

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bidang elektronika berkembang dengan kecepatan yang terus meningkat. Bagian-bagian yang berbeda telah berevolusi dalam hal fungsionalitas, fisik, dan efisiensi. Tentu saja tujuan pengembangan ini adalah untuk memenuhi kebutuhan proses kerja yang semakin cepat dan efektif. Agar masyarakat selalu semakin maju dan berkembang, pemanfaatan teknologi elektronik diyakini akan mampu menciptakan suatu alat atau gadget elektronik yang dapat membantu mereka dalam menjalani kehidupan sehari-hari di dunia ini dan mengarungi setiap kemajuan dunia. kali (Simatupang et al., 2015).

Melalui perkembangan umat manusia selama beberapa zaman ada salah satu unsur penting yang selalu ada dalam setiap perkembangan umat manusia di berbagai zaman yaitu alkohol, alkohol telah digunakan dalam kehidupan manusia selama ribuan tahun. Douglas Harper (2010) melalui *Online Etymology Dictionary*, ada dua teori yang membahas asal usul kata alkohol. Secara etimologi, teori pertama menyatakan bahwa kata alkohol berasal dari bahasa Arab *al-kuhul* yang berarti serbuk halus antimon sulfida yang digunakan sebagai antiseptik dan eyeliner yang diperoleh dari proses distilasi. Teori ini dipopulerkan oleh para penulis Eropa pada abad ke-15, seiring dengan istilah 'distilasi' yang teknologinya dipelopori oleh para ilmuwan Islam. Namun asal usul kata alkohol diragukan karena kata *al-khwil* mempunyai arti yang berbeda dengan kata *al-kuhul*. Teori kedua menyatakan

bahwa kata alkohol berasal dari kata *al-ghawl* yang berarti 'roh' atau sari anggur. Ada dua jenis alkohol yang memabukkan yaitu *methanol* ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) dan *ethanol* ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ). Alkohol telah digunakan dalam kehidupan manusia selama ribuan tahun. “Dari Ibnu Umar RA. bahwa Nabi SAW bersabda, “Segala sesuatu yang memabukkan adalah alkohol dan segala jenis minuman beralkohol haram.” (Latifah et al, 2018) *Ethanol* (*ethanol*) adalah senyawa kimia yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari baik dalam produk makanan, minuman, kosmetik maupun produk-produk lain yang menjadi kebutuhan sehari-hari manusia, *ethanol* terbentuk dari proses fermentasi tanaman dan buah-buahan yang mengandung gula karbohidrat. Proses ini dibantu oleh organisme tanaman yang berfungsi meragikan zat gula dalam tanaman dan buah-buahan untuk menjadi senyawa *ethanol* dan karbondioksida. Setelah melalui proses penyulingan berulang kali, diperoleh *ethanol* sesuai dengan kadar yang diinginkan (Nuur Annisa et al., 2019).

Alkohol, sering dikenal sebagai *ethanol* atau etil alkohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), adalah cairan tidak berwarna dan mudah terbakar. Dalam kehidupan sehari-hari, *ethanol* sering dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Misalnya, ia dapat digunakan sebagai pelarut untuk berbagai bahan kimia, termasuk yang ditemukan dalam parfum dan obat-obatan, serta untuk mengekstrak molekul polar yang berbeda selama isolasi dan sintesis senyawa kimia (Primadevi & Kresnadipayana, 2016). Kegunaan lain seperti sebagai zat antiseptik, minuman beralkohol, obat psikotik, termometer modern, hingga sebagai energi terbarukan (*renewable energy*), peraturan mengenai minuman ber*ethanol* di Indonesia diatur dalam Pasal 3 ayat (1) Peraturan Presiden Republik Indonesia No.74 Tahun 2013 tentang pengendalian dan pengawasan minuman ber*ethanol* di Indonesia

