

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nama kombucha berasal dari kata “*kombu*” dan “*cha*”, kata “*kombu*” diambil dari nama seorang tabib Korea Kombu-ha-chimu-kamu-kimu, pada tahun 414 M merawat Kaisar Jepang Inyoko dengan ramuan yang kemudian disebut kombucha. Kata “*cha*” berasal dari bahasa cina yang berarti teh. Kombucha sendiri berasal dari Cina dan diperkenalkan ke negara-negara seperti Jepang, Rusia dan Korea. Minuman fermentasi ini dikenal luas di negara-negara tersebut berkat manfaat kesehatannya, seperti meningkatkan fungsi pencernaan dan memperkuat system imun. Kombucha telah ada sejak zaman dahulu, dalam bahasa Jepang teh fermentasi ini disebut *kocha kinoko*, atau jamur teh merah, sedangkan di Cina dikenal dengan istilah *hung ca ku* atau *manchurian tea mushroom* (Goh *et al.*, 2012).

Bahan utama yang umum digunakan dalam produksi kombucha terdiri dari daun teh oolong, teh hijau, dan teh hitam. Kombucha juga dapat diproduksi dengan menggunakan *infused water* yang mengandung berbagai komponen botani, termasuk bunga melati, daun mint atau jenis buah-buahan lainnya. Pendekatan ini memungkinkan variasi dalam profil rasa dan potensi manfaat kesehatan dari minuman tersebut (Qurratu *et al.*, 2022). Kultur simbiotik ini umumnya dikenal sebagai jamur banteng atau jamur dipo (Khaerah dan Akbar., 2019). Jamur yang terdapat pada kombucha disebut SCOBY (*Symbiotic Culture Of Bactery And Yeast*) (Watawana *et al.*, 2015).

Sebagai minuman fermentasi, kombucha dikenal dengan rasa asamnya yang menyegarkan, tingkat keasaman minuman ini dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk lama fermentasi, jumlah starter yang digunakan, jumlah sukrosa, dan jenis starter

yang ditambahkan selama proses fermentasi. Kombucha bertindak sebagai agen yang menghasilkan senyawa biokimia, di mana mikroorganisme yang terdapat pada jamur kombucha mengubah sukrosa menjadi beragam jenis asam organik, terutama asam asetat dengan kandungan asam organik paling dominan dan alkohol. Fermentasi yang berlangsung pada kombucha menghasilkan beragam senyawa penting, antara lain polifenol, asam organik seperti asam glukoronat dan asam asetat, vitamin C, vitamin B kompleks, asam folat, asam amino esensial, serta enzim dan antibiotik (Naland., 2004).

Asam asetat merupakan sebuah kondimen yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung pati atau sukrosa, melalui proses fermentasi sukrosa menjadi alkohol yang diikuti oleh fermentasi asetat (asetifikasi). Larutan ini terdiri dari asam organik dalam air, yang membawa zat warna, cita rasa, serta substansi yang berbeda, termasuk asam buah dan garam organik yang bervariasi tergantung dengan sumber bahan bakunya (Nurismanto., 2014). Sebagai pelarut protik hidrofilik (polar), asam asetat cair memiliki kesamaan dengan air dan etanol. Dengan konstanta dielektrik bernilai sedang sekitar 6,2 asam asetat dapat melarutkan berbagai senyawa, baik polar seperti garam anorganik dan gula, maupun nonpolar seperti minyak serta unsur-unsur seperti iodin dan sulfur. Kemampuan asam asetat untuk bercampur dengan mudah dengan pelarut lain, baik polar maupun nonpolar seperti air, heksana dan kloroform, menjadikannya pilihan yang tepat untuk digunakan pada berbagai sektor dalam industri kimia (Setyaningrum., 2010).

Mengingat fungsinya sebagai bahan baku penunjang dalam berbagai sektor industri, pengembangan produksi asam asetat seharusnya menunjukkan pentingnya pengembangan industri ini. Pasar untuk asam asetat cukup luas, dengan penggunaannya yang mencakup di industri plastik, farmasi, cat, karet, dan juga dalam industri *Purified Terephthalic Acid* (PTA) serta sektor-sektor

lainnya (Mimi., 2005). Menurut data BPS (2023), Indonesia masih belum mencukupi produksi asam asetat dalam negeri dan saat ini masih mengimpor asam asetat sebanyak 56.000 ton tiap tahunnya, sedangkan kebutuhan asam asetat di beberapa negara tetangga ASEAN (Thailand, Malaysia, Vietnam) mencapai 5.300.000 ton tiap tahunnya (UNData., 2019).

Produk asam asetat yang ada di pasaran sebagian besar diproduksi melalui proses sintesis kimia. Sementara itu, pada tingkat industri, metode yang umum digunakan untuk memproduksi asam asetat adalah karbonilasi metanol. Teknik karbonilasi metanol adalah metode yang sering diterapkan pada industri asam asetat, menghasilkan lebih dari 65% kapasitas produksi secara global (Yoneda *et al.*, 2001). Sayangnya, bahan-bahan yang diperlukan untuk sintesis asam asetat mungkin tidak mencukupi kebutuhan di Indonesia. Untuk memenuhi permintaan asam asetat, khususnya dalam industri, diperlukan penelitian lebih lanjut dalam pembuatan asam asetat yang berasal dari bahan alami dan mudah didapat seperti teh kombucha.

