

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang.

Proses pengambilan kurkumin telah mengalami perkembangan yang pesat sesuai dengan kemajuan teknologi, mulai dari pengambilan kurkumin secara tradisional hingga menggunakan mikroba. Secara tradisional biasanya dengan memarutkan kunyit yang diikuti dengan pemanasan selama 15 menit dalam air cuka 2% selanjutnya disaring. Selain itu, dapat diperoleh secara ekstraksi, tetapi hasil proses masih kurang efisien dan belum optimal. Untuk mengoptimasi maka dilakukan ekstraksi total, proses ini masih terlalu panjang serta energi yang dibutuhkan cukup besar, sehingga dalam prosesnya juga membutuhkan biaya yang relatif lebih tinggi (Widjayanti, 2005).

Penelitian penggunaan membran ultrafiltrasi sebagai teknologi alternatif untuk mendapatkan kurkumin dengan tingkat pemisahan tinggi dan hemat energi sedang dilirik. Namun Penggunaan teknologi membran seperti yang sering digunakan pada industri (Kazemimoghadam dan Mohammadi T, 2006; Mohammadi T *et al*, 2002) maupun proses pengolahan limbah (Adyatmadja, 2002; Faibish RS dan Cohen Y, 2000 dan 2001; Leikens T dan Semmens MJ, 2000; Benito MJ *et al*, 2002 dan 2004; Notodarmojo S, Mayasanthi D dan Zulkarnaen T, 2004) masih mengemukakan permasalahan adanya fenomena *fouling*.

*Fouling* merupakan fenomena eksistensi material-material yang tertahan pada permukaan membran (Mohhamdie T, *et al*, 2002) Material-material tersebut dikenal sebagai *foulant*. *Fouling* mampu mengurangi permeabilitas hidraulik (fluks) pada membran. Permeabilitas hidraulik merupakan fluktuasi penyerapan membran. Permeabilitas hidraulik tersebut bisa *reversible* maupun *irreversible*. (Faibish RS dan Cohen Y, 2006).

Penanganan *fouling* dapat dilakukan secara mekanik dan pencucian kimia. Choi H *et al* (2005) telah melakukan pereduksian *foulant reversible* secara kimia,



dimana agen pencucian diaduk sehingga membentuk aliran tangensial sesaat diumpankan ke membran. Ia mengamati, mulanya terjadi pemblokiran pori oleh partikel-partikel kecil kemudian diikuti oleh intraksi yang kuat pada lapisan *fouling* selanjutnya terjadi kompaksi lapisan *fouling* bersamaan dengan *drag permeation* dan menyebabkan *foulant* menjadi *irreversible*. Penelitian Zulkanarnen *et all* (2002) 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.

## 1.2. Perumusan Masalah.

Belum optimalnya penanganan fouling dimana sebagian *reversible foulant* yang tidak mampu direduksi atau dihidrolisis oleh agen pencuci kimia, sehingga akan menjadi *irreversible* merupakan masalah yang perlu dicermati dan dipelajari. Penelitian yang telah dilakukan Adyatmadja FP (2002) menggunakan agen pencuci NaOH mengemukakan hanya sebagian *foulant* yang bereaksi dan terhidrolisis dengan larutan NaOH sedangkan sebagian lagi membentuk *irreversible foulant* yang menjadi lapisan *cake* pada permukaan membran serta pori. Padahal menurut Lim dan Bai (2003) prinsip pencucian kimia mampu menghidrolisis molekul organik dan garam garam mineral, penghilangan partikel dan menyerang lapisan *cake* membran. Oleh karena itu, agen kimia (*chemical agent cleaning*) akan lebih mampu dalam menangani permasalahan *irreversibel fouling*.

*Irresversibel fouling* diprediksikan akan lebih cepat terjadi pada proses ekstraksi kunyit. Hal ini disebabkan oleh luas permukaan kurkumin dan turunannya yakni antara 410 - 460 Å (Patramurti, Istyastono dan Martono, <http://www.usd.ac.id/06/rat.php?v=pbl&a=78>, 12 Juni 2007). Selain itu pada proses ekstraksi kurkumin menggunakan teknologi membran sangat riskan terhadap komponen yang terdapat pada kunyit seperti minyak atsiri, lemak, karbohidrat, protein, pati, vitamin C dan garam-garam mineral seperti zat besi, fosfor, dan kalsium (Nugroho, 1998). Kecendrungan komponen tersebut



membentuk lapisan cake pada permukaan pori lebih besar. Namun perolehan kurkumin akan lebih optimal karena adanya perbedaan tekanan dan luas permukaan ekstraksi. Karena itu diperlukan penanganan pada membran agar *life time* membran mampu ditingkatkan.

Penanganan secara kimia diharapkan mampu meningkatkan *life time* membran karena mampu mengurangi foulant yang menyebabkan *irreversible fouling* untuk proses ekstraksi kurkumin pada kunyit. Dengan demikian, penggunaan *agent chemical cleaning* pada penanganan membran perlu diteliti. Beberapa *agent chemical* seperti HNO<sub>3</sub>, HCl dan NaOH cocok untuk digunakan sebagai *agen cleaning*. *Agent* tersebut diperkirakan dapat mereduksi *foulant* yang terdekomposisi pada membran ultrafiltrasi selulosa asetat. Ketiga *chemical agent cleaning* digunakan karena memiliki karakteristik berikut; HNO<sub>3</sub> cocok untuk membersihkan *foulant* yang berupa senyawa organik dan biologis karena mempunyai daya oksidasi yang tinggi, sedangkan HCl dapat berfungsi sebagai larutan penyangga (*buffer*) sehingga dapat mengontrol perubahan pH selama proses pencucian. Sementara NaOH sangat tepat sebagai zat pembersih untuk silica, koloid anorganik, dan *foulant* dari material organik/biologi (Scott, 1995).

### 1.3. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari penggunaan *agent chemical cleaning* pada penanganan *fouling* pada proses pembuatan kurkumin dengan menganalisis efisiensi dan efektivitas *agent* tersebut. Sehingga mampu berperan meningkatkan kinerja pemulihan (*recovery*) membran ultrafiltrasi selulosa asetat.

### 1.4. Manfaat Penelitian.

Penelitian ini memberikan informasi tentang pencucian membran yang efektif, sehingga umur pemakaian membran lebih lama. Selain itu, juga memberikan informasi tentang kinerja agen pencuci yang digunakan untuk mereduksi *reversible foulant*. Lebih lanjut, menginformasikan *agen chemical* yang efisien dapat digunakan dan di aplikasikan pada skala industri, untuk mereduksi



foulant pada proses pembuatan kurkumin pada permukaan dan pori membran ultrafiltrasi sistem aliran *Cross flow* yang terkompaksi maupun terdeposisi.

### 1.5. Ruang Lingkup Penelitian.

Ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Bahan Kimia yang digunakan terdiri dari NaOH, HCl dan HNO<sub>3</sub>.
2. Sistem Aliran yang dilakukan adalah *dead end*.
3. Perlakuan pencucian dilakukan secara *forward washing* yang dikombinasikan dengan *forward flushing*.
4. Pencucian dilakukan setelah proses ekstraksi kurkumin selama 60 menit..

