

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor industri khususnya industri tekstil merupakan salah satu industri besar yang sedang mengalami perkembangan pesat di dunia termasuk Indonesia. Peningkatan kebutuhan dan permintaan produk tekstil di Indonesia disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang sangat pesat serta *trend* atau *mode* yang sedang berkembang di dunia *fashion*, sehingga perusahaan industri tekstil di Indonesia harus menghasilkan produk yang lebih banyak (Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2017).

Berdasarkan data Kementerian Perindustrian Indonesia (2009) kebutuhan produksi tekstil pada tahun 2006 - 2008 selalu mengalami peningkatan. Tahun 2006, kebutuhan tekstil di Indonesia sebesar 1,013 juta ton, tahun 2007 menjadi 1,220 juta ton, sedangkan pada tahun tahun 2008 jumlah tekstil yang dibutuhkan mencapai 1,3 juta ton tekstil pertahun. Besarnya kebutuhan tekstil di Indonesia membuat pengusaha lokal maupun asing bersaing untuk membangun pabrik-pabrik produksi tekstil. Perusahaan yang bergerak di industri tekstil sampai tahun 2006 berjumlah 2.656 perusahaan yang terdapat di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Sumatra, Yogyakarta, dan Kalimantan (Kementerian Perindustrian Indonesia, 2009).

Banyaknya perusahaan industri tekstil yang berkembang memberikan dampak positif terhadap perekonomian nasional serta ketersediaan lapangan kerja

yang banyak untuk masyarakat. Namun, selain memberikan dampak positif, terdapat juga dampak negatif yang dihasilkan oleh industri tekstil khususnya pada lingkungan (Warta Ekspor, 2014). Limbah yang dihasilkan oleh pabrik tekstil dapat mencemari dan menurunkan kualitas air, udara maupun tanah. Beberapa contoh kasus yang terjadi di Indonesia adalah di kawasan Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Kecamatan Rancaekek, Kabupaten Bandung serta Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat. Limbah yang mengalir melewati sungai-sungai pada kawasan tersebut mengakibatkan perubahan warna pada air sungai, sehingga air menjadi hitam. Selain itu, air tanah di kawasan warga juga berubah menjadi kuning, sehingga mengakibatkan beberapa warga mengalami iritasi pada kulit dan mata serta gangguan pada sistem pernapasan setelah mengkonsumsi air yang tercemar oleh limbah tekstil (Pikiran Rakyat, 2016).

Pencemaran lingkungan yang terjadi juga diakibatkan karena pewarna yang digunakan merupakan pewarna sintetis yang memiliki sifat toksik, seperti *malachite green* (Cui *et al.*, 2016). *Malachite green* merupakan salah satu jenis pewarna *triphenylmethane* yang umum digunakan dalam industri tekstil, namun memiliki toksisitas yang tinggi sehingga dapat menginduksi karsinogenesis dan mutagenesis terhadap makhluk hidup. Beberapa perusahaan tekstil yang telah menyadari bahaya limbah yang dihasilkan telah memiliki Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL), namun masih banyak perusahaan berskala kecil yang tidak memiliki IPAL. Pengolahan limbah industri tekstil dapat dilakukan secara fisika kimia dan biologi. Namun, metode fisika kimia memiliki beberapa kekurangan, seperti tingginya biaya operasional serta, efek samping yang lebih berbahaya bagi

lingkungan. Oleh karena beberapa kekurangan tersebut, maka digunakan proses yang lebih efektif, ekonomis dan ramah lingkungan untuk pengolahan limbah cair dari industri tekstil, yaitu dekolonisasi secara biologis. Mekanisme ini memanfaatkan mikroorganisme seperti bakteri. Bakteri yang digunakan untuk biodekolonisasi akan memproduksi enzim yang memodifikasi pencemar beracun dengan mengubah struktur kimia senyawa pencemar tersebut sehingga menjadi sederhana dan sifat toksik dari metabolitnya berkurang (Kant, 2011).

Penelitian mengenai bakteri yang mampu mendekolorisasi pewarna tekstil telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ditemukan isolat-isolat yang mampu mendekolorisasi pewarna tekstil, seperti *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Aeromonas* sp.. Isolat-isolat yang ditemukan dilaporkan mampu mendekolorisasi berbagai pewarna tekstil seperti *reactive black 5*, *malachite green* dan *methylene blue* (Darji *et al.*, 2013; Reetha & Sriram, 2015). Selain itu, bakteri lain yang berpotensi untuk mendekolorisasi pewarna tekstil adalah *Enterobacter* sp. Namun, belum banyak penelitian yang memanfaatkan bakteri *Enterobacter* spp. untuk dekolonisasi pewarna tekstil (Cui *et al.*, 2016). Untuk itu, evaluasi kemampuan berbagai isolat *Enterobacter* spp. koleksi Universitas Pelita Harapan dalam mendekolorisasi pewarna tekstil *malachite green* perlu dilakukan agar dekolonisasi pewarna dapat dilakukan secara optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pemanfaatan bakteri *Enterobacter* spp. dalam mendekolorisasi pewarna *malachite green* masih sangat sedikit. Oleh sebab itu, evaluasi kemampuan *Enterobacter* spp. koleksi Universitas Pelita Harapan dalam mendekolorisasi pewarna *malachite green* perlu untuk dilakukan.

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengevaluasi kemampuan bakteri *Enterobacter* spp. dalam mendekolorisasi pewarna *malachite green*.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Mengevaluasi kemampuan bakteri *Enterobacter* spp. koleksi UPH dalam mendekolorisasi pewarna tekstil;
- 2) Menguji kemampuan bakteri *Enterobacter* spp. koleksi UPH dalam mendekolorisasi pewarna *malachite green* pada berbagai pH dan suhu;
- 3) Menguji kemampuan bakteri *Enterobacter* spp. koleksi UPH dalam mendekolorisasi pewarna *malachite green* pada berbagai jenis sumber karbon dan nitrogen.