

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Minyak bumi merupakan salah satu energi utama dan memiliki peranan penting dalam kehidupan. Minyak bumi mengandung senyawa hidrokarbon yang apabila tertumpah ke lingkungan akan mengakibatkan pencemaran lingkungan yang cukup serius (Komarawidjaja, 2009). Sumber pencemaran oleh hidrokarbon tersebut berasal dari produk minyak bumi salah satunya oli (minyak pelumas). Oli biasanya digunakan pada perbengkelan otomotif sebagai bahan pelumas pada mesin kendaraan (Periadnadi, Yolantika Hazi., & Nurmiati, 2015).

Menurut USEPA 2003, minyak bumi terdiri dari campuran senyawa organik kompleks yang tersusun dari 1 hingga 60 atom karbon dan hidrogen. Minyak bumi terdiri atas campuran hidrokarbon dan non-hidrokarbon. Pada umumnya minyak bumi memiliki kandungan senyawa hidrokarbon yang lebih tinggi dari pada senyawa nonhidrokarbon. Minyak bumi memiliki kandungan berupa senyawa hidrokarbon Alifatik, Sikloalkana, Hidrokarbon Aromatik, dan Hidrokarbon Poli- Aromatik (Munawar, 2007). Tumpahan minyak bumi yang luas dapat merusak, terutama dalam skala besar berbahaya bagi makhluk hidup karena memiliki Polisiklik Aromatis Hidrokarbon (PAH) yang dapat menyebabkan kanker dan penyakit lainnya (Dave *et al*, 2011).

Pencemaran minyak bumi dapat menimbulkan masalah cukup serius terhadap ekosistem pantai, sungai, darat dan lingkungan dekat eksplorasi minyak. Hal ini disebabkan karena minyak bumi mengandung salah satu kontaminan yang sulit diurai yaitu senyawa hidrokarbon (Karwati, 2009). Ketika senyawa tersebut mencemari permukaan tanah, maka zat tersebut dapat menguap, tersapu air hujan, atau masuk kedalam tanah kemudian terendap menjadi zat beracun yang menyebabkan keracunan pada mahluk hidup, mengganggu penyerapan cahaya untuk fotosintesis tumbuhan air dan mempengaruhi keseimbangan ekosistem sekitar (Jusfan, 1995). Hal ini sejalan dengan pendapat Alexander *dalam* Karwati yang menyatakan bahwa keberadaan kontaminan yang sukar diuraikan dan bersifat toksik pada tanah akan mengganggu pertumbuhan tanaman dan organisme

lain yang hidup di dalamnya. Akibatnya, kualitas dan daya dukung lingkungan terhadap makhluk hidup menjadi berkurang sehingga perlu penanganan yang serius. Untuk itu perlu dicari suatu cara penanggulangan yang tepat, cepat, efektif dan tidak mengganggu lingkungan.

Penanggulangan masalah tumpahan minyak bumi sudah banyak dilakukan dengan berbagai metode seperti secara fisika dan kimia. Akan tetapi metode tersebut tidak efektif baik dari segi biaya maupun keamanan. Oleh karena itu, pada saat ini para peneliti mulai melakukan penanggulangan masalah tumpahan minyak bumi secara biologi yang biasa disebut dengan bioremediasi. Teknik bioremediasi memiliki kelebihan yaitu metode yang sederhana, murah dan ramah lingkungan apabila dibandingkan dengan teknik fisika dan kimia (Dave *et al*, 2011)

Menurut Damisa *et al*. 2013, bioremediasi dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikroba indigenus (biostimulasi). Biostimulasi adalah proses penambahan suatu nutrisi dan oksigen ke dalam suatu situs atau tempat yang tercemar yang bertujuan untuk mendukung pertumbuhan dan aktifitas mikroba yang ada di dalam tempat tercemar itu. atau dapat juga dengan proses bioaugmentasi yaitu memasukkan mikroba eksogenus ke daerah yang terkontaminasi.

Fungi dikenal kemampuannya dalam mendegradasi berbagai macam senyawa polutan. Salah satunya hidrokarbon pada minyak bumi. Menurut Dible dan Bartha (1997) toleransi fungi terhadap toksisitas hidrokarbon lebih tinggi. Fungi lebih mampu beradaptasi di lingkungan yang bervariasi serta memiliki mekanisme untuk eliminasi tumpahan minyak bumi dari lingkungan. Berdasarkan penelitian Al-nasrawi (2012), beberapa fungi seperti *Aspergillus niger*, *Penicillium documbens* dan *Cochliobolus lunatus* yang diisolasi dari daerah yang tercemar tumpahan minyak bumi memiliki kemampuan dalam mendegradasi minyak bumi. Senyawa hidrokarbon yang ada pada minyak bumi dapat dimanfaatkan oleh fungi sebagai sumber nutrisinya dengan cara merubah bentuknya menjadi senyawa yang lebih sederhana. Fungi yang mampu mensintesis enzim yang terlibat dalam penguraian lignin akan mampu

mendegradasi senyawa dengan berat molekul tinggi, kompleks atau rekalsitran seperti yang berstruktur aromatis (Potin *et al*, 2004). Penggunaan fungi untuk mendegradasi tanah yang terkontaminasi memiliki beberapa keuntungan diantaranya memiliki hifa yang dapat mengalami perpanjangan sehingga fungi dapat menjangkau senobiotik. Selain itu, fungi mampu tumbuh dibawah kondisi lingkungan yang stress dengan pH dan aktivitas air yang rendah (Potin *et al*, 2004).

