

BAB II
STUDI PUSTAKA
2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Nanoemulsi air dalam minyak

Nanoemulsi adalah campuran cairan-cairan yang tidak dapat saling melarut satu sama lain dimana suatu cairan terdispersi dalam bentuk droplet skala nano (20- 200 nm) ke dalam cairan yang lain⁽¹⁰⁾. Dapat juga merupakan suatu emulsi minyak dalam air dengan ukuran partikel rata-rata 100 – 500 nm⁽¹¹⁾. Karakteristik nanoemulsi yaitu memiliki kestabilan kinetika dan jangka panjang, serta stabil secara termodinamika⁽¹²⁾. Nanoemulsi merupakan sistem yang stabil dimana pada ukuran droplet skala nano, pemisahan fase karena gravitasi tidak terjadi dan perbedaan densitas antara komponen penyusunnya (air, minyak, surfaktan) relatif kecil. Nanoemulsi air dalam minyak adalah komponen penting dalam makanan, obat-obatan dan kosmetik. Nanoemulsi air dalam minyak bertujuan untuk pengiriman dan merancang desain emulsi yang stabil. Faktor yang mempengaruhi nanoemulsi yaitu ukuran tetesan dari komponen utama nanoemulsi adalah fase minyak, sifat antarmuka dan viskositas, dan kelarutan minyak dalam air⁽¹³⁾.

Pada penelitian ini dibuat nanoemulsi air dalam minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) menggunakan surfaktan non ionik (Span 80 dan Tween 20) tanpa penambahan ko-surfaktan. Nanoemulsi yang stabil disajikan dalam diagram fase terner (minyak-air-surfaktan). Distribusi surfaktan pada tegangan antar muka dan fase minyak tergantung pada sejumlah faktor, seperti nilai keseimbangan (HLB) surfaktan hidrofilik-lipofilik, minyak, tegangan antarmuka, kondisi suhu, dan interaksi surfaktan. Nilai HLB (*Hydrophile-Lipophile Balance*) merupakan nilai untuk mengukur efisiensi surfaktan, semakin tinggi nilai HLB surfaktannya, maka semakin tinggi nilai kepolarannya. Nilai HLB yang mampu membentuk nanoemulsi air dalam minyak (a/m) berkisar diantara 6-12⁽¹⁴⁾.

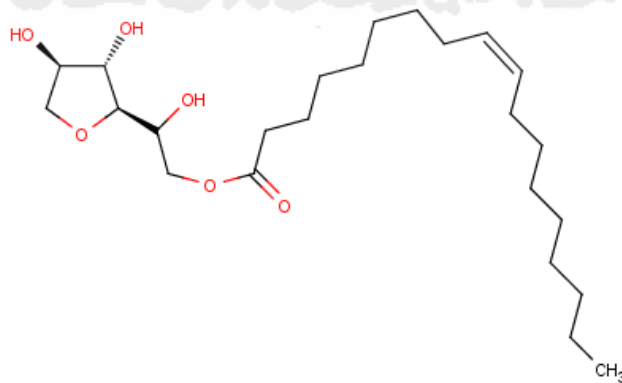
2.1.1.1 Surfaktan

Nanoemulsi air dalam minyak membentuk emulsi yang memiliki nano pada ukuran tetesan yang tersebar pada formula melalui bantuan surfaktan. Untuk membentuk nanoemulsi, kombinasi surfaktan lebih baik daripada surfaktan tunggal.

Banyak penelitian menunjukkan bahwa emulsi dan mikroemulsi dibuat dengan kombinasi surfaktan dapat melarut dengan mudah pada fase kontinyu atau fase minyak. Hal ini penting agar dapat memasukkan kadar air terbesar kedalam kadar surfaktan terkecil yang stabil dalam jangka panjang⁽¹⁵⁾.

