

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Salah satu hasil olahan minyak bumi yang dimanfaatkan sebagai pelumas mesin, peredam panas dan melindungi mesin dari karat adalah oli (Kurniawan, 2014). Oli banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menunjang berbagai kebutuhan yang berhubungan dengan kegiatan otomotif. Limbah oli bekas dihasilkan dari setiap industri bengkel kendaraan bermotor yang berpotensi mengakibatkan pencemaran lingkungan (Tuamano, 2017).

Oli bekas yang telah digunakan akan mengandung lebih banyak logam dan *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) yang bersifat mutagenik dan karsinogenik (Basuki, 2016). Hal ini dapat menyebabkan matinya mikroorganisme dalam tanah akibat tumpahan oli bekas pada tanah (Zam, 2011). Kontaminasi PAH pada manusia dalam jangka waktu yang lama dan jumlah yang besar dapat menyebabkan penyakit hati atau ginjal, kerusakan sumsum tulang dan meningkatkan resiko kanker (Ahda & Fitri, 2016). Menurut Hafiluddin (2010) lebih dari 90% hidrokarbon terkandung dalam minyak bumi. Kandungan hidrokarbon ini menyebabkan minyak bumi yang tumpah dari adanya aktivitas pengeboran pada tanah menjadi sulit terdegradasi. Senyawa hidrokarbon merupakan salah satu senyawa yang keberadaannya dapat menghambat produktivitas tanah. Limbah oli bekas kendaraan bermotor menjadi salah satu sumber pencemaran hidrokarbon di perkotaan. Pencemaran oli bekas ini terjadi karena belum efektifnya peraturan yang mengatur mengenai pengelolaan oli bekas (Surtikanti & Surakusumah, 2004). Hal ini diduga karena buruknya pengelolaan limbah industri yang menyebabkan kerugian jutaan rupiah. Pihak pemerintahan sudah mengatur peraturan mengenai kewenangan dalam pengelolaan dan pengendalian lingkungan hidup, namun khusus penanganan oli bekas diserahkan pada pemerintah pusat, sedangkan pemerintah daerah hanya berperan sebagai pelapor (Mukhlisoh, 2012).

Terdapat beberapa cara untuk mengatasi pencemaran oli bekas yaitu dengan metode biologi, kimia dan fisika. Pengelolaan oli bekas ini tidaklah mudah karena

membutuhkan biaya yang besar dan dapat menimbulkan polutan sekunder (Basuki, 2016). Oleh karena itu, penanganan yang paling mungkin untuk dilakukan saat ini yaitu penanganan dengan teknik bioremediasi. Bioremediasi merupakan proses penguraian limbah organik/anorganik polutan dari sampah organik dengan menggunakan bakteri, fungi, tanaman atau enzimnya yang bertujuan untuk mengendalikan pencemaran agar bahan pencemar menjadi suatu bahan yang tidak berbahaya atau mengurangi konsentrasi cemar menjadi di batas bawah yang ditentukan oleh lembaga berwenang dan aman bagi lingkungan (Puspitasari & Khairuddin, 2016). Bioremediasi merupakan salah satu cara alternatif untuk pengolahan limbah berbahaya dengan mudah dan lebih ekonomis. Cara ini memanfaatkan aktivitas mikroba untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan dampak berbahaya dari limbah – limbah yang sebelumnya dianggap berbahaya (Juliani & Rahman, 2011). Bioremediasi memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah ramah lingkungan, sangat efisien, biaya yang murah, dapat dilaksanakan langsung di lapangan, di laboratorium serta digabung dengan metode kimia dan fisika (Puspitasari & Khaeruddin, 2016).

Tanah merupakan bagian alami dari bumi yang terdiri dari lapisan mineral dengan kandungan unsur yang berbeda – beda bergantung dari karakteristik mineraloginya. Produktivitas dan kesehatan tanah dipengaruhi secara langsung oleh kegiatan kualitatif dan kuantitatif mikroorganisme yang berada di dalamnya (Nannipieri *et al.*, 2017). Mikroba yang dimanfaatkan dalam proses bioremediasi ini salah satunya adalah bakteri. Bakteri yang mampu merombak senyawa hidrokarbon dalam minyak bumi disebut bakteri hidrokarbonoklastik (Yudono, 2013). Bakteri ini memiliki karakteristik yaitu mampu memanfaatkan senyawa hidrokarbon sebagai sumber karbon dan energi yang diperlukan bagi pertumbuhannya, sehingga dapat bertahan pada lingkungan tercemar oli (Yolantika, Periadnadi, & Nurmiati, 2015). Bakteri pendegradasi hidrokarbon cenderung lebih banyak ditemukan pada daerah yang tercemar minyak bumi dibandingkan pada daerah yang tidak tercemar (Nusyirwani dan Amolle, 2007). Penggunaan bakteri ini dianggap lebih murah dan ramah lingkungan untuk proses pendegradasian (Hafiluddin, 2011). Mikroba merupakan organisme yang sangat

penting karena mereka berperan dalam proses degradasi komponen organik tanah untuk menjadi partikel yang lebih sederhana (Azmi & Health, 2015).

