

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri kelapa sawit merupakan salah satu industri strategis yang bergerak pada sektor pertanian (Agro-Based Industry) yang banyak berkembang di negara-negara tropis seperti Indonesia, Malaysia dan Thailand. Hasilnya biasa digunakan sebagai bahan dasar industri lainnya seperti industri makanan, kosmetika dan industri sabun. Perkembangan industri kelapa sawit saat ini sangat pesat, dimana terjadi peningkatan jumlah produksi kelapa sawit seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat (Agustina, 2006).

Indonesia saat ini merupakan produsen minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil=CPO) terbesar di dunia karena memiliki lahan sawit yang luas dengan jumlah produksi minyak kelapa sawit sebesar 19,4 juta ton pada 2009 (Siregar, 2008). Peningkatan produksi minyak kelapa sawit akan berdampak pada peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan. Limbah pada pabrik kelapa sawit adalah suatu buangan yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit yang berbentuk cair, padat dan gas yang dapat berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan sekitar (Ahmad,dkk. 2011). Limbah padat yang dihasilkan antara lain tandan kosong kelapa sawit, cangkang, dan serat. Sedangkan limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan industri pengolahan minyak sawit merupakan sisa dari proses pembuatan minyak sawit yang berbentuk cair. Dan limbah gas berupa gas cerobong dan uap air buangan pabrik kelapa sawit. Limbah cair tersebut akan diolah di unit pengelolaan limbah selanjutnya dibuang ke badan air sungai (Naibaho, P, 2003).

Air limbah dari proses pengolahan kelapa sawit dapat mencemari perairan karena kandungan zat organik yang tinggi, tingkat keasaman yang rendah, dan mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) sehingga perlu penanganan sebelum dibuang ke badan sungai (Azwir, 2006). Saat ini diperkirakan jumlah limbah cair yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit di Indonesia mencapai 28,7 juta ton (Kurniaty, Elli 2011). Apabila limbah tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperairan maka akan

sangat mengganggu lingkungan disekitarnya. Sebagian industri yang akan membuang limbah diwajibkan mengolahnya terlebih dahulu untuk mencegah pencemaran lingkungan hidup disekitarnya (Widhiastuti, dkk. 2006). Semakin luasnya areal perkebunan kelapa sawit dan meningkatnya kegiatan industri pengolahan minyak sawit maka limbah cair kelapa sawit yang dihasilkan akan semakin besar pula. Limbah cair kelapa sawit merupakan buangan yang dihasilkan pada saat proses pengolahan kelapa sawit yang berbentuk cair atau liquid. Limbah cair kelapa sawit tidak dapat langsung dibuang ke perairan karena memiliki konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang tinggi mencapai 50.000 mg/l.

Teknik pengolahan limbah cair kelapa sawit yang umum ada pada industri-industri kelapa sawit yang ada di Indonesia adalah hanya menggunakan kolam-kolam penampung yang besar dan berjumlah banyak (>4), namun secara teknis kolam-kolam tersebut tidak pernah dioperasikan dan dipelihara dengan benar dan baik. Akibatnya kolam-kolam tersebut hanya menjadi tempat penampungan sementara sebelum akhirnya limbah cair tersebut mengalir dan di buang ke badan air penerima atau sungai. Walaupun hanya berupa penampungan sementara, memang proses pengolahan secara alamiah tetap terjadi, tetapi proses tersebut sangatlah tidak optimal. Banyak terjadi ruang mati (*dead space*) pada kolam-kolam tersebut dan akhirnya terjadi *channelling*, yang menyebabkan air limbah hanya mengalir saja pada permukaan kolam pada permukaan kolam dalam saluran-saluran alamiah yang terbentuk karena banyaknya endapan yang sudah mengeras pada bagian dasar kolamnya. Akibatnya, limbah cair yang masuk ke badan air penerima masih mengandung bahan-bahan pencemar lingkungan dalam jumlah yang belum memenuhi syarat yang diperbolehkan.

