

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Zat aktif permukaan atau lebih dikenal dengan nama surfaktan merupakan zat yang memiliki sifat polar pada bagian gugus fungsi dan non polar pada rantai karbonnya (Fessenden, 1999). Surfaktan digunakan dalam berbagai proses kehidupan sehari-hari. Proses tersebut mulai dari skala rumah tangga sampai pada skala industri misalnya pada industri tekstil dan industri penambangan besi. Limbah buangan dari proses tersebut dapat membahayakan kehidupan perairan serta mencemari lingkungan (Sonic dan Grile, 2004; Sudrajad, 2000)

Surfaktan adalah bahan utama penyusun produk detergen. Ada dua jenis surfaktan yang biasa dipakai dalam detergen. Pertama adalah ABS atau Alkil Benzen Sulfonat dan yang kedua adalah LAS atau Linear Alkil Benzen Sulfonat. ABS tidak ramah lingkungan karena sukar diurai oleh mikroorganisme sehingga berdampak buruk pada lingkungan. ABS masih tetap digunakan hingga saat ini karena harganya yang jauh relatif lebih murah dibandingkan LAS. Pada kondisi aerob LAS mampu diuraikan mikroorganisme sehingga tidak membahayakan lingkungan tetapi relatif mahal. Pada keadaan anaerob LAS terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih berbahaya dari pada sebelum terurai (Rosen, 1978; Sudrajad, 2001).

Meskipun LAS mampu diuraikan mikroorganisme namun dalam jumlah banyak dapat membahayakan bagi makhluk hidup lain dan dapat mencemari

lingkungan (Gregory, et al., 2000). Salah satu cara pengurangan kadar surfaktan pada limbah cair adalah dengan pengambilan kembali surfaktan dari larutannya (Clester, 1998), metode yang dapat digunakan salah satu diantaranya adalah metode sublimasi sehingga setelah mengalami proses sublimasi limbah cair menjadi tidak membahayakan.

Pemilihan metode sublimasi dikarenakan metode tersebut mampu mengisolasi surfaktan dari larutannya sampai persentase *recovery* 98% dan hasil sublimasi relatif bersih dari campuran senyawa lain (Clester, 1998). Sifat hidrofob dan hidrofil menyebabkan surfaktan terkumpul pada antar muka cair dengan fase lainnya (Rosen, 1978), sehingga dengan metode sublimasi diharapkan surfaktan dapat teradsorpsi pada antar muka cair-gas (Clester, 1998) dan selanjutnya surfaktan dapat dipisahkan dari larutannya.

Pada proses sublimasi dipilih gas  $N_2$  sebagai sumber gelembung, karena gas  $N_2$  bersifat nonpolar, inert, dan relatif murah. Gas  $N_2$  dimasukkan ke dalam etil asetat kemudian dilewatkan pada busa yang berpori sehingga diperoleh gelembung-gelembung gas  $N_2$  yang telah bercampur etil asetat dan selanjutnya gelembung gas tersebut dilewatkan pada cairan limbah yang mengandung surfaktan. Gelembung gas akan terbawa ke atas dan pecah pada lapisan etil asetat, sehingga surfaktan dapat dipisahkan dari larutannya, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan konsentrasi surfaktan dengan metode MBAS (Rosen, 1978; Hummel, 1962). Metode MBAS merupakan metode yang digunakan untuk menghitung konsentrasi surfaktan berdasarkan pada pembentukan senyawa metilen biru

dengan surfaktan yang pengukuran konsentrasinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Clester, 1998).

Menurut Zahara (1998) penambahan etil asetat sebagai lapisan tipis gelembung menyebabkan kenaikan recovery sublimasi. Penelitian Sugiono (2002) berhasil menetapkan tekanan optimum gas  $N_2$  untuk proses sublimasi sebesar  $0,5 N/cm^2$ , dan penambahan komposisi campuran garam untuk recovery optimum sebesar 80 gram NaCl serta 4 gram  $NaHCO_3$ . Penelitian terdahulu masih sebatas pada sublimasi surfaktan dari larutan surfaktan murni. Sedangkan penelitian pada model limbah cair surfaktan dari hasil cucian belum pernah dilakukan, sehingga pada penelitian ini menggunakan limbah cair cucian sebagai objek penelitian. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian Zahara (1998) dan penelitian Sugiono (2002) sehingga digunakan etil asetat sebagai pelapis tipis gelembung sebagaimana penelitian Zahara, dan menggunakan tekanan gas nitrogen serta komposisi garam seperti yang telah ditentukan Sugiono, serta dilakukan pula penelitian pada proses sublimasi tanpa penambahan garam sehingga diketahui pengaruh penambahan garam terhadap recovery hasil sublimasi. Digunakan model limbah cair surfaktan hasil pencucian pakaian dengan produk detergen yang diperdagangkan dikarenakan limbah cair tersebut mengandung surfaktan dan mudah ditemukan pada limbah rumah tangga serta kandungan kotorannya belum begitu kompleks, sehingga pada penelitian ini dapat diketahui pengaruh partikel kotoran terhadap hasil sublimasi. Proses sublimasi pada penelitian ini dipelajari dengan cara menentukan konsentrasi MBAS, tegangan permukaan, dan spektra FTIR pada surfaktan murni dan surfaktan hasil sublimasi.

## 1.2 Tujuan Penelitian

- 1 Menentukan persentase *recovery* hasil sublimasi pada model limbah cair cucian pakaian menggunakan detergen yang banyak beredar di pasaran.
- 2 Menentukan pengaruh partikulat kotoran terhadap persentase *recovery* hasil sublimasi.
- 3 Menentukan pengaruh penambahan garam pada proses sublimasi terhadap *recovery* hasil sublimasi.

