

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan kebutuhan kayu sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, menyebabkan peningkatan jumlah limbah kayu yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengumpulan Data Produksi Kehutanan Tahun 2013 yang dilakukan oleh Badan pusat Statistik (BPS), jumlah produksi kayu bulat di Indonesia adalah sebesar 47,81 juta m³. Terdapat jenis 2 jenis kayu yaitu kayu lunak dan kayu keras. Produksi kayu sengon pada Provinsi Jawa Timur sebesar 1.188.438,75 m³, sedangkan produksi kayu pinus sebesar 1.037.590,83 m³. Sejalan dengan besarnya produksi kayu sengon dan kayu pinus, maka besar pula kemungkinan limbah yang dapat dihasilkan. Limbah yang dihasilkan dari industri kayu dapat mencapai 25% dari volume bahan kayu yang digunakan (Ramadhan, 2010).

Limbah kayu adalah bahan organik yang terbentuk dari senyawa karbon seperti holoselulosa (selulosa dan hemiselulosa), lignin dan karbohidrat. Secara tradisional, limbah kayu sudah dimanfaatkan sebagai kayu bakar sedangkan serbuk kayu mulai dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik dan briket. Biokonversi limbah lignoselulosa juga dapat digunakan sebagai bahan baku produksi senyawa aromatik. Senyawa aromatik diproduksi dari degradasi lignin yang terkandung dalam biomassa. Pada proses produksi bioetanol hanya memanfaatkan gula reduksi yang ada pada selulosa dan hemiselulosa (Howard *et al.*, 2003). Penggunaan limbah kayu sengon dan pinus dinilai cukup berpotensi mengingat kandungan lignoselulosa dari kayu sengon yaitu terdiri dari lignin (26,8 %), hemiselulosa (24,59 %), dan selulosa sebesar 49,40 % (Martawijaya *et al.*, 2009). Menurut Galbe (2002) pada kayu lunak (*softwood*) seperti kayu pinus memiliki kandungan selulosa sekitar 43-45%, hemiselulosa 20-23%, dan lignin sebanyak 28%. Kandungan lignin pada *hardwood* sekitar 70% tersusun oleh *syringyl* (S-Unit), sedangkan lignin *softwood* tersusun oleh *conyferyl* (guaiacol-, G unit) sekitar 85-100%

(Faix *et al.*, 1992). Perbedaan tersebut merupakan salah satu faktor dilakukannya penelitian dengan menggunakan dua jenis kayu yang berbeda. Biokonversi bahan lignoselulosa menjadi bioetanol memerlukan beberapa langkah yang mencakup *pretreatment*, hidrolisis enzimatik, dan fermentasi (Xiao *et al.*, 2012). Mosier *et al.* (2005) menyatakan tujuan dari proses *pretreatment* adalah memecah struktur lignin dan struktur selulosa sehingga selulosa dapat diakses dengan mudah. Dalam penelitian ini digunakan *pretreatment* secara biologi. Selain ramah lingkungan, *pretreatment* secara biologi juga tidak membutuhkan banyak energi (Okano *et al.*, 2005). Terdapat tiga kelompok jamur yang dapat menguraikan bahan lignoselulosa yaitu pelapuk coklat (*brown rot*), pelapuk lunak (*soft rot*), dan pelapuk putih (*white rot*).

Dalam penelitian ini dilakukan *pretreatment* secara biologi dengan menggunakan bantuan jamur pelapuk putih (*Schizophyllum commune* dan *Phanerochaete chrysosporium*) untuk degradasi lignoselulosa bahan kayu pinus dan kayu sengon. Keduanya termasuk jamur kelas *Basidiomycetes* jenis *white rot* yang mampu menghasilkan enzim pendegradasi lignin. Jamur pelapuk putih menguraikan lignin, selulosa, dan hemiselulosa meninggalkan serabut berwarna putih. Jamur *white rot* merupakan jenis yang paling efisien dalam mendegradasi lignin dengan menghasilkan tiga kelas enzim ekstraseluler yaitu lakase, lignin peroksidase (LiP), dan mangan peroksidase (MnP) (Suparjo, 2008). Jamur *Phanerochaete chrysosporium* merupakan jamur pelapuk putih yang ada pada kayu. Jamur ini menghasilkan enzim ekstraseluler LiP, MnP, dan Lakase (Kirk dan Tien, 1988). Sedangkan pada Jamur *Schizophyllum commune* dihasilkan pula enzim lignolitik berupa mangan peroksidase, lignin peroksidase, dan laccase akan tetapi menurut Irshad (2011) enzim yang paling banyak dihasilkan dan berperan penting dalam degradasi lignin adalah mangan peroksidase. Lignin peroksidase (LiP) dan mangan peroksidase (MnP) adalah enzim peroksidase ekstraseluler yang menggunakan H₂O₂ dalam mendegradasi lignin. Lakase merupakan enzim yang mengandung tembaga dengan menggunakan molekul oksigen menjadi air dalam mendegradasi

lignin (Ortner *et al.*,2015). Setiap spesies jamur pelapuk putih memiliki kemampuan yang berbeda dalam mendegradasi lignoselulosa. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan identifikasi hasil degradasi dan konversi lignoselulosa pada bahan kayu sengon dan kayu pinus dengan *pretreatment* menggunakan dua jenis jamur pelapuk putih yang berbeda. Identifikasi hasil degradasi dilihat dari Total gula reduksi, *Total soluble phenol* (TSP) yang dihasilkan, pH , dan *wieght loss* yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kemampuan *white rot Phanerochaete chrysosporium* dan *Schizophyllum commune* dalam degradasi pada bahan kayu pinus dan kayu sengon yang ditunjukkan pada nilai total gula reduksi dan fenol terlarut?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui kemampuan degradasi *white rot Phanerochaete chrysosporium* dan *Schizophyllum commune* pada bahan kayu pinus dan kayu sengon jamur yang ditunjukkan pada nilai total gula reduksi dan fenol terlarut.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sarana pengembangan sumber energi alternatif dengan *pretreatment* ramah lingkungan yang berbasis lignoselulosa
2. Mengembangkan penggunaan jamur *white-rot (Phanerochaete chrysosporium dan Schizophyllum commune)* sebagai pendegradasi bahan lignoselulosa yang ramah lingkungan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

