

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) banyak negara di dunia saat ini telah mencapai 10.000 juta ton pertahun. Eksploitasi minyak bumi yang berkepanjangan mengakibatkan cadangan minyak semakin berkurang dan harga minyak bumi semakin meningkat setiap tahunnya. *Automotive Diesel Oil (ADO)* memprediksi apabila tidak ditemukan sumber baru minyak bumi maka dalam waktu 10 – 15 tahun kedepan cadangan minyak bumi akan habis. Di Indonesia ketergantungan akan bahan bakar fosil sangat besar, dilihat dari setiap aktivitas masyarakat seperti penggunaan transportasi, industri dan kebutuhan rumah tangga yang semakin marak. Hal ini artinya jika tidak ditemukan cadangan minyak bumi dan teknologi baru maka diperkirakan cadangan minyak bumi di Indonesia akan habis dalam waktu 23 tahun mendatang, oleh karena itu untuk menyikapi masalah tersebut maka pemerintah indonesia mulai menggalakan penggunaan energi baru terbarukan sebagai pengganti minyak bumi yaitu bioetanol (Auliya *et al.*, 2021).

Bioetanol direkayasa dari biomassa (tanaman) melalui proses biologi (hidrolisis dan fermentasi). Produksi bahan bakar etanol dari bahan lignoselulosa memiliki potensi untuk mengurangi efek rumah kaca ke atmosfer (Susanti, 2013) Lignoselulosa ini yang kemudian dihidrolisis menjadi glukosa dan disintesis menjadi bioetanol (Idyawati *et al.*, 2022). Penelitian tentang produksi bioetanol dari tanaman sudah banyak dilakukan seperti pembuatan bioetanol dari rumput gajah melalui proses fermentasi dan hidrolisis berbantuan *Microwave* (Kolo *et al.*, 2020), pembuatan bioetanol dari rumput laut *Ulva reticulata* asal pulau Timor dengan hidrolisis dan fermentasi (Kolo *et al.*, 2021), pembuatan bioetanol dari ampas sorgum dengan perlakuan awal *Microwave* iradiasi (Kolo & Sine, 2019). Selain tanaman – tanaman di atas, tanaman pinang dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol, karena sabut buah pinang mengandung selulosa.

Pinang (*Areca catechu* L.) adalah salah satu tanaman yang paling banyak dijumpai di Indonesia khususnya di Indonesia bagian tengah dan timur seperti Propinsi Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Maluku dan Papua (Sitanggang *et al.*, 2017). Di provinsi Nusa Tenggara Timur khususnya kabupaten Timor Tengah Utara, dimana dalam kehidupan sehari – hari maupun upacara adat, biji pinang dikonsumsi dengan daun sirih. Penggunaan buah pinang meninggalkan limbah berupa sabut yang banyak menjadi sampah. Limbah sabut buah pinang sejauh ini hanya digunakan pada industri sebagai bahan baku pembuatan kuas gambar, Sehingga pemanfaatannya belum optimal. Sementara itu limbah sabut buah pinang memiliki komposisi kimia yaitu selulosa sebesar 63,20%, hemiselulosa 32,28%, lemak 0,64% dan lignin 7,20% (Batu *et al.*, 2022). Kandungan selulosa yang tinggi dari sabut buah pinang dapat dijadikan sebagai bahan baku bioetanol.

Secara umum produksi bioetanol memiliki empat tahapan proses yaitu *pretreatment*, hidrolisis, fermentasi dan destilasi. Proses *pretreatment* dilakukan untuk mengkondisikan bahan-bahan lignoselulosa baik dari segi struktur maupun ukuran dengan memecah dan mengurangi kandungan lignin dan hemiselulosa, merusak struktur kristal dari selulosa serta meningkatkan porositas bahan (Oktavia *et al.*, 2014). Hidrolisis dapat menggunakan metode *Microwave Assisted Organic Hydrolysis*. Keuntungan dari metode ini adalah proses pemanasan yang

cepat dan efisien serta secara substansial mempersingkat waktu reaksi (Palupi *et al.*, 2022). Hidrolisis dapat juga dilakukan dengan asam atau enzim. Hidrolisis asam dimana asam akan merusak struktur pati secara acak dan akan membentuk gula pereduksi (Herawati *et al.*, 2021). Asam yang biasa dipakai saat hidrolisis yaitu asam sulfat (H_2SO_4), asam asetat (CH_3COOH) dan asam klorida (HCl). Asam yang sering digunakan untuk hidrolisis adalah asam sulfat dan asam klorida, tetapi asam klorida (HCl) lebih reaktif dari asam sulfat (H_2SO_4), selain itu HCl dapat menghasilkan produk berwarna lebih terang. Sehingga penggunaan HCl pada proses hidrolisis lebih menguntungkan (Pradigdo *et al.*, 2021). Menurut penelitian Pradigdo *et al.*, (2021) tentang pembuatan bioetanol dari kulit kentang dengan hidrolisis asam pada konsentrasi HCl tertinggi 0,8%, kadar glukosa yang didapat sebesar 5,93% dan kadar etanol sebesar 3,7% dimana semakin tinggi konsentrasi HCl maka semakin tinggi pula kadar glukosa dan etanol yang diperoleh.

Banakar *et al.*, (2012) telah melakukan penelitian tentang pengaruh perlakuan awal delignifikasi terhadap pemulihan gula pereduksi untuk produksi bioetanol dari limbah kulit buah pinang pada proses hidrolisis menggunakan asam H_2SO_4 1N, kadar gula pereduksi sebesar (0,02 mg/g) dan hidrolisis menggunakan basa NaOH 0,25 M, kadar gula pereduksi sebesar (0,10 mg/g). Jayanna *et al.*, (2019) telah melakukan penelitian tentang pengaruh perlakuan awal hidrolisis menggunakan enzim dan fermentasi ragi untuk produksi bioetanol dari sabut buah pinang dan hasil fermentasi kadar bioetanol tertinggi sebesar 2,2 g/L. Menurut Penelitian Kolo *et al.*, (2022) menyatakan pengaruh waktu hidrolisis menggunakan *Microwave* terhadap produksi bioetanol dari ampas sorgum (*Sorghum bicolor* L.) kadar gula pereduksi tertinggi diperoleh pada waktu hidrolisis selama 30 menit yaitu sebesar 30,4 g/L dan kadar etanol sebesar 9,05%.

Berdasarkan kajian literatur belum dilakukan penelitian menggunakan pelarut HCl dan perlakuan awal limbah sabut buah pinang menggunakan *Microwave*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Perlakuan Awal dengan *Microwave* dan Variasi Waktu Hidrolisis menggunakan Katalis HCl untuk Sintesis Bioetanol dari Sabut Buah Pinang (*Areca catechu* L.)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dirumuskan beberapa masalah yaitu:

1. Berapa kadar gula pereduksi dari hasil variasi waktu hidrolisis sabut buah pinang menggunakan katalis HCl?
2. Berapa kadar etanol yang didapat pada keadaan optimum hasil fermentasi dengan perlakuan awal *microwave* dari sabut buah pinang?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang didapat maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kadar gula pereduksi dari hasil variasi waktu hidrolisis sabut buah pinang menggunakan katalis HCl.
2. Untuk mengetahui kadar etanol yang didapat pada keadaan optimum hasil fermentasi dengan perlakuan awal *microwave* dari sabut buah pinang.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menambah wawasan peneliti dan memberikan informasi kepada masyarakat agar limbah yang dibuang masih bisa dimanfaatkan menjadi bahan yang berguna, seperti kulit buah pinang yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi bioetanol.