

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menipisnya sumber daya minyak bumi atau sumber bahan bakar lain mendorong upaya untuk mencari energi alternatif dalam menunjang kebutuhan akan energi. Kebutuhan akan sumber bahan bakar terbarukan non-pangan menyebabkan pembuatan bioetanol mulai dikembangkan. Sebelumnya bioetanol terbuat dari gula dan pati-patian yang masih berkopentensi dengan pakan dan pangan, maka pembuatan bioetanol dari gula dan pati tidak memungkinkan lagi karena kebutuhan pakan dan pangan yang lebih penting.

Oleh sebab itu dicari sumber bahan baku alternatif dan potensial yaitu biomassa lignoselulosa. Biomassa ini tidak berpotensi pada pakan dan pangan, tersedia melimpah, dan murah. Dengan mengkonverisikan biomassa menjadi bioetanol. Mengkonversi biomassa menjadi bioetanol merupakan teknologi yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, karena dapat memanfaatkan bahan limbah sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Teknologi ini sudah dikembangkan mulai abad ke 18 dan hingga saat ini. Tetapi teknologi konversi selulosa menjadi gula yang kemudian akan difermentasi menjadi bioetanol tidaklah semudah proses pembuatan bioetanol dari bahan baku berbasis gula dan pati.

Biomassa ini mengandung selulosa yang bisa dimanfaatkan menjadi bioetanol. Bahan biomassa ini diantaranya: limbah pertanian (rumput, alang-alang, mahkota buah nenas, sekam padi, tongkol jagung, sisa hasil panen dll.), limbah peternakan (kotoran hewan), limbah industri (hasil samping industri, potongan-potongan kayu, sisa-sisa produk pengalengan makanan, dll.), kertas bekas, kardus bekas, koran bekas dll. (Anonim, 2008; Anonim, 2007; Del Campo dkk., 2006; Iranmahboob dkk., 2002; Sun and Cheng, 2002). Pada penelitian ini menggunakan bahan dari limbah mahkota buah nenas.

Nenas merupakan tanaman yang berasal dari Brazilia (Amerika Selatan) tepatnya di lembah Sungai Parana, Paraguay. Bangsa Indian diduga melakukan seleksi dari berbagai jenis nenas sehingga diperoleh jenis *Anenas Comosus* yang

enak dimakan dan sekarang dibudidayakan secara luas diseluruh dunia. Nenas adalah tanaman herba yang dapat hidup dalam berbagai musim. Tanaman ini dapat digolongkan ke dalam kelas monokotil. Bagian-bagian nenas anatara lain batang, daun , bunga, akar, buah, dan mahkota buah. Pada saat berbuah nenas menghasilkan satu buah. Dibagian atas buah tumbuh dan berkembang daun-daun pendek yang disebut mahkota dan terdiri lebih dari 150 helai daun kecil.

Di Indonesia tanaman nenas sangat cocok untuk dibudidayakan karena iklim yang sangat cocok (Pracaya, 1982). Beberapa tahun terakhir, luas area tanaman nenas menempati urutan pertama yang dibudidayakan di Indonesia (Badan Agribisnis Departemen Pertanian, 1999). Menurut data yang diperoleh perkebunan nenas yang dimiliki kabupaten DT II Muara Enim Palembang seluas 26.345 Ha, Subang 4000 Ha (perkebunan nenas dan abaka), Lampung Utara 32.000 Ha, dan Lampung Selatan 20.000 Ha (Nur Abdillah Siddiq, 2011).

Sumatera Selatan merupakan wilayah agraris yang dimana penduduknya banyak bekerja sebagai petani. Hasil dari petani ini salah satunya nenas, dimana produksi pada tahun 2011 mencapai 112.763 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Pada umumnya masyarakat hanya mengkonsumsi daging nenasnya saja sedangkan mahkota buah nenas tersebut biasanya langsung dibuang atau tidak digunakan lagi. Manfaat mahkota nenas ini digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol.

