

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Indonesia kaya akan sumber daya alam berupa minyak bumi yang tersebar di sekitar daratan dan lautan. Luasnya pengolahan serta pemakaian bahan bakar minyak menyebabkan tercemarnya lapisan tanah dan air tanah oleh minyak bumi. Masuknya minyak ke dalam pori-pori tanah menghambat udara yang masuk ke tanah dan mengganggu kondisi mikroorganisme yang ada di tanah sehingga tanah terkontaminasi. Sumber-sumber kontaminasi berupa kegiatan penyulingan, penyimpanan minyak mentah dan bahan bakar serta lumpur hasil pengeboran. Tanah serta air tanah yang tercemar biasanya tidak produktif untuk kegiatan penghijauan sehingga keadaan ini dapat merugikan dalam jangka panjang.

Dibeberapa daerah di Indonesia yang kaya akan minyak bumi, banyak warga sekitar yang mengambil kesempatan untuk mengambil hasil bumi tersebut dengan membuat pemboran minyak bumi. Kilang milik warga dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk diolah lalu dipergunakan manfaatnya atau bahkan di jual kembali. Akan tetapi, dengan pemboran dan pengolahan *crude oil* yang apa adanya dapat berperan besar dalam pencemaran tanah dan air tanah. *Crude oil* yang digunakan dalam penelitian berasal dari lapangan pemboran minyak milik warga Lokal Desa Talang Sungaiangit, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Bumiasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Dalam mengatasi pencemaran minyak bumi, maka dibutuhkan cara mengatasi yang efektif, ekonomis dan aman bagi lingkungan. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran minyak bumi. Secara garis besar dapat dilakukan dengan cara fisik, kimiawi, dan biologis (Udiharto, 1996). Teknologi penanggulangan pencemaran secara biologis merupakan teknologi yang ramah lingkungan. Salah satu cara menanggulangi masalah pencemaran minyak yaitu dengan bioremediasi. Dengan

bioremediasi, akan menguji keaktifan pemanfaatan bakteri pemecah komponen kompleks minyak dalam proses bioremediasi.

Menurut Alexander, Martin (1999), bioremediasi merupakan alternatif teknologi pengolahan lingkungan terkontaminasi yang cukup murah, baik peralatan, konstruksi maupun operasionalnya dibandingkan dengan pengolahan secara fisik yang memerlukan teknologi dan alat serta pengolahan kimia yang memerlukan bahan kimia untuk mendegradasi minyak mentah. Sedangkan dalam bioremediasi hanya memerlukan bakteri untuk mendegradasi kandungan *crude oil*. Surfaktan ramah lingkungan yang dapat dihasilkan oleh mikroorganisme disebut biosurfaktan. Aplikasi biosurfaktan dapat digunakan untuk *recovery* minyak bumi dan pembersihan tangki. Untuk itu, perlu dicari jenis mikroorganisme yang aktif mendegradasi minyak bumi (Davis, 1991)

Bioremediasi merupakan penggunaan mikroorganisme yang telah dipilih untuk ditumbuhkan pada polutan tertentu sebagai upaya untuk menurunkan kadar polutan tersebut. Pada saat proses bioremediasi berlangsung, enzim-enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme memodifikasi struktur polutan beracun menjadi tidak kompleks sehingga menjadi metabolit yang tidak beracun dan berbahaya (Bambang, 2012).

Bakteri memerlukan stimulan untuk menghasilkan enzim yang baik yang berfungsi untuk mendegradasi minyak mentah yang tercemar. Agar dapat menghasilkan enzim yang baik diperlukan karbohidrat sebagai nutrisi. Menurut Waluyo (2005), peran utama nutrisi adalah sebagai sumber energi, bahan pembangun sel, dan sebagai asektor elektron dalam reaksi bioenergetik (reaksi yang menghasilkan energi). Oleh karenanya bahan makanan yang diperlukan terdiri dari air, sumber energi, sumber karbon, sumber asektor elektron, sumber mineral, faktor pertumbuhan, dan nitrogen. Selain itu, secara umum nutrisi dalam media pembenihan harus mengandung seluruh elemen yang penting untuk sintesis biologi organisme baru (Jawetz, 2001).

Glukosa merupakan salah satu nutrisi berperan sebagai stimulan agar bakteri dapat berkembang dengan maksimal. Oleh karena itu penelitian ini

dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan glukosa terhadap kinerja bakteri pendegradasi dalam mereduksi senyawa-senyawa hidrokarbon dalam *crude oil* dan untuk mengetahui persentase *co- substrat* yang baik dalam mengatasi pencemaran oleh *crude oil*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau pilihan teknik bioremediasi yang dapat dilakukan untuk lingkungan yang tercemar minyak mentah yang dapat di aplikasikan pada tanah.

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

Permasalahan yang akan dicari pemecahannya melalui penelitian ini adalah:

1. Meninjau efektifitas bakteri pendegradasi dalam *crude oil* dari lapangan pemboran minyak milik warga Lokal Desa Talang Sungaiangit, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Bumiasin, Provinsi Sumatera Selatan dalam melakukan bioremediasi senyawa-senyawa hidrokarbon dalam pencemaran oleh *crude oil*
2. Pengaruh penambahan *co-substrat* pada *crude oil* dalam proses bioremediasi.
3. Banyaknya proporsi penambahan *co- substrat* yang dapat memberikan hasil penyisihan dan penurunan hidrokarbon pada *crude oil*.

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

Agar pengujian yang dilakukan tidak terlalu melebar dari tujuan yang hendak dicapai, maka ditentukan batasan permasalahan. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. *Crude oil* berasal dari lapangan pemboran minyak milik warga Lokal Desa Talang Sungaiangit, Kecamatan Babat Toman, Kabupaten Musi Bumiasin, Provinsi Sumatera Selatan
2. Mikroba yang di teliti hanya dari jenis bakteri saja.
3. Bakteri yang terlibat dalam penelitian hanya yang berasal dari sampel tanah yang telah terkondisikan *crude oil* (bakteri pendegradasi).

4. Penelitian dilakukan dalam sel-sel bioremediasi skala laboratorium.
5. Parameter yang diuji adalah pH, *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)* dan *Total Plant Count (TPC)*
6. Tidak dilakukan control temperature sehingga temperature adalah temperatur ruangan.

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

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat efisiensi penyisihan senyawa hidrokarbon minyak bumi oleh bakteri pendegradasi dari sampel tanah yang terkondisikan *crude oil*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi substrat pada proses bioremediasi, ditinjau dari parameter pH, *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)* dan *Total Plate Count (TPC)*.
3. Untuk mengetahui perbandingan penyisihan hidrokarbon pada sampel yang diberi penambahan *co- substrat* dan tidak penambahan *co- substrat*.

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

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan pengetahuan mengenai cara mendapatkan proporsi kandungan minyak yang mungkin bisa terdegradasi serta pengaruh *co- substrat* (molekul organik) pada proses bioremediasi.
2. Memberikan informasi pengaruh penambahan *co- substrat* (glukosa) terhadap proses bioremediasi.
3. 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.

