

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Minyak kelapa sawit merupakan salah satu komoditas pertanian utama dan unggulan di Indonesia, serta sebagai pendorong tumbuh dan berkembangnya industri hilir berbasis minyak kelapa sawit di Indonesia. Minyak kelapa sawit menghasilkan dua macam minyak yang memiliki sifat berdeda, yaitu CPO (*Crude Palm Oil/CPO*) yang berasal daging kelapa sawit dan PKO (*Palm Kernel Oil/PKO*) yang berasal dari inti buah sawit (Anonim, 2014). CPO mempunyai ciri-ciri fisik agak kental, berwarna kuning jingga kemerah-merahan, dan CPO yang telah dimurnikan mengandung asam lemak bebas (ALB) sekitar 5% dan karoten atau pro-vitamin E (800-900 ppm). Sebaliknya PKO mempunyai ciri-ciri fisik minyak berwarna putih kekuning-kuningan dengan kandungan asam lemak bebas sekitar 5% (Liang, 2009).

Minyak inti sawit memiliki kandungan asam lemak jenuh yang cukup tinggi yakni sekitar 80-82% dan kandungan asam lemak essensial yang rendah. Kandungan asam lemak minyak inti sawit didominasi oleh asam laurat (12:0) dan asam miristat (14:0) yang disebut *lauric-range oils* masing-masing sebanyak 48,2% dan 16,2%. Bilangan iod minyak inti sawit adalah 35-40 g/100g minyak dengan titik leleh sekitar 35<sup>0</sup>C (Weiss, 1985). Produk fungsional yang dapat dihasilkan dari

PKO adalah produk monogliserida-digliserida atau disingkat MG-DG melalui proses etanolisis. Produk MG-DG dapat bermanfaat sebagai emulsifier dan berfungsi sebagai anti bakteri (Lestari, 2008).

Menurut laporan Murhadi *et al.* (2010) dari segi aktivitas antibakteri produk etanolisis PKO dengan etanol 95%-NaOH 1% (b/b PKO) pada komposisi 10:16 (b/v) selama 8 menit (40°C) memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai diameter (d; mm) zona hambat terhadap *S. aureus* ATCC 25923, *B. cereus* ATCC 11778, dan *E. coli* ATCC 25922, masing-masing adalah: 21,63 ( $\pm$  3,66); 23,15 ( $\pm$  1,62); dan 25,56 ( $\pm$  2,82) mm. Uji selanjutnya menunjukkan stabilitas emulsi santan kelapa dapat meningkat dari 16,67% menjadi 32,73% dengan penambahan produk etanolisis sebanyak 6% (v/v) kedalam santan kelapa. Untuk meningkatkan kinerja produk etanolisis PKO terutama sebagai antimikroba dan emulsifier dilakukan penambahan asam organik.

Suharyono *et al.* (2013) melaporkan aktivitas antibakteri etanolisis PKO dengan etanol 96%-NaOH 1% (b/b PKO) dengan penambahan asam laktat atau suksinat pada suhu 60°C dan waktu selama 15 menit memiliki aktivitas antimikroba dengan nilai diameter (d,mm) zona hambat terhadap *S. aureus*, *E. coli*, *S. cerevisiae*, dan Kultur alami mikroba, masing-masing adalah 11,04; 12,62; 4,74; dan 3,39 mm. Penambahan produk etanolisis PKO ke dalam susu sapi segar sebanyak 4% (v/v) menghasilkan nilai peningkatan stabilitas emulsi 9,66%.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, diketahui etanolisis PKO dengan etanol 95%-NaOH 1% (b/b PKO) pada komposisi 10:16 (b/v) dan etanolisis PKO dengan etanol 96%-NaOH 1% (b/b PKO) dengan penambahan asam laktat atau

suksinat pada suhu 60°C dan waktu selama 15 menit hasilnya kurang optimal. Oleh karena itu dalam penelitian ini perlu dikaji kembali nilai pH, aktivitas antimikroba dan stabilitas emulsi terbaik dari perlakuan jenis asam organik dan suhu reaksi pada produk etanolisis PKO.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jenis asam organik dan suhu reaksi terhadap nilai pH, aktivitas antimikroba dan daya stabilitas emulsi hasil pemanasan produk etanolisis PKO.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Minyak inti sawit (PKO) mengandung asam lemak jenuh dalam jumlah yang tinggi dan didominasi oleh asam laurat (12:0) sekitar 48,2% (Anonim, 2013). Dengan kandungan asam laurat yang tinggi di dalam minyak inti sawit, diduga kuat dapat menghasilkan produk MG yang memiliki aktivitas antimikroba yang tinggi. Hal ini telah dibuktikan bahwa produk mono-digliserida yang dihasilkan dari PKO memiliki aktivitas antibakteri terutama terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dengan diameter zona hambat antara 7,16 dan 5,91 mm/10 mg ekstrak serta 8,33 dan 5,07 mm/10 mg ekstrak (Lestari, 2008).

