

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ketersediaan bahan bakar minyak di Indonesia terancam karena peningkatan penggunaan tahunan. Data dari ESDM menunjukkan bahwa Indonesia hanya memiliki sekitar 9 miliar barel cadangan minyak. Jika cadangan minyak negara ini tidak diperbaharui, penggunaan minyak oleh masyarakat Indonesia akan mencapai 1,3 juta barel setiap tahunnya. Penggunaan bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui dan konservasi energi merupakan dua cara untuk mengurangi penggunaan minyak bumi oleh masyarakat. Sumber energi ini diprediksi akan habis dalam satu abad ke depan jika penggunaan terus berlanjut seperti saat ini. Bioenergi merupakan salah satu pengganti bahan bakar fosil yang kini sedang banyak diteliti karena sangat menguntungkan secara ekonomi dan telah digunakan oleh beberapa negara Eropa di masa lalu[1]. Selama matahari bersinar, udara tersedia, oksigen berlimpah, dan kita membudidayakan tanaman untuk bioetanol, seperti singkong, ubi jalar, tebu, jagung, porang, sagu, aren, nipah, suweg, kelapa, dan padi, maka bioetanol merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui

Salah satu keuntungan dari penggunaan bioetanol adalah bahwa bioetanol dapat dibuat dari berbagai sumber biomassa, seperti tanaman pangan dan biomassa lignoselulosa termasuk limbah perkebunan, limbah pertanian, dan residu dari pengolahan hasil hutan. Karena pembakaran bioetanol menghasilkan gas rumah kaca yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan pembakaran bensin, maka penggunaannya juga berkontribusi dalam mengurangi efek pemanasan global. Ada tiga jenis bahan baku yang digunakan dalam pembuatan bioetanol: selulosa, pati, dan gula. Pati umbi porang merupakan salah satu jenis pati yang dapat digunakan sebagai bahan baku bioetanol[2].

Dari hasil uji pada penelitian lainnya, alat *dehydrator* telah dapat

meningkatkan konsentrasi bioetanol berkisar antara 84-90 %, namun terdapat kesulitan dalam memasukkan umpan bioetanol ke dalam tangki dan adsorben ke dalam kolom dihidrator. Dilihat dari tingkat kemurniannya berarti tingkat kemurnian bioetanol masih rendah. Selain itu diperlukan modifikasi alat untuk mempermudah operasional pemurnian, sehingga lebih mudah untuk diterapkan pada skala produksi. Kapur tohor (CaO), arang dan pasir silica. Dengan menggunakan adsorben ini diharapkan dapat diterapkan untuk pemurnian bioetanol pada skala kerakyatan sehingga mampu mewujudkan masyarakat mandiri energi. Penggunaan adsorben seperti kapur tohor (CaO), batu kapur (CaCO<sub>3</sub>), arang dan pasir silica tidak langsung dapat dipergunakan karena kemampuan adsorpsinya rendah. Kemampuan mengadsorpsi sangat tergantung kepada ukuran partikel dan kondisi aktivasi. Metode aktivasi dapat dilakukan secara fisika, kimia, ataupun merupakan gabungan antara fisika dengan kimia. Untuk meningkatkan kemampuan adsorpsinya, maka dalam penelitian ini akan dicoba menentukan ukuran dan kondisi aktivasi yang tepat untuk masing-masing adsorben [3].

Umbi suweg memiliki masa manfaat yang memungkinkan untuk digunakan sebagai bahan baku produksi bioetanol, sehingga memungkinkan masyarakat untuk membudidayakannya. Hal ini memberikan nilai tambah pada umbi suweg karena dapat digunakan sebagai bahan pangan selain sebagai bioetanol. Selain itu, umbi-umbian tersebut dapat digunakan sebagai model untuk produksi massal bahan bakar alternatif baru untuk membantu Indonesia mengatasi kekurangan bahan bakar dengan menciptakan bioetanol, yang dapat dicampur dengan bensin di masa depan untuk menciptakan biopremium.[4]

Meskipun porang adalah tanaman penghasil umbi yang tumbuh liar dan terkenal di Indonesia, namun tanaman ini tidak umum digunakan. Umbi porang terdiri dari umbi kodok (bulbil) di pangkal setiap cabang atau tangkai daun dan umbi batang yang tertimbun di dalam tanah. Umbi yang paling sering digunakan adalah umbi batang yang besar dan bulat, dengan warna kuning kusam atau kuning kecoklatan. [5]. Asam dan basa mempunyai

ion hydrogen bebas dan ion alkali bebas. Besarnya konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan disebut derajat keasaman. Untuk menyatakan derajat keasaman suatu larutan dipakai pengertian pH [6]

Alkohol ( $C_2H_5OH$ ) adalah cairan transparan, tidak berwarna, cairan yang mudah bergerak, mudah menguap, dapat bercampur dengan air, eter, dan kloroform, diperoleh melalui fermentasi karbohidrat dari ragi. Setelah air, alkohol merupakan zat pelarut dan bahan dasar paling umum yang digunakan di laboratorium dan di dalam industri kimia. Etil alkohol dapat dibuat dari apa saja yang dapat difermentasi oleh khamir. Salah satu pemanfaatan khamir yang paling penting dan paling terkenal adalah produk etil alkohol dari karbohidrat. Proses fermentasi ini dimanfaatkan oleh para pembuat bir, roti, anggur, bahan kimia, para ibu rumah tangga, dan lain-lain. [7]

