

## BAB II

### STUDI PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Nanoemulsi

Nanoemulsi merupakan emulsi yang memiliki ukuran droplet yang sangat kecil berkisar 20 hingga 200 nm dengan nilai indeks dispersitas atau keseragaman distribusi droplet yang rendah<sup>(2)</sup>. Nanoemulsi memiliki keuntungan diantaranya memiliki luas permukaan yang lebih besar dan bebas energi dibandingkan dengan makroemulsi jadi lebih efektif sebagai pembawa. Nanoemulsi juga tidak menunjukkan masalah ketidakstabilan seperti *creaming*, flokulasi, koalesens, dan sedimentasi. Nanoemulsi juga tidak toksik dan tidak mengiritasi, maka dapat dengan mudah untuk diaplikasikan di kulit maupun membran mukosa<sup>(5)</sup>. Nanoemulsi juga dapat meningkatkan bioavailabilitas obat membantu mensolubilisasi zat aktif yang bersifat hidrofobik. Fase nanoemulsi yaitu minyak dan air yang dapat dikombinasikan dengan surfaktan dan kosurfaktan yang ditambah sedikit demi sedikit dengan pengadukan secara bertahap hingga didapatkan hasil yang jernih<sup>(6)</sup>.

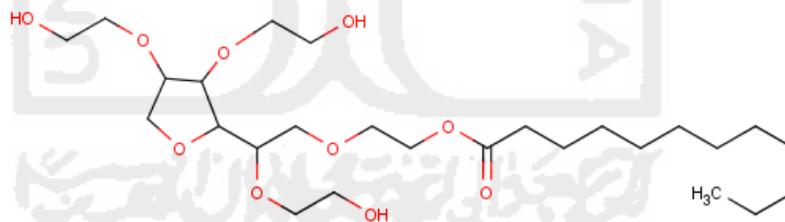
##### 2.1.2 Phase Inversion Composition

*Phase Inversion Composition* (PIC) merupakan suatu metode pembuatan nanoemulsi dengan metode energi rendah yang dibuat dalam suhu tinggi serta hasil dari nanoemulsi yang diperoleh stabil selama dua bulan akan tetapi surfaktan yang digunakan lebih banyak dibandingkan menggunakan energi tinggi<sup>(7)</sup>. Selama emulsifikasi, perubahan lapisan surfaktan dari positif ke negatif atau dari negatif ke positif adalah faktor yang signifikan untuk pembentukan nanoemulsi<sup>(8)</sup>. Nanoemulsi air dalam minyak (a/m) pembentukannya dapat dilakukan dengan metode energi rendah dengan mempelajari sifat surfaktannya. Pemilihan surfaktan nonionik sebagai campuran surfaktan hidrofilik dengan mengubah rasio surfaktan terhadap campuran lipofilik nanoemulsi a/m dapat dibentuk dengan menambahkan sedikit demi sedikit minyak. Fase transisi nanoemulsi minyak dalam air yang terbentuk akan berubah menjadi air dalam minyak<sup>(9)</sup>.

### 2.1.3 Surfaktan

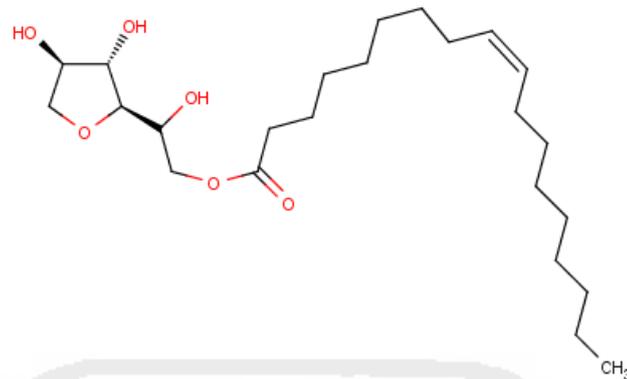
Untuk membentuk nanoemulsion, kombinasi surfaktan umumnya lebih baik dari surfaktan tunggal untuk berbagai aplikasi<sup>(10)</sup>. Surfaktan adalah zat yang diadsorpsi dipermukaan. Molekul surfaktan memiliki karakteristik hidrofilik dan hidrofobik. Untuk sistem yang mengandung surfaktan nonionik, nanoemulsions bisa diperoleh dengan fase transisi. fase transisi dapat diinduksi baik dengan mengubah suhu sistem pada komposisi konstan (*Phase Inversion temperature*, metode PIT)<sup>(11-12)</sup> atau dengan mengubah komposisi pada suhu konstan (*Phase Inversion Composition*, PIC)<sup>(13-14)</sup>. Metode yang digunakan untuk menilai efisiensi surfaktan adalah metode HLB (*Hydrophilic-Lypophilic Balance*)<sup>(15)</sup>. Surfaktan yang digunakan adalah kombinasi tween 20 dan span 80 berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan bahwa kombinasi surfaktan tween 20 dan span 80 yang paling memungkinkan untuk mendapatkan nanoemulsi air dalm minyak menggunakan metode PIC<sup>(16)</sup>.

