BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Riau sebagai penghasil lebih 50 % minyak bumi skala nasional, menjadikannya sebagai pemasuk devisa ketiga terbesar negara (Surjadi, 2000), justru menghadapi masalah pencemaran minyak yang serius. Pencemaran ini bersumber dari berbagai aktivitas baik dari eksplorasi, penggunaan, transportasi maupun akibat tumpahan dari peristiwa kecelakaan tanker yang tercatat lebih dari delapan kali di perairan Selat Malaka dan perairan kepulauan Riau lainnya (Feliatra, 2002).

Tumpahan minyak merupakan salah satu penyebab yang serius pencemaran lingkungan perairan laut (Green and Trett, 1989). Skala global perhatian dunia terfokus kepada peristiwa kecelakaan kapal tanker Amoco Cadiz di Bretoni Coat dan Exxon Valdez di Alaska yang menumpahkan minyak mentah lebih dari 263 ribu ton, sementara di Iraq menumpahkan lebih dari 1,5 juta ton ke perairan Teluk Persia (Lang and Wagner in Kasaric, 1993). Green and Trett, (1989) melaporkan bahwa tahun 1975 tumpahan minyak ke perairan sungai diperkirakan lebih 1,5 juta ton setiap tahunnya. Pada waktu yang bersamaan ceceran atau kebocoran dari tanki motor boat atau ferry dan instalasi penyulingan merupakan sumber pencemaran minyak ke perairan tawar.

Pencemaran tumpahan minyak memberikan dampak yang sangat serius terhadap lingkungan perairan, khususnya terhadap bermacam-macam organisme yang hidup pada ekosistem perairan tersebut. Diantara dampak pencemaran yang kentara adalah terjadinya perubahan dan berkurangnya komposisi vegetasi,

menurunnya keanekaragaman hayati, perobahan dominansi dan kematian tanaman air, burung-burung dan berbagai biota laut lainnya. Bahkan menyebabkan berkurangnya jumlah spesies invertebrata serta dapat meracuni berbagai jenis ikan dan amphibia (Green and Trett, 1989).

Pengendalian pencemaran minyak membutuhkan perhatian yang serius dan intensif. Biaya yang dikeluarkan untuk membersihkan pencemaran tersebut sangat mahal. Dilaporkan bahwa untuk mengendalikan tumpahan minyak kapal tanker Shawo Maru dan Diego Silang dibutuhkan biaya USD 2,5 juta untuk biaya kerusakan dan kompensasi (Fadzil, 1995). Biaya mengatasi tumpahan minyak untuk kapal tanker Exxon Valdez diperkirakan memerlukan USD 2 juta dan USD satu juta untuk dana kompensasi (Borneo Bulletin, 1995). Teknik pembersihan juga membutuhkan dana, jika salah dalam penerapannya justru dapat lebih membahayakan terhadap kerusakan lingkungan. Sebagai contoh bahan kimia dispersan yang digunakan terhadap tumpahan minyak di laut terbuka dapat menyebabkan kerusakan perairan pantai seperti pada Chao Phya River di Thailand, karena bahan kimia tersebut bersifat toksik dan nonbiodegradas (Bangkok Post, 1992). Oleh sebab itu diperlukan pemahaman yang mendalam tentang teknik pengendalian tumpahan minyak biaya murah yang dapat menguraikan pencemar lingkungan.

Berbagai teknologi telah digunakan untuk membersihkan pencemar tersebut, termasuk bermacam metoda kimia dan fisika seperti ekskafasi, evaporasi termal, pencucian tanah, pompa dan perlakuan air bawah tanah dan ekstraksi uap tanah. Bagaimanapun, yang terbaru, satu teknologi yang perhatian meningkat penerimaannya adalah bioremediasi. Metode ini merupakan suatu proses alamiah

menggunakan modifikasi mikroba yang merombak pencemar menjadi senyawa yang tidak beracun yang akhirnya menghasilkan CO₂ dan air.

Satu metode yang telah diteliti untuk menjawab masalah diatas adalah menggunakan surfaktan yang diproduksi secara alami oleh mikroorganisme, yang dikenal **biosurfaktan**. Biosurfaktan yang diproduksi secara alami, lebih ramah lingkungan dan dapat diurai secara biologi, tidak seperti kebanyakan surfaktan sintetik. Beberapa keunggulannya adalah dapat diuraikan secara biologi (biodegradable), toksisitas yang rendah, bahan baku tersedia di alam dalam jumlah besar dan murah, dapat diproduksi dari buangan industri, digunakan sebagai pengendalian lingkungan terutama pengendalian tumpahan minyak dan sebagainya (Kosaric, N. 1992 dan Lin, S. C. et al. 1994).