Teknik pengolahan limbah cair kelapa sawit dengan menggunakan kolam - kolam penampungan (kolam terbuka) saat ini dirasakan tidak efektif dan tidak ramah lingkungan. Karena lahan yang dibutuhkan untuk kolam-kolam penampungan dan pengolahan limbah tersebut cukup besar, selain itu proses tersebut melepaskan gas metan yang merupakan gas rumah kaca. Dari hasil penelitian yang dipimpin oleh Philip G. Taylor dari Universitas Colorado mengungkapkan bahwa buangan metana dari air limbah industri minyak kelapa

sawit merupakan ancaman iklim yang sangat besar, dimana bisa menaikkan sekitar 1% emisi gas rumah kaca di tahun 2050 mendatang dan metana limbah kelapa sawit mewakili 15% emisi gas rumah kaca dari sektor kehutanan. Sehingga saat ini telah banyak dilakukan penelitian dan pengembangan proses yang bertujuan selain untuk mengolah air limbah kelapa sawit juga untuk memanfaatkannya.

Oleh sebab itu, penulis mengembangkan proses pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit dengan menggunakan alat *design* yang berbentuk seperti kerucut untuk lebih mengoptimalkan dalam pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit, dan pada penelitian ini proses pengolahan yang dilakukan hanya pada tahap sedimentasi. Untuk tahap-tahap pengolahan selanjutnya juga bisa dilakukan dengan alat design yang berbentuk seperti kerucut ini untuk mengolah air limbah industri minyak kelapa sawit lebih efektif dan efisien. Gas metan sebagai salah satu produk dari pengolahan air limbah kelapa sawit dapat ditampung dan dimanfaatkan menjadi bioenergi dibandingkan harus membiarkannya lepas ke atmosfer dan menambah emisi gas rumah kaca. Dan produk lainnya adalah berupa lumpur yang dapat digunakan sebagai pupuk cair yang dapat diaplikasikan ke lahan perkebunan kelapa sawit, dan juga air bersih yang dapat di *recycle* ke proses-proses yang membutuhkan. Pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit pada tahap sedimentasi dengan menggunakan alat *design* ini merupakan salah satu cara yang lebih efektif dan efisien dari segi tempat, waktu, dan biaya pengolahannya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Membandingkan proses pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit pada proses sedimentasi antara alat design I (yang berbentuk seperti kerucut) dengan alat design II (yang berbentuk balok).
2. Mendapatkan produk-produk yang bermanfaat dari hasil pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit pada tahap sedimentasi.
3. Mengoptimalkan tempat, waktu, dan biaya dalam pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit pada tahap sedimentasi.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan salah satu alternatif cara dalam pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit pada proses sedimentasi dengan menghasilkan produk yang bermanfaat.
2. Memberikan informasi tentang pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit sehingga tidak merusak lingkungan.

### 1.4 Perumusan Masalah

Air limbah dari proses industri minyak kelapa sawit yang memiliki kebutuhan oksigen kimia (COD), amoniak, nitrat, *Total Suspended Solid* (TSS), lemak/minyak dengan konsentrasi tinggi dan belum memenuhi standar baku mutu kualitas air yang ditentukan oleh pemerintah akan menimbulkan masalah karena mengandung racun yang berbahaya dan lama-kelamaan dapat berpotensi mencemari lingkungan sekitar jika langsung dibuang ke perairan. Pengolahan air limbah industri minyak kelapa sawit yang biasa digunakan adalah dengan menggunakan kolam terbuka, yang telah terbukti tidak optimal dalam pengolahan air limbah, karena melepaskan gas  $CH_4$  yang menyebabkan efek rumah kaca, penumpukan lumpur pada kolam, dan membuang sisa air ke sungai. Limbah cair pabrik kelapa sawit dari proses industri mengandung bahan organik berbahaya dan tidak memiliki nilai ekonomis. Untuk itu, diperlukan suatu alternatif cara untuk mengolah serta memanfaatkan air limbah industri minyak kelapa sawit.