# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Penelitian

Bahan kimia banyak dipergunakan sebagai pewarna sintesis yang dipergunakan dalam bidang industri tekstil, farmasi, kosmetik, percetakan, fotografi, mainan dan makanan. Pewarna sintesis memiliki banyak jenis antara lain : azo, antraquinon, pewarna polymeric, heterosiklik, tripylmetana, indigo dan pewarna reaktif (Dias *et al.*, 2003 ; Almansa *et al.*, 2004; Zille *et al.*, 2005 dan Machado *et al.*, 2006). Pewarna azo merupakan bahan kimia terbesar yang digunakan dalam industri dan makanan, salah satu diantaranya adalah Mordan Black 17.

Penggunaan pewarna azo mengkontribusikan bahan pencemar ke lingkungan. Sekitar 10-15 % bahan pewarna yang digunakan akan tersisa dan terbuang ke lingkungan. Pewarna azo tersebut bersifat organik yang sulit untuk diuraikan karena gugus fungsi azo berikatan dengan cincin aromatis, bersifat karsinogenik, larut dalam air dan mudah diserap oleh tubuh. (Ali *et al*.,2001; Dias *et al.*, 2003).

Kemampuan jamur dalam mendegradasi pewarna dipengaruhi antara lain oleh ketersediaan nutrisi, derajat keasaman,suhu dan ketersediaan oksigen. Kemampuan dalam mendegradasi pewarna bergantung pada enzim ekstraseluler yang dihasilkan seperti lignin peroksidase (LiP), manganase peroksidase (MnP) dan lakase (lac) (http://www.genome.jgi-psf.orgwhiterot.Whiterot.home.html, 2007)

Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap kelompok jamur yang mampu mendegradasi pewarna dengan kemampuan dekolorisasi melalui penyerapan warna yang digunakan sebagi subtrat. Jamur yang mampu mendegradasi pewarna azo

antara lain *Ganoderma lucidum* (D'souza *et al.*,1999), *Issatchenkia occidentalis*, *Phanerochaete chrysosporium* (Dias *et al.*, 2003), *Pleurotus ostreatus* (Mansur *et al.*, 2003), *Trametes hirsuta*(Abadulla *et al.* 2000; Almansa *et al.*2004), *Trametes modesta* (*Kandelbauer et al. 2004; Tauber et al.* 2005), *Trametes villosa (Zille et al.* 2005), dan *Ganoderma* sp. BTA1 (Yanti, 2006) .

Martina (2002) telah meneliti aktivitas ligninolitik Aphyllophorales lokal yang berasal dari Taman Nasional Bukit Tigapuluh (TNBT) menggunakan Poly R-478 dan mendapatkan *Ganoderma* sp BTA1 mempunyai aktivitas ligninolitik yang paling tinggi. Pada penelitian Martina *et al.*(2005), Ganoderma sp BTA1 mampu mengurangi konsentrasi lignin pada lindi hitam limbah pembuatan pulp sebanyak 64,42%.

Kemampuan Jamur *Ganoderma* sp.BTA1 dalam mendegradasi pewarna Mordan Black 17 terutama faktor kimia, fisika dan biologisnya masih belum banyak diteliti. Penelitian yang digunakan untuk menguji aktivitas ligninolitik dalam mendegradasi pewarna azo antara lain menggunakan medium Basal (Steffen *et al.*,004), medium minimal (Alves *et al.*,2004) dan medium N-Limited yang telah dimodifikasi (Martina ,1998).

Yanti (2006) telah meneliti kemampuan *Ganoderma* sp. BTA1 dalam mendegradasi pewarna Mordan Black 17 menggunakan medium N-limited yang mampu mengurangi jumlah pewarna Mordan Black 17 pada konsentrasi 200 mg/l sekitar 94%, tetapi waktu yang dibutuhkan relatif lama yaitu 17 hari. Pada penelitian ini dilakukan variasi medium, jumlah inokulum dan waktu inkubasi *Ganoderma* sp. BTA1 dalam mendegradasi pewarna azo. Mordan Black 17, sehingga diharapkan dapat mempersingkat waktu inkubasi

## 1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Lebih dari 7 x $10^7$ ton pewarna telah diproduksi setiap tahun dan digunakan secara luas, dari jumlah tersebut sekitar 10% terbuang ke lingkungan selama proses pewarnaan. Pewarna azo antara lain Mordant Black yang banyak digunakan dalam pewarnaan tekstil menjadi masalah lingkungan yang baru akibat limbah yang dihasilkannya mengandung toksik. Pewarna ini mengancam kesehatan manusia karena sulit diuraikan dan bersifat karsinogenik, sehingga perlu dilakukan pendekatan secara bioteknologi untuk menanggulangi masalah tersebut karena lebih ramah lingkungan..

Berbagai penelitian dilakukan untuk menguraikan senyawa ini dengan menggunakan jamur. Keuntungan jamur dalam mendegradasi senyawa azo antara lain tidak membentuk amin aromatis yang bersifat karsinogenik. Jamur *Ganoderma* sp. BTA1 isolat dari Taman Nasional Bukit Tiga Puluh telah diketahui mampu mendegradasi pewarna azo menggunakan medium N-Limited dengan jumlah inokulum $10^7$ spora /100 ml medium tetapi masih membutuhkan waktu agak lama. Sampai saat ini masih belum diketahui jenis medium dan jumlah inokulum yang optimum bagi *Ganoderma* sp.BTA1 dalam mendegradasi Mordan Black 17. Penelitian ini diharapkan akan mempersingkat waktu inkubasi sehingga lebih efektif dalam mendegradasi Mordant Black 17.

.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan utuk mengoptimalisasi kemampuan *Ganoderma* sp.BTA1 dalam mendegradasi Mordan Black 17 dengan menggunakan variasi medium, jumlah inokulum dan waktu inkubasi.

## 1.4. Kegunaan Penelitian

. Penelitian ini diharapkan akan melengkapi informasi kondisi optimum *Ganoderma* sp. BTA1 dalam mendegradasi pewarna azo sehingga mendapat hasil yang lebih efisien. Kondisi optimum *Ganoderma* sp. BTA1 dalam mendegradasi pewarna azo seperti Mordan Black 17 sangat diperlukan agar dapat diaplikasikan di bidang industri terutama industri tekstil dalam menangani limbahnya. Pendekatan bioteknologi mulai meningkat peminatnya dalam industri tekstil. Teknik bioremediasi untuk limbah tekstil saat ini dikembangkan sebagai alternatif menguntungkan yang stabil. Pengolahan limbah secara biologis akan lebih murah, efisien dan ramah lingkungan. Produk yang ramah lingkungan akan lebih mudah diterima oleh pasar.