Biosurfaktan mempunyai banyak jenis yang dihasilkan oleh berbagai mikroorganisme yang mencakup yeast, bakteri dan fungi (Fiechter, A. 1992). Banat, I. M. (1995) melaporkan tak kurang dari 29 jenis mikroorganisme yang dapat memproduksi biosurfaktan. Mikroorganisme tertentu yang ditemukan di alam tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada lingkungannya yang sesuai, seperti mikroorganisme yang diperoleh dari reservoir minyak, tanah atau laut. Salah satu mikroorganisme yang baru ditemukan adalah *Bacillus macerans* strain TS9-8 (Murni, M. M. M. 1998) yang diisolasi dari kilang Penyulingan Minyak PETRONAS di Kertih Terengganu Malaysia, dapat menghasilkan biosurfaktan yang mempunyai ciri-ciri kimianya menyerupai surfektin standar yang dihasilkan oleh *Bacillus subtilis*.

Propinsi Riau sebagai salah satu penghasil minyak terbesar di Indonesia hingga saat ini belum ada laporan tentang koleksi bakteri penghasil biosurfaktan

yang diperoleh dari lokasi ladang minyak, lokasi pemisahan minyak gathering Station, kilang penyulingan minyak Dumai dan dari perairan pelabuhan Dumai sebagai penerima berbagai limbah industri di kawasan Dumai. Oleh sebab itu proposal ini ingin mengkaji dan mengisolasi bakteri penghasil biosurfaktan yang diperoleh dari lokasi kolam pemisahan limbah minyak mentah pada Gathering Station (GS) PT.. Bumi Siak Pusako, Propinsi Riau.

1.2. Perumusan Masalah

Biosurfaktan merupakan bahan aktif permukaan yang dihasilkan oleh Bakteri yang terdapat di lingkungan (alam) yang dapat menguraikan minyak sebagai pencemar baik di lingkungan perairan ataupun pada permukaan tanah. Oleh sebab itu bakteri ini dapat dijadikan sebagai pengendalian pencemaran tumpahan minyak yang efektif. Propinsi Riau sebagai salah satu penghasil minyak terbesar di Indonesia hingga saat ini belum ada laporan tentang koleksi bakteri penghasil biosurfaktan, sementara dilaporkan bahwa pencemaran tumpahan minyak baik di perairan Selat Malaka, Kepulauan Riau dan perairan tawar telah banyak merugikan lingkungan tersebut. Secara teoritis dan alami dimana saja limbah berada bakteri pengurai akan datang untuk memakan limbah yang tersedia. Demikian juga bakteri penghasil biosurfaktan akan wujud pada limbah yang mengandung tumpahan minyak sebagai pencemar. Masalahnya sekarang untuk mengetahui jenis bakteri tersebut perlu diisolasi dan diidentifikasi secara ilmiah, sehingga kajian ini menjadi penyumbang pengayaan ilmu pengetahuan di tanah air umumnya, di Propinsi Riau khususnya.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan Isolat (Biakan Murni) bakteri penghasil Biosurfaktan, yang dapat digunakan untuk pengurai tumpahan minyak sebagai pencemar di perairan atau permukaan tanah. Lebih rinci tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengisolasi dan pemurnian Bateria-bakteri yang diperoleh dari lapangan
2. Menentukan Bakteri-bakteri penghasil biosurfaktan
3. Uji tegangan permukaan untuk penentuan keberadaan biosurfaktan

1.4. Hasil yang Diharapkan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menemukan koleksi isolat bakteri penghasil biosurfaktan baik berasal dari air buangan maupun lumpur atau tanah yang terkontaminasi minyak mentah di Gathering Station (GS) atau Centralized Land Treatment Support (CLTS) / Central Mud Treatment Facility (CMTF). Isolat bakteri penghasil biosurfaktan yang diperoleh nantinya dapat digunakan sebagai bahan bioremediasi untuk menanggulangi pencemaran industri minyak dan petroleum. Akhir dari kajian ini adalah memperbaiki lingkungan, khususnya perairan dan atau tanah agar tetap lestari, sehingga sumberdaya alam yang kita miliki dapat dinikmati oleh generasi ke generasi yang akan diwariskan secara berkelanjutan.