(“Perpres 74/2013”), *ethanol* yang diperbolehkan terdiri dari tiga macam golongan, golongan A kurang dari 5%, golongan B diantara 5-20% dan golongan C anantara 20-55%, akan tetapi masih banyak minuman keras yang tidak mencantumkan golongan dan kadar dari *ethanol* yang terkandung dalam Alkohol, sering dikenal sebagai *ethanol* atau etil alkohol ( $C_2H_5OH$ ), adalah cairan tidak berwarna dan mudah terbakar. Dalam kehidupan sehari-hari, *ethanol* sering dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Misalnya, ia dapat digunakan sebagai pelarut untuk berbagai bahan kimia, termasuk yang ditemukan dalam parfum dan obat-obatan, serta untuk mengekstrak molekul polar yang berbeda selama isolasi dan sintesis senyawa kimia (Primadevi & Kresnadipayana, 2016). Kegunaan lain seperti sebagai zat antiseptik, minuman beralkohol, obat psikotik, termometer modern, hingga sebagai energi terbarukan (*renewable energy*), peraturan mengenai minuman ber*ethanol* di Indonesia diatur dalam Pasal 3 ayat (1) Peraturan Presiden Republik Indonesia No.74 Tahun 2013 tentang pengendalian dan pengawasan minuman ber*ethanol* di Indonesia (“Perpres 74/2013”), *ethanol* yang diperbolehkan terdiri dari tiga macam golongan, golongan A kurang dari 5%, golongan B diantara 5-20% dan golongan C anantara 20-55%, akan tetapi masih banyak minuman keras yang tidak mencantumkan golongan dan kadar dari *ethanol* yang terkandung dalam minuman keras tersebut sehingga menyulitkan konsumen dalam mengetahui kadar yang terkandung dalam minuman tersebut (Perdana et al., 2016) .

Konsentrasi *ethanol* suatu cairan menunjukkan perbandingannya dengan air. Karena titik didih rantai karbon C1 hingga C5 adalah antara 0°C dan 50°C, *ethanol* bersifat mudah menguap. Untuk konsentrasi teknis, kadar *ethanol* maksimum yang tersedia di pasaran saat ini adalah 96%. Ada beberapa

pendekatan untuk menentukan jumlah *ethanol* yang ada, dan masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. GC (*Gas Chromatography*), HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), metode enzim, dan metode *hidrometer ethanol* adalah beberapa di antara teknik tersebut (Satria & Wildian, 2013).

Pedoman fungsi sensor *MQ-3* sama seperti sensor *MQ-2*. Sensor gas *MQ-3* merupakan sensor penemuan gas *ethanol*. Sensor ini bekerja pada rentang tegangan 3.3V-5V. Hasil dari sensor ini berupa tegangan sederhana yang mengamplifikasi informasi kadar *ethanol* dalam cairan yang mengandung *ethanol*. Sensor gas ini terdiri dari 2 bagian, yaitu sensor elektrokimia dan pemanas bagian dalam. Sensor ini dapat membedakan berbagai jenis gas, dan akan lebih peka untuk jenis gas tertentu sesuai lembar data pada sensor. Pada pengujian kali ini komponen yang diestimasi adalah gas *ethanol*, cara kerjanya apabila fluida dibawa dekat sensor maka komponen yang dibedakan oleh sensor tersebut dihangatkan dengan sensor radiator. Radiator pada sensor ini berfungsi sebagai trigger sensor untuk membedakan fokus gas ideal setelah diberikan tegangan sebesar 5V. Jadi dua komponen logam (a dan b) dapat bekerja. Terlebih lagi, di antara kedua komponen logam tersebut terdapat ruang dengan jarak yang telah ditentukan sebelumnya. Jika sensor mengidentifikasi gas, ketebalan ruang antara logam a dan b akan bertambah atau berkurang. Ketika hambatan semakin kecil maka arus akan berpindah dari a ke b sehingga tegangan yang dihasilkan sensor akan semakin besar (Ikhsan, 2022).

Komponen inti dari sistem Arduino adalah mikrokontroler Atmega328. Pengontrol papan mikro terbuka Arduino pada platform Pengkabelan diciptakan

untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai aplikasi. Prosesor Atmel AVR menggerakkan perangkat keras, sementara bahasa pemrograman berpemilik mendukung perangkat lunak. Rangkaian listrik terkecil yang diperlukan agar IC mikrokontroler dapat berfungsi disebut mikrokontroler minimal (sismin). Setelah itu, sistem ini dapat dihubungkan ke sirkuit lain untuk melakukan tugas tertentu (Suoth & Mosey, 2016).

