

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini minyak bumi masih menjadi sumber energi utama yang dibutuhkan penduduk dunia, walaupun usaha untuk menggantikan minyak bumi sebagai sumber energi terus dilakukan. Sumber energi alternative seperti solar cell sumber energi dari microalga, hydrogen, dan dari tanaman seperti minyak kelapa sawit, minyak jarak belum dapat menggantikan peran minyak bumi sepenuhnya sebagai sumber energi utama. Hal ini mendorong perkembangan industri pengilangan minyak bumi untuk meningkatkan kegiatan eksplorasi, transportasi dan proses pengolahan minyak bumi (Rofiq, 2017).

Limbah minyak bumi dapat terjadi di semua lini aktivitas perminyakan mulai dari eksplorasi sampai ke proses pengilangan dan berpotensi menghasilkan limbah berupa lumpur minyak bumi (*Oily Sludge*). Salah satu kontaminan minyak bumi yang sulit diurai adalah senyawaan hidrokarbon. Ketika senyawa tersebut mencemari permukaan tanah, maka zat tersebut dapat menguap, tersapu air hujan, atau masuk ke dalam tanah kemudian terendap sebagai zat beracun. Akibatnya, ekosistem dan siklus air juga ikut terganggu (Karwati, 2009). Lumpur limbah minyak bumi merupakan produk yang tidak mungkin dihindari oleh setiap perusahaan pertambangan minyak bumi dan menyebabkan Pencemaran terhadap lingkungan (Sumastri, 2005). Sebab lumpur limbah minyak bumi mempunyai komponen hidrokarbon atau TPH yaitu senyawa organik yang terdiri atas hydrogen dan karbon contohnya *benzene, toluene, ethylbenzene* dan isomer *xylema* (Nugroho, 2006).

Tambang Minyak Bumi dan Gas Alam di Kabupaten Bojonegoro yang terdapat di wilayah kecamatan Kadewan adalah 74 unit sumur meliputi desa wonocolo 44 sumur dengan kapasitas produksi 25.771 liter/hari, desa hargomulyo 18 sumur dengan kapasitas produksi 12.771 liter/hari dan desa

Beji 12 sumur dengan kapasitas produksi 8.249 liter/hari. Pada setiap kegiatan penambangan di sumur bor (*cutting*) Tersebut, terdapat tumpahan minyak pada lahan sekitar akibat proses pengakutan minyak, baik melalui pipa, alat angkut, maupun ceceran akibat proses pemindahan (Nugroho, 2006).

Pada tanah yang tercemar minyak bumi di daerah pertambangan bojonegoro mengandung unsur makro yaitu karbon (C) 8,53% (sedang), Fosfor (P) 0,01% (sangat rendah), Kalium (K) 0,22% (sedang) dan kadar TPH yaitu 41.200 mg/kg (Oktavia, 2008). Dari hasil analisis ini, tanah tidak baik untuk pertanian karena unsur hara N tergolong rendah dan senyawa hidrokarbon tergolong tinggi (Hardjowigeno, 2003).

Penambahan nutrient khususnya kadar hara N, P, K pada tanah tercemar minyak bumi akan menambahkan konsentrasi kadar hara pada tanah. Sehingga kadar hara pada tanah menjadi tercukupi. Meningkatnya konsentrasi kadar hara tanah dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba (Udiharto, 2005 dan Setyowati, 2008), salah satunya bakteri hidrokarbonoklastik. Tercukupinya kebutuhan nutrisi untuk perkembangbiakan bakteri ini akan menambahkan jumlah bakteri tersebut. Pertambahan jumlah dari bakteri ini akan memaksimalkan proses degradasi hidrokarbon minyak bumi, dengan demikian penurunan konsentrasi hidrokarbon lebih optimal (Suharni, 2008).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Tang., *et al* (2010) tentang bioremediasi pada tanah yang tercemar minyak menggunakan kombinasi tanaman ryegrass dan kelompok mikroba yang efektif dilakukan dengan “pot experiment”. Hasilnya menunjukkan degradasi sebesar 58% menggunakan perlakuan dari kombinasi tanaman dan mikroorganisme setelah 162 hari dengan meningkatkan nilai degradasi total hidrokarbon minyak (THM/TPH) sebesar 17% dibandingkan kontrol.