Monogliserida adalah ikatan ester umumnya pada posisi 1, 3 atau 2 suatu asam lemak tertentu pada gliserol yang memiliki sifat semipolar atau relatif polar tergantung dari jenis asam yang teresterkan. Asam-asam lemak yang memiliki rantai karbon panjang jenuh (C<sub>16:0</sub> dan C<sub>18:0</sub>) lebih berkontribusi kepada sifat

semipolar menuju nonpolar, sedangkan asam-asam lemak dengan rantai karbon pendek sampai sedang ( $C_{8:0}$  sampai  $C_{12:0}$ ) menyebabkan produk MG yang dihasilkan bersifat semipolar menuju relatif polar. Nilai kepolaran produk MG dipengaruhi oleh perbandingan kekuatan momen ikatan (elektronegatifitas) kedua gugus OH pada gliserol yang tidak teresterkan dengan asam lemak rantai panjang ( $C_{14}$  atau lebih; bersifat hidrofobik) atau dengan asam lemak rantai pendek sampai sedang ( $C_{12}$  atau lebih kecil; bersifat hidrofilik) yang terikat dengan gliserol. Nilai kepolaran produk MG inilah yang menentukan sifat kepolarannya pada beberapa pelarut organik, yang berbeda dengan sifat kelarutan bahan/produk asal, yaitu trigliserida (Murhadi, 2007).

Aktivitas antimikroba dari asam laurat ini telah dibuktikan melalui hasil penelitian Mappiratu (1999) yang dilakukan terhadap minyak kelapa yang mempunyai komposisi asam lemak yang hampir sama dengan minyak inti sawit (Weiss, 1985). Berdasarkan hasil penelitiannya produk MG minyak kelapa memiliki aktivitas antibakteri terutama terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* serta memiliki aktivitas antikapang-khamir, terutama terhadap *Aspergillus niger*, *A. oryzae*, dan *Sacharomyces cerevisiae*. Hasil analisa terhadap asam lemak yang terikat (esterifikasi) dengan gliserol pada produk MG minyak kelapa, menunjukkan bahwa asam lemak yang sangat menentukan adanya aktivitas antimikroba produk MG tersebut adalah asam laurat ( $C_{12:0}$ ) sebagai monolaurin, asam kaprat ( $C_{10:0}$ ) sebagai monokaprin dan asam meristat ( $C_{14:0}$ ) sebagai monomeristin.

Berdasarkan penelitian (Murhadi *et al.*, 2010) produk etanolisis dari PKO yang dihasilkan dari reaksi etanolisis pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$  selama 8 menit dengan kecepatan

putar 1000 rpm memiliki aktivitas antibakteri dan antikamir serta memiliki sifat sebagai penstabil produk emulsi, walaupun belum optimal terutama terhadap produk emulsi minyak dalam air (oil in water; o/w). Untuk meningkatkan kinerja MG/DG sebagai stabilitas emulsi dan antimikroba diperlukan penambahan asam organik. Asam organik yang digunakan adalah asam laktat dan suksinat. Pada larutan asam, adanya ion  $H^+$  dalam jumlah banyak akan membuat kesetimbangan reaksi bergeser ke kiri menuju bentuk yang tidak terurai ( $R-COOH$ ). Bentuk yang tidak terurai ini dapat larut dalam lemak sehingga memungkinkannya masuk menembus membran sel yang sebagian besar terdiri dari fosfolipid dan lemak. Banyaknya ion  $H^+$  yang terbentuk membuat pH di dalam sel menjadi turun. Penurunan pH ini dapat menyebabkan sel mati karena aktivitas enzim dan asam nukleatnya terganggu (Garbutt, 1997 dalam Ferdiani, 2008).

Produksi produk emulsifier dari PKO dilakukan dengan cara penambahan asam-asam organik ke dalam produk etanolisis kasar PKO menggunakan masing-masing tiga jenis asam organik, yaitu: asam laktat, asam suksinat atau tartarat untuk dapat membentuk produk emulsifier (Gladstone, 1960; Fennema, 1985; Van Schie *et al.*, 2003). Produk emulsifier yang mungkin terbentuk adalah lactem dan datem yang merupakan emulsifier dari ester MG-DG dengan asam laktat, dan tartarat. Untuk mengoptimalkan produk etanolisis PKO yang ditambahkan asam organik perlu diketahui suhu reaksi yang tepat guna menghasilkan uji antimikroba dan stabilitas emulsi yang baik. Salah satu caranya adalah dengan memberikan perlakuan suhu reaksi yang terbaik saat penambahan asam organik dan produk etanolisis PKO dari hasil penelitian sebelumnya.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. Jenis asam organik dan suhu reaksi pada pemanasan produk etanolisis PKO akan mempengaruhi nilai pH, daya antibakteri, dan stabilitas emulsi.
2. Terdapat interaksi antara jenis asam organik dan suhu reaksi terhadap nilai pH, daya antibakteri, dan stabilitas emulsi hasil pemanasan produk etanolisis PKO.