

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak goreng merupakan bahan utama dalam proses pengolahan makanan, yang diperoleh dari lemak hewani atau nabati melalui proses pemurnian. Umumnya, minyak goreng digunakan untuk menggoreng berbagai jenis makanan, namun penggunaannya hanya disarankan untuk 3-4 kali penggorengan saja. Kandungan asam lemak dalam minyak akan menjadi lebih jenuh jika digunakan terus-menerus dan minyak akan berubah menjadi hitam yang disebut dengan minyak jelantah (Darmayanti dan Supriyatin, 2021).

Minyak jelantah adalah minyak yang telah digunakan berkali-kali untuk menggoreng. Konsumsi minyak secara berkelanjutan dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit jantung dan kanker (Hanum, 2016). Masyarakat banyak yang menggunakan minyak jelantah dalam kehidupan sehari-hari. Namun, limbah minyak jelantah yang tidak lagi dimanfaatkan sering dibuang sembarangan, sehingga akan berdampak negatif terhadap lingkungan, terutama menyebabkan masalah pencemaran air dan tanah. Oleh karena itu, penting untuk memanfaatkan minyak jelantah sebagai suatu bahan yang berfungsi dalam mengurangi pencemaran lingkungan. Minyak goreng mengandung trigliserida yang tinggi (>90 %), digliserida (2-7 %) dan monogliserida (<1 %) (Markom, 2001 dalam Putra, 2022). Sebagian trigliserida dapat dipecah menjadi senyawa-senyawa lain, termasuk asam lemak bebas atau *Free Fatty Acid* (FFA). FFA ini akan melalui proses esterifikasi. Sementara itu, kandungan trigliserida akan mengalami reaksi transesterifikasi dengan bantuan metanol, yang menghasilkan metil ester sulfonat. Oleh karena itu, minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan surfaktan (Wulandari *et al.*, 2023).

Surface Active Agent atau surfaktan adalah senyawa yang dapat dihasilkan melalui proses sintesis kimia maupun biokimia.

Surfaktan banyak diaplikasikan dalam industri kimia karena mampu meningkatkan kestabilan emulsi antara fasa minyak dan fasa air. Kebutuhan surfaktan terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri seperti deterjen, farmasi, tekstil, dan kosmetik. Namun, produksi dalam negeri belum mencukupi sehingga masih diperlukan impor dalam jumlah besar (Chalim *et al.*, 2017). Surfaktan umumnya berasal dari turunan gas alam dan minyak bumi. Kelemahan penggunaan surfaktan ini, yaitu sulit terurai di lingkungan serta tidak terbarukan, sehingga dapat mencemari lingkungan (Deli, 2023). Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan bahan baku yang lebih murah, ramah lingkungan dan dapat diperbaharui seperti minyak nabati untuk menghasilkan surfaktan. Salah satu jenis surfaktan yang dapat diperoleh dari minyak nabati seperti minyak jelantah adalah metil ester sulfonat (MES).

MES adalah surfaktan yang dibuat dari bahan baku berbasis minyak nabati yang memiliki kelebihan sebagai bahan yang ramah lingkungan karena bersifat mudah terurai, menghasilkan busa yang rendah, serta memiliki sifat deterjensi yang tinggi, bahkan dalam air dengan tingkat kesadahan yang tinggi dan tanpa kandungan fosfat (Wibowo *et al.*, 2018). Proses pembuatan MES dimulai dengan esterifikasi dan transesterifikasi yang menghasilkan metil ester, lalu dilanjutkan dengan proses sulfonasi untuk memproduksi MES. Produksi MES melibatkan reaksi antara metil ester dan agen sulfonasi. Agen sulfonasi yang dimanfaatkan dalam proses ini yaitu reaktan dengan gugus sulfat atau sulfit seperti natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), natrium bisulfit (NaHSO_3) atau gas sulfur trioksida (SO_3) (Chalim *et al.*, 2017). Ditinjau dari segi bahan baku, ketersediaan gas SO_3 masih sulit diperoleh di Indonesia. Selain itu, gas SO_3 bereaksi sangat cepat dengan senyawa organik dan menimbulkan berbagai reaksi samping. Hal ini membuat prosesnya menjadi lebih rumit dan membutuhkan pengawasan yang ketat (Mansur *et al.*, 2007). Oleh karena itu, penggunaan SO_3 sering diganti dengan bahan lain yang lebih mudah diperoleh dan lebih

sederhana dalam penanganannya seperti $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. *Di-Salt* yang dihasilkan dari proses sulfonasi yang ada pada MES dapat dikurangi melalui proses pemurnian.

