

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai iklim yang mempermudah tumbuhnya rumput gajah, sehingga ketersediaan rumput gajah dapat secara kontinyu melimpah. Rumput gajah merupakan salah satu tanaman yang kurang dimanfaatkan. Dewasa ini rumput gajah hanya digunakan sebagai makanan ternak, terkadang rumput gajah juga dianggap sebagai tanaman pengganggu. Tetapi rumput gajah mempunyai kadar selulosa tinggi (40,85%) yang dapat digunakan sebagai salah satu bahan penghasil etanol (Sari, 2009).

Rumput gajah selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal dan dapat mengganggu lingkungan apabila dibiarkan begitu saja. Indonesia memiliki beberapa tempat penghasil rumput gajah seperti di Aceh, Sumatera Utara, Jawa Barat dan Jawa Timur serta akan dikembangkannya di beberapa daerah lainnya, dengan potensi tersebut dipastikan sumber bahan baku pembuatan etanol akan tersedia dalam jumlah yang cukup besar. Dalam mengembangkan produk etanol yang tinggi perlu dikaji mengenai bahan dan teknologi yang diperlukan. Faktor yang sangat berpengaruh adalah bahan baku, proses hidrolisis dan proses fermentasi.

Etanol atau etil alkohol kadang disebut juga spiritus. Etanol digunakan dalam beragam industri seperti campuran untuk minuman keras seperti sake atau gin, bahan baku obat-obatan dan kosmetika, campuran bahan bakar kendaraan (peningkatan oktan), bensin etanol (gasohol) dan sebagai sumber oksigen untuk pembakaran yang lebih bersih pengganti (*methyl tertiary-butyl ether/MTBE*). Karena etanol mengandung 35 persen oksigen, dapat meningkatkan efisiensi pembakaran. Etanol juga ramah lingkungan karena emisi gas buangnya rendah kadar karbon monoksidanya, nitrogen oksida, dan gas-gas rumah kaca yang menjadi polutan serta mudah terurai dan aman karena tidak mencemari lingkungan. Sampai saat ini konsumsi etanol dunia sekitar 63 persen untuk bahan bakar, terutama di Brazil, Amerika Utara, Kanada, Uni Eropa, dan Australia.

Menurut penelitian Sakius dengan judul pembuatan bioetanol dari batang rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Schumach) dengan sistem fermentasi simultan menggunakan bakteri *Clostridium acetobutylicum*. Pada penelitian ini digunakan selulosa dari batang rumput gajah yang difermentasi dengan menggunakan metode Sakarifikasi dan Fermentasi Secara Simultan. Selama fermentasi, proses hidrolisis selulosa menjadi glukosa dan selanjutnya menjadi bioetanol berlangsung secara serempak dengan menggunakan bakteri *Clostridium acetobutylicum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum fermentasi diperoleh pada pH 6,5 selama waktu fermentasi 10 hari. Nilai konversi selulosa batang rumput gajah dari satu kilogram selulosa menghasilkan 33,30 gram bioetanol dengan kadar 96,24%.

Menurut penelitian Sari (2009), kadar etanol yang diperoleh dari kajian produksi bioetanol dari rumput gajah antara 7-11%. Dalam penelitian, kajian produksi bioetanol dari rumput gajah dilakukan proses hidrolisis pada kondisi tetap suhu 30°C dengan waktu hidrolisis 1 jam, 7 liter aquades, Volume HCl terbaik yaitu 20mL. Kemudian dilanjutkan proses fermentasi pada kondisi tetap suhu 30°C, pH 4,5, volume fermentasi 500 mL dan kondisi berubah yaitu waktu fermentasi terbaik yaitu 6 hari, dan starter terbaik yaitu 10 %. menghasilkan etanol sebesar 27,71%. Sehingga rumput gajah dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif pembuatan bioetanol.

Menurut penelitian Setiawati,dkk (2013) tentang pembuatan bioetanol dari limbah kulit pisang kepok yang belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Dalam limbah kulit pisang kepok mengandung karbohidrat yang cukup tinggi (yaitu 18,5%) kandungan monosakarida terutama glukosa sebesar 8,16 %, oleh karena itu limbah kulit pisang kepok berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan bioetanol melalui proses fermentasi. Penelitian ini mempelajari proses pembuatan bioetanol dengan mencari kondisi optimum. Dengan menggunakan ragi roti kadar bioetanol yang dihasilkan lebih baik yaitu sebesar 6,1277% dibanding ragi tape yang hanya menghasilkan kadar bioetanol sebesar 5,2897%. Pada konsentrasi ragi 3% berat sampel, dihasilkan kadar bioetanol yang baik yaitu sebesar 7,0774%.

Pada pH 4, dihasilkan bioetanol yang baik yaitu sebesar 7,5995%. Pada waktu fermentasi 2 hari dihasilkan bioetanol yang baik yaitu sebesar 6,2646%.

Menurut penelitian Iryani (2013) tentang katalis asam terhadap kinetika proses hidrolisis pati dalam ubi kayu. Menurut Iryani reaksi antara air dan pati jalannya sangat lambat sehingga diperlukan bantuan katalisator untuk memperbesar keaktifan air. Katalisator yang biasa digunakan berupa asam yaitu asam klorida (HCl), asam nitrat (HNO<sub>3</sub>), dan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa reaksi hidrolisis pati dalam ubi kayu mengikuti reaksi orde satu, dimana semakin lama waktu yang digunakan maka semakin besar pula konversi yang dihasilkan. Pada penambahan katalis HNO<sub>3</sub> 0,1 N diperoleh glukosa yang paling besar yaitu 59,4 mL.

Berdasarkan latar belakang tersebut akan sangat menguntungkan apabila dapat memanfaatkan rumput gajah menjadi suatu produk yang lebih mempunyai nilai jual, karena adanya selulosa yang berpotensi sebagai bahan alternatif dalam pembuatan etanol. Maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“PEMBUATAN ETANOL DARI RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum schumach*) MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM DAN FERMENTASI *Saccharomyces cerevisiae*”**.

## 1.2 Batasan Masalah

Agar dalam penelitian terarah dan menghindari meluasnya permasalahan maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut: Penelitian ini dibatasi hanya pada pengaruh tempat pengambilan sampel rumput gajah di Lubuk Pakam, Stabat dan Tuntungan, waktu fermentasi yaitu 2,4,6,8 hari untuk menghasilkan bioetanol yang optimum dan jenis asam yang digunakan sebagai katalis yaitu HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang dan pembatasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu:

- 1) Bagaimana cara pembuatan bioetanol dari rumput gajah?
- 2) Bagaimana pengaruh lokasi tempat pengambilan sampel terhadap kadar selulosa rumput gajah?
- 3) Bagaimana pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kadar etanol yang diperoleh?
- 4) Bagaimana pengaruh jenis katalis asam terhadap kadar etanol yang diperoleh?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah dan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui cara pembuatan bioetanol dari rumput gajah
- 2) Mengetahui pengaruh lokasi tempat pengambilan sampel terhadap kadar selulosa rumput gajah
- 3) Mengetahui pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kadar etanol yang diperoleh
- 4) Mengetahui pengaruh jenis katalis asam terhadap kadar etanol yang diperoleh

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai informasi kepada pembaca tentang pengolahan atau pembuatan bioetanol dari rumput gajah.
2. Sebagai informasi kepada pembaca tentang kadar etanol dan kondisi optimum fermentasi rumput gajah yang berasal dari berbagai daerah di Sumatera utara.
3. Sebagai tambahan ilmu pengetahuan bagi peneliti dalam mengembangkan pengetahuan dan pengalaman ilmiah.