

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Alkohol merupakan istilah yang umum untuk senyawa organik apapun yang memiliki gugus fungsional yang disebut gugus hidroksil ( $-OH$ ) terikat pada atom karbon. Rumus umum senyawa alkohol tersebut adalah  $R-OH$  atau  $Ar-OH$  dengan  $R$  adalah alkil dan  $Ar$  adalah gugus aril. Beberapa contoh senyawa alkohol yang sering dijumpai seperti metanol ( $CH_3OH$ ), etanol ( $C_2H_5OH$ ), 2-propanol ( $C_3H_7OH$ ), fenol dan etilena glikol, yang umum digunakan dalam produk makanan dan minuman adalah etanol, karena etanol ini merupakan satu-satunya jenis alkohol rantai lurus yang tidak beracun atau lebih tepatnya paling sedikit beracun. Selain itu, etanol juga mempunyai penerapan tidak terhitung sebagai pelarut untuk bahan kimia organik dan sebagai senyawa awal untuk pembuatan zat warna, obat-obatan sintesis, kosmetik dan bahan peledak [1].

Adanya kandungan alkohol dalam makanan, minuman dan obat ini memiliki potensi haram untuk dikonsumsi. Berdasarkan Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 4 Tahun 2003 Tentang Standarisasi Fatwa Halal, batas kandungan alkohol yang diperbolehkan dalam produk pangan yaitu maksimal 1%. Hal tersebut menjadi pendorong pentingnya analisis kadar etanol dalam sebuah produk makanan, minuman ataupun produk-produk lainnya untuk mempermudah penetapan status kehalalan [2].

Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk menentukan kadar alkohol dalam sampel makanan dan minuman seperti penentuan kadar alkohol dengan metode kolorimetri [3], *voltammetry* [4] dan titrasi asam basa menggunakan *automatic titrator* [5]. Namun metode-metode tersebut hanya dapat diaplikasikan pada penentuan alkohol dengan konsentrasi yang tinggi. Adapun penentuan dengan konsentrasi yang rendah telah dilakukan secara instrumentasi menggunakan kromatografi gas dan kromatografi kinerja tinggi [6] [7] menunjukkan hasil yang dapat diterima dan informasi yang diperoleh pun lebih detail. Meskipun demikian, metode ini memiliki beberapa kelemahan seperti biaya operasional yang terlalu mahal dan hanya satu sampel yang dapat diproses per *runtime*.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini diusulkan suatu metode ekonomis, sederhana, kuantitatif dan non-kromatografi untuk menentukan kadar alkohol menggunakan prinsip mikrodifusi. Metode ini didasarkan pada oksidasi senyawa alkohol yang ada dalam sampel pada kondisi inkubasi yang optimum, reaksi terjadi di dalam suatu ruang tertutup dengan dua kompartemen terpisah, yaitu kompartemen internal diisi dengan sampel yang mengandung alkohol dan kompartemen eksternal diisi dengan agen pengoksidasi  $K_2Cr_2O_7$ . Ketika reaksi berlangsung, Cr(VI) direduksi menjadi Cr(III), dalam reduksi ini terjadi perubahan warna dari jingga jernih, menjadi kuning, hingga mencapai hijau jernih tergantung pada kuantitas alkohol yang ada dalam sampel. Kemudian deteksi kadarnya dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis [8].

Untuk menguji keabsahan dari metode ini, dilakukan uji validasi dengan parameter linieritas, ketelitian, ketepatan, limit deteksi dan limit kuantifikasi. Kemudian metode mikrodifusi yang telah divalidasi diaplikasikan untuk mengukur kadar etanol pada produk minuman beralkohol, obat (obat batuk yang beredar di pasaran), dan makanan (fermentasi beras ketas hitam).

Metode ini telah digunakan untuk menentukan kadar alkohol seperti etanol dengan konsentrasi rendah pada jus buah [9], penentuan kadar alkohol pada sampel hasil fermentasi *Clostridium acetobutylicum* [8] dan dalam sampel biologis [10]. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk menentukan kadar senyawa volatil lainnya seperti sianida dan azida dalam minuman [11].

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Berapa suhu dan waktu inkubasi yang optimum dalam proses mikrodifusi penentuan kadar alkohol secara spektrofotometri UV-Vis?
2. Bagaimana validitas metode mikrodifusi penentuan kadar alkohol secara spektrofotometri UV-Vis? dan
3. Berapa kadar alkohol yang terkandung dalam sampel hasil analisis dengan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis?

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Penentuan alkohol difokuskan pada etanol yang terkandung dalam sampel,
2. Dalam penentuan kondisi inkubasi yang optimum dalam proses mikrodifusi, variasi suhu yang digunakan adalah 35 °C, 45 °C dan 55 °C. Sedangkan variasi waktu yang akan digunakan mulai dari 0 menit sampai 120 menit,
3. Parameter validasi metode yang akan dilakukan adalah batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ), linieritas, ketelitian (presisi) dan ketepatan (akurasi), dan
4. Sampel yang digunakan adalah tape ketan hitam dengan waktu fermentasi tiga hari, obat batuk sirup dan minuman beralkohol.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kondisi inkubasi yang optimum dalam proses mikrodifusi penentuan kadar alkohol secara spektrofotometri UV-Vis,
2. Untuk mengetahui validitas metode mikrodifusi penentuan kadar etanol secara spektrofotometri UV-Vis dengan validasi metode, dan
3. Untuk menentukan kadar alkohol yang terkandung dalam sampel hasil analisis dengan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan metode penentuan etanol pada produk makanan, minuman dan obat ataupun produk lainnya dalam penetapan status kehalalan.