bentuk eksperimen atau penyaluran emosi, meskipun hal ini dapat berdampak buruk pada perkembangan fisik dan mental mereka[3].

Kecelakaan lalu lintas sering kali disebabkan oleh konsumsi alkohol yang berlebihan pada pengendara mobil atau motor. Umumnya, kecelakaan paling sering terjadi pada individu berusia 18 hingga 40 tahun, dengan mayoritas pelaku adalah pria, dan sekitar 25% diantaranya berakhir dengan kematian. Faktor utama yang berkontribusi pada kecelakaan dan tingkat keparahan korban adalah faktor manusia, yang menyumbang sekitar 75 hingga 80% dari kasus, serta dipengaruhi oleh tingkat kepatuhan dalam berkendara[4].

Alat ukur untuk menentukan kadar alkohol pada umumnya relatif rumit untuk diperoleh. Penentuan kadar alkohol masih sering dilakukan secara manual dengan cara penimbangan atau perhitungan kimia yang hasilnya kurang akurat. Perkembangan alat ukur alkohol hanya terbatas pada kebutuhan pengujian industri dan laboratorium karena menggunakan alat yang besar dan biaya yang relatif mahal. Selain itu, pemeriksaan laboratorium seringkali memakan waktu yang relatif lama[5].

Banyak sensor yang digunakan saling terkait, seperti dengan menggunakan sensor MQ-3 untuk mendeteksi kandungan alkohol. Ketika keberadaan gas etanol terdeteksi oleh elemen sensor, maka resistansi sensor berubah. Dengan meningkatnya konsentrasi etanol, tegangan keluaran meningkat karena resistansi sensor menurun. Sensor MQ-3 cocok untuk mendeteksi langsung kandungan alkohol dari gas di udara yang berasal dari benda mati atau nafas manusia. Elemen sensor MQ-3 terdiri dari lapisan SnO₂ yang memiliki konduktivitas rendah di udara bersih[6].

Pendeteksi kadar alkohol mengukur tingkat alkohol dalam makanan dan minuman beralkohol. Alat ini menggunakan sensor analog MQ-3 untuk mendeteksi gas etanol. Sensor MQ-3 memiliki kemampuan untuk menggunakan catu daya DC

5 volt. Sensor gas adalah salah satu bagian yang memiliki sistem kerja yang mirip dengan hidung. Selain itu, banyak peneliti telah menggunakan berbagai jenis sensor gas untuk mendeteksi aroma[7].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, pengembangan alat deteksi seperti sensor MQ-3 menjadi relevan untuk memfasilitasi pengukuran kadar alkohol pada berbagai jenis minuman beralkohol yang diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui adanya kandungan kadar alkohol disertai dengan indikator berupa *buzzer* yang akan berbunyi jika kadar alkohol yang ditampilkan di LCD lebih dari 15%, sehingga akan memudahkan dalam penggunaannya, serta prototipe ini dapat menentukan kadar alkohol pada minuman dan memberikan informasi jika terdapat kandungan alkohol dalam kadar yang tidak wajar. Oleh karena itu, penulis mengembangkan alat deteksi alkohol menggunakan sensor MQ-3 berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data yang diperoleh sensor akan ditampilkan pada LCD. Alat ini dilengkapi dengan *buzzer* sebagai indikator suara, serta *platform Blynk* untuk memunculkan data pembacaan sensor MQ-3 dan LCD.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang sistem pendeteksi kadar alkohol pada berbagai jenis minuman beralkohol menggunakan sensor MQ-3?
- 2) Bagaimana keakuratan nilai dari Sensor MQ-3 yang dibandingkan dengan alkohol kemasan?
- 3) Bagaimana pengukuran delay *Quality of Service* (QoS) pada sistem pendeteksi kadar alkohol pada berbagai jenis minuman beralkohol menggunakan sensor MQ-3 secara efektif untuk memastikan kinerjanya yang optimal?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Pemodelan dan implementasi ini terbatas pada penggunaan sensor MQ-3 dan ESP8266 sebagai perangkat keras utama.
- 2) Sampel yang digunakan berupa cairan.

- 3) Sampel dimasukkan kedalam botol.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang sistem pendeteksi kadar alkohol pada berbagai jenis minuman beralkohol menggunakan sensor MQ-3.
- 2) Menguji akurasi sensor MQ-3 dalam mendeteksi konsentrasi alkohol pada berbagai jenis minuman beralkohol dibandingkan alkohol kemasan.
- 3) Mengetahui pengukuran *Quality of Service* (QoS) delay pada pengiriman hasil data pengukuran sensor MQ-3 ke *platform Blynk*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini memiliki manfaat untuk menciptakan metode cepat dan akurat dalam mengukur kadar alkohol pada berbagai jenis minuman beralkohol menggunakan teknologi sensor dan perangkat elektronik seperti NodeMCU ESP8266 dan sensor MQ3. Dengan hasil yang konsisten dan andal, metode ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis untuk mendeteksi kadar alkohol, membantu konsumen memastikan kualitas dan keamanan minuman yang mereka konsumsi. Selain itu, sistem pendeteksi ini dapat melindungi konsumen dari risiko kesehatan akibat konsumsi alkohol yang tidak sesuai dengan standar. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam teknologi pengukuran kadar alkohol dengan sensor yang ekonomis dan mudah diimplementasikan, serta berkontribusi pada pengembangan teknologi melalui sistem pendeteksian kadar alkohol yang inovatif dan dapat diandalkan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab. Latar belakang, rumusan masalah, manfaat, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan akan dibahas pada bab pertama. Bab 2 menguraikan serta menjelaskan teori – teori yang mendukung pada penelitian. Bab 3 memberikan penjelasan tentang tahapan proses

dan teknik pengumpulan data yang digunakan secara prosedur Hasil dan analisis penelitian berdasarkan data yang dikumpulkan dibahas dalam bab 4. Dalam bab 5 mencakup kesimpulan dan saran untuk pengembangan prototipe pada penelitian berikutnya.