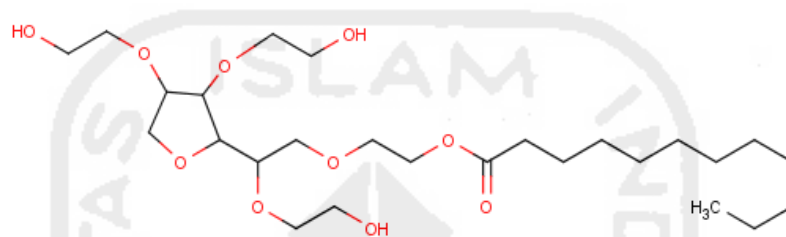
Surfaktan adalah suatu molekul yang memiliki gugus hidrofilik dan gugus lipofilik sehingga dapat mempersatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak. Aktifitas surfaktan diperoleh karena sifat ganda dari molekulnya. Molekul surfaktan memiliki bagian polar yang suka akan air (hidrofilik) dan bagian non polar yang suka akan minyak atau lemak (lipofilik). Bagian polar molekul surfaktan dapat bermuatan positif, negatif atau netral. Sifat rangkap ini yang menyebabkan surfaktan dapat diadsorpsi pada antar muka udara-air, minyak-air dan zat padat-air. Umumnya bagian non polar (lipofilik) merupakan rantai alkil yang panjang, sementara bagian yang polar (hidrofilik) mengandung gugus hidroksil⁽¹⁶⁾. Penggunaan surfaktan terbagi atas tiga golongan, yaitu sebagai bahan pembasah (*wetting agent*), bahan pengemulsi (*emulsifying agent*) dan bahan pelarut (*solubilizing agent*). Penggunaan surfaktan ini bertujuan untuk meningkatkan kestabilan emulsi dengan cara menurunkan tegangan antarmuka, antara fase minyak dan fase air. Surfaktan baik digunakan untuk emulsi minyak dalam air maupun berbentuk emulsi air dalam minyak. Surfaktan yang digunakan adalah Span 80 dan Tween 20.

Span 80 (HLB 4,3) mempunyai nama lain sorbitan monooleat. Pemerriannya 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⁽¹⁷⁾.



Gambar 2.1 Struktur Span 80

Tween 20 (HLB 16,7) adalah turunan dari Sorbitan mono-9-octadecanoate poly(oxy-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⁽¹⁸⁾. Tween 20 memiliki warna kuning jernih, berbau khas, cairan tidak terlalu kental, tidak larut dalam semua minyak tetapi melarut sempurna di dalam air⁽¹⁷⁾.



Gambar 2.2 Struktur Tween 20

2.1.2 Preparasi Nanoemulsi Air dalam Minyak dengan Energi Rendah

Nanoemulsi energi rendah atau biasa disebut dengan nanoemulsi spontan merupakan pembentukan nanoemulsi air dalam minyak secara spontan pada kadar yang sesuai antara air, surfaktan dan minyak. Untuk surfaktan non ionik dapat terbentuk dengan mengubah sistem suhu, untuk emulsi air dalam minyak pada suhu tinggi (fase transisi inversi)⁽¹⁹⁾. Maka dari itu penelitian ini melakukan pembuatan nanoemulsi air dalam minyak dengan menggunakan *Phase Inversion Composition* (PIC) pada suhu 80°C⁽²⁰⁾. Metode energi rendah ini dapat dikatakan hemat energi karena hanya dengan teknik pengadukan sederhana dan umumnya menghasilkan ukuran tetesan yang lebih kecil⁽⁹⁾.

2.1.2.1 Metode Phase Inversion Composition (PIC)

Metode PIC pada umumnya digunakan untuk nanoemulsi karena sifat energi yang relatif rendah dan mudah dalam pembentukan nanoemulsi. Sebagian besar nanoemulsi yang ada biasanya nanoemulsi minyak dalam air. Dalam penelitian ini dibuat nanoemulsi air dalam minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) dengan penggunaan kombinasi surfaktan (Span 80 dan Tween 20) dengan metode PIC suhu

tinggi 80°C. Metode ini memungkinkan terbentuknya sistem yang tersebar merata pada nanoemulsi air dalam minyak. Ukuran partikel yang didapat menggunakan metode ini berkisar antara 20-200 nm serta nanoemulsi yang diperoleh stabil tanpa perubahan ukuran pada penyimpanan selama dua bulan⁽²⁰⁾. Metode PIC merupakan metode fase pembalikan, yang mana surfaktan non ionik dapat terbentuk dengan mengubah suhu dan untuk emulsi air dalam minyak (a/m) emulsinya pada suhu tinggi. Pada nanoemulsi air dalam minyak dimulai dengan meneteskan minyak pada fase air dan campuran kombinasi surfaktan sedikit demi sedikit sampai jumlah minyak melebihi jumlah air⁽²¹⁾.

2.1.3 Monografi Bahan Nanoemulsi

2.1.3.1 Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*)

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) memiliki komposisi yang terdiri dari asam lemak, trigliserida, dan senyawa fenolik. Asam lemak utama dalam VCO adalah asam laurat sebanyak 43-53%. Asam laurat (C₁₂H₂₄O₂) merupakan suatu asam lemak jenuh dengan 12 rantai karbon yang memiliki efek antimikroba⁽²²⁾.



Gambar 2.3 Struktur asam laurat⁽²²⁾

Kandungan fenolik dalam VCO berupa asam protokatekuat, asam vanilat, asam kafeat, asam siringat, asam ferulat, dan asam *p*-kumarat. Asam-asam tersebut merupakan komponen yang bermanfaat sebagai antioksidan⁽²²⁾. VCO kualitas baik bersifat tidak berwarna, jernih, bebas endapan, memiliki aroma seperti kelapa serta tidak memiliki bau yang tengik⁽²³⁾. Penggunaan VCO sebagai sediaan topikal memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki daya sebar yang baik pada kulit, tidak menghambat respirasi kulit, serta mempunyai sifat emolien yang baik dan tahan terhadap pemanasan⁽²⁴⁾.

