

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi sangat penting di dunia oleh karena itu banyak negara di dunia yang konflik karena perebutan sumber energi. Semakin meningkatnya kebutuhan energi ketersediaan minyak bumi akan semakin menipis dan harga bahan bakar minyak yang terus meningkat. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk mendapatkan bahan bakar alternatif. Menurut Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral No. 79 tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak, dimana energi terbarukan ditargetkan mencapai 23% pada tahun 2025. Salah satu bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi adalah bioetanol.

Bioetanol merupakan bahan bakar nabati berupa cairan yang dihasilkan dari proses fermentasi gula, dengan memiliki rumus (C_2H_5OH). Keunggulan dari bioetanol adalah sumber energi yang sifatnya ramah lingkungan, dapat diperbarui, dan memiliki nilai oktan yang tinggi (Fitri dan Rahmadika, 2021). Sumber karbon pada gula yang diperoleh dari biomassa untuk dijadikan bioetanol yang banyak mengalami perkembangan. Pada sumber bioetanol generasi ke I yaitu dari sumber gula-gula sederhana yang langsung dapat difermentasi menjadi bioetanol seperti tepung ubi kayu, molase, atau dari tanaman yang mengandung pati-patian (Prastowo dan Richana, 2014), kemudian generasi ke II dari lignoselulosa, seperti jerami padi, kelapa sawit, tebu, kayu-kayuan, rumput, dan kulit pisang (Prastowo dan Richana, 2014) dengan kandungan selulosa yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai sumber pembuatan bioetanol. Pada generasi ke III yang mengacu pada pembuatan *biofuel* dari hasil panen budidaya *alga* (Prastowo dan Nur, 2014). Pembuatan bioetanol dari generasi ke II harus melalui beberapa tahap yang penting karena substrat yang difermentasi adalah gula-gula sederhana dari biomassa berlignoselulosa, melalui beberapa proses agar mendapatkan selulosa dari dalam lignin dan hemiselulosa. Tahap ini harus melalui proses *pretreatment* agar mendapatkan selulosa kemudian selulosa diputus rantai panjang melalui proses hidrolisis untuk mendapatkan gula sederhana.

Kulit pisang kepok atau yang disebut (*Musa Paradisiaca L*) merupakan sumber daya yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol dengan komposisi selulosa 14,56%, hemiselulosa 23,2%, dan lignin 21,29% (Sukowati dkk, 2014) memiliki kandungan karbohidrat (pati) 18,5% dan memiliki kandungan glukosa 8,16% menurut (Setiawan dkk, 2013). Menurut data BPS 2020 (Badan Pusat Statistik) jumlah produksi pisang di Jawa Timur

mencapai 2,62 juta ton, sedangkan di daerah Jember mencapai 1,83 juta ton. Alasan pemilihan kulit pisang sebagai bahan utama dalam pembuatan bioetanol karena jumlah yang sangat melimpah dan belum banyak dimanfaatkan dengan kandungan selulosa yang tinggi. Dalam pembuatan bioetanol terdiri dari beberapa proses yaitu *pretreatment*, hidrolisis, fermentasi, dan distilasi.

Pretreatment merupakan perlakuan awal untuk memecahkan pelindung lignin sehingga selulosa dan hemiselulosa lebih mudah dihidrolisis (Puligundla dkk, 2016). Menurut Seftian dkk, 2012, bahwa proses *pretreatment* biomassa pada bahan berlignoselulosa harus dilakukan karena untuk mendapatkan hasil tinggi jika tidak dilakukan perlakuan *pretreatment* maka selulosa akan sulit dihidrolisis menjadi gula karena lignin masih sangat kuat melindungi polimer selulosa. Metode *pretreatment* secara konvensional maupun modern. Salah satu perlakuan awal modern dengan menggunakan *microwave*. Keunggulan *microwave* pada proses *pretreatment* dengan bahan lignoselulosa antara lain pemanasan yang efektif, cepat, dan meningkatkan produksi (Gude dkk, 2013). Iradiasi *microwave* dapat mengubah struktur selulosa dengan cara pemanasan yang tinggi sehingga kandungan lignoselulosa dapat terdegradasi. Menurut Et thaib, dkk. 2015 menyatakan perlakuan awal gabungan antara *microwave* dan kimia yang diaplikasikan pada berbagai bahan baku menghasilkan pemulihan gula yang tinggi dan larutan alkali menghilangkan lignin lebih banyak.

Berdasarkan penelitian dari (Et haib, dkk. 2015) bahwa *pretreatment* dengan menggunakan gabungan antara *microwave* dan kimiawi dapat menghasilkan gula yang lebih tinggi dan mampu menghilangkan kandungan lignin lebih banyak dengan larutan alkali. Perlakuan awal atau *pretreatment* dilakukan dengan larutan basa konsentrasi NaOH, karena larutan ini dapat merusak struktur lignin sehingga membebaskan selulosa tanpa merusak karbohidrat. Menurut penelitian (Asih Sukowati dkk, 2014) menggunakan bahan batang pisang terhadap *lignoselulosa* dengan ukuran batang pisang 40-60 mesh sebanyak 20 g yang dilarutkan pada larutan NaOH 1,0 M, selanjutnya diberi perlakuan (*pretreatment*) gelombang *microwave* dengan variasi waktu 15 dan 30 menit. Sehingga pada penelitian ini dapat menurunkan kadar lignin batang pisang setelah *pretreatment* menggunakan NaOH 1M pada suhu 121°C selama 15 menit mengalami penurunan dari kandungan lignin bahan baku sebesar 21,29% menjadi 17,20% sedangkan selulosa kulit pisang yang telah di *pretreatment* menggunakan NaOH 1M pada suhu 121 °C selama 15 menit mengalami kenaikan dari 14,56% menjadi 29,27%.

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan kulit pisang kepok dengan variasi konsentrasi NaOH dan lama waktu pemanasan *microwave* untuk mengetahui kandungan selulosa, lignin, dan hemiselulosa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan NaOH dan lama waktu pemanasan *microwave* pada kulit pisang kepok terhadap kandungan lignoselulosa setelah dilakukan proses *pretreatment* dalam pembuatan bioetanol?
- b. Berapa nilai kadar brix dan kadar gula reduksi berdasarkan hasil terbaik yang dilakukan proses *pretreatment* menggunakan *microwave*?

1.3 Tujuan

- a. Menganalisis pengaruh konsentrasi larutan NaOH dan lama waktu pemanasan menggunakan *microwave* pada kulit pisang kepok terhadap kandungan lignoselulosa setelah dilakukan proses *pretreatment* dalam pembuatan bioetanol.
- b. Menganalisis nilai kadar brix dan kadar gula reduksi berdasarkan hasil terbaik yang dilakukan proses *pretreatment* menggunakan *microwave*.

1.4 Manfaat

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, manfaat yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Menciptakan energi alternatif yang ramah lingkungan dan murah.
- b. Memberikan informasi cara pengembangan bioetanol dengan bahan kulit pisang kepok menggunakan proses *pretreatment* dengan metode *microwave*.
- c. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya untuk dikembangkan dalam pengembangan bahan bakar alternatif.
- d. Meminimalisir pencemaran lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium.
- b. Bahan baku limbah kulit pisang kepok yang matang diambil daerah Jember.
- c. Penelitian ini hanya membahas mengenai proses *pretreatment* pembuatan bioetanol dengan faktor kombinasi waktu iradiasi *microwave* dan penambahan konsentrasi larutan NaOH menggunakan bahan baku kulit pisang.
- d. Tidak membahas mengenai analisa energi dan analisa biaya.