

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan pencemar yang berupa limbah cair, padat maupun gas dapat merusak lingkungan dan mahluk hidup di dalamnya. Limbah yang mengandung senyawa aromatis seperti yang dihasilkan industri tekstil, pulp dan kertas, serat sintetis dan industri pengolahan minyak sangat mencemari lingkungan, karena sulit terurai dan bersifat toksik..

Pada daerah Riau terdapat 2 industri pulp dan kertas berskala besar dengan kapasitas 1.900.000 ton pulp dan 2.200.00 ton kertas per tahun yang membutuhkan serat selulosa. Limbah cair yang dihasilkan sebesar 221.695 m³ (Anonimous,1999)

Serat selulosa yang dibutuhkan bagi industri pulp dan kertas diperoleh melalui proses pemasakan serpih kayu atau delignifikasi secara kimia dan mekanik. Proses pemucatan (*bleaching*) pulp bertujuan untuk memutihkan dan mengurangi lignin dari selulosa. Proses *pulping* dan *bleaching* membutuhkan energi tinggi dan zat kimia yang tidak sedikit, menghasilkan materi organik terklorinasi yang tinggi serta memberikan warna coklat pada limbah cair.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa beberapa mikroba yang mempunyai aktivitas ligninolitik dapat mendegradasi lignin dan senyawa aromatis lainnya. Mikroba dengan aktivitas ligninolitik mempunyai potensi untuk diaplikasikan pada bidang bioteknologi industri, misalnya pada proses biopulping, biobleaching, deklorinasi dan detoksifikasi limbah. Penggunaan inokulan ini dapat menghemat pemakaian zat kimia dan lebih ramah terhadap lingkungan.



Menurut Kirk dalam Kennedy dan William (1993) dan Daniel *et al.* (1997), jamur merupakan mikroorganisme yang paling baik dalam mendegradasi lignin terutama kelompok Basidiomycetes dari ordo Aphyllophorales yaitu jamur pelapuk putih ("white rot"). Penelitian yang dilakukan Harjati (1997) menunjukkan bahwa beberapa isolat jamur pelapuk putih strain lokal Jawa Barat mempunyai aktivitas ligninolitik 60% lebih tinggi daripada *Phanerochaete chrysosporium* ME 466 yang biasa digunakan dalam menghasilkan ligninase. Selanjutnya Martina (1998) menyatakan *P. chrysosporium* isolat Jawa Barat mampu mendegradasi lignin pada kayu albasia sebesar 72.22 % dalam waktu 10 hari. Menurut Trevor *et al.* (1999) kelompok enzim pada jamur yang mempunyai aktivitas ligninolitik adalah lakase, manganese-dependent peroxidase (MnPs) dan lignin peroksidase (LiP)

Pada penelitian sebelumnya telah didapat sebanyak 33 isolat Basidiomycetes dari hutan Taman Nasional Bukit Tigapuluh dan 17 jenis diantaranya merupakan ordo Aphyllophorales yang tumbuh dengan baik pada medium mengandung lignin. Namun isolat tersebut belum diuji aktivitas ligninolitiknya. Isolat yang didapat berpotensi untuk dikembangkan sebagai penghasil *lignin-modifying enzymes* (LMEs).

Pewarna polimer seperti RBBR merupakan indikator yang baik terhadap transformasi awal senyawa senobiotik yang dilakukan oleh aktivitas peroksidatif jamur.. Menurut Vyas dan Molitoris dalam Artiningsih, (2000) pewarna RBBR merupakan derivat antrachene, secara struktural mirip dengan senyawa polisiklik aromatis yang merupakan substrat untuk peroksida. RBBR sangat efisien digunakan untuk menseleksi spesies atau strain yang memiliki aktivitas ligninolitik tinggi.

1.2.. Perumusan masalah

Kegiatan industri tekstil, serat sintetis, cat, pengolahan minyak, pulp dan kertas memberikan kontribusi terhadap banyak pemakaian bahan kimia dan masuknya bahan pencemar ke dalam lingkungan sehubungan dengan dihasilkannya limbah yang menimbulkan masalah warna, bau, pH, BOD, COD dan toksifikasi. Salah satunya adalah senyawa lignin dan derivatnya karena merupakan senyawa aromatis berantai panjang yang sulit terurai dan bersifat toksik bagi mahluk hidup. Hal ini menimbulkan masalah bagi perusahaan dengan semakin mahalnya zat kimia dan bahan berbahaya yang dihasilkan. Pemanfaatan *Aphylophorales* strain lokal yang mempunyai aktivitas ligninolitik mempunyai prospek cerah dalam di bidang industri.

Kemampuan jamur dalam menguraikan persenyawaan lignin dan senyawa aromatis lainnya bergantung pada kemampuan ligninolitik jamur tersebut. Kebanyakan isolat jamur yang digunakan sebagai penghasil enzim pengubah lignin berasal dari daerah temperata yang belum tentu efektif bila digunakan di daerah tropika. *Aphylophorales* strain lokal diharapkan lebih berpotensi menghasilkan enzim ligninase sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menyeleksi aktivitas ligninolitik isolat strain lokal yang didapat menggunakan metoda yang cepat, mudah, murah dan mempunyai toksisitas yang rendah yaitu dengan Remazol Brilliant Blue R.