

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Nanoemulsi dengan Energi Rendah

Pembuatan nanoemulsi air dalam minyak biji bunga matahari dibuat dengan kombinasi surfaktan tween 20 dan span 80, air dan minyak biji bunga matahari menggunakan energi rendah yaitu dengan energi internal yang terkandung dalam masing-masing komponen. Nanoemulsi diperoleh dari fase selama proses mencampur dengan mengubah komposisi nanoemulsi minyak dalam air diubah fasenya dengan cara meneteskan minyak pada suhu konstan 80°C sehingga fase nanoemulsi berubah menjadi nanoemulsi air dalam minyak⁽⁷⁾. Fase nanoemulsi ditunjukkan dengan sediaan yang secara visual terlihat jernih, sedangkan fase emulsi terlihat keruh/putih. Dapat dilihat dalam **tabel 4.1** pembuatan nanoemulsi beserta pengamatannya terbentuk nanoemulsi dan terbentuk emulsi.

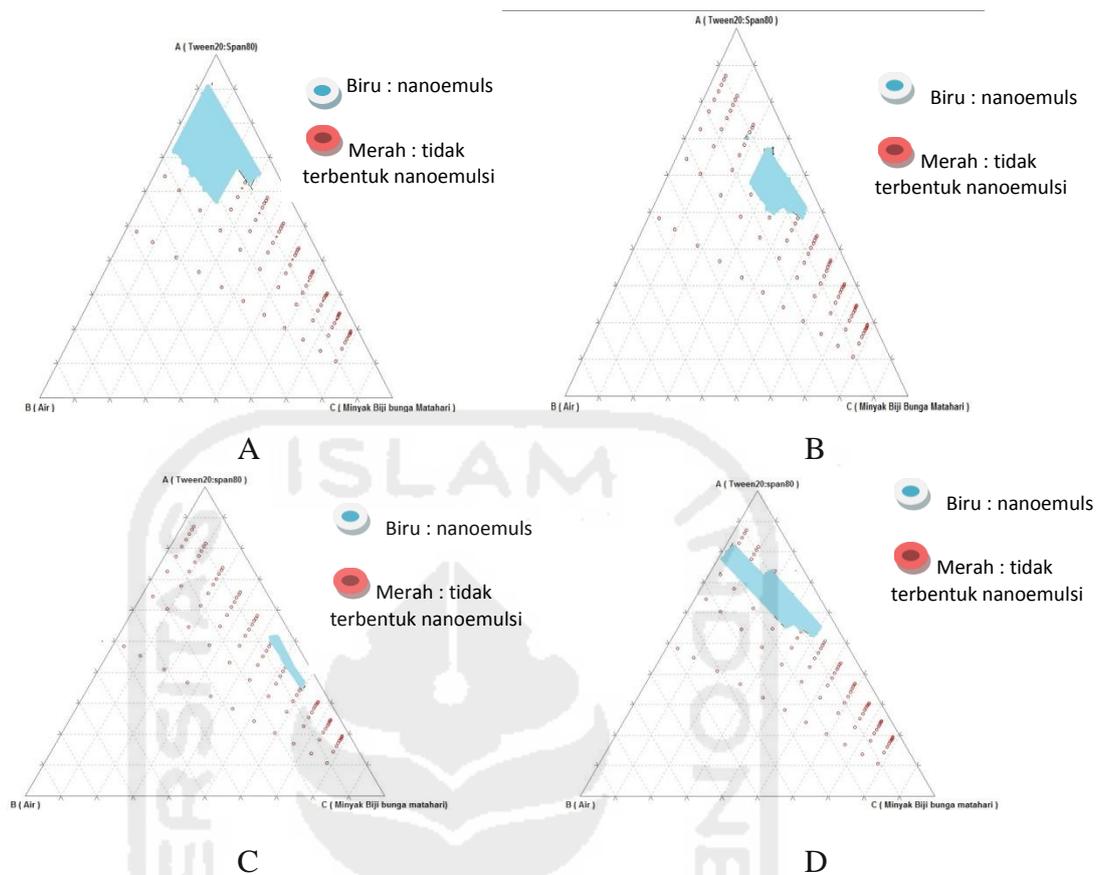
Tabel 4.1. Pembuatan nanoemulsi air dalam minyak biji bunga matahari

