

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebagian besar kebutuhan energi masih berasal dari bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tidak terbarukan, dan penggunaannya yang terus menerus dapat menyebabkan krisis energi (Fariha *et al.*, 2020). Krisis energi merupakan permasalahan yang saat ini dihadapi oleh seluruh dunia, termasuk Indonesia. Permasalahan energi yang dihadapi Indonesia sangat serius karena negara ini sangat bergantung pada bahan bakar fosil (Irvan *et al.*, 2014). Konsumsi energi di Indonesia terbagi atas transportasi (40%), sektor industri (36%), rumah tangga (16%), komersial dan sektor lain-lainnya (8%) (Dewan Energi Nasional, 2019). Solusi yang sangat tepat dan cerdas untuk mengatasi krisis bahan bakar fosil adalah dengan mengembangkan dan meningkatkan produksi sumber energi terbarukan seperti biogas, biodiesel, dan bioetanol (Kolo dan Edi, 2018).

Bioetanol merupakan bahan bakar terbarukan yang terbuat dari minyak nabati yang memiliki sifat serupa dengan minyak premium (Batutah, 2017). Bioetanol biasanya diproduksi dari bahan baku biomassa yang mengandung karbohidrat seperti sorgum, jagung, umbi-umbian, dan bahan baku lignoselulosa. Rumput laut *Ulva reticulata* merupakan salah satu biomassa yang dapat digunakan sebagai bahan baku produksi bioetanol. Rumput laut *Ulva reticulata* dianggap sebagai bahan baku yang ideal untuk produksi menjadi bioetanol karena tidak bersaing dengan pangan dan pakan ternak serta memiliki komposisi kimia berupa karbohidrat (33,3%) (Yu-Qing *et al.*, 2016). Rumput laut *Ulva reticulata* dapat diubah menjadi bioetanol melalui hidrolisis enzimatis dan kimiawi serta fermentasi menggunakan mikroorganisme (Kolo *et al.*, 2021).

Penggunaan *microwave* dalam proses hidrolisis merupakan salah satu metode baru yang terus dikembangkan saat ini. Penggunaan *microwave* sebagai pemanas dalam proses hidrolisis sangat mempengaruhi kadar gula yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan pemanasan *microwave* lebih terkontrol dan dengan bantuan irradiasi dapat mempercepat laju reaksi hidrolisis dan menekan pembentukan senyawa metabolit sekunder seperti HMF hingga 74% (Nggai *et al.*, 2022). Proses fermentasi memiliki kemampuan untuk mengubah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida dengan menggunakan ragi. Ragi juga dapat digunakan dalam skala besar dan mudah diperoleh, sehingga menjadi pilihan populer dalam industri bioetanol (Yuniarti *et al.*, 2018). Ragi juga digunakan dalam produksi bioetanol karena ragi mengandung enzim yang dapat mengubah gula menjadi alkohol. Dalam proses fermentasi, ragi akan memecah gula menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, seperti etanol dan karbon dioksida. Etanol yang dihasilkan dari proses fermentasi inilah yang kemudian diambil dan digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Oleh karena itu, ragi sangat penting dalam produksi bioetanol (Nasrun *et al.*, 2017).

Penelitian mengenai pemanfaatan *Ulva reticulata* dalam produksi bioetanol pertama kali diteliti oleh Kolo *et al.*, (2021) dengan menggunakan metode hidrolisis asam sulfat 2% diperoleh hasil gula pereduksi sebesar 33,4 g/L dan bioetanol sebesar 5,02%. Penelitian kedua dilakukan oleh Kolo *et al.*, (2022) dengan menggunakan metode *pretreatment* yang dilanjutkan dengan hidrolisis asam dengan menggunakan asam sulfat 2% diperoleh kadar gula sebesar 27,29 g/L dan bioetanol sebesar 7,76%. Kemudian di lanjutkan lagi oleh Kolo *et al.*, (2023) dengan melakukan optimasi pada proses hidrolisis menggunakan katalis asam ( $\text{HNO}_3$ ). Kadar gula pereduksi optimum diperoleh pada konsentrasi asam nitrat 7%, waktu hidrolisis 50 menit, suhu 150 °C dan daya 250 watt yaitu sebesar 83,3 g/L dan kadar etanol sebesar 37,2%.

Berdasarkan ketiga penelitian tersebut telah dilakukan optimasi pada perlakuan awal hidrolisis namun belum melakukan optimasi pada proses fermentasi. Oleh karena itu penelitian ini akan dilakukan optimasi pada proses fermentasi melalui variasi inokulum ragi *Saccharomyces cerevisiae* dengan konsentrasi 6, 8, 10 dan 12% dan lama waktu fermentasi 6 hari.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa konsentrasi inokulum ragi *Saccharomyces cerevisiae* optimum yang menghasilkan bioetanol dengan konsentrasi tertinggi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi inokulum ragi *Saccharomyces cerevisiae* optimum yang menghasilkan bioetanol dengan konsentrasi tertinggi.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan ilmu bagi penulis.
2. Memberikan informasi kepada peneliti selanjutnya mengenai konsentrasi inokulum ragi *Saccharomyces cerevisiae* terbaik dalam produksi bioetanol dari rumput laut *Ulva reticulata*.