

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Metil ester sulfonat (MES) merupakan surfaktan anionik yang dibuat melalui proses sulfonasi dengan menggunakan bahan baku dari minyak nabati seperti kelapa sawit, dan biji jarak. Keunggulan MES dibandingkan dengan surfaktan yang dibuat dari minyak bumi (petroleum) adalah sifatnya dapat diperbarui, lebih ramah lingkungan karena mudah didegradasi oleh bakteri, memiliki kemampuan penyabunan yang baik, toleransi yang baik terhadap kesadahan air, bersinergi baik dengan sabun (sebagai zat aditif sabun), daya larut dalam air yang baik, lembut dan tidak iritasi pada kulit, dan memiliki karakteristik biodegradasi yang baik (de Groot, 1991; Hui, 1996; Matheson, 1996). MES banyak diaplikasikan untuk produk kebersihan dan deterjen serta digunakan untuk proses recovery minyak bumi. Hal ini disebabkan surfaktan memiliki gugus hidrofobik dan hidrofilik yang mampu menurunkan tegangan antar muka minyak-air sehingga minyak yang terjebak di dalam pori-pori batuan dapat di produksi.

Salah satu minyak nabati yang potensial dan belum dimanfaatkan untuk pembuatan bahan baku MES adalah minyak jelantah. Minyak jelantah mengandung asam-asam lemak yang tidak rusak meskipun minyak tersebut telah digunakan untuk menggoreng atau proses pemanasan (Kahar, 2004).

Adanya asam- asam lemak ini memungkinkan minyak goreng untuk dikonversi menjadi metil ester (biodiesel), atau sebagai bahan baku Metil Ester Sulfonat (MES). Minyak jelantah bila digunakan sebagai bahan baku MES memiliki keunggulan yaitu harga lebih murah dibandingkan dengan minyak nabati seperti minyak inti sawit, kedelai dan minyak bunga matahari.

Potensi Indonesia menjadi produsen surfaktan menggunakan minyak jelantah sebenarnya dapat dinilai cukup besar. Menurut Firdaus (2003), dalam 1 liter minyak jelantah mampu menghasilkan biodisel sebanyak 930 mL dengan menggunakan metanol sebesar 200 mL dan NaOH sebesar 5 g. Sampai saat ini minyak jelantah belum dapat dimanfaatkan dengan baik dan hanya dibuang sebagai limbah rumah tangga ataupun industri. Meningkatnya konsumsi dan produksi nasional minyak goreng akan berkorelasi dengan ketersediaan minyak jelantah yang semakin meningkat pula. Oleh karena itu pemanfaatan minyak goreng bekas atau minyak jelantah sebagai bahan baku biodisel ataupun bahan baku metil ester sulfonat akan memberikan nilai tambah yang tinggi bagi minyak jelantah.

Secara umum proses produksi metil ester sulfonat terdiri dari tahap sulfonasi, tahap pemucatan, dan tahap netralisasi. Proses sulfonasi umumnya dilakukan dengan mereaksikan agen sulfonasi dengan minyak, asam lemak ataupun ester asam lemak. Agen sulfonasi yang dapat digunakan adalah  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHSO}_3$ , ataupun  $\text{ClSO}_3\text{H}$ . Faktor-faktor penting yang harus diperhatikan pada tahap proses sulfonasi antara lain nisbah reaktan, suhu reaksi, dan lama reaksi (Foster, 1996). Agen sulfonasi yang digunakan secara luas pada

reaksi sulfonasi adalah asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan oleum ( $\text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ ). Dalam proses sulfonasi diperlukan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dalam jumlah yang banyak atau berlebih agar reaksi sulfonasi terjadi hingga selesai. Menurut de Groot (1991), air sebagai produk samping yang dihasilkan pada proses sulfonasi yang menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mampu memperlambat atau bahkan menghambat terjadinya reaksi sulfonasi, sehingga diperlukan pengaturan lama sulfonasi, dan konsentrasi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk menghasilkan MES yang optimal.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan lama sulfonasi terbaik terhadap karakteristik MES.

### **1.3. Kerangka Pemikiran**

Minyak jelantah adalah minyak limbah yang bisa berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti halnya minyak jagung, minyak sayur, dan minyak samin.

Kandungan asam lemak penyusun minyak jelantah diantaranya terdiri dari oleat 32,192%, dan linoleat 5,022% (Sidjabat, 2004). Kandungan asam lemak berikatan rangkap ini hampir mendekati kandungan asam lemak berikatan rangkap pada CPO seperti oleat 39- 42% dan linoleat 7- 11 %. Demikian juga kandungan asam lemak pada inti sawit seperti oleat 13-19% dan linoleat 0,5-2% (Hidayati, 2006). Keadaan ini menunjukkan bahwa minyak jelantah diharapkan akan memberikan hasil relatif sama dengan MES yang dihasilkan dari bahan baku minyak inti sawit dan CPO.

Metil Ester Sulfonat (MES) dibuat melalui proses sulfonasi yang menggunakan pereaksi kimia yang mengandung gugus sulfat atau sulfit (Bernardini, 1983; Watkins 2001). Beberapa hal yang harus dipertimbangkan untuk menghasilkan kualitas MES terbaik adalah rasio mol, suhu reaksi, lama reaksi, konsentrasi grup sulfat yang ditambahkan, bahan untuk sulfonasi ( $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), waktu netralisasi, pH dan suhu netralisasi, Foster (1996). Proses sulfonasi metil ester dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk menghasilkan MES memperlihatkan bahwa reaktan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sangat reaktif.

Menurut Putra (2006), peningkatan konsentrasi asam sulfat dan suhu reaksi akan menurunkan nilai penurunan tegangan permukaan, tegangan antar muka, dan meningkatkan stabilitas emulsi. Hasil penelitian Putra (2006) menunjukkan kondisi terbaik untuk memproduksi MES dari minyak sawit didapat pada produksi MES dengan penambahan konsentrasi asam sulfat 80% dan suhu reaksi  $65^\circ\text{C}$  dengan nilai tegangan permukaan 32,80 dyne/cm, stabilitas emulsi sebesar 63,32%.

Faktor konsentrasi reaktan berpengaruh nyata terhadap penurunan tegangan permukaan, tegangan antar muka, stabilitas emulsi, dan nilai kromasitas (warna) MES. Hasil penelitian Abdu (2006) menunjukkan bahwa proses pembuatan MES berbasis minyak sawit dengan menggunakan reaktan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  80% dan lama reaksi 90 menit mampu menurunkan tegangan permukaan hingga 37,93%, nilai tegangan antar muka (IFT) sebesar  $2,6 \times 10^{-1}$  dyne/cm dengan stabilitas emulsi sebesar 62,50%.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah konsentrasi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  lama sulfonasi diduga akan berpengaruh terhadap karakteristik produk MES dari minyak jelantah yang dihasilkan.