

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi tidak dapat dipisahkan dari kebutuhan manusia dan memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia (Marnoto, *et al.*, 2018). Kebutuhan energi di Indonesia relatif tinggi yang disebabkan oleh meningkatnya populasi dan tingginya pertumbuhan ekonomi. Departemen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian Energi dan Sumber Daya Alam, melaporkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir tingkat konsumsi energi di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 7% setiap tahun. Data tersebut melebihi tingkat konsumsi energi dunia yang hanya mencapai 2,6% setiap tahun (ESDM, 2013). Konsumsi energi di Indonesia terbagi atas sektor transportasi (44,2%), sektor industri (33,5%), rumah tangga (16,3%), komersial dan sektor lain-lainnya (6%) (Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, 2022). Tingkat konsumsi energi yang tinggi mengakibatkan cadangan pasokan minyak di perut bumi semakin menipis dan akan habis untuk beberapa tahun kedepan (Akhir *et al.*, 2015). Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan penelitian-penelitian untuk memperoleh bahan bakar alternatif dari sumber daya alam baru terbarukan seperti biogas, biodisel maupun bioetanol (Kolo and Edi, 2018). Salah satu energi alternatif yang dinilai ideal untuk menggantikan energi fosil yaitu bioetanol.

Bioetanol merupakan energi baru terbarukan ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan untuk menggantikan bahan bakar fosil. Keuntungan dari memanfaatkan bioetanol yaitu dapat diperbaharui, ramah lingkungan, dapat mengurangi emisi gas CO₂ dan dapat diproduksi secara berkelanjutan (Khaira *et al.*, 2015). Bioetanol dapat dikonversi dari biomassa-biomassa yang mengandung karbohidrat, hemiselulosa dan selulosa. Salah satu biomassa yang dapat dikonversi menjadi bioetanol adalah rumput laut. Rumput laut merupakan salah satu organisme laut yang tumbuh melekat diperairan. Rumput laut memiliki manfaat ekologis yakni menyediakan tempat untuk biota laut lainnya seperti jenis *echimodermata*, *crutaceae*, *molusca*, maupun alga kecil lainnya (Marianingsih *et al.*, 2013). Rumput laut adalah salah satu jenis biomassa yang dapat dijadikan sebagai bahan baku produksi bioetanol. Salah satu jenis rumput laut yang dapat dikonversi menjadi bioetanol adalah rumput laut *Ulva reticulata*.

Ulva reticulata adalah salah satu jenis rumput laut yang tergolong dalam alga hijau (*Cholorophyta*) (Rahim, *et al.*, 2020). Selain itu *Ulva reticulata* merupakan salah satu organisme yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku produksi bioetanol, karena mengandung pati atau karbohidrat sebesar 33,3% dan kandungan selulosa yang sangat tinggi (Dompeipen and Leha, 2016). *Ulva reticulata* dipesisir pantai bolok kota Kupang Nusa Tenggara Timur (NTT) sangat berlimpah hingga menutupi pesisir pantai. Namun kelimpahan *Ulva reticulata* hanya dianggap sebagai limbah yang merusak estetika pantai dan dapat mengakibatkan efek ekologi yang merugikan vertebrata dan invertebrata. *Ulva reticulata* mempunyai keunggulan untuk dikonversi menjadi bioetanol, karena proses budidaya yang cepat, tidak bersaing dengan pangan seperti biomassa-biomassa lainnya (padi, tebu, jagung dan sorgum). Secara kimia *Ulva reticulata* tersusun atas karbohidrat sebesar (33,3%), air (27,8%), abu (22,25%), lemak (8,6%) dan protein sebesar (5,4%) (Dompeipen and Leha, 2016).

Penelitian mengenai produksi bioetanol dari *Ulva reticulata* pertama kali diteliti oleh Kolo *et al.*, (2021), menggunakan pelarut H₂SO₄ 2% dengan variasi waktu dan suhu hidrolisis diperoleh hasil gula pereduksi sebesar 33,34 g/L pada waktu optimum 50 menit dan suhu optimum 150 °C. Kadar etanol yang diperoleh sebesar 5,02%. Kemudian dilanjutkan oleh Kolo *et al.*, (2022) dengan menggunakan pelarut yang sama namun pada tahapan awal dilakukan proses *pretreatment* sebelum proses hidrolisis. Proses hidrolisis dilakukan dengan variasi waktu dan suhu hidrolisis. Hasil gula pereduksi yang diperoleh sebesar 27,30 g/L pada waktu optimum 50 menit, dan suhu optimum 150 °C. kadar etanol yang diperoleh sebesar 7,76%.

Pada kedua penelitian terdahulu dilakukan tanpa optimasi pada proses hidrolisis sehingga dihasilkan kadar bioetanol yang rendah. Permasalahan utama pada produksi bioetanol dari biomassa yakni perlakuan awal baik alat maupun pemilihan katalis yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kadar gula pereduksi dan bioetanol yang tinggi melalui optimasi pada proses hidrolisis dengan membandingkan tiga pelarut asam encer yaitu HCl, H₂SO₄ dan HNO₃.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaiman tekstur permukaan *Ulva reticulata* sebelum dan sesudah hidrolisis?
2. Berapa kadar gula pereduksi tertinggi pada hidrolisis menggunakan katalis HCl, H₂SO₄ dan HNO₃?
3. Berapa kadar bioetanol optimum yang diperoleh dari proses fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tekstur permukaan *Ulva reticulata* sebelum dan sesudah hidrolisis.
2. Untuk mengetahui gula pereduksi tertinggi pada hidrolisis menggunakan HCl, H₂SO₄ dan HNO₃.
3. Untuk mengetahui kadar bioetanol yang diperoleh dari proses fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan ilmu bagi penulis.
2. Memberikan informasi mengenai jenis katalis dan konsentrasi asam yang terbaik dalam produksi bioetanol dari rumput laut *Ulva reticulata*.