Tween 20 (HLB16,7) adalah turunan dari Sorbitan mono-9-octadecanoate polyoxy-1,2-ethanediyl yang merupakan kompleks campuran dari polioxiethilen ether yang biasa digunakan secara luas sebagai emulsifier atau agen pengemulsi atau agen pendispersi pada suatu sediaan farmasi. Nama lain dari tween 20 adalah polysorbate 20, polyoxyethylene sorbitan<sup>(17)</sup>.



**Gambar 2.1.**Struktur Tween 20 (Marvin sketch Ver.15.2.9.0 )

Span 80 (HLB 4,3) mempunyai nama lain sorbitan monooleat. Pemeraiannya berupa warna kuning gading, cairan seperti minyak kental, bau khas tajam. Kelarutannya tidak terdispersi dalam air, bercampur dengan alkohol, tidak larut dalam propilen glikol, larut dalam hampir semua minyak mineral dan nabati<sup>(18)</sup>.



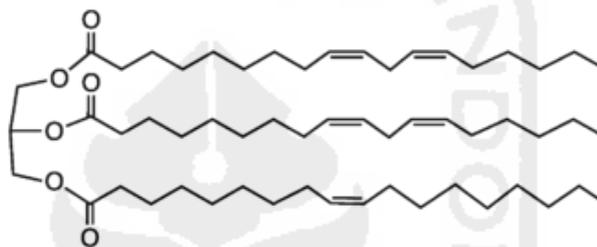
Gambar 2.2 Struktur Span 80 ( Marvin sketch Ver.15.2.9.0 )

#### 2.1.4 Pembuatan Nanoemulsi dengan Energi rendah

Nanoemulsi umumnya disiapkan dengan metode energi tinggi menggunakan perangkat mekanik, yang dapat menghasilkan tekanan yang tinggi, misalnya homogenizer tekanan tinggi dan ultrasonic. Pembentukan nanoemulsion oleh ini metode ini cukup mudah karena semakin tinggi energi yang diinput, maka semakin kecil ukuran tetesan yang didapatkan. Namun, tingkat energi yang dibutuhkan untuk mendapatkan drop skala nanometer juga sangat tinggi, dan karena itu biaya yang digunakan juga tinggi, khususnya mempertimbangkan bahwa hanya sejumlah kecil (sekitar 0,1%) dari energi yang dihasilkan digunakan untuk emulsifikasi. Sebaliknya, metode emulsifikasi rendah energi menggunakan internal energi kimia dari sistem sehingga lebih hemat energi karena hanya pengadukan sederhana yang dibutuhkan, dan umumnya memungkinkan menghasilkan ukuran tetesan kecil dari metode energi tinggi. Namun demikian, tergantung pada sistem dan komposisi variabel, tetesan setara ukuran dapat diperoleh dengan kedua jenis metode<sup>(19)</sup>.

### 2.1.5 Minyak Biji Bunga Matahari

Bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) adalah tumbuhan semusim dari suku kenikir-kenikiran (Asteraceae), Minyak biji bunga matahari mengandung asam linoleat 44-72% dan asam oleat 11,7%. Asam linoleat (omega-6) dan asam linolenat (omega-3) yang terdapat dalam minyak biji bunga matahari merupakan asam lemak tak jenuh ganda dan berperan sebagai asam lemak esensial bagi tubuh. Asam linoleat memiliki fungsi yang sama dengan asam linolenat, yaitu dapat mencegah kekeringan kulit dan peradangan<sup>(4)</sup>.