Mahkota buah nenas memiliki fisik yang sama dengan daun nenas. Mahkota buah nenas ini memiliki serat panjang dan halus, tetapi kuat tariknya rendah bila dibandingkan dengan serat jute, sisalina, dan *cotton* (Collins, 1960). Menurut Lin dan Tanaka (2006) mengungkapkan bahwa kandungan terbesar mahkota buah nenas adalah selulosa (lebih kurang 80% pada kondisi basah dan 62,9% - 65,7% pada kondisi kering) dibandingkan dengan lignin (12% pada kondisi basah dan 4,4% - 4,7% pada keadaan kering). Selulosa merupakan penyusun utama sel tumbuhan dan merupakan senyawa organik yang melimpah dibumi.

Pembuatan bioetanol ini terdiri dari delignifikasi, hidrolisis, fermentasi dan distilasi. Delignifikasi dan hidrolisis merupakan proses *pretreatment*. Proses delignifikasi ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan lignin yang terdapat

di mahkota buah nenas yang dapat menghambat proses fermentasi. Proses ini biasanya ditambahkan NaOH. Selulosa yang didapatkan dari proses lignifikasi ini selanjutnya dilakukan proses hidrolisa yaitu proses pengkonversian selulosa menjadi gula dengan bantuan asam mineral seperti H_2SO_4 . Gula yang didapatkan ini dimanfaatkan oleh ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk diubah menjadi bioetanol.

Pemilihan ragi roti ini dikarenakan ragi roti ini lebih efektif dibandingkan dengan jenis bakteri lain yang dapat menghasilkan etanol dengan konsentrasi 5,1-91,8% (Vallet dkk, 1996) dibandingkan dengan proses fermentasi menggunakan suatu enzim yang dapat menghasilkan konsentrasi etanol yang lebih tinggi tanpa melakukan proses pengkonversian selulosa menjadi gula menggunakan asam mineral.

Selama pertumbuhan dan perkembangan mikroba memerlukan penambahan unsur N dengan penambahan pupuk yang mengandung nitrogen misalnya urea dan mineral, contohnya fosfat yang dapat diambil dari pupuk NPK (pupuk buatan yang berbentuk cair atau padat yang mengandung unsur hara utama nitrogen, fosfor, dan kalium). Urea dapat digunakan oleh sebagian besar fungi sebagai nutrisi dalam metabolisme, ketika sel melakukan metabolisme, nutrisi akan diubah ke dalam bentuk sel, energi dan produk buangan. Sedangkan fosfat digunakan oleh mikroorganisme sebagai penyusun asam nukleat (DNA, RNA, fosfolipid dan lain-lain).

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas bahwa penelitian pembuatan bioetanol dari mahkota buah nenas ini adalah agar peneliti dapat menentukan kondisi optimum dari fermentasi tersebut, untuk mengetahui bagaimana dan apakah pengaruh berat urea dan NPK terhadap pembuatan bioetanol dari mahkota nenas varietas *queen* dengan menggunakan mikroba *Saccharomyces cerevisiae*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mempelajari proses pembuatan bioetanol dari selulosa mahkota buah nenas.
2. Menentukan berat optimum urea dalam proses pembuatan bioetanol dari selulosa mahkota buah nenas terhadap volume dan kadar etanol yang dihasilkan.
3. Menentukan berat optimum NPK dalam proses pembuatan bioetanol dari selulosa mahkota buah nenas terhadap kadar etanol yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Meningkatkan kualitas limbah mahkota nenas.
2. Memberikan pengetahuan mengenai pengolahan mahkota buah nenas yang merupakan limbah pertanian yang dapat dijadikan bioetanol yang dapat dimanfaatkan lagi sebagai bahan bakar atau energi alternatif.
3. Sebagai bahan untuk dijadikan acuan dalam penelitian serupa dan bahan mengenai produksi bioetanol mahkota buah nenas bagi mahasiswa Teknik Kimia pada khususnya dan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya pada umumnya.