		Perbandinganair : kombinasi surfaktan								
		1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9
Perbandingan surfaktan (Tween 20 : Span 80)	1:1	E	E	NE						
	1:2	E	E	E	E	E	NE	NE	NE	NE
	1:3	E	E	E	E	E	E	NE	NE	NE
	2:3	E	E	E	E	NE	NE	NE	NE	NE

Ket :

NE : Nanoemulsi
E : Emulsi

Pembuatan diagram fase pseudoterner dengan menggunakan software *Triplot* yang bertujuan untuk melihat dimana terbentuknya nanoemulsi dan menentukan area terluas yang akan dijadikan acuan untuk membuat formula lipstick. Hasil yang diperoleh dari **tabel 4.1** dapat dilihat pada **gambar 4.2 (a, b, c dan d)** dengan **gambar 4.2.a** dipilih dengan luas area terluas membentuk nanoemulsi (area biru yang membentuk nanoemulsi, titik merah area yang tidak membentuk nanoemulsi).



Gambar 4.1 Diagram terner (a: Perbandingan 1:1(tween 20:span 80); b: Perbandingan 1:2(tween 20:span 80); c:perbandingan 1:3(tween 20:span 80); d: Perbandingan 2:3(tween 20:span 80)

kombinasi surfaktan span 80 dan tween 20 mampu menjaga stabilitas droplet dengan memperkuat lapisan antarmuka daripada penggunaan surfaktan tunggal⁽²³⁾. Pengaruh perbandingan kombinasi surfaktan juga mempengaruhi HLB campuran. Minyak biji bunga matahari memiliki rantai asam lemak cukup panjang sehingga semakin sulit membentuk nanoemulsi karena ukuran partikel yang dihasilkan akan semakin besar, namun penggunaan surfaktan yang cukup tinggi (60%) akan mempermudah pembuatan nanoemulsi⁽²⁶⁾. Formula nanoemulsi air dalam minyak biji bunga matahari ditentukan dengan cara melihat luas area pada diagram terner. Dari hasil penelitian digunakan perbandingan kombinasi surfaktan

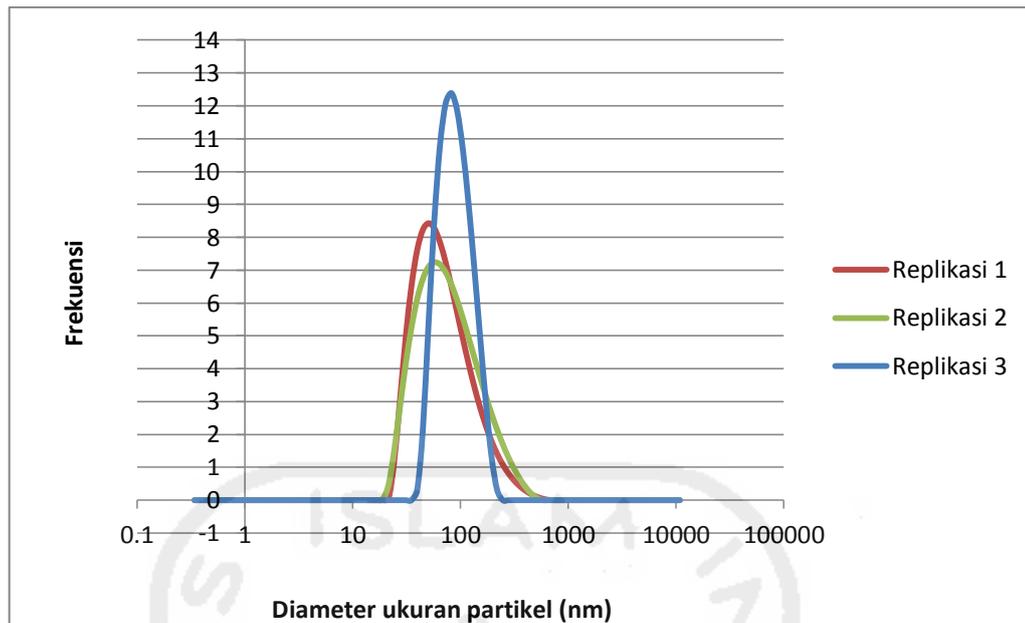
1:1 (span 80:tween 20) dimana berdasarkan hasil diagram terner yang telah dibuat didapatkan bahwa perbandingan kombinasi surfaktan (tween20:span80) memiliki luas area yang membentuk nanoemulsi paling luas dibandingkan perbandingan kombinasi surfaktan yang lain **gambar 4.1a**. Kemudian dibuat formula nanoemulsi untuk pembuatan sediaan basis lipstik.



