

**BAKTERI NITRIFIKASI PADA LIMBAH CAIR PABRIK KARET
PT. BATANG HARI BARISAN PADANG**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI



Oleh :

**RINA DESWITA
No. BP 03133041**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2008**

ABSTRAK

Penelitian tentang “Bakteri Nitrifikasi Pada Limbah Cair Pabrik Karet PT. Batang Hari Barisan Padang” telah dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2008 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas dan Balai Laboratorium Kesehatan, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif, sampel diambil secara *purposive random sampling* pada bak pengolahan limbah I, II, III, dan IV. Dari hasil penelitian ditemukan jumlah bakteri nitrifikasi pada bak pengolahan limbah I sebanyak 154×10^6 , bak II sebanyak 105×10^6 , bak III sebanyak 63×10^6 , dan pada bak IV sebanyak 34×10^6 . Jenis bakteri nitrifikasi yang ditemukan yaitu *Pseudomonas fluorescent*, *Acinetobacter* sp dan *Flavobacterium* sp. Bakteri *Pseudomonas fluorescent* dan *Acinetobacter* ditemukan pada semua unit bak pengolahan limbah, sedangkan *Flavobacterium* sp hanya ditemukan pada unit bak pengolahan limbah I.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang sedang memacu pembangunan disektor industri. Kehadiran industri-industri ini telah memberikan dampak positif seperti peningkatan taraf hidup masyarakat dan tersedianya lapangan kerja. Namun sebaliknya kehadiran industri-industri ini juga akan memberikan dampak negatif berupa limbah sebagai hasil samping dari proses produksinya yang dapat menurunkan kualitas lingkungan.

Industri pengolahan karet adalah salah satu industri penting yang berkembang di Indonesia. Saat ini terdapat ratusan pabrik karet di Indonesia, yang tersebar diberbagai daerah dan propinsi (JETRO, 2006) *cit* Anonymus (2007). Sebagai bahan baku, industri ini menggunakan bahan karet alam yang dapat berasal dari perkebunan rakyat, perkebunan swasta, ataupun perkebunan negara (BPPP, 2007). Di daerah Sumatera Barat khususnya di kota Padang terdapat 7 pabrik karet. Salah satu diantaranya adalah PT. Batang Hari Barisan (Departemen Perindustrian, 2006). Dalam kegiatan operasionalnya, pabrik ini memperoleh bahan baku karet alam dari berbagai daerah seperti Jambi, Kab. Solok, Kab. Sawahlunto Sijunjung, dll dengan kapasitas produksi mencapai 30.000 ton/tahun, dan hampir keseluruhan produk diekspor untuk memenuhi kebutuhan industri ban utama di negara Amerika, Kanada, Mexico, dan sebagian RRC.

Industri pengolahan karet menghasilkan limbah cair, disamping limbah gas dan limbah padat. Limbah cair hasil pengolahan karet merupakan salah satu limbah yang amat besar peranannya sebagai penyebab terjadinya pencemaran lingkungan perairan. Hal ini dikarenakan belum maksimalnya penerapan sistem pengolahan limbah oleh kebanyakan industri pengolahan karet, sehingga dapat menurunkan daya dukung lingkungan (Anonymus a, 2006). Salah satu kandungan dalam limbah cair pengolahan karet yang berdampak negatif terhadap lingkungan adalah kandungan senyawa nitrogen amonia. Hal tersebut dapat dilihat dengan dimasukkannya standar maksimum kandungan senyawa nitrogen (berupa nitrogen amonia, dan nitrogen

total) terhadap baku mutu limbah cair bagi industri karet, yang dituangkan dalam Kepmen LH No.KEP-51/MENLH/10/1995. Berdasarkan baku mutu limbah cair karet seperti yang ditetapkan, kandungan senyawa nitrogen amonia maksimal yang diperbolehkan pada limbah cair industri karet adalah 10 mg/l, karena apabila kandungan senyawa amonia yang berlebihan dapat menyebabkan eutrofikasi dan pendangkalan badan air, akibat pertumbuhan tanaman akuatik di perairan. Senyawa nitrogen amonia ini merupakan unsur hara penting bagi tanaman akuatik dan dapat bersifat toksik terhadap ikan dan biota air lainnya (Departemen Perindustrian, 2007). Oleh karena itu penyesihan senyawa nitrogen amonia dalam pengolahan limbah perlu menjadi prioritas mengingat dampak yang mungkin ditimbulkannya. Menurut Masli, Utomo dan Nawansih (2007), penanganan limbah cair pengolahan karet umumnya hanya menurunkan kandungan karbonnya saja, sementara kandungan nitrogen ataupun fosfor masih relatif tinggi.

Pemanfaatan mikroorganisme dalam menurunkan nilai COD limbah cair karet telah dilakukan Toatti (2006), yang berhasil mendapatkan penurunan nilai COD lebih dari 50%, menggunakan EM-4 (Effektive Microorganism-4). Masli, Utomo, dan Nawansih (2007), juga melakukan penelitian tentang aktivitas mikroorganisme dalam pengolahan limbah cair industri karet. Hasil yang didapat adalah terjadi penurunan nilai COD sebesar 48,7% oleh mikroorganisme asal lumpur karet. Dari hasil penelitian Marlina (1999), bakteri yang dapat mendegradasi limbah cair karet yaitu bakteri *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Achromobacter sp*. Proses degradasi limbah cair karet oleh mikroorganisme memungkinkan penurunan beban pencemaran limbah cair karet. Kemungkinan ini termasuk penggunaan bakteri nitrifikasi yang akan mengoksidasi amonia limbah cair karet, sehingga dapat mengurangi tingkat pencemaran lingkungan khususnya perairan (sungai) akibat limbah tersebut.

