

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan bahan bakar mengalami peningkatan sedangkan sumber bahan bakar minyak bumi semakin menipis. Diketahui bahwa pemerintah masih mengimpor BBM untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Oleh karena itu, perlu adanya bahan alternatif sebagai pengganti minyak bumi. Hal ini berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti minyak bumi. Bioetanol diketahui dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak bumi [1].

Bioetanol merupakan etanol (C_2H_5OH) yang diproduksi dari bahan baku nabati melalui proses fermentasi dengan menggunakan bantuan mikroorganisme. Etanol banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, sekitar 68% etanol digunakan sebagai bahan bakar, sedangkan 32% lainnya digunakan sebagai campuran parfum, obat-obatan, dan minuman [2]. Saat ini sedang diusahakan secara intensif pemanfaatan bahan baku nabati yang mengandung gula (molase, nira, sari buah), pati (umbi-umbian, ubi jalar, jagung), dan serat (selulosa) untuk diolah menjadi bioetanol [3].

Ketersediaan bahan berselulosa sangat melimpah di alam. Selulosa dapat ditemui dalam kulit buah. Hingga saat ini, penelitian kulit buah menjadi bioetanol masih minim dilakukan, salah satunya pada kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Dalam penelitian yang dilakukan Jamilah, dkk (2011) didapatkan kandungan selulosa dalam kulit buah naga merah sebesar $9,25 \pm 1,33\%$ [4]. Sehingga selulosa yang terkandung dalam kulit buah naga merah berpotensi menghasilkan bioetanol.

Pembuatan bioetanol dari kulit buah naga merah melalui 2 proses, yaitu proses hidrolisis enzimatik dan fermentasi alkohol. Hidrolisis enzimatik merupakan proses penguraian suatu zat oleh air dengan menggunakan katalis berupa enzim. Proses hidrolisis enzimatik lebih sering digunakan karena lebih ramah lingkungan dihasilkan memiliki tingkat kemurnian yang tinggi dibandingkan hidrolisis asam

[5]. Proses ini akan menghasilkan gula pereduksi. Gula pereduksi kemudian diubah menjadi etanol melalui proses fermentasi alkohol menggunakan ragi yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* [6]. *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan enzim zimase dan invertase. Enzim zimase berfungsi mengubah glukosa menjadi bioetanol. Kriteria pemilihan khamir untuk produksi bioetanol adalah mempunyai laju fermentasi dan laju pertumbuhan cepat, perolehan bioetanol banyak, tahan terhadap konsentrasi bioetanol dan glukosa tinggi, tahan terhadap konsentrasi garam tinggi, pH optimum fermentasi rendah, dan temperatur optimum fermentasi sekitar 25 – 30 °C [7].

Penelitian yang sudah pernah dilakukan untuk menghasilkan bioetanol dengan menggunakan limbah kulit buah diantaranya adalah jerami padi, kulit kopi arabika, dan kulit buah coklat. Masing-masing kulit buah menghasilkan kadar bioetanol yang berbeda-beda. Dalam penelitian Karisma (2015), jerami padi mengandung selulosa sebesar 41,3% dengan penambahan konsentrasi ragi 4% ke dalam media fermentasi dapat dihasilkan kadar etanol yang tertinggi sebesar 0,2424% [10]. Penelitian Febrina, dkk (2020), menunjukkan bahwa kulit kopi arabika mengandung selulosa sebesar 49% dengan penambahan ragi 6% ke dalam media fermentasi dapat dihasilkan kadar etanol sebesar 1,46 % [11]. Berdasarkan penelitian Pratiwi, dkk (2010), menunjukkan bahwa kulit buah coklat mengandung selulosa sebesar 55,80% dengan penambahan konsentrasi ragi 10% ke dalam media fermentasi dapat dihasilkan kadar etanol yang tertinggi sebesar 10,9% [10].

Kulit buah naga merah diharapkan dapat menghasilkan kadar bioetanol yang cukup baik dari penelitian-penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikaji tentang produksi bioetanol dari limbah kulit buah naga merah dengan variasi jumlah ragi.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana hasil uji aktivitas selulase dari *Aspergillus niger*?
2. Berapa kadar (%) gula pereduksi dari kulit buah naga merah?
3. Berapa kadar (%) bioetanol yang dihasilkan dari kulit buah naga merah?

4. Bagaimana pengaruh jumlah ragi terhadap kadar etanol yang dihasilkan dari proses fermentasi?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Metode Hidrolisis enzimatis digunakan untuk mengubah selulosa menjadi glukosa.
2. Metode fermentasi alkohol digunakan untuk mengubah glukosa menjadi bioetanol.
3. Variasi konsentrasi ragi yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, dan 20%.
4. Kapang yang digunakan dalam proses pembuatan enzim adalah *Aspergillus niger*.
5. Ragi yang digunakan dalam proses fermentasi alkohol adalah ragi tape.
6. Uji kadar bioetanol menggunakan metode uji densitas.
7. FTIR digunakan untuk menganalisis gugus fungsi yang terkandung dalam sampel bioetanol.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mengidentifikasi aktivitas selulase dari *Aspergillus niger*.
2. Mengidentifikasi kadar (%) gula pereduksi dari kulit buah naga merah.
3. Mengidentifikasi kadar (%) etanol dari kulit buah naga merah.
4. Mengidentifikasi pengaruh jumlah ragi terhadap kadar etanol yang dihasilkan dari proses fermentasi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan nilai ekonomis kulit buah dengan membuatnya menjadi bioetanol.

2. Sebagai sarana pembelajaran dalam pemanfaatan bahan yang terbuang dan penerapan teknologi proses pengolahan bioetanol yang dapat diaplikasikan dalam skala industri.

