

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki area perkebunan kelapa sawit yang sangat luas. Pada tahun 2004 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia ialah sekitar 5 juta hektar dengan produksi 11,08 juta ton per tahun. Di Indonesia sendiri produsen minyak mentah *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO) menduduki peringkat kedua terbesar di dunia. Namun pada tahun 2006 Indonesia telah menjadi produsen minyak sawit terbesar di dunia.

Di Negara Indonesia kelapa sawit sendiri dibandrol dengan nilai produk yang cukup rendah. Sehingga dilakukan suatu perubahan agar menaikkan nilai produk dari kelapa sawit dengan cara mengkonversikan minyak kelapa sawit menjadi surfaktan yang merupakan pengembangan produk ke arah hilir. Pengembangan agroindustri yang lebih berorientasi ke arah hilir merupakan strategi yang harus dilaksanakan untuk beberapa jenis perkebunan yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk hilir yang berorientasi ekspor. Menurut Hambali et al. (2004), surfaktan memiliki nilai tambah hampir delapan kali lipat bila dibandingkan dengan minyak kelapa sawit mentah CPO dan PKO.

Surfaktan sendiri merupakan bahan aktif permukaan yang dapat diproduksi secara sintesis kimia maupun biokimia. Karakteristik utama dari surfaktan adalah pada aktifitas permukaannya. Surfaktan mampu meningkatkan kemampuan menurunkan tegangan permukaan dan antar muka dari suatu cairan, meningkatkan pembentukan emulsi minyak dalam air, mengubah kecepatan agregasi partikel terdispersi yaitu dengan menghambat dan mereduksi flokulasi dan *coalescence* partikel yang terdispersi sehingga kestabilan partikel yang terdispersi semakin meningkat. Surfaktan juga mampu mempertahankan gelembung atau busa yang terbentuk menjadi lebih lama (Bergenstahl,1997).

Pada umumnya surfaktan disintesis dari turunan minyak bumi dan gas alam. Namun, proses pembuatan surfaktan dari minyak bumi dan gas alam ini dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Alternatif yang dapat diambil adalah penggunaan minyak nabati sebagai bahan baku pembuatan surfaktan. Metil

ester sulfonat juga dapat disintesis dari beberapa tanaman seperti kelapa, kelapa sawit *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel Oil* (PKO), tallow dan kedelai, (Sheats dan Arthur,2002).

Pada industri besar proses sulfonasi dilakukan dengan menggunakan gas  $\text{SO}_3$  sebagai reaktan. Kelebihan gas  $\text{SO}_3$  sebagai *agent* pensulfonasi antara lain bersifat reaktif, menghasilkan konversi yang lebih sempurna, dan tidak terdapat limbah pada prosesnya (Mujdalifah dkk,2012). Tetapi proses ini membutuhkan peralatan yang mahal dan kontrol yang sangat ketat karena gas  $\text{SO}_3$  memiliki sifat reaktifitas yang tinggi dan menghasilkan produk yang berwarna hitam. Untuk aplikasi lebih lanjut, warna produk yang hitam tersebut memerlukan proses pemucatan. Natrium Bisulfit ( $\text{NaHSO}_3$ ) dapat digunakan karena memiliki keunggulan yaitu produk yang dihasilkan berwarna lebih cerah dan mudah diaplikasikan pada skala produk kecil. Penelitian penggunaan Natrium Bisulfit sebagai reaktan pada proses pembuatan MES telah dilakukan oleh Hidayati, Sri dkk. (2012), Mansur dkk. (2007), Helianty dan Zulfansyah. (2011).

Surfaktan atau *surface active agent* merupakan senyawa aktif yang dapat menurunkan tegangan permukaan dan tegangan antar muka yang dapat diproduksi melalui sintesis kimiawi maupun biokimiawi. Surfaktan bersifat ampifilik yaitu senyawa yang memiliki dua gugus yang berlainan sifat dalam satu molekulnya yaitu gugus hidrofilik dan lipofilik sehingga mampu menyatukan dua bahan yang berbeda kepolarnya.

Sugihardjo dkk. (2002), menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi efektivitas surfaktan dalam menurunkan tegangan antar muka minyak-air adalah jenis surfaktan yang digunakan, konsentrasi surfaktan dan co-surfaktan sedangkan menurut Gomma. (1997), kestabilan mikroemulsi dipengaruhi oleh salinitas, zat aditif, kesadahan, suhu dan tekanan.

