

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Kegiatan industri minyak dan gas sangat potensial menyebabkan pencemaran air, tanah, dan udara. Minyak yang merembes ke dalam tanah dapat menyebabkan tertutupnya suplai oksigen dan meracuni mikroorganisme tanah sehingga mengakibatkan kematian mikroorganisme tersebut. Senyawa hidrokarbon yang terkandung dalam minyak bumi bersifat reaktif, mutagenik, dan toksik sehingga berpotensi menimbulkan bahaya bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Tumpahan minyak di lingkungan dapat mencemari perairan dan tanah hingga ke daerah *sub-surface* dan lapisan akuifer air tanah.

Untuk mengatasi pencemaran akibat tumpahan minyak, maka diperlukan suatu cara penanggulangan yang efisien, efektif, ekonomis, dan tidak merusak lingkungan. KEPMENLH No. 128 Tahun 2003 menyebutkan bahwa salah satu alternatif teknologi pengelolaan pencemaran akibat minyak bumi adalah dengan metode biologis yaitu memanfaatkan mikroorganisme untuk menurunkan konsentrasi atau daya racun bahan pencemar. Karbon yang merupakan kandungan terbesar dalam minyak bumi merupakan sumber energi bagi mikroorganisme, sehingga bioremediasi menjadi alternatif upaya pemulihan lingkungan yang cukup potensial.

Menurut Alexander (1999), Bioremediasi merupakan alternatif teknologi pengolahan lingkungan terkontaminasi yang cukup murah, baik peralatan, konstruksi maupun operasionalnya dibandingkan dengan pengolahan secara fisik ataupun kimiawi. Gordon (1994) menyebutkan bahwa keefektifan penerapan teknologi bioremediasi dilihat dari seberapa cepat proses remediasi berlangsung dalam mendegradasi bahan pencemar.

Salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas bioremediasi adalah kebutuhan nutrisi untuk menunjang aktivitas dan pertumbuhan mikroorganisme

pendegradasi. Komposisi rasio  $c/n$  dan  $c/p$  yang sesuai dalam nutrient organik dibutuhkan oleh mikroorganisme pendegradasi untuk melakukan proses metabolisme. Tumpahan minyak bumi menyebabkan berlimpahnya sumber  $c$ , sehingga untuk memenuhi nilai rasio tersebut dapat ditambahkan bahan organik yang mengandung  $n$  dan  $p$  (U.S Environmental Protection Agency, 1993).

Menurut Rahadian (2007), kompos merupakan bahan organik yang mengandung 0,7-2,5% nitrogen dan 0,01-0,14% fosfor yang merupakan unsur yang dibutuhkan dalam proses metabolisme biologis. Cookson (1996) juga menyebutkan bahwa bahan organik merupakan stimulus bagi mikroorganisme untuk mengeluarkan enzim remediasi, yaitu enzim yang dapat memutus ikatan kimia hidrokarbon.

Dalam penelitian ini dilakukan pemulihan tanah tercemar *crude oil* menggunakan aktivitas bakteri pendegradasi dengan perlakuan penambahan kompos sebagai sumber nutrient sehingga diketahui kemampuan bakteri tersebut dalam mendegradasi senyawa hidrokarbon minyak bumi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan masukan atau pilihan teknik bioremediasi yang efektif dan efisien yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran tanah akibat tumpahan minyak di kemudian hari.

## **I.2. Rumusan Masalah**

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Pengaruh penambahan kompos terhadap aktivitas bakteri pendegradasi dalam meremediasi senyawa-senyawa hidrokarbon pada tanah terkontaminasi *crude oil*.
2. Efisiensi penurunan senyawa hidrokarbon.

### **I.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. *Crude oil* berasal dari lapangan pemboran minyak bumi milik warga lokal Desa Talang Sungaiangit, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Banyuasin, Propinsi Sumatera Selatan.
2. Bakteri yang terlibat dalam penelitian merupakan bakteri yang berasal dari tanah terkondisikan.
3. Penelitian dilakukan dalam sel-sel bioremediasi skala laboratorium.
4. Parameter yang diuji adalah pH, *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)* dan *Total Plate Count (TPC)*.
5. Mikroba yang diteliti dalam pengujian parameter *Total Plate Count (TPC)* hanya dari jenis bakteri saja.
6. Tidak dilakukan kontrol temperatur sehingga temperatur adalah temperatur ruangan.

### **I.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kinerja bakteri pendegradasi dalam meremediasi tanah terkontaminasi *crude oil*, setelah diberi perlakuan penambahan kompos.
2. Mengevaluasi hasil bioremediasi berdasarkan parameter uji pH, *Total Petroleum Hydrokarbon (TPH)* dan *Total Plate Count (TPC)*.

### **I.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh kompos terhadap proses bioremediasi.
2. Sebagai bahan kajian dan referensi kepada penelitian berikutnya untuk dapat mengembangkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini sehingga nantinya akan diperoleh data yang lebih lengkap.