Penelitian pendeteksi *ethanol* sebelumnya telah dilakukan diantaranya Anugreni dkk (2020) yang merancang pendeteksi *ethanol* menggunakan mikrokontroler ATmega328P sebagai basis mikrokontroler utama dan menggunakan sensor gas MQ-3 sebagai output dari hasil deteksi Anugreni dkk menggunakan LCD berukuran 16 x 2, adapun catu daya yang digunakan pada penelitian tersebut adalah baterai dengan tegangan 9 V dan buzzer sebagai alarm apabila sensor mendeteksi adanya gas *ethanol* kemudian pada tahun 2017 Haris dkk merancang alat pendeteksi *ethanol* menggunakan dua sensor sebagai pembanding yaitu sensor gas MQ-2 dan sensor gas MQ-3 penelitian tersebut juga menggunakan modul bluetooth HC-05 untuk menghubungkan alat dengan smartphone, sementara itu untuk metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah BAC (blood alcohol calculator). Pada tahun 2018 Syahputra dkk merancang alat yang sama dengan menggunakan sensor gas MQ-3 dan LCD sebagai output dari hasil pembacaan sensor MQ-3 dan buzzer sebagai alarm apabila sensor mendeteksi adanya kandungan alkohol, sementara itu metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah adanya 3 LED yang digunakan sebagai alarm untuk penggolongan jenis kadar *ethanol*, golongan yang dimaksud adalah golongan A,B dan C. Kemudian pada tahun 2022 Sihaloho

merancang alat pendeteksi *ethanol* yang digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan *ethanol* pada proses fermentasi menggunakan sensor tekanan dan temperatur.(Primadevi & Kresnadipayana, 2016)

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat pendeteksi *ethanol* dengan menggunakan mikrokontroler *ATmega328P* dan menggunakan sensor gas *MQ-3* dengan output LED, *Buzzer* dan LCD 16 x 2 sebagai tampilan dari hasil deteksi *ethanol*. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah perbandingan 5 sampel dengan melakukan empat kali percobaan pada setiap sampelnya yang pada penelitian sebelumnya hanya mengandalkan satu kali pengambilan data sehingga memungkinkan adanya galat atau nilai error yang lebih besar dengan hanya mengacu pada satu kali pengambilan data pada sampel yang digunakan. Metode riset eksperimental disertai juga dengan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pengumpulan data primer dan sekunder, yaitu dengan studi literatur, dokumentasi, dan observasi.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil pada penelitian dan perancangan alat ini adalah :

1. Apakah kadar *ethanol* dapat diukur menggunakan sensor *MQ-3* dan mikrokontroler *ATmega328P*?
2. Berapa besar tingkat akurasi pengukuran *ethanol* menggunakan sensor *MQ-3* dan mikrontroller *ATmega328P*?
3. Apakah alat dapat mendeteksi *ethanol* dalam jumlah atau kadar yang rendah secara maksimal?

### C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian dan perncangan alat ukur ini adalah :

1. Penelitian ini hanya menggunakan sensor MQ-3 dan mikrokontroler *ATmega328P* yang berfokus pada tingkat akurasi alat yang telah dirancang.
2. *Ethanol* yang digunakan sebagai objek penelitian adalah *ethanol* murni dan bukan *ethanol* yang terdapat pada minuman keras.
3. Penelitian digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi alat yang dirancang dalam presentase (%) pada tiap uji pengukuran.
4. Perbandingan yang digunakan untuk uji akurasi alat adalah menggunakan *hydrometer* (alat ukur *ethanol*) dengan batas maksimal kadar yang diuji adalah 70%.

### D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi alat ukur dan pendeteksi *ethanol* menggunakan mikrontroler *ATmega328P* dan sensor *MQ-3* yang telah dirancang, metode yang dilakukan adalah menggunakan alat alkoholmeter atau *hydrometer* sebagai pembanding nilai hasil pengukuran pada alat yang telah dirancang.

### E. Manfaat Penelitian

Ada dua poin manfaat yang diharapkan peneliti dalam penelitian dan perancangan alat ukur pendeteksi *ethanol* ini, adapun kedua poin tersebut adalah :

## 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebuah acuan untuk penelitian selanjutnya terkhusus dalam perancangan sebuah alat ukur berbasis mikrontroler *ATmega328P*

## 2. Manfaat Praktis

Perancangan alat ukur dan deteksi kadar *ethanol* ini diharapkan dapat memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan pada laboratorium di bidang kesehatan dan farmasi