Gambar 2.3 Struktur asam linoleat

### 2.1.6 Lipstik

Lipstik adalah pewarna bibir yang dikemas dalam bentuk batang padat yang dibentuk dari minyak, lilin dan lemak. Bila pengemasan dilakukan dalam bentuk batang disebut lip crayon yang memerlukan bantuan pensil warna untuk memperjelas hasil usapan pada bibir. Lipstik juga disebut lip crayon yang diberi pengungkit *roll up* untuk memudahkan pemakaian dan hanya sedikit lebih lembut dan mudah dipakai<sup>(1)</sup>.

Sebuah lipstik yang baik harus memiliki membutuhkan ciri khas dan menjadi multifungsi agar diterima konsumen, seperti memiliki cocok tekstur dan sifat antioksidan. Emulsifier, emolien, pengikat dan pewarna antara varietas komponen yang berkontribusi terhadap sifat lipstik baik. Tekstur, titik leleh dan kekerasan lipstik adalah karakteristik berpengaruh yang diubah dengan memvariasikan rasio bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi. Lipstik tidak hanya digunakan untuk mewarnai bibir namun untuk memberikan sifat kelembutan, pelindung dan untuk terapi. Kebanyak lipstik dibuat dengan bahan

hidrofobik seperti minyak, lilin, bahan pewarna dan zat aditif. Lipstik yang baik bisa dilihat dari tekstur, titik leleh, kekerasan dan sifat antioksidannya.

Komposisi Lipstik, adapun bahan-bahan utama pada lipstik adalah lilin (cera alba, vaselin alba, dan paraffin wax berperan pada kekerasan lipstik.), minyak (minyak kelapa, minyak biji anggur, minyak zaitun dan minyak biji bunga matahari), lemak (minyak tumbuhan yang sudah dihidrogenasi, setil alkohol dan lanolin), zat-zat pewarna (zat warna eosin yang memenuhi dua persyaratan sebagai zat warna untuk lipstik, yaitu melekat pada kulit dan kelarutan dalam minyak), bahan pengawet (mampu menutupi rasa bau dan rasa kurang sedap dari lemak-lemak dalam lipstik dan menggantinya dengan bau dan rasa yang menyenangkan<sup>(20)</sup>).



## 2.2 Landasan Teori

Nanoemulsi merupakan dispersi halus minyak dalam air atau air dalam minyak yang memiliki ukuran droplet 50-1000 nm dan biasanya berada dalam kisaran 20-200 nm<sup>(2)</sup>. *Phase Inversion Composition* (PIC) merupakan suatu metode pembuatan nanoemulsi dengan metode energi rendah yang dibuat dalam suhu konstan 80°C serta hasil dari nanoemulsi yang diperoleh stabil selama dua bulan<sup>(7)</sup>. Untuk membentuk nanoemulsi, kombinasi surfaktan umumnya lebih baik dari surfaktan tunggal untuk berbagai aplikasi<sup>(10)</sup>. Kombinasi tween20:span80 merupakan kombinasi surfaktan yang paling memungkinkan membentuk nanoemulsi menggunakan energi rendah<sup>(15)</sup>. Minyak biji bunga matahari (*sunflower oil*) merupakan fase minyak yang sering digunakan dalam pembuatan nanoemulsi<sup>(5)</sup>. Sediaan nanoemulsi dapat meningkatkan kualitas dari sediaan lipstik. Lipstik memiliki komposisi yaitu lilin, lemak, minyak, zat pewarna, dan pengawet<sup>(20)</sup>.

## 2.3. Hipotesis

Hasil formulasi sediaan nanoemulsi air dalam minyak biji bunga matahari (*sunflower oil*) dengan menggunakan energi rendah dapat membentuk nanoemulsi yang baik dengan kadar air lebih besar 10%. Didapatkan perbandingan sifat fisik lipstik dan perbandingan distribusi pewarna antara lipstik terformulasi nanoemulsi air dalam minyak biji bunga matahari dengan lipstik yang terformulasi konvensional dan emulsi konvensional.