Gambar 4.2 Formula Nanoemulsi a/m 10 % (3 Replikasi)

4.2 Evaluasi Nanoemulsi

Dari hasil pengukuran menggunakan *Partikel Size Analyzer* (Horiba SZ 100) tanpa pengenceran dilihat pada **tabel 4.2** rata-rata ukuran partikel nanoemulsi 64,78 nm, nanoemulsi yang terbentuk terlihat jernih dan transparan dapat dilihat pada gambar 4.2. Adapun grafik distribusi ukuran partikel yang ditunjukkan pada gambar 4.3 yang memiliki pola 1 puncak (unimodal)⁽²⁷⁾ dengan konsentrasi surfaktan yang sama, maka konsentrasi air dan minyak dapat menurunkan stabilitas nanoemulsi⁽²³⁾. Dengan nilai indeks atau homogenitas rata-rata 0,29 yang menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi a/m bersifat homogen dan distribusi partikelnya baik karena semakin mendekati nol nilai indeks poli dispersitasnya maka semakin baik distribusinya dengan ambang maksimum 1⁽²⁸⁾.



Gambar 4.3 Grafik Distribusi Ukuran Partikel

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai ukuran partikel dan indeks polidispersitas **Tabel 4.2** yang didapat tidak jauh berbeda. Hal ini didukung dengan hasil analisis statistik anova ukuran partikel $p(0,997) > \alpha(0,05)$ jadi tidak ada perbedaan rata-rata ukuran partikel nanoemulsi pada masing-masing formula. Analisis statistik anova polidispers indeks dengan $p(0,931) > \alpha(0,05)$ jadi tidak ada perbedaan rata-rata polidispers indeks pada masing-masing formula. Hal ini menunjukkan bahwa nanoemulsi yang didapatkan homogen.

Tabel 4.2 Evaluasi Formula Nanoemulsi

Formula Nanoemulsi a/m	Ukuran Partikel rata-rata sampel \pm SD (nm)	Indeks Polidispersi rata-rata sampel \pm SD (Φ)
R1	58,53 \pm 0,05	0,22 \pm 0,15
R2	63,93 \pm 1,80	0,40 \pm 0,15
R3	71,9 \pm 1,25	0,27 \pm 0,02

Ket :

R1 : Formula nanoemulsi a/m biji bunga matahari 30%, 10% air dan 60% kombinasi surfaktan replikasi 1

R2 : Formula nanoemulsi a/m biji bunga matahari 30%, 10% air dan 60% kombinasi surfaktan replikasi 2

R3 : Formula nanoemulsi a/m biji bunga matahari 30%, 10% air dan 60% kombinasi surfaktan replikasi 3

4.3 Pembuatan Basis Lipstik

Pembuatan basis lipstik mengacu pada penelitian terdahulu dengan formula acuan Tabel 3.1 dan digunakan formula modifikasi untuk pembuatan basis lipstik (lihat tabel 3.2). Lipstik dengan sediaan nanoemulsi formula dengan jumlah air tertinggi, yaitu :

Tabel 4.3 Formula nanoemulsi sediaan basis lipstik

Formula	Kombinasi Surfaktan tween20:span80(1:1)	Air	Minyak
Jumlah (%)	60%	10%	30%

Ket :

Lipstik dengan nanoemulsi a/m biji bunga matahari 30%, 10% air dan 60% kombinasi tween20:span80.

4.4 Evaluasi Basis Lipstik

Tabel 4.4 Hasil Uji Kekerasan

No	Sediaan	Hasil Uji kekerasan (kg)
1.	Lipstik konvensional	1,79± 0,03
2.	Lipstik Nanoemulsi 10%	1,71 ± 0,03
3.	Lipstik Emulsi 10%	1,96 ± 0,03

Ket :

Lipstik Nanoemulsi 10% : Basis lipstik mengandung nanoemulsi a/m biji bunga matahari 30%, 10% air dan 60% kombinasi tween20:span80.

