

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang memiliki peranan penting bagi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Konsumsi minyak goreng baik itu dalam rumah tangga, para pedagang, restoran, hotel, hingga pabrik yang cukup besar tidak jarang menghasilkan minyak bekas atau yang biasa dikenal dengan minyak jelantah. Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah digunakan berkali-kali sehingga sifat fisik dan kimia minyak berubah serta kualitasnya turun (Arita *et al.*, 2022). Minyak jelantah bisa berasal berbagai jenis minyak misalnya dari bekas pemakaian minyak kelapa sawit, minyak jagung, minyak kelapa dan sebagainya.

Penggunaan minyak goreng dalam rumah tangga ataupun para pedagang sering kali kurang terkontrol dengan baik. Hal ini menimbulkan kebiasaan untuk menggunakan kembali minyak sisa penggorengan dengan tujuan lebih menghemat biaya. Minyak yang digunakan berulang kali akan mengalami penurunan mutu yang ditandai dengan adanya perubahan baik komposisi kimia, aroma maupun pada warna minyak yang menjadi kecoklatan bahkan kehitaman. Minyak jelantah apabila dibuang sembarangan dan tidak ditangani dengan baik, dapat menimbulkan masalah pada lingkungan. Minyak jelantah merupakan limbah dengan kandungan senyawa karsinogenik dan bilangan asam yang cukup tinggi apabila dibuang sembarangan akan berpotensi mencemari tanah dan air (Garnida *et al.*, 2022).

Badan Pusat Statistik (BPS) memaparkan rata-rata masyarakat Indonesia mengonsumsi 9,45 kilogram minyak goreng per kapita setiap tahunnya, dan diperkirakan pada tahun 2026 konsumsi minyak goreng akan mengalami peningkatan sekitar 11,515 kg kilogram minyak goreng per kapita (Wahyuningsih, *et al.*, 2024). Tingginya konsumsi minyak goreng di Indonesia dapat

diasumsikan menghasilkan minyak jelantah. Persentase timbulnya minyak jelantah dari total minyak goreng yang dikonsumsi pada rumah tangga rata-rata sebesar 40,02 % sedangkan pada usaha mikro rata-rata sebesar 31,77% (Sudaryadi *et al.*, 2022). Besarnya potensi minyak jelantah di Indonesia, maka diperlukan upaya pengelolaan minyak jelantah agar dapat memaksimalkan pemanfaatannya dan meminimalkan limbah yang ada. Minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai sabun mandi cair, lilin, pembersih lantai, dan sebagai bahan bakar alternatif (biodiesel) (Hanjarvelianti & Kurniasih, 2020).

Bentuk lain dari pemanfaatan minyak jelantah adalah monogliserida, minyak jelantah masih memiliki kandungan trigliserida yang cukup tinggi (>90) (Cahyati & Lestari, 2017). Kandungan trigliserida masih bisa dimanfaatkan kembali dengan cara memurnikannya dan mengkonversi minyak jelantah menjadi monogliserida. Proses pemurnian dapat dilakukan menggunakan teknik adsorpsi dengan adsorben. Adsorben mampu menyerap kadar FFA, bilangan asam, kadar air dan bilangan peroksida namun dipengaruhi beberapa faktor seperti massa karbon aktif, ukuran adsorben, dan waktu adsorpsi (Al Qory *et al.*, 2021).

Monogliserida merupakan salah satu kelompok lemak (lipid), dimana satu molekul gliserol terkait pada satu asam lemak melalui ikatan ester. Monogliserida mempunyai nilai ekonomi yang baik, namun saat ini kebutuhan monogliserida di Indonesia masih bergantung dari impor yang diprediksi mencapai 132.000 ton/tahun (Purwaningtyas *et al.*, 2015). Berbagai industri seperti industri makanan, kosmetik, dan farmasi memerlukan monogliserida sebagai *emulsifier*. *Emulsifier* merupakan zat yang digunakan untuk membantu menjaga stabilitas antara emulsi minyak dan air. Umumnya emulsifier terdiri dari senyawa organik yang memiliki dua bagian utama yaitu bagian hidrofilik dan bagian hidrofobik. Bagian hidrofilik adalah bagian dari molekul yang dapat larut dalam air sedangkan bagian hidrofobik adalah bagian dari molekul yang larut dalam minyak dengan struktur

yang demikian membuat *emulsifier* dapat berinteraksi dengan minyak dan air sekaligus sehingga mampu menurunkan tegangan dan menstabilkan emulsi.

Permintaan pasar global terhadap *emulsifier* (agen pengemulsi) mencapai 2,6 juta ton pada tahun 2017 dan diperkirakan akan terus bertambah ditahun-tahun berikutnya (Nitbani *et al.*, 2020). Kebutuhan monogliserida diperkirakan menempati urutan pertama sebagai pengemulsi berbasis bahan baku alami yang paling banyak dibutuhkan. Hal ini menunjukkan bahwa monogliserida sangat berpotensi untuk keuntungan jangka panjang yang berarti permintaan terhadap monogliserida akan terus meningkat di masa mendatang (Ratnasari *et al.*, 2019).