2.1.4 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 krayon yang memerlukan bantuan pensil warna untuk memperjelas hasil usapan pada bibir. Lipstik juga disebut lip krayon yang diberi pengungkit *roll up* untuk memudahkan pemakaian⁽¹⁾.

Lipstik terdiri dari zat warna yang terdispersi dalam pembawa yang terbuat dari campuran lilin dan minyak, sehingga dapat memberikan suhu lebur dan viskositas yang dikehendaki. Suhu lebur lipstik yang ideal adalah mendekati suhu bibir, antara 36°-38°C. Tetapi karena harus memperhatikan faktor ketahanan terhadap suhu dan cuaca disekitar, terutama suhu daerah tropis, maka suhu titik lebur lipstik dibuat lebih tinggi yang dianggap lebih sesuai dan diatur pada suhu lebih kurang 62°C, atau berkisar antara 55°-75°C⁽²⁵⁾.

2.1.4.1 Komposisi Lipstik

Adapun bahan-bahan utama pada lipstik adalah sebagai berikut :⁽²⁾

a. Lilin

Misalnya cera alba, vaselin alba, dan paraffin wax. Semuanya berperan pada kekerasan lipstik.

b. Minyak

Fase minyak dalam lipstik dipilih terutama berdasarkan kemampuannya melarutkan zat-zat eosin. Misalnya minyak kelapa murni (VCO), minyak biji anggur, dan minyak zaitun.

c. Lemak

Misalnya minyak tumbuhan yang sudah dihidrogenasi, setil alcohol dan lanolin.

d. Zat pewarna

Zat pewarna yang sering dipakai dalam lipstik adalah zat warna eosin yang memenuhi dua persyaratan sebagai zat warna untuk lipstik, yaitu kelekatan pada kulit dan kelarutan dalam minyak.

e. Bahan Pengawet

Bahan pengawet (*fragrance*) atau lebih tepat bahan pemberi rasa segar (*flavoring*) harus mampu menutupi rasa bau dan rasa kurang sedap dari lemak-lemak dalam lipstik dan menggantinya dengan bau dan rasa yang menyenangkan⁽²⁾.

2.1.4.2 Persyaratan Lipstik

Persyaratan untuk lipstik yang diinginkan oleh masyarakat, antara lain :⁽²⁾

1. Melapisi bibir secara merata
2. Dapat bertahan di bibir dalam waktu yang lama
3. Cukup melekat pada bibir tetapi tidak membuat lengket
4. Melembabkan bibir dan tidak membuat bibir kering
5. Memberikan warna yang merata pada bibir
6. Penampilannya harus menarik, baik warna maupun bentuknya
7. Tidak meneteskan minyak, permukaannya mulus, tidak bopeng atau berbintik bintik, atau memperlihatkan hal lain yang tidak menarik⁽²⁾.

2.2 Landasan teori

Nanoemulsi adalah campuran cairan-cairan yang tidak dapat saling melarut satu sama lain dimana suatu cairan terdispersi dalam bentuk droplet skala nano (20- 200 nm) ke dalam cairan yang lain⁽¹⁰⁾. *Phase Inversion Composition* (PIC) merupakan metode pembuatan nanoemulsi dengan energi rendah yang dibuat dalam suhu tinggi dan konstan 80°C serta menghasilkan nanoemulsi yang lebih stabil dalam jangka waktu dua bulan⁽²⁰⁾. Pembentukan nanoemulsi pada umumnya menggunakan kombinasi surfaktan daripada surfaktan tunggal atau kombinasi surfaktan dan kosurfaktan ^(26,27). Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) merupakan fase minyak yang sering digunakan dalam pembuatan nanoemulsi⁽⁵⁾. Sediaan nanoemulsi dapat meningkatkan kualitas dan stabilitas dari lipstik. Lipstik memiliki komposisi yaitu lilin, lemak, minyak, zat pewarna, dan pengawet⁽²⁾.

2.3 Hipotesis

Hasil pengembangan sediaan nanoemulsi air dalam minyak kelapa murni (VCO) dengan menggunakan energi rendah dapat membentuk nanoemulsi yang baik dengan kadar air lebih dari 10%. Penambahan kadar air yang berbeda tidak mempengaruhi ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan sifat fisik lipstik, sehingga lipstik nanoemulsi bisa mengatasi masalah dari lipstik emulsi konvensional dan dapat digunakan sebagai komponen dasar lipstik.