

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian produksi bioetanol generasi kedua telah banyak dikembangkan di lembaga litbang dan perguruan tinggi Indonesia. Bahkan di beberapa negara, bioetanol generasi kedua telah diproduksi dan digunakan sebagai bahan bakar cair. Sejak tahun 2010 China telah membangun bioetanol generasi kedua dengan kapasitas 5000 ton/tahun di kota Zhaodong. Selain China, Brasilia merupakan negara maju yang sudah memproduksi bioetanol sebanyak 16 miliar liter di tahun 2005 (Megawati, 2015). Keseriusan Indonesia dalam mengembangkan penelitian bioetanol generasi kedua dibuktikan dengan semakin masifnya riset tingkat perguruan tinggi yang di arahkan pada energi baru terbarukan. Salah satu topik riset yang dianjurkan adalah *biofuel* dengan fokus topik bioetanol generasi kedua menggunakan inovasi teknologi delignifikasi (Pertamina, 2018).

Faktor pendorong masifnya penelitian produksi bioetanol generasi kedua adalah kebutuhan dan konsumsi energi fosil yang terus meningkat menyebabkan cadangan energi fosil di Indonesia menipis, hal tersebut ditandai dengan terjadinya kelangkaan bahan bakar minyak (Megawati, 2015). Bioetanol generasi kedua dapat mengurangi $\pm 90\%$ emisi CO₂ dibandingkan dengan *gasoline* (Aiman, 2014). Produksi bioetanol generasi kedua berasal dari limbah lignoselulosa yang jumlahnya sangat banyak, belum dimanfaatkan dan tidak mengganggu pasokan bahan pangan. Selain itu bioetanol adalah bahan kimia yang banyak berfungsi dalam kehidupan sehari - hari.

Bioetanol generasi kedua berasal dari limbah lignoselulosa yang terdiri dari tiga polimer yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Salah satu limbah lignoselulosa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol adalah ampas kelapa dan ampas tebu. Sebagian kecil ampas kelapa dijadikan pakan ternak dan bahan pupuk organik, namun masih menyisakan limbah ampas kelapa. Sebagian besar ampas kelapa hanya dibuang ke lingkungan sehingga menyebabkan dampak negatif yaitu mengotori lingkungan, munculnya bau tidak

sedap dan dapat memunculkan sumber/ vektor penyakit seperti lalat atau patogen. Sehingga ampas kelapa perlu dimanfaatkan lebih lanjut salah satunya adalah untuk bahan baku bioetanol.

Selain ampas kelapa, ampas tebu mengandung serat lignin, selulosa dan hemiselulosa yang dapat di jadikan bahan baku bioetanol. Ampas tebu merupakan hasil samping dari proses ekstraksi tanaman tebu yang diolah menjadi produk gula tebu. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian (2016) luas areal tanaman tebu provinsi Jawa Timur adalah 238.674 Ha. Diperkirakan setiap Ha tanaman tebu mampu menghasilkan 100 ton ampas tebu (Setiati dkk, 2016). Maka potensi ampas tebu yang dapat tersedia di Jawa Timur pada tahun 2016 adalah 23.867.400 ton. Potensi ampas tebu yang berlimpah serta kandungan serat yang tinggi menjadikan ampas tebu cukup strategis dan menjanjikan untuk dijadikan bahan baku bioetanol (Hambali *et al.*, 2007).

Ampas tebu dan Ampas kelapa yang mengandung senyawa kompleks berupa lignin, selulosa dan hemiselulosa tidak dapat langsung difermentasi untuk mendapatkan bioetanol. Hal ini dikarenakan senyawa kompleks tersebut harus melewati tahapan delignifikasi terlebih dahulu. Penelitian atau studi yang menelaah peran delignifikasi dalam biokonversi limbah berlignoselulosa menjadi bioetanol masih sangat terbatas (Agustini, 2015). Sehingga penelitian ini akan berupaya mengetahui kondisi optimal pengaruh delignifikasi dan jenis bahan baku terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan dari limbah ampas kelapa dan ampas tebu sebagai bahan baku bioetanol.

1.2 Rumusan Masalah

Pemanfaatan limbah pertanian ampas kelapa dan ampas tebu sebagai bahan baku bioetanol masih mengalami kendala. Kendala tersebut dikarenakan karakteristik bahan baku yang masih mengandung lignin. Lignin akan mengganggu proses konversi limbah ampas kelapa dan ampas tebu karena tidak dapat dicerna oleh *yeast*. Berbagai penelitian untuk mendegradasi lignin pada ampas tebu dan ampas kelapa telah banyak dikembangkan namun hasilnya belum optimal. Ada

tiga jenis *pre-treatment* yang saat ini banyak dikembangkan yaitu secara fisika, kimia dan biologis. Penelitian ini akan mengoptimalkan teknologi delignifikasi secara termokimia dan tidak menggunakan secara biologi. *Pre-treatment* secara biologi membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang mahal. Delignifikasi secara termokimia dianggap dapat meningkatkan efisiensi proses delignifikasi (Susilo dkk, 2017) oleh karena teknologi delignifikasi pada penelitian ini dilakukan secara termal dan secara kimia (NaOH dan H₂O₂).

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui metode delignifikasi terbaik dan kondisi optimal penurunan kadar lignin ampas kelapa dan ampas tebu
2. Mengetahui kandungan bioetanol tertinggi yang dihasilkan dari substrat ampas kelapa dan ampas tebu menggunakan starter ragi roti (fermipan)
3. Mengetahui waktu yang optimal untuk proses produksi bioetanol dari ampas kelapa dan ampas tebu

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan bioetanol generasi kedua dapat menghindari permasalahan yang terjadi akibat bahan baku bioetanol dari pati (generasi pertama) masih dikonsumsi manusia
2. Meningkatkan nilai guna dari limbah ampas kelapa dan ampas tebu khususnya di area kampus jember yang selama ini hanya dibuang ke lingkungan
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh teknologi delignifikasi terhadap bioetanol yang dihasilkan
4. Memberikan informasi mengenai potensi ampas kelapa dan ampas tebu sebagai bahan baku bioetanol generasi kedua sehingga dapat dijadikan referensi bagi peneliti dan pengembangan bioetanol selanjutnya

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak memperhatikan jenis serta usia dari ampas kelapa dan ampas tebu
2. Tidak menghitung konsumsi dan kebutuhan energi selama proses
3. Tidak menghitung nilai *Dextrose Equivalent* (DE)
4. Tidak membahas struktur lignin, selulosa, hemiselulosa serta reaksi kimia