Monogliserida dapat diperoleh melalui dua reaksi yaitu esterifikasi dan gliserolisis. Reaksi esterifikasi adalah proses yang melibatkan reaksi antara asam lemak dengan gliserol dan dibantu menggunakan katalis asam. Pada dasarnya reaksi esterifikasi merupakan reaksi kesetimbangan yang berlangsung secara lambat, meskipun telah dipercepat dengan adanya penambahan katalis. Katalis yang sesuai dengan reaksi ini ialah katalis yang berkarakter asam kuat contohnya asam sulfat, asam sulfonat organik dan sebagainya namun katalis tersebut mempunyai kekurangan yakni bersifat korosif, sulit pemisahan dari produk akhir, tidak dapat digunakan kembali dan menghasilkan limbah yang beracun (Fauzi, 2019). Gliserolisis adalah reaksi antara trigliserida dan gliserol yang melibatkan pemutusan ester sehingga menghasilkan campuran monogliserida dan digliserida. Metode gliserolisis dinilai lebih menguntungkan yaitu secara ekonomis karena bahan bakunya lebih murah dibandingkan asam lemak yang digunakan dalam reaksi esterifikasi dan tidak adanya pembentukan produk samping yang signifikan seperti air (Sipayung, 2017).

Diniari (2022) menyatakan terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi reaksi gliserolisis antara lain jenis dan konsentrasi katalis, suhu, waktu reaksi, rasio molar gliserol dan minyak.

Reaksi gliserolisis memerlukan katalis dan suhu yang tinggi untuk bereaksi. Katalis akan membantu mempercepat reaksi sehingga dapat menurunkan energi aktivasi (E_a). Semakin banyak jumlah katalis maka suhu reaksi dapat lebih rendah sehingga karakteristik monogliserida yang diperoleh lebih baik. Penggunaan suhu tinggi pada reaksi gliserolisis menimbulkan warna gelap pada produk dan bau yang tidak diinginkan untuk mengatasi hal tersebut dilakukan sintesis monogliserida menggunakan enzim lipase. Enzim lipase merupakan pemecah lemak atau minyak yang mampu menghidrolisis lemak dalam waktu tertentu. Trigliserida dihidrolisis oleh enzim lipase dengan memecah ikatan asam lemak yang bersatu dengan gliserol pada posisi 1 atau posisi 2 (Fatimah, 2021).

Wang *et al.* (2024) menyatakan bahwa dengan konsentrasi enzim lipase 12,7% dan rasio molar gliserol : minyak mentah 5,7:1 pada suhu reaksi $65,2^{\circ}\text{C}$ diperoleh monogliserida sebanyak 28,93%. Produksi monogliserida menggunakan enzim lipase membuat reaksi dapat berlangsung pada suhu $<80^{\circ}\text{C}$, memiliki konsumsi energi yang lebih rendah dan selektivitas monogliserida cukup tinggi (59% - 87%).

Deli dan Antonius (2024) menyatakan bahwa konsentrasi katalis enzim lipase berpengaruh terhadap rendemen mono-diasilgliserol (monogliserida) yang dihasilkan. Konsentrasi katalis enzim lipase yang terbaik berdasarkan hasil pengujian adalah pada penggunaan katalis 6% perolehan monogliserida sebesar 59,8%. Konsentrasi katalis dan suhu reaksi gliserolisis akan mempengaruhi monogliserida yang dihasilkan. Belum diketahui konsentrasi enzim lipase dan suhu reaksi gliserolisis yang optimal untuk mensintesis monogliserida dari minyak jelantah. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian yang berjudul **“Kajian Konsentrasi Enzim Lipase dan Suhu Reaksi Gliserolisis untuk Mensintesis Monogliserida dari Minyak Jelantah”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana interaksi konsentrasi enzim lipase dan suhu reaksi gliserolisis untuk mensintesis monogliserida dari minyak jelantah?
2. Berapa konsentrasi enzim lipase dan suhu reaksi gliserolisis yang terbaik untuk mensintesis monogliserida dari minyak jelantah berdasarkan karakteristiknya?
3. Berapa nilai tambah yang diperoleh dari pemanfaatan minyak jelantah menjadi monogliserida?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

9. Menganalisis interaksi konsentrasi enzim lipase dan suhu reaksi gliserolisis untuk mensintesis monogliserida dari minyak jelantah.
10. Mendapatkan konsentrasi enzim lipase dan suhu reaksi gliserolisis yang terbaik untuk mensintesis monogliserida dari minyak jelantah berdasarkan karakteristiknya.
11. Menghitung nilai tambah yang diperoleh dari pemanfaatan minyak jelantah menjadi monogliserida.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memaksimal pemanfaatan minyak jelantah menjadi monogliserida.
2. Memberikan informasi ilmiah tentang sintesis monogliserida dari minyak jelantah.
3. Memberikan perkembangan terhadap penelitian dalam sintesis monogliserida dari minyak jelantah.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan tujuan penelitian maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Hipotesis pengaruh interaksi antara konsentrasi enzim dan suhu reaksi gliserolisis.

H₀: Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi enzim lipase dengan suhu reaksi gliserolisis terhadap karakteristik monogliserida dari minyak jelantah.

H₁: Terdapat interaksi antara konsentrasi enzim dan suhu reaksi gliserolisis terhadap karakteristik monogliserida dari minyak jelantah.

2. Hipotesis pengaruh faktor konsentrasi enzim.

H₀: Konsentrasi enzim lipase tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik monogliserida dari minyak jelantah.

H₁: Konsentrasi enzim lipase berpengaruh terhadap nyata karakteristik monogliserida dari minyak jelantah.

3. Hipotesis pengaruh faktor konsentrasi enzim.

H₀: Suhu reaksi gliserolisis tidak berpengaruh nyata terhadap karakteristik monogliserida dari minyak jelantah.

H₁: Suhu reaksi gliserolisis berpengaruh nyata terhadap karakteristik monogliserida dari minyak jelantah.

