

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. X Yogyakarta merupakan tempat untuk perawatan, rehabilitasi dan modifikasi sarana perkeretaapian. PT. X Yogyakarta merupakan salah satu pusat perawatan sarana perkeretaapian terbesar di ASEAN dengan luas bangunan 43.700 m² (4.37 Ha) dan luas tanah 128.800 m² (12.88 Ha). Tidak hanya overhaul lokomotif, PT. X juga menfokuskan bidangnya pada sektor genset yang merupakan pengembangan servis untuk KRД.

Salah satu aktivitas yang ada di PT. X yaitu pencucian mesin diesel dan rangka bawah dari kereta api. Aktivitas tersebut mengakibatkan banyak tumpahan minyak berupa oli bekas dan solar pada tanah sekitar daerah pencucian. Tumpahan minyak pada tanah dapat menyebabkan berkurangnya suplai oksigen dan meracuni mikroorganisme yang ada sehingga mengakibatkan kematian pada mikroorganisme tersebut. Hidrokarbon yang terkandung dalam minyak bumi bersifat reaktif, mutagenik, dan toksik sehingga berpotensi menimbulkan bahaya bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Selain itu, tumpahan minyak di lingkungan dapat mencemari perairan dan tanah hingga ke daerah *sub-surface* dan lapisan akuifer tanah.

Untuk mengatasi pencemaran tanah, diperlukan penanggulangan yang efektif, efisien, ekonomis serta tidak merusak lingkungan. Menurut Alexander (1999), bioremediasi merupakan alternatif teknologi pengolahan tanah tercemar tumpahan minyak yang cukup murah, baik peralatan, konstruksi maupun operasionalnya jika dibandingkan dengan pengolahan fisik atau kimia. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 128 Tahun 2003 menyebutkan bahwa pengolahan remediasi dengan metode biologis merupakan salah satu alternatif teknologi pengelolaan limbah minyak bumi dengan memanfaatkan makhluk hidup khususnya

mikroorganisme untuk menurunkan konsentrasi atau daya racun bahan pencemar. Salah satu metode biologis dari bioremediasi yang disebutkan yaitu *composting*.

Keberhasilan proses bioremediasi sangat tergantung dari ketersediaan nutrisi serta kondisi lingkungan diantaranya *pH* yang baik bagi mikroba. Kandungan dari kompos sangat baik untuk tujuan tersebut. Selain itu, tekstur kompos juga dapat turut membantu meningkatkan porositas campuran tanah tercemar minyak, sehingga dapat meningkatkan kinerja dari proses bioremediasi. Menurut Djuamani (2005), kehadiran dari kompos pada tanah menjadi daya tarik bagi mikroorganisme untuk melakukan aktivitas pada tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation. Hal yang terpenting adalah kompos justru memperbaiki sifat tanah dan lingkungan.

Dalam penelitian ini dilakukan perlakuan pada tanah tercemar minyak dengan penambahan kompos dengan jenis dan persentase yang berbeda. Hal ini diharapkan dapat menstimulasi mikroba *indigenous* sehingga dapat bekerja optimal untuk mendegradasi hidrokarbon dan logam berat yang ada. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi pihak PT. X, Yogyakarta serta memberikan masukan atau pilihan teknik bioremediasi yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran tanah akibat tumpahan minyak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah dengan adanya aktivitas pencucian rangka bawah dan mesin diesel dari kereta api terdapat potensi pencemaran hidrokarbon dan logam berat pada tanah di PT. X, Yogyakarta. Pencemaran tersebut dapat diolah dengan bioremediasi dengan teknik *composting*. Selama ini, belum ada pengolahan terhadap tanah tercemar hidrokarbon di PT. X. Tanah tercemar hanya dikeruk dan di kumpulkan ke dalam drum untuk kemudian ditempatkan di tempat penyimpanan oli bekas kemudian diserahkan ke pihak ketiga.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi karakteristik fisika (temperatur, kadar air) dan karakteristik kimia (*pH*) termasuk logam berat (Pb, Cd,) dan *TPH* pada tanah tercemar di PT. X, Yogyakarta.
2. Mengevaluasi efek penerapan Bioremediasi dengan teknik *Composting* pada karakteristik fisika (temperatur, kadar air) dan karakteristik kimia (*pH*, *TPH*, Pb, Cd) tercemar di PT. X, Yogyakarta.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Manfaat Teoritis
Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan terhadap ilmu teknik lingkungan terutama masalah pengelolaan tanah yang tercemar *hydrocarbon* dan logam berat.
2. Manfaat Praktis
Tugas Akhir ini memberikan informasi mengenai kinerja bioremediasi dengan teknik *composting* dalam mengurangi *Total Petroleum Hydrocarbon (TPH)*, logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada tanah di PT. X, Yogyakarta, serta memberikan rekomendasi kepada pihak PT. X, Yogyakarta.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dalam penelitian meliputi :

1. Pengambilan tanah tercemar pada tanah terbuka yang berlokasi di PT. X, Yogyakarta.
2. Penerapan Bioremediasi skala laboratorium (*ex-situ*) menggunakan teknik *Composting*.

3. Penelitian dilaksanakan dengan parameter fisik (temperatur, kadar air), kimia (pH, *TPH*, Pb, Cd) dan *Total Plate Count* sebagai parameter tambahan.
4. Waktu pelaksanaan perlakuan Bioremediasi teknik *Composting* dilakukan selama 30 hari.
5. Bioremediasi teknik *Composting* menggunakan kompos kandang dan kompos hijau dengan persentase kompos dalam tanah tercemar yaitu 2,5%, 5%, 10% dan 20%.

