

**KELIMPAHAN DAN KARAKTERISASI BAKTERI  
TANAH DI SEKITAR AREA SUMUR MINYAK BUMI DURI RIAU**

**SKRIPSI SARJANA BIOLOGI**

**OLEH:  
YUDHISTIRA ZULYANDA  
BP. 04133014**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2010**

## ABSTRAK

Penelitian tentang “Kelimpahan dan Karakterisasi Bakteri Tanah di Sekitar Area Sumur Minyak Bumi Duri Riau” telah dilakukan dari bulan November 2009 sampai Mei 2010 di Laboratorium Mikrobiologi dan Mikologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang dan Laboratorium Mikrobiologi Balai Riset Standarisasi dan Industri (Baristand) Ulu Gadut Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan seberapa besar kelimpahan total bakteri tanah disekitar area sumur minyak bumi dan menentukan karakteristik isolat-isolat yang diperoleh dari tanah disekitar area sumur minyak bumi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari tanah yang berjarak 0m dari sumur minyak bumi, 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m. Hasil penelitian memperlihatkan jumlah bakteri paling besar ditemukan pada daerah jarak 20 m ( $53,8 \times 10^5$  cfu/gr) lalu pada jarak 15 m ( $41,2 \times 10^5$  cfu/gr) diikuti dengan jarak 10 m ( $26,8 \times 10^5$  cfu/gr), jarak 5m ( $15 \times 10^5$  cfu/gr), sedangkan jumlah populasi koloni bakteri paling sedikit ditemukan pada jarak 0 m ( $5,2 \times 10^5$  cfu/gr) dan untuk jenis isolat dan karakteristik didapatkan berbeda antara jarak 0 m, 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m, dan karakteristik sel isolat yang mendominasi yaitu berbentuk batang bersifat gram positif.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Jumlah penduduk dan kemajuan teknologi yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan manusia terhadap bahan bakar fosil sebagai sumber energi juga meningkat, baik secara kuantitas maupun kualitas, salah satunya yakni peningkatan terhadap minyak bumi. Meningkatnya kegiatan eksplorasi minyak bumi mengakibatkan jumlah minyak yang terbuang ke lingkungan juga semakin tinggi. Bahan yang terbuang masuk ke perairan, tanah dan udara. Bila bahan tersebut terakumulasi dalam jumlah yang berlebihan akan menyebabkan pencemaran yang berdampak besar pada lingkungan.

Minyak bumi sampai saat ini masih merupakan sumber energi terbesar di dunia. Kita tidak dapat membayangkan apabila manusia tanpa adanya mutiara hitam ini sebelum adanya alternatif untuk mendapatkan energi lain sebagai pengganti minyak bumi. Karena itu usaha pertambangan minyak bumi masih terus dilakukan untuk kelangsungan hidup manusia yang juga sangat beresiko tinggi terhadap pelestarian lingkungan.

Produksi kilang minyak bumi sebanyak 1000 barel per hari akan menghasilkan limbah padat lebih dari 125 ton pertahun. Di Indonesia, produksi kilang menghasilkan minyak bumi sekitar 1,2 juta barrel per hari dan dari angka tersebut diperkirakan akan menimbulkan 150 ribu ton limbah per tahun, 37.500 ton diantaranya diperkirakan adalah limbah bahan berbahaya dan beracun (Suwasono, 1994).



Kesuburan tanah dapat diprediksi dari jumlah populasi mikroba yang hidup di dalamnya. Tingginya jumlah mikroba merupakan pertanda tingginya tingkat kesuburan tanah, karena mikroba berfungsi sebagai perombak senyawa organik menjadi nutrisi yang tersedia bagi tanaman dan di dalam tanah terkandung cukup bahan organik dan senyawa lainnya untuk pertumbuhan mikroba.

Bakteri adalah beberapa mikroorganisme yang terkecil dan mikroba paling banyak dalam tanah, dalam satu gram tanah terdapat miliaran bakteri. Diperkirakan terdapat 60.000 spesies bakteri yang berbeda, masing-masing telah memiliki peran dan kemampuan tertentu. Beberapa spesies bakteri sangat rapuh dan dapat dibunuh oleh perubahan-perubahan kecil dalam lingkungan tanah. Ada beberapa spesies lainnya mampu tahan panas, dingin atau pengeringan (Volk dan Wheeler, 1990).

Tanah terkontaminasi minyak bumi adalah tanah atau lahan yang terkontaminasi akibat dari tumpahan atau cecceran atau kebocoran atau penimbunan limbah minyak bumi yang tidak sesuai dengan persyaratan dari kegiatan operasional sebelumnya (Bapedal, 2004). Guna mencegah dampak lebih parah, para pengelola limbah B3 di perusahaan selalu mencari teknik pemulihan kondisi (remediasi) lahan tercemar minyak bumi, dimana salah satu metode yang dilakukan adalah bioremediasi. Dalam kaitannya dengan pengelolaan limbah B3 hasil kegiatan pertambangan dan perminyakan, maka peraturan yang berkaitan dengan hal tersebut pada prinsipnya mengacu pada Peraturan Pemerintah (PP) nomor 18/1999 dan PP nomor 85 tentang pengelolaan

limbah B3, Keputusan Kepala Bapedal tahun 1995, Kepmen LH nomor 128, Juli 2003 dan Undang-undang No.23 tahun 1997 pasal 4.