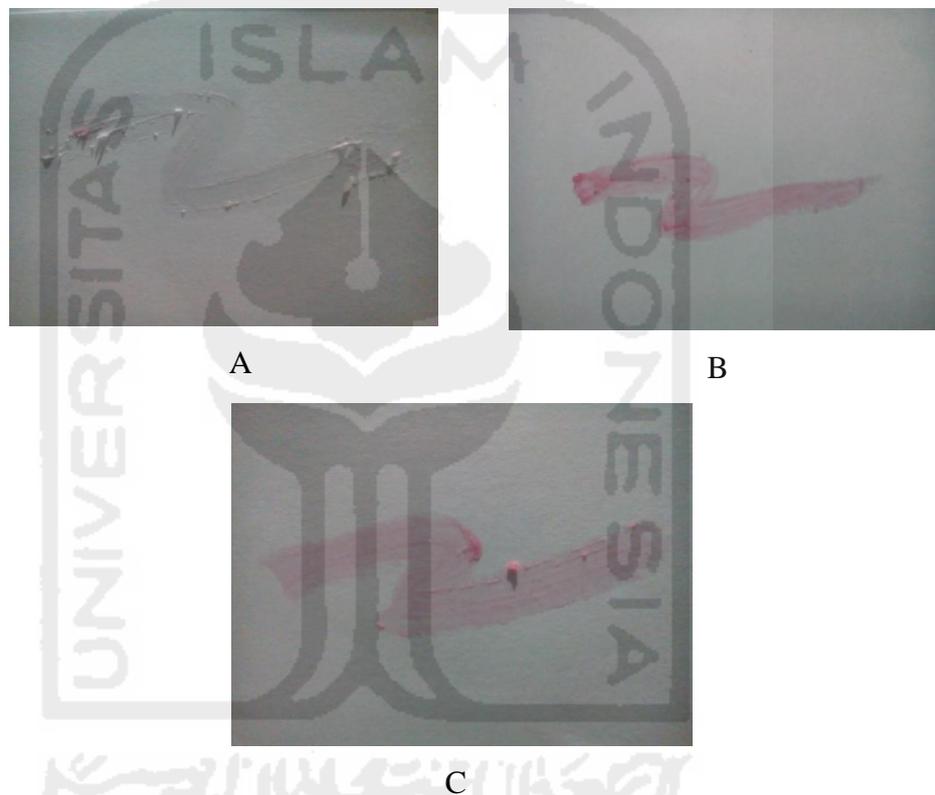
4.4.1 Pengaruh penambahan air pada kekerasan basis lipstik

Uji kekerasan berhubungan dengan ketahanan lipstik terhadap tekanan. Kekerasan lipstik yang rendah menyebabkan lipstik mudah patah, tidak dapat mempertahankan bentuknya sehingga sulit diaplikasikan⁽¹⁷⁾. Hasil uji kekerasan sediaan basis lipstik (Tabel 4.4) menunjukkan sediaan patah pada penambahan beban 1,71-1,97 kg. Lipstik nanoemulsi a/m 10% atau basis lipstik nanoemulsi yang mengandung 10% air memiliki tingkat kekerasan paling rendah, lipstik emulsi 10% memiliki kekerasan paling tinggi.

Dari hasil analisis statistik kekuatan lipstik bahwa ada perbedaan rata-rata kekerasan lipstik antar formula nanoemulsi a/m, emulsi serta

konvensional. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan penambahan jumlah surfaktan dari masing-masing formula antara nanoemulsi air dalam minyak dan juga emulsi konvensional karena apabila semakin banyak surfaktan yang ditambahkan maka semakin kecil tingkat kekerasan dari sediaan yang didapatkan dan apabila semakin kecil surfaktan yang ditambahkan semakin tinggi tingkat kekerasan sediaan yang didapatkan⁽²⁹⁾.

4.4.2 Homogenitas sediaan basis lipstik



Gambar 4.4 a: basis lipstik konvensional; b:basis lipstik emulsi ; c:basis lipstik nanoemulsi a/m.

Pada uji homogenitas dengan cara pengolesan didapatkan bahwa warna pada lipstik nanoemulsi dan emulsi keluar sedangkan tidak pada lipstik konvensional dan terlihat bahwa adanya butir-butir kasar/*grity* menandakan sediaan lipstik yang dibuat tidak homogen (gambar 4.5 a, b).