Pada tanah yang tercemar limbah oli akan ditemukan bakteri pendegradasi hidrokarbon sehingga bakteri dapat diisolasi dari tanah di lokasi cemaran limbah oli. Berdasarkan penelitian Gofar (2012) ditemukan dua isolat bakteri yang mampu merombak hidrokarbon dengan menurunkan TPH (*Total Petroleum Hydrocarbon*) sebesar 63% yaitu *Pseudomonas alcaligenes* dan menurunkan TPH sebesar 70% yaitu *Alcaligenes faecalis*. Keduanya merupakan bakteri indigen dari tempat tanah tercemar hidrokarbon. Liu *et al* (2010) dalam penelitiannya melaporkan salah satu bakteri yang teridentifikasi mampu mendegradasi hidrokarbon adalah *Alcanivorax* sp. dan beberapa bakteri lain juga teridentifikasi mampu mendegradasi hidrokarbon yaitu *Pseudomonas* sp. (Grant *et al* , 2011), *Rhodococcus* sp. (Song *et al.*, 2011) dan *Mycobacterium* sp. (Nicolau *et al.*, 2009). *Bacillus* sp1, *Bacillus* sp2, dan *Alcaligenes* sp. ditemukan pada proses isolasi bakteri dari tanah tercemar oli bekas dari suatu bengkel di kota Padang oleh Ahda & Fitri (2016).

Berdasarkan uraian di atas, isolasi dan seleksi bakteri yang mampu mendegradasi minyak bumi perlu dilakukan untuk mendapatkan jenis isolat – isolat bakteri yang memiliki kemampuan mendegradasi hidrokarbon pada minyak bumi dan menambah keanekaragaman bakteri yang berperan dalam pengendalian pencemaran lingkungan.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: “Jenis bakteri apa saja yang berpotensi sebagai remediator tanah yang tercemar oli bekas kendaraan bermotor?”.

## **1.3 Pertanyaan Penelitian**

Terdapat beberapa pertanyaan penelitian yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah potensi isolat bakteri dalam menghasilkan biosurfaktan?
2. Jenis bakteri apa saja yang ditemukan pada tanah yang tercemar oli bekas kendaraan bermotor?

#### **1.4 Batasan Masalah Penelitian**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bakteri yang teridentifikasi merupakan bakteri yang diisolasi dari tanah tercemar oli bekas kendaraan bermotor.
2. Bakteri yang teridentifikasi adalah bakteri yang resisten terhadap polutan, mampu bertahan hidup dan mampu tumbuh dengan baik dalam medium tercemar oli bekas kendaraan bermotor.

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui potensi isolat bakteri dalam menghasilkan biosurfaktan.
2. Mengetahui jenis bakteri yang berperan sebagai agen bioremediator tanah tercemar oli bekas kendaraan bermotor.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Untuk Penulis : menambah wawasan, keterampilan dan kemampuan berpikir mengenai penerapan teori yang telah didapatkan dari mata kuliah ke dalam penelitian yang sebenarnya.

Untuk Masyarakat : hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan diagnosis dan pertimbangan untuk dilakukannya pengelolaan limbah oli yang mencemari lingkungan.

#### **1.7 Struktur Organisasi Penulisan**

Penulisan skripsi ini terdiri dari 5 bab, diantaranya; Bab I merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang mengapa penelitian dilakukan dan penjelasan mengenai objek penelitian yang dilakukan. Selanjutnya, Bab I memuat rumusan masalah, pertanyaan penelitian dan batasan masalah yang menjelaskan mengenai permasalahan spesifik yang akan diteliti. Tujuan penelitian merupakan cerminan dari rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Manfaat penelitian memberikan gambaran mengenai nilai lebih atau kontribusi yang diberikan oleh hasil penelitian.

Bab II merupakan kajian pustaka atau landasan teori yang memberikan deskripsi yang jelas terhadap topik atau permasalahan yang diangkat dalam

penelitian. Bab II ini memaparkan tentang minyak pelumas kendaraan bermotor, pencemaran oli bekas kendaraan bermotor, bioremediasi tanah tercemar oli bekas kendaraan bermotor, biosurfaktan, dan bakteri sebagai agen bioremediasi.

Bab III merupakan bagian yang berisi tentang tata cara penelitian, terdiri dari jenis penelitian yang merupakan penelitian deskriptif. Selanjutnya terdapat desain penelitian yang merupakan gambaran secara umum tentang penelitian, populasi dan sampel penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, prosedur kerja serta analisis data yang digunakan.

Bab IV menjelaskan tentang hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sehingga genus bakteri pendegradasi minyak dan potensinya dalam menghasilkan biosurfaktan telah diperoleh dan diketahui. Selanjutnya dalam bab IV ini juga terdapat pembahasan hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.

Bab V berisi kesimpulan, implikasi dan rekomendasi. Kesimpulan mencakup semua hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV. Menjelaskan hasil dari penelitian secara ringkas, rinci dan jelas tentang karakterisasi, genus dan potensi bakteri pendegradasi minyak oli bekas kendaraan bermotor. Implikasi dan rekomendasi merupakan saran dan harapan peneliti untuk pengembangan serta perbaikan pada penelitian selanjutnya.