Metode fermentasi dalam pembuatan asam asetat dalam penggunaan proses biologis dengan bahan dasar alami dapat dipertimbangkan sebagai alternatif bagi berbagai industri di Indonesia, pemanfaatan teh kombucha serta dalam proses pembuatan asam asetat memanfaatkan bahan yang lebih aman melalui proses fermentasi dengan bantuan bakteri *Saccharomyces cerevisiae* dan *Acetobacter aceti*. Berdasarkan Kanchanarach *et al* (2010), proses pembuatan asam asetat dimulai dengan fermentasi teh kombucha menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang kemudian akan mengubah glukosa menjadi etanol. Tahap berikutnya melibatkan *Acetobacter aceti*, yang berfungsi untuk mengkonversi alkohol menjadi asam asetat.

Saccharomyces cerevisiae merupakan bakteri yang dapat mengkonversi sukrosa menjadi etanol karena adanya enzim zymase

dan invertase yang dihasilkan oleh mikroba tersebut. Enzim invertase dan zimase pada *Saccharomyces cerevisiae* memungkinkan untuk mengkonversi sukrosa dalam bentuk monosakarida dan disakarida. Menurut Rizwan *et al* (2018), jika disakarida sukrosa ada dalam substrat, enzim invertase akan menghidrolisisnya menjadi monosakarida, sementara enzim zimase akan mengubah monosakarida tersebut menjadi alkohol dan karbon dioksida.

Sebagai bakteri aerobik, *Acetobacter* mendapatkan energinya dari pengoksidasi glukosa atau zat organik lain menjadi karbon dioksida dan air. Selain itu, bakteri asam asetat ini memperoleh energi dari oksidasi etanol, sehingga dapat tumbuh dan berkembang biak pada media yang mengandung etanol. *Acetobacter* memiliki kemampuan untuk mengubah etanol (alkohol) dan karbohidrat lainnya menjadi asam asetat (Azisa., 2017), serta dengan kemampuannya pada kondisi aerasi dengan tingkat keasaman yang tinggi dapat mengubah alkohol dengan cepat sehingga menghasilkan asam asetat tinggi (Yafi *et al.*, 2022).

Penelitian-penelitian terkait fermentasi asam asetat telah mengungkapkan pengaruh yang penting dari konsentrasi sukrosa terhadap proses tersebut, seperti dijelaskan oleh Yasminto *et al*, (2019) yang menggunakan nira aren sebagai bahan utama fermentasi asam asetat menghasilkan konsentrasi asam asetat tertinggi sebesar 3,74% dengan volume inokulum *Acetobacter aceti* sebanyak 15% dan konsentrasi sukrosa sebesar 12,5% pada rentan waktu fermentasi selama 8 hari. Selain itu, dalam penelitian Rachmawati *et al*, (2019) kondisi optimum untuk memproduksi rendemen asam asetat tertinggi dari buah kersen ditentukan dengan waktu fermentasi 10 hari, penambahan inokulum *Acetobacter aceti* sebesar 15%, dan konsentrasi sukrosa 8,5%. Dalam kondisi ini, kadar asam asetat yang dihasilkan adalah 8,56 mg/100 mL.

Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut, penggunaan bahan baku teh kombucha sebagai alternatif bahan baku pembuatan asam asetat belum pernah dilakukan sebelumnya. Maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan asam asetat dari teh kombucha yang dikonversi menjadi etanol (alkohol) dengan menggunakan variasi konsentrasi kadar sukrosa yang kemudian difermentasikan dengan *Acetobacter aceti*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah teh kombucha dapat diolah menjadi asam asetat yang memiliki nilai guna serta mutu yang memadai?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi sukrosa pada fermentasi terhadap kandungan asam asetat dari produk yang dihasilkan?
3. Berapa konsentrasi sukrosa yang menghasilkan kandungan asam asetat tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh hasil fermentasi yang mengandung kadar asam asetat yang memadai.
2. Memperoleh penambahan sukrosa terbaik dengan kandungan asam asetat tertinggi dari produk yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan alternatif bahan dalam memproduksi asam asetat berbahan teh kombucha dengan cara fermentasi.
2. Memberikan informasi pengaruh perbedaan konsentrasi sukrosa terhadap kandungan asam asetat dari produk yang dihasilkan.
3. Meningkatkan nilai guna teh kombucha sebagai bahan baku dalam produksi asam asetat.

1.5 Hipotesis Penelitian

- H₀: Perbedaan konsentrasi sukrosa pada proses fermentasi alkohol berpengaruh tidak nyata terhadap asam asetat yang dihasilkan.
- H₁: Perbedaan konsentrasi sukrosa pada proses fermentasi alkohol berpengaruh nyata terhadap asam asetat yang dihasilkan .