4.4.3 Uji titik Lebur

Tabel 4.5 Hasil Uji Titik Lebur

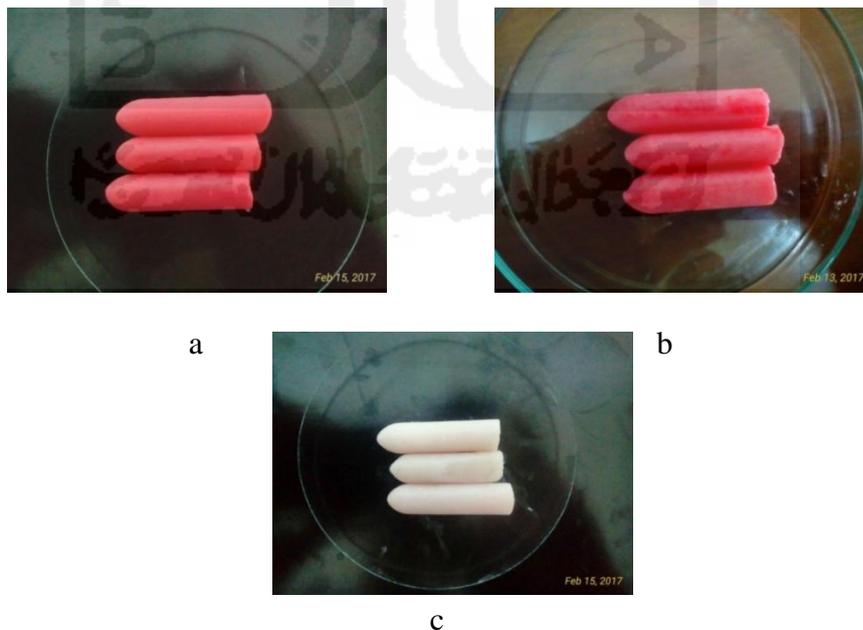
No	Sediaan	Hasil Uji Titik Lebur (°C)
1.	Lipstik konvensional	50 ± 0,00
2.	Lipstik Nanoemulsi 10%	50 ± 0,00
3.	Lipstik Emulsi 10%	50,6± 0,57

Ket :

Lipstik Nanoemulsi 10% : *Basis lipstik mengandung nanoemulsi a/m biji bunga matahari 30%, 10% air dan 60% kombinasi tween20:span80*

Hasil dari masing-masing sediaan dan formula basis lipstik nanoemulsi, emulsi konvensional dengan air 10 % didapat suhu tertinggi, sedangkan suhu terendah adalah sediaan lipstik konvensional dan nanoemulsi 10%. Semakin tinggi titik leleh, semakin keras sediaan lipstik yang dibuat⁽²⁾. Dilihat dari hasil analisis statistik didapatkan bahwa kadar air dalam nanoemulsi terformulasi lipstik tidak menunjukkan adanya perbedaan titik lebur, dimana kadar air yang diberikan pada lipstik terformulasi nanoemulsi tidak berpengaruh signifikan pada titik lebur lipstik.

4.4.4 Uji Organoleptis



Gambar 4.5 a:basis lipstik nanoemulsi 10 % ; b:basis lipstik emulsi ; c: basis lipstik konvensional.

Tabel 4.6 Hasil Uji organoleptis (n:10)

Kriteria mutu	Lipstik		
	Nanoemulsi	Emulsi	Konvensional
Tekstur	1,8	2,1	2,5
Warna	1,5	3,6	4,6
Bau	3,3	3,6	3,7
Daya oles	2,2	2,3	2,5

Ket :

Tekstur; 1: halus sekali, 5 : kasar

Warna ; 1 : sangat merata, 5 : sangat tidak merata

Bau ; 1: sangat tidak berbau, 5 : sangat berbau

Daya oles; 1:menempel sekali, 5 : tidak menempel

Kriteria responden : usia 19-24 tahun, mahasiswa farmasi universitas islam indonesia

Sediaan basis lipstik yang terformulasi nanoemulsi memiliki tekstur yang halus (1,8) dan emulsi juga memiliki tekstur yang halus (2,1) sedangkan lipstik konvensional memiliki tekstur yang cukup halus (2,5), sedangkan untuk warna lipstik nanoemulsi memiliki warna yang merata (1,5) lipstik emulsi memiliki warna yang tidak merata seperti ada bercak-bercak warna di batang lipstik (3,6) dan untuk konvensional warnanya sangat tidak merata (4,6) atau bisa dibilang tidak memiliki warna yang terlihat pada batang lipstik. Untuk bau pada sediaan lipstik nanoemulsi memiliki cukup bau lilin dan minyak (3,3) dan sediaan emulsi (3,6) serta konvensional (3,7) memiliki bau lilin dan minyak, sedangkan untuk daya oles seluruh sediaan dapat menempel dengan baik nanoemulsi (2,2), emulsi (2,3), konvensional (2,5).