Ragi anaerobik adalah jenis ragi yang digunakan dalam proses fermentasi bioetanol. Ragi akan dengan cepat memfermentasi substrat menjadi gula dalam kondisi anaerobik, dan akan segera berubah menjadi etanol. Ragi tape digunakan dalam penelitian ini sebagai mikroba pembentuk etanol. Karena ragi tape sudah tersedia dan sangat komersial, maka ragi ini digunakan. Ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan ragi tape digunakan dalam metode fermentasi penelitian ini. Karena dapat menghasilkan alkohol dengan konsentrasi tinggi dan mengalami fermentasi spontan, *Saccharomyces cerevisiae* merupakan ragi yang signifikan dalam fermentasi utama dan akhir [8]

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap minyak bumi, yang telah menipis sejak Perang Dunia Kedua. Bioetanol memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan bensin, termasuk lebih aman, memiliki titik nyala yang lebih tinggi, dan menghasilkan lebih sedikit gas rumah kaca. Bioetanol dapat dicampur dengan bahan bakar pertalite untuk meningkatkan kualitasnya dan menghasilkan biopertalite. Menambahkan bioetanol ke dalam bahan bakar memiliki beberapa tujuan: bioetanol dapat bertindak sebagai penguat oktan,

meningkatkan efisiensi mesin dan bahan bakar; bioetanol juga dapat bertindak sebagai agen oksigenasi, mengurangi polusi udara dan mendorong pembakaran yang sempurna; dan terakhir, bioetanol dapat bertindak sebagai pemanjangan bahan bakar, sehingga menghemat bahan bakar fosil[5].

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar alkohol yang dihasilkan dari fermentasi kulit nanas adalah dari metode distilasi yang digunakan. Berdasarkan penelitian lainnya, bahwa perolehan nilai kadar etanol distilat tertinggi pada penelitian pemurnian etanol hasil fermentasi kulit nanas menggunakan distilasi vakum yaitu sebesar 21,250% dengan suhu distilasi 50°C. Titik didih etanol berada pada suhu antara 70°C–78°C. Namun pada alat ini, distilasi dengan suhu tersebut tidak menunjukkan efektifitas kinerja alat yang baik. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat keseimbangan antara jumlah etanol dan uap air yang terdistilasi. Suhu 90°C adalah suhu optimal alat ini, dengan waktu distilasi selama 40 menit dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar etanol destilat. Kadar etanol optimum yang dihasilkan oleh alat ini sebesar 44 %, artinya belum mencapai sebagai bioetanol skala industri. Namun apabila hasil tadi dilakukan distilasi kembali, maka hasil terprediksi bisa mencapai 96,5 – 99 % dengan teknik distilasi refluks. Dengan waktu 40 menit rata-rata dapat menghasilkan volume distilat sebesar 78 ml. Bahan baku kulit nanas sebanyak 7 kg dapat menghasilkan 1 liter sari kulit nanas lalu kemudian difermentasi dengan komposisi ragi dan waktu tertentu. Setelah itu dilakukan proses distilasi dan didapatkan hasil yield etanol sebanyak rata-rata 72 ml sehingga efisiensi alat yang didapatkan sebesar 7,2 % [9].

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, perumusan masalah yang dibahas dalam hal ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh material dehidrasi terhadap Bomb Calorimeter produksi bioetanol.

2. Bagaimana pengaruh material dehidrasi terhadap Kadar etanol produksi bioetanol.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Menemukan pengaruh material dehidrasi terhadap Bomb Calori meter pada produksi bioetanol.
2. Menemukan pengaruh material dehidrasi terhadap kadar etanol pada produksi bioetanol.

### **1.4. Batasan Masalah**

Penulis membatasi masalah agar tidak meluasnya cakupan dalam permasalahan yang ada dan dikarenakan waktu yang terbatas, berikut adalah Batasan masalah:

1. Tidak mengamati tentang pertumbuhan mikroba selama fermentasi.
2. Tidak menganalisis tentang asam- asam organik yang di hasilkan selama fermentasi.
3. Pembuatan bioetanol dilakukan hingga proses dehidrasi menggunakan alat distilasi sederhana.
4. Material dehidrasi divariasikan yaitu menggunakan arang, zeloit, dan pasir silica.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Bagi pemerintah, bisa mengurangi penggunaan bahan bakar minyak bumi yang sudah mulai habis dan menggantinya dengan bahan bakar nabati.
2. Bagi mahasiswa, bisa melakukan proses pembuatan dan proses dehidrasi bioetanol dari umbi porang dan umbi suweg.
3. Bagi masyarakat, bisa memanfaatkan umbi porang dan suweg dapat digunakan untuk membuat bioetanol
4. Bagi Universitas Muhammadiyah Ponorogo menambah, menambah data dan ilmu tentang proses dehidrasi bioetanol dari Umbi porang dan umbi suweg.