Pemurnian pada MES bertujuan agar warna gelap yang dihasilkan oleh komponen warna dapat berkurang dan menghasilkan MES dengan kinerja yang lebih optimal. Metanol berperan dalam mengurangi *di-salt* yang dihasilkan sehingga produksi surfaktan MES dapat ditingkatkan dengan sifat yang baik. Penambahan metanol dan konsentrasi suhu merupakan faktor yang penting dalam pemurnian. Penambahan metanol memiliki pengaruh yang besar terhadap viskositas larutan, sehingga produk akhir menjadi lebih cair. Andriani (2006) menyimpulkan bahwa kondisi pemurnian yang paling optimal diperlukan untuk menghasilkan surfaktan MES dengan kualitas terbaik adalah dengan konsentrasi metanol 40 %. Suhu pemurnian optimal umumnya berada pada kisaran 45-55 °C karena suhu ini dapat menjaga stabilitas struktur MES, meningkatkan efisiensi proses pemurnian tanpa merusak kualitas produk dan efektif dalam menghilangkan *di-salt*. Suhu pemurnian dilakukan dibawah titik didih metanol (64,7 °C) untuk menghindari metanol menguap secara berlebihan karena jika suhu melebihi titik didih, metanol akan berubah menjadi gas, sehingga jumlah metanol cair yang dapat dipisahkan menjadi berkurang (Awaliyah, 2011).

Proses pembuatan MES dari metil ester yang berasal dari CPO dengan variasi waktu dan jenis agen sulfonasi pada penelitian Destryanti *et al.* (2022) dengan penambahan metanol 35 % pada suhu 50 °C diperoleh agen sulfonasi yang paling baik untuk proses sulfonasi dengan menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ dengan waktu sulfonasi selama 240 menit, diperoleh nilai densitas sebesar 0,8925 dan bilangan asam sebesar 1,6830 mg KOH/g MES.

Pengaruh konsentrasi katalis dan konsentrasi metanol pada sintesis MES dari minyak kelapa sawit pada penelitian Wibowo *et al.* (2018) diperoleh bahwa penambahan katalis Al_2O_3 1 % dan metanol 45 % pada suhu pemurnian 55 °C menghasilkan produk

MES yang terbaik karena semakin rendah konsentrasi katalis semakin cerah warna MES yang dihasilkan. Semakin banyak konsentrasi metanol, maka nilai densitas yang dihasilkan terjadi penurunan. Namun, viskositas MES akan meningkat, karena pada penambahan konsentrasi 45 % akan terjadi peningkatan viskositas. Pada penelitian Nugroho dan Buchori (2019) tentang sintesa MES dari Minyak *Jatropha Curcas* didapatkan hasil terbaik yaitu penambahan metanol sebanyak 40 % dengan lama reaksi sulfonasi 90 menit.

Berdasarkan latar belakang serta beberapa penelitian yang sudah dilaksanakan, sehingga dilakukan penelitian yang berjudul “Studi Konsentrasi Metanol dan Suhu Pemurnian terhadap Karakteristik Minyak Jelantah” dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik minyak jelantah dengan menggunakan agen sulfonasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ serta mendapatkan konsentrasi metanol dan suhu pemurnian yang terbaik untuk memproduksi MES yang berkualitas tinggi serta melihat pengaruh konsentrasi metanol dan suhu pemurnian terhadap karakteristik MES yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi metanol dan suhu pemurnian terhadap karakteristik MES dari minyak jelantah?
2. Berapa konsentrasi metanol dan suhu pemurnian yang terbaik untuk mendapatkan karakteristik MES dari minyak jelantah?
3. Berapa nilai tambah pembuatan MES dari minyak jelantah yang didapatkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh konsentrasi metanol dan suhu pemurnian terhadap karakteristik dari minyak jelantah

2. Menentukan konsentrasi metanol dan suhu pemurnian yang terbaik terhadap karakteristik MES dari minyak jelantah.
3. Menghitung nilai tambah MES dari minyak jelantah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengurangi limbah minyak jelantah dengan cara memanfaatkannya menjadi MES
2. Memberikan informasi ilmiah tentang sintesis MES dari minyak jelantah.
3. Memberikan perkembangan surfaktan berbasis bahan baku terbarukan sebagai pengganti surfaktan yang berasal dari minyak bumi

1.5 Hipotesis

- H₀₁ = Perbedaan konsentrasi metanol tidak berpengaruh terhadap karakteristik MES yang diperoleh dari minyak jelantah.
- H₁₁ = Perbedaan konsentrasi metanol berpengaruh terhadap karakteristik MES yang diperoleh dari minyak jelantah.
- H₀₂ = Perbedaan suhu pemurnian tidak berpengaruh terhadap karakteristik MES yang diperoleh dari minyak jelantah.
- H₁₂ = Perbedaan suhu pemurnian berpengaruh terhadap karakteristik MES yang diperoleh dari minyak jelantah.
- H₀₃ = Tidak terdapat interaksi konsentrasi metanol dan suhu pemurnian.
- H₁₃ = Terdapat interaksi konsentrasi metanol dan suhu pemurnian.