

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Biodiesel merupakan bahan bakar *renewable*, yang berpotensi menjadi salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar petrosolar dimasa mendatang. Biodiesel dapat diproduksi dari minyak nabati seperti CPO atau CPO parit melalui proses esterifikasi trans-esterifikasi dan tranesterifikasi. Untuk CPO mutu standar tranesterifikasi hanya dilakukan satu tahap, sedangkan untuk CPO mutu rendah mengandung asam lemak bebas tinggi tranesterifikasi dilakukan dua tahap, akibatnya konsumsi metanol menjadi dua kali lipat dan rendemen biodiesel menurun sebesar 20-30%. Oleh karena itu untuk bahan baku CPO mutu rendah perlu treatment bahan baku untuk menurunkan kadar FFA < 5%, demikian juga kandungan gum tidak lebih dari 60 ppm (Prihandana R, Hendroko R dan Nuramin M, 2006). Secara konvensional proses degumming sering dilakukan dengan penambahan asam untuk menghilangkan zat-zat terlarut yang bersifat koloidal antara lain protein dan phosfolipid (Djoehana.S, 1992). Hasil pemisahan belum maksimal dan cenderung kurang ekonomis karena penggunaan bahan kimia dan proses yang agak panjang.

Penelitian-penelitian terus dilakukan untuk mendapatkan teknologi baru menurunkan FFA dan gum, termasuk penggunaan teknologi membran. Perkembangan terakhir penelitian penggunaan teknologi membran dalam proses pengolahan minyak nabati untuk tujuan degumming dan penyisihan FFA serta pengotor lainnya adalah: Alicieo et all (2002) mempelajari pengaruh temperatur dan tekanan transmembran terhadap fluks *Crude soyben oil*. Koris dan Vitai (2002) mempelajari rejeksi phosfolipid dari *crude vegetable oi*, hasil yang diperoleh fluks dan rejeksi phosfolipid cukup baik, tetapi terjadi emulsifikasi dan rejeksi FFA masih rendah. Disamping itu permasalahan pada membran adalah optimasi fluks, selektivitas, sensitifitas material, fouling dan *depandability*.

Fouling mampu mengurangi permeabilitas hidraulik (fluks) pada membran.. Permeabilitas hidraulik tersebut bisa *reversible* maupun *irreversible*. (Faibish dan

Cohen, 2006). Material-material penyebab berkurangnya fluks dikenal sebagai *foulant* (Mallevalle *et al*, 1996a).

Penelitian Syarfi (2006) mengemukakan adanya deposisi kontaminan dalam lapisan membran dan deformasi lapisan membran. Sehingga terjadi proses penahanan emulsi (terperangkapnya sebagian emulsi) pada permukaan maupun pori (*pore blocking*) membran mengakibatkan penurunan fluk yang terus-menerus. Adyatmadja (2002) melakukan penelitian dan mengemukakan bahwa hanya sebagian saja *foulant* yang bereaksi dan terhidrolisis dengan larutan NaOH. Sedangkan sebagian lagi membentuk *irreversible foulant* yang menjadi lapisan *cake* pada permukaan membran serta pori. Pada prinsipnya pencucian kimia dilakukan secara hidrolisis pada molekul organik, penghilangan partikel dan menyerang lapisan *cake* membran (Lim dan Bai, 2003).

Penelitian penggunaan teknologi membran untuk menyisahkan fosfolipid, FFA dan pengotor lainnya dalam minyak nabati belum mencapai hasil yang maksimal terhadap kinerja pada beberapa jenis membran, dengan demikian perlu dipelajari lebih luas baik terhadap jenis material, ukuran pori dan kondisi proses yang digunakan sehingga dicapai hasil yang lebih baik. Karenanya penelitian penyisihan fosfolipid dan FFA dengan membran ultrafiltrasi dengan jenis material polipropylene sangat penting untuk dilakukan, guna menghasilkan suatu teknologi alternatif yang efektif, efisien dan ramah lingkungan.

Fosfolipid dan FFA dalam minyak nabati dalam jumlah yang berlebihan akan mengakibatkan proses pembuatan biodiesel menjadi tidak ekonomis dan kualitas produk yang rendah. Hal tersebut merupakan masalah yang perlu dicermati dan dipelajari, selain itu kinerja membran yang berhubungan dengan fluks merupakan masalah yang sangat penting, sehingga perlu dipelajari *chemical agent* yang dapat digunakan sebagai *agent cleaning*. Dengan demikian *foulant reversible* akan tereduksi atau terhidrolisis lebih optimal.

1.2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium pemisahan yang ada dilingkungan Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNRI Pekanbaru Riau. Bahan baku yang digunakan diambil dari PT.PN5 Sungai Galoh.

1.3 Hasil yang Ditargetkan

Target penelitian ini adalah : untuk mendapatkan: gambaran fenomena fluk permeat terhadap tekanan dan konsentrasi bahan kimia pencucian membran; rejeksi membran; pengaruh konsentrasi, tekanan dan jenis bahan kimia pencuci terhadap Fluk Recovery (FR) dan Recovery Removal (RR).

II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN I

2.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari kemampuan membran ultrafiltrasi dengan bahan polipropylen dengan module capillary dalam menyisahkan phopolipid dan FFA serta fluks. Efisiensi dan efektivitas berbagai *agent chemical cleaning*

2.2. Manfaat Penelitian.

Penelitian ini memberikan informasi tentang kinerja membran dan kinerja agen pencuci yang digunakan untuk mereduksi *reversible foulant*.

III. TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit atau CPO Parit

Limbah ini merupakan air yang bercampur dengan minyak sawit yang lazim ditampung di kolam-kolam limbah dan bersifat non toksik karena dalam proses ekstraksi minyak sawit tidak menggunakan bahan kimia. Limbah PKS biasanya ditampung di lagon atau kolam sebelum dialirkan ke badan sungai penerima. CPO parit disebut juga *palm oil mill effluent*. Volume limbah cair sekitar dua kali lipat dari kapasitas PKS dan mengandung minyak sawit sekitar 0,5 %, sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan bahan baku biodiesel. Sebagai gambaran pada tahun 2005, Indonesia memiliki 360 PKS dengan produksi TBS 71 juta ton sehingga tersedia CPO parit sebanyak 0,355 juta ton. Dengan perkiraan hilang 10% kemungkinan akan dihasilkan *FAME* sebanyak 0,320 juta ton yang dapat diolah menjadi 6,39 juta ton atau 7,039 juta liter biosolar pertahun (jenis BS yaitu campuran 5% *FAME* dan 95% petrosolar. (Prihandana R, Hendroko R dan Nuramin M, 2006). Karakteristik air limbah PKS dan komposisi kimia seperti Tabel 3.1 dan 3.2.