Menurut Cajthaml *et al*, (2008) fungi ligninolitik dapat mendegradasi senyawa yang berstruktur aromatis dibantu dengan tiga enzim utama, yaitu LiP (lignin perooksidase), MnP (mangan perooksidase), dan Lac (lakase). Enzim tersebut merupakan enzim ekstraseluler yang dapat berdifusi kedalam tanah atau mineral sehingga dapat mendegradasi senyawa aromatik yang bersifat rekalsitran. Senyawa Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) merupakan senyawa dengan berat molekul tinggi yang terdiri dari gabungan senyawa aromatik, dan kelarutannya yang rendah membuat senyawa ini sukar terdegradasi (Arun, 2011). Menurut penelitian Balaji (2013) fungi *non* ligninolitik seperti *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium chrysogenum*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, dan *Fusarium oxysporum* dapat memproduksi enzim lipase, lakase, perooksidase, dan protease yang dapat digunakan untuk mendegradasi senyawa Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) pada minyak bumi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin melakukan penelitian tentang isolasi dan identifikasi fungi yang berpotensi sebagai remediator tanah yang tercemar oleh oli bekas kendaraan bermotor.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut “Fungi apa saja yang berpotensi sebagai remediator tanah yang tercemar oleh oli bekas kendaraan bermotor?”

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, dikemukakan sebuah pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.3.1. Bagaimana hasil isolasi fungi yang berasal dari tanah tercemar oleh oli bekas kendaraan bermotor?
- 1.3.2. Bagaimana hasil seleksi fungi yang berasal dari tanah tercemar oleh oli bekas kendaraan bermotor?
- 1.3.3. Bagaimana hasil identifikasi fungi yang berasal dari tanah tercemar oleh oli bekas kendaraan bermotor?

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis fungi yang teridentifikasi dari tanah yang tercemar oli bekas kendaraan bermotor serta untuk mengetahui potensi fungi yang teridentifikasi sebagai remediator tanah yang tercemar oli bekas kendaraan bermotor.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Agar permasalahan yang dikaji tidak terlalu luas, penelitian ini terbatas pada hal-hal berikut ini, diantaranya:

- 1.5.1. Sampel yang digunakan yaitu tanah yang tercemar oli bekas kendaraan bermotor ditandai dengan warna tanah hitam, licin, dan berbau khas oli.
- 1.5.2. Mikroba yang di uji adalah kelompok fungi yang berpotensi sebagai pendegradasi senyawa hidrokarbon ditandai dengan tumbuh atau tidak nya pada media *Stone Mineral Salt Solution* (SMSS)

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat praktis dan teoritis yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya: Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai potensi fungi sebagai pendegradasi atau menguraikan senyawa hidrokarbon untuk mengatasi pencemaran lingkungan kemudian sebagai sumber informasi untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

#### **1.7. Stuktur Organisasi**

Secara umum, gambaran tentang isi dari skripsi ini dapat dilihat dalam struktur organisasi penulisan skripsi berikut ini:

#### 1.7.1. Bab I Pendahuluan

Pada Bab I, dijelaskan mengenai apa masalah yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini, kemudian dijelaskan pula masalah penelitiannya. Selain itu dijelaskan pula tujuan dan manfaat dari penelitian ini.

#### 1.7.2. Bab II Kajian Pustaka

Pada Bab II dipaparkan teori-teori yang relevan dan digunakan dalam penelitian ini. Pertama dijelaskan mengenai klasifikasi fungi, sifat-sifat fungi, pertumbuhan dan reproduksi fungi lalu cara isolasi fungi serta pengamatan fungi dan identifikasi fungi dan kurva pertumbuhan fungi. Kedua, dijelaskan mengenai tanah, pencemaran tanah dan cara menanggulangi pencemaran tanah oleh oli. Ketiga, mengenai bioremediasi.

#### 1.7.3. Bab III Metode Penelitian

Pada Bab III, dijelaskan metode penelitian yang digunakan secara terperinci. Adapun sub bab yang dijelaskan adalah desain dan jenis penelitian, subjek penelitian, waktu dan lokasi penelitian, prosedur penelitian dan teknik analisis data.

#### 1.7.4. Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada Bab IV, dikemukakan tentang temuan penelitian dan pembahasan yang dikembangkan dari penemuan penelitian. Perolehan data didapatkan melalui prosedur penelitian yang terdapat pada Bab III. Data tersebut kemudian dianalisis dan dikaitkan dengan teori-teori yang ada pada Bab II.

#### 1.7.5. Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Pada bab V, dipaparkan kesimpulan dari hasil analisis penelitian implikasi serta rekomendasi penulis sebagai bentuk pemaknaan terhadap penemuan penelitian. Rekomendasi didasarkan pada keurangan-kekurangan yang ditemukan pada penelitian serta upaya untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.