Berbagai penelitian dan upaya terus dilakukan guna menemukan cara paling efektif mengatasi masalah tanah tercemar minyak bumi ini. Salah satu teknologi yang dapat memberi harapan dan sedang dilakukan uji coba saat ini adalah teknologi bioremediasi, yang digunakan untuk memulihkan tanah yang tercemar senyawa hidrokarbon. Bioremediasi merupakan proses biologis (bioproses) yang memanfaatkan mikroba di dalam proses kerjanya (Nugroho, 2006).

Dalam penelitian ini diharapkan didapatkan kelimpahan total bakteri dan karakteristik yang berbeda pada masing-masing isolat bakteri yang terdapat pada tanah disekitar area sumur minyak bumi.

## 1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Seberapa besar kelimpahan total bakteri yang terdapat pada tanah disekitar area sumur minyak bumi.
2. Bagaimanakah karakteristik isolat-isolat bakteri yang terdapat pada tanah disekitar area sumur minyak bumi.
3. Bagaimanakah pH tanah disekitar sumur minyak bumi

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang Kelimpahan dan karakterisasi beberapa isolat bakteri tanah di sekitar area sumur minyak bumi Duri Riau, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Total bakteri paling besar ditemukan pada daerah jarak  $\pm 20$  m ( $53,8 \times 10^5$  cfu/gr) lalu pada jarak  $\pm 15$  m ( $41,2 \times 10^5$  cfu/gr) diikuti dengan jarak  $\pm 10$  m ( $26,8 \times 10^5$  cfu/gr), jarak  $\pm 5$  m ( $15 \times 10^5$  cfu/gr), total bakteri paling sedikit ditemukan pada jarak 0 m ( $5,2 \times 10^5$  cfu/gr).
2. Bakteri pada jarak 0 m, 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m, berbeda-beda, isolate yang dominan adalah berbentuk batang dengan sifat gram positif.
3. Semakin jauh jarak sampel tanah yang diambil dari titik sumur minyak bumi semakin mendekati pH netral yaitu pada kisaran nilai pH 6,5 dan semakin dekat ke titik sumur nilai pH semakin turun yaitu pada kisaran nilai pH 5.4.

### 5.2 Saran

Dari penelitian Kelimpahan dan karakterisasi beberapa isolat bakteri tanah di sekitar area sumur minyak bumi Duri Riau, dirasa sangat perlu untuk dilakukan penelitian lebih lanjut guna pengembangan isolat-isolat yang telah didapatkan dan peningkatan dalam proses penggunaan bakteri hidrokarbonoklastik untuk bioremediasi tanah tercemar minyak bumi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1998. Pemantauan Lingkungan Kilang Pertamina Unit Pengolahan II Dumai. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Anam. 2010. Pencemaran Tanah. <http://lasonearth.wordpress.com/makalah/makalah-pencemaran-tanah>. 2 Mei 2010.
- Arizal dan Yuliswardi. 2007. Upaya Pengolahan Tanah Tercemar Hydrocarbon dengan Metode Ex-Situ Bioremediasi secara Composting/Windrow. Forum Teknologi K3LL. Semarang.
- Allen, O.N. and E.K. Allen. 1981. *The Leguminosae. A source book of characteristics. Uses and Nodulation*. Winconsin: The University of Winconsin Press.
- Atlas, R dan Bartha. 1985. *Microbial Ecology*. The Benjamin/Cummings Publishing. London.
- BAPEDAL, 2004. Himpunan Peraturan di Bidang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Penegakan Hukum Lingkungan. Bapedal. Jakarta.
- Budianto, Hery. 2009. Perbaikan Lahan Terkontaminasi Minyak Solar Secara Bioremediasi. <http://www.iec.co.id/artikel/perbaikan-lahan-terkontaminasi-minyak-bumi-secara-bioremedias>. 2 Mei 2010.
- Francy D.S. Thomas JM, Raymond RL and Ward CH, 1991. *Emulsification of Hydrocarbons by Surface Bakteria. J ind Microbiol* 8: 234-246.?
- Ginting, P. 2007. Sistem Pengelolaan Lingkungan dan limbah industri. Yrama Widya. Bandung.
- Gray, T.R.G. and S.T. Williams. 1971. *Soil Microorganisms*. Longman Group Limited. London.
- Hadioetomo, R.S. 1990. Mikrobiologi Dasar dalam Praktek, Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium. PT Gramedia. Jakarta.
- Harayama, S.K. 1995. *Biodegradation of crude oil. Program and Abstracts in the First Asia- Pasific Marine Biotechnology Conference*. Shimizu, shizuoka, Japan.