

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

POME (Palm Oil Mill Effluent) adalah suspensi koloid yang mengandung 95-96% air, 0,6-0,7% minyak dan 4-5% lemak dan padatan total. Limbah cair dari kelapa sawit yang dihasilkan dapat membahayakan kesehatan manusia karena dapat merupakan pembawa suatu penyakit (sebagai vehicle), merugikan segi ekonomi karena dapat menimbulkan kerusakan pada benda/bangunan maupun tanam – tanaman dan peternakan, dapat merusak atau membunuh kehidupan yang ada di dalam air seperti ikan dan binatang peliharaan lainnya, dan dapat merusak keindahan (aestetika), karena bau busuk dan pemandangan yang tidak sedap dipandang terutama di daerah hilir sungai yang merupakan daerah rekreasi (Sugiharto, 1987).

POME di keluarkan dari industri berupa cairan dengan suhu antara 80 °C dan 90 °C dan cukup asam dengan nilai pH antara 4,0-5,0. Biasanya POME berisi nilai rata-rata 6000 mg/l minyak dan lemak. POME rata-rata mengandung BOD (*Biological Oxygen Demand*) berkisar antara 8.200-35.000 mg/l dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) berkisar antara 15.103-65.100 mg/l yang akan menjadi bahan pencemar apabila dibuang langsung ke perairan bebas, (Destriani, Yolanda, 2013).

Limbah cair yang dihasilkan harus mengikuti standard yang sudah ditetapkan dan tidak dapat di buang/di aplikasikan secara langsung karena akan berdampak pada pencemaran lingkungan. Parameter yang menjadi salah satu indikator kontrol untuk pembuangan limbah cair adalah angka BOD (*Biological Oxygen Demand*). Angka BOD berarti angka yang menunjukkan kebutuhan oksigen. Jika air limbah mengandung BOD tinggi dibuang ke sungai maka oksigen yang ada di sungai tersebut akan terhisap material organik tersebut sehingga makhluk hidup lainnya akan kekurangan oksigen. Sedangkan angka COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah angka yang menunjukkan suatu ukuran apakah dapat secara kimiawi dioksidasi. Fungsi dari pengolahan limbah (effluent treatment) adalah untuk menetralkan parameter limbah yang masih terkandung

dalam cairan limbah sebelum diaplikasikan (land application). Batasan air limbah untuk industri sebagai mana tercantum dalam KEPMEN LH No. KEP-51/MENLH/10/1995 adalah BOD 50-150 mg/liter, COD 100-300 mg/liter, TSS 200-400 mg/liter dan pH6.0-9.0 (Maria dan Cindika, 2013).

Penanganan limbah pabrik kelapa sawit (PKS) khususnya limbah cair masih menjadi masalah yang disebabkan sulitnya proses degradasi limbah cair kelapa sawit (POME) akibat tingginya kuantitas dan kandungan kontaminan. POME mengandung COD sebesar 25.000-36.000 mg/L dan BOD sebesar 23.000-32.000 mg/L (Rahardjo, 2005). Nilai tersebut masih belum memenuhi kriteria baku mutu limbah cair industri kelapa sawit khususnya nilai COD yang masih jauh di atas 350 mg/L dan nilai BOD yang masih di atas 100 mg/L (Peraturan Kemnentrian Lingkungan Hidup, 2014).

Semua PKS sampai saat ini di Indonesia masih menggunakan metode konvensional dalam pengolahan POME dengan sistem kolam limbah (anaerobic-aerobic pond), namun sistem kolam ini kurang ramah lingkungan karena melepaskan banyak gas metana ke atmosfer. Oleh karena itu diperlukan perbaikan dan penyempurnaan sistem industri khususnya penanganan limbah cair POME dalam penurunan COD dan BOD. Filtrasi dengan membran merupakan alternatif teknologi baru yang ramah lingkungan dalam mengatasi masalah limbah cair (Sri Wahyuni, 2016).

Filtrasi membran merupakan teknik pemisahan dua komponen atau lebih tanpa menggunakan panas. Komponen-komponen tersebut akan terpisah berdasarkan ukuran dan bentuknya, dengan bantuan tekanan dan selaput semi-permeable (Setiawan et al., 2015).

Metode yang digunakan adalah pengolahan limbah cair kelapa sawit secara fisik, kimia dan biologi atau kombinasi untuk mengatasi pencemaran. limbah cair yang berasal dari industri sangat bervariasi, serta tergantung dari jenis dan besar kecilnya industri. Pada saat ini umumnya industri melakukan pengolahan limbah cair secara kimia yaitu proses koagulasi, flokulasi, sedimentasi dan secara flotasi dengan menggunakan udara terlarut, serta pengolahan limbah cair secara biologi yaitu proses aerob dan proses anaerob. Proses kimia seringkali kurang efektif dikarenakan biaya untuk pembelian bahan kimianya cukup tinggi

dan pada umumnya pengolahan air limbah secara kimia akan menghasilkan sludge yang cukup banyak, sehingga industri harus menyediakan prasarana untuk penanganan sludge. Pada pengolahan limbah cair secara flotasi akan menggunakan energi yang cukup banyak. Pada proses pengolahan limbah secara biologi, umumnya menggunakan lahan yang cukup luas dan energi yang banyak dan menjadi pertimbangan bagi industri yang terletak didaerah yang mempunyai lahan sempit (Dian Agus Setyawati, 2015).