Maka dari itu perlunya upaya bioremediasi untuk mengembalikan fungsi tanah sebagai mana fungsinya agar tanah di sekitar pertambangan minyak di bojonegoro bisa di tanami dan di dimanfaatkan kembali sebagai lahan tanam setelah sumur minyak tersebut tidak menghasilkan minyak lagi.

Bioremediasi merupakan suatu proses yang penting bagi rehabilitasi lingkungan yang tercemar minyak bumi ataupun produk-produknya, dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme untuk menguraikan pencemar tersebut menjadi bentuk yang lebih sederhana, tidak berbahaya dan memberikan nilai tambah bagi lingkungan (Leahy and Rita, 1990).

Menurut Gritter, *et al* (1991) dari segi biaya dan kelestarian lingkungan, bioremediasi lebih murah dan berwawasan lingkungan dibandingkan dengan metode pemulihan lingkungan baik secara fisika maupun kimiawi. Bioremediasi dilakukan dengan cara memotong rantai hidrokarbon tersebut menjadi lebih pendek dengan melibatkan berbagai enzim. Sistem enzim-enzim tersebut dikode oleh kromosom atau plasmid, tergantung pada jenis bakterinya (Harayama, 1995).

Mikroorganisme hidrokarbonoklastik mampu mendegradasi senyawa hidrokarbon dengan memanfaatkan senyawa tersebut sebagai sumber karbon dan energi yang diperlukan bagi pertumbuhannya. Mikroorganisme ini mampu menguraikan komponen minyak bumi karena kemampuannya mengoksidasi hidrokarbon dan menjadikan hidrokarbon sebagai donor elektronnya. Mikroorganisme ini berpartisipasi dalam pembersihan tumpahan minyak dengan mengoksidasi minyak bumi menjadi gas karbon dioksida (CO₂), bakteri pendegradasi minyak bumi akan menghasilkan bioproduk seperti asam lemak, gas, surfaktan, dan biopolimer yang dapat meningkatkan porositas dan permeabilitas batuan reservoir formasi klastik dan karbonat apabila bakteri ini menguraikan minyak bumi.

Keberhasilan biodegradasi minyak bumi tergantung kepada keaktifan mikroba dan kualitas serta kondisi lingkungannya. Mikroba yang sesuai adalah bakteri atau kapang yang mempunyai kemampuan fisiologi dan metabolik untuk mendegradasi pencemar. Dalam beberapa hal, pada lingkungan yang akan dilakukan bioproses sudah terdapat mikroba. Namun untuk mendapatkan bioproses yang lebih baik masih perlu ditambahkan mikroba dari luar yang lebih sesuai sehingga yang aktif dalam bioproses adalah kultur campuran (Noegroho, 1999).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka timbul perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah kompos dan pupuk hayati dapat berperan dalam penurunan TPH pada tanah yang terkontaminasi tumpahan minyak bumi bekas sumur pengeboran minyak di Bojonegoro ?
2. Berapakah besar peyisihan TPH dengan meninjau konsentrasi kompos, pupuk hayati dan waktu yg diperlukan untuk memperbaiki tanah terkontaminasi TPH ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian adalah:

1. Mengetahui kemampuan kompos dan pupuk hayati untuk mereklamasi lahan atau tanah terkontaminasi TPH.
2. Menentukan besar penyisihan TPH pada kondisi konsentrasi kompos, pupuk hayati dan waktu bioremediasi terbaik.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian diharapkan diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam menurunkan kandungan TPH.
2. Memberikan alternative pengelolaan lahan tercemar tumpahan minyak bumi di bekas sumur pengeboran minyak di Bojonegoro dalam upaya pengembalian fungsi lahan sesuai semula.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk membatasi dalam pemecahan masalah, maka ditetapkan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian bioremediasi ini dilakukan secara ex-situ.
2. Sampel yang digunakan adalah tanah yang terkena tumpahan minyak bumi bekas pengeboran sumur minyak di Bojonegoro.

3. Penelitian ini dilakukan di laboratorium riset Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Penelitian ini dilakukan dengan megabungkan metode biostimulasi.
5. Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk kompos dan pupuk hayati.
6. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui penyisihan TPH yang terdegradasi dengan variasi jumlah pupuk kompos, pupuk hayati dan variasi waktu bioremediasi.