Pengolahan limbah hasil usaha industri merupakan alternatif yang dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh proses industri. Menurut Hadiani (2003), limbah yang mengandung polutan seperti amonia dan nitrit, pengolahan secara biologis merupakan salah satu alternatif yang dapat diambil diantaranya yaitu melalui proses nitrifikasi yang melibatkan aktivitas mikroorganisme tertentu. Bakteri nitrifikasi akan mengoksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Beberapa penelitian

tentang bakteri dalam proses nitrifikasi telah dilakukan dari beberapa sumber antara lain limbah industri MSG Ajinomoto, minyak kelapa sawit, Petrokimia, dan dari air tambak. Ram, Bharathi, Loka, Nair, and Chandramohan (2001) telah mengisolasi bakteri nitrifikasi dari air laut dan mendapatkan genus *Acinetobacter*, sedangkan Widiyanto (2006), telah menggunakan bakteri *Pseudomonas sp* untuk proses nitrifikasi pada air tambak. Selain itu menurut Jusfah (1995), pada lumpur karet (lumpur yang berasal dari air limbah yang telah mengalami aerasi secara teratur) juga terdapat bakteri metanogenik yang berpotensi dalam menghasilkan gas bio, diantaranya yaitu bakteri *Methanogenium*, *Methanobacterium*, *Methasarcina* dan *Methanococcus*.

PT. Batang Hari Barisan menggunakan sistem lumpur aktif dalam pengolahan limbah cairnya. Berdasarkan data BAPEDALDA SUMBAR (2008), kandungan amonia limbah mengalami penurunan pada kolam akhir pengolahan yaitu dari 12,545 mg/l menjadi 8,09 mg/l. Hal ini merupakan indikasi terdapatnya mikroba-mikroba alami limbah yaitu bakteri nitrifikasi yang mampu mendegradasi limbah. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai bakteri nitrifikasi limbah cair karet PT. Batang Hari Barisan Padang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Berapa jumlah bakteri nitrifikasi pada masing-masing unit pengolahan limbah cair karet PT. Batang Hari Barisan Padang?
2. Jenis-jenis bakteri nitrifikasi apa saja yang terdapat pada limbah cair pabrik karet PT. Batang Hari Barisan Padang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan jumlah bakteri nitrifikasi pada unit pengolahan limbah cair karet PT. Batang Hari Barisan Padang.
2. Menentukan jenis-jenis bakteri nitrifikasi pada limbah cair karet PT. Batang Hari Barisan Padang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jenis bakteri nitrifikasi yang dapat menguraikan zat beracun seperti kandungan nitrogen amonia limbah cair pabrik karet.

1.5 Hipotesis Penelitian

Pada limbah cair pabrik karet PT. Batang Hari Barisan Padang diduga terdapat beberapa jenis bakteri nitrifikasi yang dapat menguraikan zat beracun seperti kandungan nitrogen amonia limbah cair pabrik karet.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai bakteri nitrifikasi pada limbah cair karet PT. BHB Padang, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada masing-masing bak pengolahan limbah cair karet didapatkan jumlah sel bakteri nitrifikasi yang mana dari bak limbah I-IV terdapat penurunan jumlah sel bakteri yakni 154×10^6 (bak pengolahan limbah I), 105×10^6 (bak pengolahan limbah II), 63×10^6 (bak pengolahan limbah III), dan 34×10^6 (bak pengolahan limbah IV).
2. Pada limbah cair karet PT. BHB Padang didapatkan 3 jenis bakteri nitrifikasi yaitu *Pseudomonas fluorescent*, *Acinetobacter* sp dan *Flavobacterium* sp. Keberadaan masing-masing jenis bakteri pada unit pengolahan limbah yakni *Pseudomonas fluorescent* dan *Acinetobacter* sp ditemukan pada semua unit pengolahan limbah, sedangkan *Flavobacterium* sp hanya ditemukan pada unit pengolahan limbah pertama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymus a. 2006. *Limbah Masih Menjadi Masalah Produsen Karet*. Conservation and Knowledge Resource Center. 2006-08-01-037-0001-038-01-0923.pdf.
- Anonymus b.2006. *Peremajaan Karet Sekaligus Memperbaiki Kualitas*. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0607/29.sumbagsel/2842650.htm>.
- Anonymus. 2007. *40 Pabrik Karet Belum Penuhi Standar Limbah*. <http://berita.sore.com/2007/06/08/40-pabrik-karet-karet-belum-penuhi-standar-limbah/>
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. *Prospek Dan Arah Pengembangan Agribisnis*. Jakarta
- BAPEDALDA SUMBAR. 2008. *Surat-Surat Keluar Kegiatan Pencemaran Lingkungan*. Pemerintah Propinsi Sumatera Barat.
- Barkay, T. Chattrjee, D. Cuskey, S. Walter, R. Genthren, F and Bourquin, A.W. dalam Mark, J.L. 1991. *Revolusi Bioteknologi*. Penerbit : Yayasan Obor Indonesia : Jakarta
- Coyne, M.S. 1999. *Soil Microbiology : An Exploratory Approach*. Delmar Publisher. New York.
- Dalimunthe, A. 2004. *Biosintesis Lateks*. Laporan Penelitian. Universitas Sumatera Utara Library : Medan
- Darjamuni. 2003. *Siklus Nitrogen Di Laut*. Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Lautan. Pasca Sarjana ITB : Bandung
- Departemen Perindustrian, Direktorat Jendral Industri Kecil Menengah. 2007. *Pengelolaan Limbah Industri Pangan* : Jakarta
- Departemen Perindustrian, Direktorat Pengembangan Potensi Sumber Daya dan Prasarana Badan Usaha Penanaman Modal. 2006. *Komoditi Karet*.