Mekanisme kinerja membran komposit dalam mengurangi tingkat pencemaran di perairan dalam industri kelapa sawit pada umumnya sama saja masih menggunakan proses filtrasi, koagulasi, dan sedimentasi bedanya tidak lagi menggunakan kolom anaerob dan aerob tapi menggunakan membran komposit sebagai media yang penting untuk digunakan. Operasi membran berfungsi sebagai penghalang tipis yang sangat selektif diantara dua fasa, hanya dapat melewatkan komponen tertentu dan menahan komponen lain dari suatu aliran fluida yang dilewatkan melalui membrane (Siswanto. dkk : 2016). Pemilihan kitosan sebagai salah satu bahan penyusun membran komposit ini dikarenakan tidak beracun dan mudah dalam membentuk membran atau film.

Kitosan dan PVA dengan rantai polimer dapat berinteraksi secara hidrofobik, agregasi, ikatan hidrogen/intra-molekul. Kinerja yang baik dari kitosan dalam menyerap ion logam berat berhubungan dengan kapabilitas amina kitosan untuk membentuk ikatan kompleks pada permukaan logam berat dalam air. Pori yang terbentuk memberikan media penyerap untuk aksesibilitas logam berat karena adanya resistensi perpindahan massa dalam struktur berpori (Zeng et al., 2004), sehingga memungkinkan untuk membentuk membran kitosan yang hidrofobik dan kuat.

Setelah mengetahui dari beberapa penelitian tersebut, maka peneliti ingin melakukan pengembangan dalam pengolahan limbah cair industri kelapa sawit yang digunakan sebagai Land Application oleh PT Guthrie Pecconina Indonesia, Rantau panjang Kab. Musi Banyuasin menggunakan membran komposit berbasis Kitosan, Polivinilalkohol (PVA) dan Zeolit. Peneliti memilih komposisi tersebut dikarenakan bahan-bahan tersebut mudah didapat dan harganya cukup murah.

Bertitik tolak dari uraian di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu menentukan komposisi yang terbaik sehingga didapatkan membran komposit yang memenuhi standar.

Pada penelitian ini, Kitosan akan digabungkan dengan PVA (*Polivinil Alkohol*) dan ditambahkan Zeolit membentuk membran komposit karena zat tersebut efektif sebagai zat perekat sehingga membentuk struktur membran menjadi lebih kuat. Pada uji filtrasi limbah cair kelapa sawit akan dianalisa uji daya mambaran komposit berbasis Kitosan, PVA dan Zeolit adalah pH, BOD, COD, TDS dan SEM.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mendapatkan membran yang sesuai dengan standar Ultrafiltrasi maka di butuhkan komposisi larutan cetak (*Dope*) yang tepat. Bertitik tolak dari uraian di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu menentukan komposisi yang terbaik sehingga didapatkan membran komposit yang memenuhi standar. Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan membran komposit berbasis Kitosan, *Polivinil alkohol* (PVA) dan Zeolit untuk pengolahan limbah cair kelapa sawit
2. Bagaimana menentukan kinerja membran (fluks dan rejeksi)
3. Bagaimana menentukan kondisi optimum variasi tekanan dan variasi komposisi komposit terhadap pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan membran komposit kitosan

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan membran komposit berbasis Kitosan, *Polivilnil alkohol* (PVA) dan Zeolit untuk pengolahan limbah cair kelapa sawit.
2. Menentukan kinerja membran (fluks dan rejeksi).
3. Menentukan kondisi optimum variasi tekanan dan variasi komposisi komposit terhadap pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan membran komposit.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dalam pembuatan laporan akhir:

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan serta inovasi baru dalam pengolahan limbah cair kelapa sawit dengan menggunakan membran komposit berbasis kitosan-PVA (*Polivinil Alcohol*), dan Zeolit.
2. Memberikan informasi secara umum tentang pengolahan limbah cair kelapa sawit menggunakan membran komposit berbasis kitosan-PVA (*Polivinil Alcohol*), dan Zeolit.
3. Dapat dijadikan salah satu referensi IPTEK bagi mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dalam sistem pengolahan limbah kelapa sawit dengan menggunakan membran komposit berbasis kitosan-PVA (*Polivinil Alcohol*), dan Zeolit.
4. Dapat mengetahui efektivitas membran komposit berbasis kitosan-PVA (*Polivinil Alcohol*) dan Zeolit pada pengolahan limbah cair kelapa sawit (POME).