

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan bahan energi terutama bahan bakar fosil tersebut telah menyebabkan penurunan cadangan minyak dunia sehingga bahan bakar fosil ini menjadi semakin langka dan harganya pun meningkat secara signifikan. Di sisi lain, perkembangan industri berbahan bakar fosil telah menyebabkan dampak lingkungan, pemanasan global, harga bahan bakar minyak yang terus meningkat dan cadangan minyak dunia yang makin terbatas, sehingga mendorong upaya untuk mendapatkan bahan bakar alternatif (Schubert, 2006 *dalam* Riyanti, 2009).

Pengembangan energi alternatif baru dan terbarukan seperti bahan bakar nabati (BBN) adalah salah satu cara dalam mengurangi krisis energi dan dampak yang diakibatkan oleh penggunaan energi berbahan baku fosil. Selain dapat diperbaharui, BBN ini juga dapat mengurangi emisi akibat pembuangan gas-gas rumah kaca sehingga dapat mengurangi dampak pemanasan global.

Energi alternatif berasal dari alam banyak yang dapat diolah menjadi BBN seperti jarak pagar, kelapa sawit (biodiesel), tebu, ubi kayu dan aren (bioetanol). Selama ini, produksi bioetanol diarahkan pada bahan berpati dan bergula seperti gula tebu, ubi kayu dan jagung. Padahal bahan-bahan tersebut pada dasarnya merupakan sumber pangan yang cukup potensial, sehingga pengembangan bioetanol dari bahan pangan tersebut ke depan akan dapat menimbulkan permasalahan baru akibat persaingan terhadap pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat.

Pengembangan bioetanol dari bahan yang bukan merupakan sumber pangan masyarakat yaitu terutama bahan berlignoselulosa sehingga memungkinkan ke depan untuk pemanfaatan limbah tangkai dan bunga tembakau (*Nicotiana Tabacum L.*) untuk bioenergi.

Areal tanaman tembakau di Indonesia pada tahun 2002 rata-rata seluas 200.000 hektar per tahun dengan total produksi tembakau mencapai 120.000 ton per tahun (BPS, 2002). Pada umumnya potensi jumlah tanaman tembakau dalam 1 hektarnya mampu memproduksi 10.000 tanaman tembakau. Selama panen, 1

tandan tanaman tembakau dapat berbunga 2 kali dengan potensi setiap tanaman dapat menghasilkan sekitar 0,5 kg (sumber: petani tembakau Jember, 2013). Berarti dengan asumsi tersebut dalam 1 hektarnya dapat menghasilkan limbah tangkai dan bunga tembakau sebanyak 5000 kg. Dan jika fakta di lapangan terdapat 200.000 hektar maka sudah dapat dipastikan potensi limbah tangkai dan bunga tembakau pertahunnya mencapai 1.000.000 ton setiap tahunnya.

Produksi bioetanol dari limbah pertanian dan kehutanan telah dicoba dengan menggunakan enzim dari berbagai sumber untuk hidrolisis lignoselulosa dan mikroorganisme yang berbeda untuk fermentasi. Pemanfaatan bahan berlignoselulosa sebagai penghasil bioetanol masih terkendala pada proses pengolahan yang lebih rumit yaitu memerlukan proses pendahuluan berupa penghilangan ekstraktif dan lignin serta proses hidrolisisnya lebih sulit dibandingkan bahan berpati dan gula. Meskipun pada dasarnya harga bahan berlignoselulose lebih murah dan lebih mudah diperoleh serta dapat dikembangkan pada lahan tidak produktif, namun biaya produksinya yang relatif lebih tinggi dibandingkan bahan bergula dan berpati.

Tantangan utama pemanfaatan bahan berlignoselulosa sebagai bahan baku bioetanol adalah penemuan metode yang efisien dalam biokonversi selulosa dan hemiselulosa menjadi gula. Bioetanol sangat berpotensi sebagai bahan bakar nabati untuk menggantikan bahan bakar fosil. Pemanfaatan bioetanol ini telah terbukti lebih ramah lingkungan.

Harga bahan baku berlignoselulose pada dasarnya secara ekonomis lebih murah dan lebih mudah diperoleh serta dapat dikembangkan pada lahan yang tidak dapat dikembangkan untuk kepentingan pertanian namun pengembangan bahan berlignoselulosa ini masih menemui kendala seperti rendemen bioetanol yang masih rendah dan memerlukan biaya produksi yang tinggi yang terutama diakibatkan oleh rendahnya kerja enzim pada substrat akibat sifat kristalinitas selulosa dan kehadiran zat penghambat (*inhibitors*) yang dapat mengurangi fermentabilitas selulosa dan hemiselulosa menjadi etanol (Stenberg *et al*, 1999 dalam Onuki). Oleh karena itu, dalam memproduksi bioetanol dari bahan berlignoselulose diperlukan teknologi proses produksi yang tepat, terutama pada

proses perlakuan pendahuluan (*pretreatment*), hidrolisis (sakarifikasi) dan fermentasi.

1.2 Rumusan Masalah

Tangkai dan bunga tembakau merupakan limbah pertanian, termasuk bahan berlignoselulose yang dapat dikonversi menjadi bioetanol. Beberapa rumusan masalah yang didapat adalah:

1. Bagaimanakah proses *pretreatment* yang tepat menghilangkan kandungan lignin tinggi dari limbah tangkai dan batang tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) dalam proses menghasilkan etanol?
2. Bagaimanakah proses hidrolisis asam pada limbah tangkai dan bunga tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) yang mengandung lignin tinggi dalam proses menghasilkan gula sederhana untuk difermentasi menjadi etanol?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hal-hal sebagai berikut :

1. Menentukan kadar glukosa atau nilai DE (*dextrose equivalent*) hasil hidrolisis limbah tangkai dan bunga tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) yang mengandung lignin tinggi secara asam.
2. Menentukan kadar etanol hasil fermentasi hidrolisis tangkai dan bunga tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) yang mengandung lignin tinggi.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah nilai tambah dari tanaman tembakau.
2. Memberikan informasi bahan baku alternatif pembuatan bioetanol dari bahan berlignoselulose.
3. Sebagai acuan dan menambah khasanah pengetahuan bagi masyarakat tentang pemanfaatan dan pengembangan IPTEK dalam proses pembuatan etanol dari bahan baku limbah tangkai dan bunga tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) yang mengandung lignin tinggi.