

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Harga bahan bakar minyak yang terus meningkat dan cadangan minyak dunia yang makin terbatas telah mendorong upaya untuk mendapatkan bahan bakar alternatif. Diperkirakan produksi minyak mentah dunia menurun dari 25 miliar barrel menjadi 5 miliar barel pada tahun 2050. Tidak seperti minyak bumi yang berasal dari fosil, bioetanol adalah sumber energi alternatif yang diproduksi melalui fermentasi gula. Bioetanol dapat diproduksi dari bahan-bahan yang mengandung selulosa seperti tongkol jagung, gandum, jerami padi, tebu. Bahan baku pembuatan bioetanol terdiri dari bahan-bahan yang mengandung karbohidrat, glukosa, dan selulosa.^[1-4]

Limbah pertanian mengandung banyak bahan lignoselulosa yang bisa didegradasi oleh enzim selulase. Bakteri dan fungi keduanya dapat memproduksi selulase untuk menghidrolisis material lignoselulosa. Fungi yang dapat memproduksi selulase yaitu *Sclerotium rolfsii*, *P.chrysosporium* dan spesies dari *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Schizophyllum* dan *Pennicillium*, dimana dari semua jenis tersebut *Trichoderma* dan *Aspergillus* yang paling banyak digunakan untuk produksi enzim selulase^[5].

Bahan lignoselulosa merupakan komponen organik berlimpah di alam, yang terdiri dari 3 polimer yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Komponen terbesar selulosa (35-50%), hemiselulosa (20-35%), dan lignin (10-25%). Komponen ini merupakan sumber utama untuk menghasilkan produk bernilai seperti gula dari hasil fermentasi, bahan kimia, bahan bakar cair, sumber karbon dan energi. Kandungan lignoselulosa pada jerami padi yaitu terdiri dari 39 % selulosa, 27 % hemiselulosa, 12% lignin. Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan baku bioetanol dimana ketersediaannya di Indonesia cukup berlimpah dan pemanfaatannya belum optimal, biasanya jerami padi hanya digunakan untuk pakan ternak dan sisanya dibiarkan membusuk atau dibakar. Penggunaan NaOH dalam *pretreatment* pada material lignoselulosa dengan berkurangnya kandungan lignin dari 10 % sampai 18%.

Telah dilaporkan oleh banyak peneliti bahwa *Trichoderma reesei* mempunyai kemampuan dalam meningkatkan produksi selulase dari substrat seperti tongkol jagung, jerami padi dan tanaman lain yang sejenis.

Bioetanol dapat diproduksi dari material biomassa yang mengandung gula, pati atau selulosa. Semua prosesnya dilakukan secara fermentasi untuk mengubah gula menjadi bioetanol dan distilasi untuk memisahkan alkohol dari air. Pembuatan bioetanol dari jerami padi dilakukan melalui tiga tahap yaitu *pretreatment*, sakarifikasi, dan fermentasi. Tujuan dari *pretreatment* untuk menghilangkan lignin yang terdapat pada selulosa, sakarifikasi bertujuan untuk menghidrolisis glukosa dan fermentasi bertujuan untuk mengubah glukosa menjadi bioetanol. Metoda yang digunakan untuk memperoleh bioetanol dari jerami padi yaitu metoda simultan sakarifikasi dan fermentasi (SSF). Sakarifikasi simultan fermentasi dilakukan dengan mengkombinasikan proses sakarifikasi dan fermentasi dalam satu tahap sehingga waktu proses dapat dipersingkat^[8-10].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zhuo Zhang dkk dengan menggunakan tongkol jagung sebagai substrat *pretreatment* nya dilakukan dengan menggunakan NaOH 1% dan NH₄OH 4% dan 8% dimana hasil pengurangan lignin yang paling besar diperoleh pada konsentrasi 1% NaOH dan 8% NH₄OH. Sedangkan pada proses SSF digunakan selulase murni yang diperoleh dari *Pichia stipitis* CBS 6054. Produksi etanol dengan metoda SSF dihasilkan sebesar 36,1 g/L dan lama fermentasi 72 jam.

Dengan melihat latar belakang diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian “Produksi Bioetanol dari jerami padi dengan metoda *Sacharification Simultaneous Fermentation* “. Dengan harapan dapat memberikan informasi mengenai cara pembuatan bioetanol dari jerami padi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal diatas, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah untuk dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Dapatkah jerami padi digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol.

2. Bagaimana perlakuan terhadap jerami padi sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol.
3. Bagaimana kondisi optimum pembuatan bioetanol dari jerami padi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mencari variasi pretreatment campuran (NaOH : NH₄OH) yang optimum untuk menghasilkan bioetanol dari jerami padi.
- 2 Menentukan aktivitas enzim selulase yang diperoleh dari jamur *Trichoderma viride* strain T1 sk.
- 3 Menentukan kadar bioetanol yang dihasilkan dari proses *Simultaneous Saccharification Fermentation* (SSF).

1.4 Manfaat Penelitian

Pada hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber informasi dalam proses produksi bioetanol secara *Simultaneous Saccharification Fermentation* (SSF) dengan merubah jerami padi sebagai bahan baku.