

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Air memegang peranan vital bagi keberlangsungan hidup manusia karena digunakan untuk berbagai kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci pakaian, memasak dan minum (Chaplin, 2001). Selain itu, kebutuhan akan air juga kian meningkat seiring dengan tingginya pertumbuhan populasi penduduk dunia. Itu sebabnya menjaga berbagai sumber air, termasuk wilayah perairan sangat penting. Ironisnya, perkembangan sektor industri tekstil menyebabkan masalah bagi wilayah perairan. Banyak wilayah perairan di Indonesia tercemar oleh limbah cair pewarna tekstil sehingga mengganggu keindahan lingkungan, ekosistem perairan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan pada jangka waktu panjang. Hal ini dikarenakan sebagian besar perusahaan industri tekstil di Indonesia menggunakan pewarna tekstil sintetis yang mengandung struktur kimia cincin aromatik bersifat karsinogenik dan mutagenik sehingga sulit didegradasi (Fu & Viraraghavan, 2001; Gao *et al.*, 2018; Putra, 2018; Shani, 2019). Dengan demikian, pengolahan limbah cair pewarna tekstil sebelum dibuang sangat penting untuk dilakukan.

Pemerintah dan pihak terkait berupaya mencari solusi untuk menangani hal ini, salah satunya dengan membuat instalansi penanganan air limbah (IPAL). Namun, solusi ini terkendala dengan kapasitas penampungan yang terbatas dan mahalnya biaya operasional. Dekolorisasi menjadi solusi lain yang dipilih untuk mengolah limbah. Dekolorisasi adalah proses pemurnian dan degradasi melalui

proses fisika, kimia dan biologi. Meskipun demikian, dekolorisasi dengan proses kimia maupun fisika memiliki beberapa kelemahan karena mahal biaya dan sifatnya yang tidak ramah lingkungan (Gao *et al.*, 2018).

Dekolorisasi melalui proses biologi menjadi solusi alternatif yang menjanjikan sebab memiliki harga yang lebih terjangkau, lebih stabil dan potensi keberlanjutan (*sustainability*) yang baik (Dewi *et al.*, 2018; Gao *et al.*, 2018). Dekolorisasi melalui proses biologi ini memanfaatkan bantuan mikroorganisme seperti bakteri, jamur (fungi), khamir (*yeast*) dan enzim atau senyawa yang diproduksinya untuk menyerap ataupun mendegradasi pewarna (Holey, 2015; Bhatia *et al.*, 2017). Jamur, khususnya *genus Aspergillus* merupakan agen dekolorisasi yang sangat potensial. Sebab jamur ini merupakan mikroorganisme yang terlibat dalam berbagai proses biokimia dan terbukti mampu mendekolorisasi berbagai jenis pewarna (Fu & Viraraghavan, 2001; Samson *et al.*, 2014). Penelitian Gupta *et al.* (2015) menyatakan bahwa sel hidup bahkan sel mati jamur memiliki kemampuan dekolorisasi yang sangat baik.

Meskipun demikian, pengembangan potensi jamur *Aspergillus* TM3 sebagai agen dekolorisasi yang menjanjikan terkendala dengan minimnya informasi terkait mekanisme dan genom dari isolat jamur ini. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian untuk mengevaluasi kemampuan dekolorisasi dan menganalisis informasi molekuler dari jamur *Aspergillus*. Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian tentang: “Evaluasi potensi jamur *Aspergillus* TM3 dalam mendekolorisasi pewarna tekstil komersial.”

## 1.2. Perumusan Masalah

Kemajuan pesat dalam industri tekstil adalah suatu hal yang diinginkan karena menunjang perekonomian masyarakat. Namun, industri tekstil membawa masalah pencemaran wilayah perairan yang belum dapat terselesaikan. Dekolorisasi melalui proses biologis menggunakan jamur menjadi solusi yang dipilih karena menjawab berbagai kelemahan dekolourisasi melalui proses fisika dan kimia.

Pada penelitian sebelumnya, isolat jamur *Aspergillus* TM3 dari tapai singkong telah berhasil diisolasi. Namun, potensi dekolourisasi pewarna tekstil dan informasi genom dari jamur ini belum diketahui. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi potensi dan mekanisme yang dikembangkan jamur *Aspergillus* TM3 dalam mendekolorisasi pewarna tekstil komersial melalui pengujian dekolourisasi dan pengujian biokimia. Selain itu, juga perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi terkait genom jamur *Aspergillus* TM3 melalui anotasi genom.

## 1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini mencakup tujuan umum dan tujuan khusus sebagai berikut.

### 1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah mengevaluasi potensi jamur *Aspergillus* TM3 dalam mendekolorisasi pewarna tekstil.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah mengevaluasi potensi dan mekanisme yang dikembangkan jamur *Aspegillus* TM3 dalam mendekolorisasi pewarna tekstil komersial melalui pengujian dekolorisasi dan pengujian biokimia. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan gen yang bertanggung jawab terhadap kemampuan dekolorisasi pewarna tekstil komersial dengan melakukan anotasi dan analisis genom jamur *Aspergillus* TM3.

