

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produk pangan merupakan kebutuhan primer bagi manusia yang harus memiliki standar tertentu untuk layak dikonsumsi. Pangan yang dikonsumsi haruslah dalam keadaan aman, tidak membahayakan bagi kesehatan, serta terjamin mengenai kehalalannya [1]. Kehalalan dalam suatu produk pangan seperti makanan, minuman, ataupun obat-obatan itu suatu hal yang menjadi kebutuhan wajib bagi masyarakat terutama masyarakat muslim [2]. Kandungan alkohol melebihi 0,5% dalam produk pangan dilaporkan berbahaya bagi kesehatan serta membuat produk pangan menjadi tidak halal [2, 3]. Tetapi obat yang mengandung alkohol masih diperbolehkan jika dalam keadaan mendesak (darurat) dan secara medis tidak membahayakan bagi kesehatan manusia [3].

Upaya untuk mengidentifikasi kadar alkohol dalam produk pangan dapat dilakukan dengan metode kolorimetri, *voltammetry*, ataupun titrasi asam basa. Akan tetapi metode tersebut hanya dapat mengidentifikasi kadar alkohol dengan konsentrasi tinggi [4, 5, 6]. Adapun metode yang lebih umum digunakan untuk penentuan kadar alkohol dalam konsentrasi rendah yaitu kromatografi gas. Akan tetapi metode tersebut memiliki biaya operasional yang cukup tinggi, tidak semua laboratorium dapat menggunakan instrument tersebut, serta hanya satu sampel yang dapat diproses *per-runtime* [7, 8].

Pada penelitian ini diusulkan metode yang lebih ekonomis, sederhana, cepat, non-kromatografi, dan pemeliharaan lebih minimal yaitu dengan menggunakan metode mikrodifusi yang diidentifikasi secara spektrofotometri UV-Vis [9]. Metode mikrodifusi dilakukan berdasarkan proses oksidasi senyawa alkohol dalam kondisi inkubasi yang optimum atau melalui tahapan optimasi, reaksinya terjadi dalam ruang tertutup yang kemudian kadar dari alkohol dapat diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis [8]. Pengujian dalam menganalisis kadar alkohol dengan metode mikrodifusi harus disertai dengan keabsahan metodenya,

sehingga selain dilakukan optimasi pada proses inkubasi maka dilakukan juga validitas metode dengan parameter linearitas, ketelitian, ketepatan, batas deteksi, dan batas kuantitasi. [11, 12, 10]. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi metode mikrodifusi seperti suhu dan waktu inkubasi, serta penggunaan agen pengoksidasi. Dengan menggunakan agen pengoksidasi berbeda, maka nilai validitas yang dihasilkan-pun akan berbeda-beda. Pengembangan metode analisis dapat terus dikembangkan dengan menggunakan agen pengoksidasi berbeda agar menghasilkan nilai validitas yang lebih baik lagi dan dapat diaplikasikan pada penentuan kadar alkohol dalam konsentrasi yang sangat kecil [13].

Pada penelitian Nahak dkk (2021) melaporkan mengenai analisis kadar alkohol menggunakan agen pengoksidasi berupa dikromat berdasarkan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis yang menghasilkan suhu dan waktu optimum sebesar 78 °C selama 20 menit. Parameter validasi yang dihasilkan yaitu linearitas ($R^2 = 0,9977$), %RSD (1,80%), %perolehan kembali (91,5%), batas deteksi (0,056 mg/L), dan batas kuantitasi (0,187 mg/L) [10]. Penelitian lain juga dilakukan berdasarkan metode dan pereaksi yang sama oleh Yulianti (2019) dengan menggunakan suhu dan waktu optimum sebesar 55 °C selama 105 menit serta menghasilkan nilai linearitas ($R^2 = 0,9983$), %RSD (0,78%), %perolehan kembali (93,55%), batas deteksi (0,00612%), dan batas kuantitasi (0,0123%) [11].