Jenis surfaktan yang paling banyak digunakan adalah surfaktan dari jenis anionik dan nonionik. Menurut Badan Pusat Statistik (2010), bahwa kelompok industri yang menggunakan surfaktan antara lain adalah industri sabun dan pembersih (85,93%), industri kimia dasar (4,64%), industri barang plastik lembaran (2,26%), industri kaca lembaran (1,02%) dan 34 kelompok industri

lainnya sebanyak (4,04%). Surfaktan tersebut umumnya diproduksi dari minyak bumi sehingga bersifat tidak dapat diperbaharui serta kurang ramah terhadap lingkungan.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai salah satu surfaktan nabati, yaitu Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES). Dimana surfaktan ini berbahan dasar dari minyak kelapa sawit. Perlu diketahui bahwa MES adalah yang paling bersahabat dengan lingkungan (ramah lingkungan) dari surfaktan anionik yang ada dalam deterjen. MES mempunyai sifat detergensi yang baik bahkan pada jumlah yang sedikit, dibanding dengan surfaktan anionik yang lain, seperti Linier Alkilbenzen Sulfonat (LAS) dan Alkil Sulfat (AS).

Surfaktan dapat disintesis dari minyak nabati melalui senyawa antara metil ester asam lemak dan fatty alcohol (Yeni Sulastri, 2010). Salah satu proses untuk menghasilkan surfaktan adalah proses sulfonasi untuk menghasilkan MES. MES termasuk golongan surfaktan anionik yaitu surfaktan yang bermuatan negatif pada gugus hidrofiliknya atau bagian aktif permukaan (*surface-active*).

Proses sulfonasi menghasilkan produk turunan yang berbentuk melalui reaksi kelompok sulfat dengan minyak, asam lemak (fatty acid), ester, dan alkohol lemak (fatty alcohol). Jenis minyak yang biasanya disulfonasi adalah minyak yang mengandung ikatan rangkap ataupun grup hidroksil pada molekulnya. Bahan kaya akan ikatan rangkap (Bernardini, 1983).

Pembuatan surfaktan metil ester sulfonat (MES) berbahan baku metil ester melalui proses sulfonasi yang mengkonversi *Fatty Acid methyl ester* menjadi surfaktan MES. Pada proses ini, terdapat beberapa faktor yang akan menentukan karakteristik dari produk yang dihasilkan. Adapun faktor tersebut ialah suhu reaksi, waktu netralisasi, jenis dan konsentrasi katalis CaO, pH, konsentrasi gugus sulfonat yang ditambahkan ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) dan suhu netralisasi (Foster, 1996). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan surfaktan MES yang berasal dari metil ester dengan variasi temperatur dan waktu lama reaksi untuk menghitung kinetika reaksi dari proses sulfonasi berdasarkan nilai temperatur dan waktu yang optimum.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan temperatur dan waktu optimum pembuatan MES pada proses sulfonasi.
2. Untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu terhadap analisis bilangan asam, bilangan iod dan tegangan permukaan.
3. Untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap analisis senyawa – senyawa surfaktan MES berdasarkan SNI 06-6989.51-2005.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Surfaktan yang dihasilkan dapat menambah komoditi ekspor Indonesia sehingga meningkatkan nilai ekonomi dalam industri hilir pengolahan minyak sawit.
2. Diharapkan surfaktan yang diperoleh dapat bermanfaat dan dapat diaplikasikan dalam industri kimia, farmasi dan untuk keperluan masyarakat.
3. Sebagai pengetahuan untuk mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka peneliti tertarik untuk membuat surfaktan metil ester sulfonat berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) karena banyaknya produksi minyak kelapa sawit dan permintaan surfaktan di industri. Dalam hal ini masalah yang akan diteliti yaitu bagaimana membuat metil ester sulfonat (MES) dari metil ester berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) dengan agen  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  dan  $\text{CaO}$  sebagai katalis berdasarkan pengaruh variasi temperatur dan waktu. Metil ester sulfonat yang dihasilkan dianalisa bilangan asam, bilangan iod, tegangan permukaan dari proses sulfonasi dan kualitas MES yang dihasilkan menggunakan metode *gas chromatography mass spectrometry* (GCMS).