Terdapat juga penelitian yang dilakukan Trianti (2021) menggunakan metode yang sama pada suhu dan waktu optimum sebesar 35 °C selama 50 menit dengan melibatkan pereaksi permanganat sebagai agen pengoksidasi alkohol. Penelitian ini menghasilkan nilai validitas dengan parameter linearitas ($R^2 = 0,9984$), %RSD (0,122%), %perolehan kembali (95,28%), batas deteksi (0,00932%), dan batas kuantitasi (0,01%) [12].

Selain dikromat dan permanganat, Kremer (2008) menyebutkan bahwa bagian gugus fungsi dari alkohol dapat dioksidasi oleh oksigen terlarut melalui pembentukan sementara H_2O_2 dan ion Fe^{2+} sebagai perantara utama yang dihasilkan dari pereaksi fenton. Pereaksi fenton yang terdiri dari garam besi ($FeSO_4$) dan H_2O_2 dapat diaplikasikan dalam proses reaksi oksidasi alkohol [14].

Dengan demikian, penulis merasa diperlukan pengujian dalam menganalisis kadar alkohol menggunakan pereaksi fenton berdasarkan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis [10]. Penggunaan pereaksi ini dapat dikategorikan sebagai pereaksi yang cukup murah, reaktif, mudah dalam persiapannya, dan menghasilkan nilai efisiensi yang tinggi sehingga produk samping yang dihasilkan tidak beracun atau berbahaya. Kemudian reaksi dapat berjalan dalam waktu yang lebih singkat dan dapat mengoksidasi alkohol lebih selektif karena proses oksidasi yang terjadi hanya mengoksidasi senyawa alkohol saja [14, 15]. Proses oksidasi yang terjadi pada pereaksi fenton ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi kuning hingga oranye bergantung dari kuantitas alkohol yang bereaksi [14, 16]. Pada penelitian yang diajukan ini diterapkan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan agen pengoksidasi berupa pereaksi fenton dan analisis dilakukan pada sampel berupa teh kombucha, minuman kaleng berkadar alkohol, dan obat batuk sirup.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang perlu di rumuskan sebagai berikut:

1. Berapa kondisi suhu dan waktu optimum inkubasi pada metode mikrodifusi dalam menganalisis kadar alkohol secara spektrofotometri UV-Vis?
2. Bagaimana validitas metode analisis kadar alkohol menggunakan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis?
3. Berapa kadar alkohol dalam sampel yang diuji dengan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Optimasi suhu dan waktu inkubasi dengan mikrodifusi dilakukan pada suhu 35, 45, dan 55 °C selama sepuluh waktu yang berbeda mulai dari 10-100 menit dengan interval waktu 10 menit.

2. Parameter validasi yang diamati dalam penelitian ini yaitu linearitas (*linearity*), ketelitian (*precision*), ketepatan (*accuracy*), batas deteksi (*Limit of Detection/LOD*), dan batas kuantitasi (*Limit of Quantitation/LOQ*).
3. Variasi konsentrasi larutan deret standar alkohol adalah 0,25; 0,5; 0,75; 1; dan 1,25%.
4. Sampel yang digunakan berupa sampel teh kombucha (yang berasal dari teh daun hijau dan difermentasi selama 7 hari), minuman kaleng berkadar alkohol, dan obat batuk sirup.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Menentukan dan menganalisis kondisi suhu dan waktu optimum inkubasi pada metode mikrodifusi dalam menganalisis kadar alkohol secara spektrofotometri UV-Vis.
2. Menentukan dan menganalisis validitas metode analisis kadar alkohol menggunakan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis.
3. Menganalisis kadar alkohol dalam sampel yang diuji dengan metode mikrodifusi secara spektrofotometri UV-Vis.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi dalam bidang analitik, pangan, ataupun bidang lainnya yang memiliki keterkaitan dengan validasi metode analisis kadar alkohol untuk menyatakan kehalalan suatu produk pangan. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, metode analisis terkait kehalalan pangan dapat dikembangkan di Indonesia atau secara luas dapat menjadi solusi bagi penetapan status kehalalan pangan.