PENGARUH PENGGUNAAN KOMBINASI SURFAKTAN NONIONIK TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN NANOEMULSI MINYAK IKAN HARUAN (*CHANNA STRIATA*)

Dina Rahmawanty*, Sariah, Destria Indah Sari
Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Ahmad Yani Km.36, Banjarbaru, Indonesia
*Corresponding author: dinarahmawanty@ulm.ac.id

Abstrak. Minyak ikan haruan (*Channa striata*) dengan konsentrasi 10% b/b terbukti dapat mempercepat proses penyembuhan luka dan jika diformulasi menjadi sediaan nanoemulsi dapat meningkatkan kelarutan serta meningkatkan absorpsinya ke dalam lapisan kulit. Uji stabilitas fisik dilakukan untuk menjamin nanoemulsi yang diformulasi menggunakan kombinasii surfaktan nonionik yaituTween 80 dan Span 80 memiliki sifat fisik yang sama saat setelah dibuat dan selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi surfaktan yang dapat membentuk nanoemulsi minyak ikan haruan yang stabil secara fisik. Desain penelitian menggunakan metode eksperimental. Formula nanoemulsi menggunakan 5 variasi konsentrasi surfaktan F1 (40%), F2 (50%), F3 (60%), F4 (70%) dan F5 (80%). Terhadap formula tersebut kemudian dilakukan uji stabilitas fisik dengan sentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 30 menit dan uji stabilitas fisik dengan metode *cycling test* pada suhu 4±2^{o}C dan 40±2^{o}C sebanyak 6 siklus. Evaluasi stabilitas fisik nanoemulsi meliputi uji pengendapan dan pemisahan fase, uji organoleptis, uji viskositas, uji derajat pemisahan fase, uji koalesensi, dan uji tipe emulsi. Analisis data statistik menggunakan SPSS dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nanoemulsi dengan konsentrasi surfaktan 60% dan 70% hanya mengalami pengendapan setelah disentrifugasi. Hasil *cycling test* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna dari variasi konsentrasi surfaktan pada uji viskositas dan uji derajat pemisahan fase. Semua formula emulsi mengalami perubahan fisik setelah *cycling test* namun bersifat reversibel. Sehingga dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi surfaktan 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% menghasilkan nanoemulsi minyak ikan haruan yang stabil secara fisik.

Kata kunci: haruan (*Channa striata*),tween 80, span 80, *cycling test*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keragaman jenis ikan air tawar yang sangat tinggi, bahkan paling tinggi kedua di dunia dan pertama di Asia. Berdasarkan data Fishbase (2019), spesies ikan air tawar yang terdapat di Indonesia yaitu 1243 spesies. Salah satu jenis ikan air tawar yang banyak ditemukan di perairan Indonesia seperti di daerah Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua adalah ikan haruan (*Channa striata*) (Listyanto & Andriyanto, 2009).

Ikan haruan secara empiris diyakini masyarakat Kalimantan Selatan untuk mempercepat penyembuhan luka karena mengandung protein, asam amino esensial, lemak dan asam lemak. Berdasarkan penelitian Rahmawanty *et al* (2014) menyebutkan bahwa serbuk daging ikan haruan terbukti menunjukan aktivitas sebagai penyembuh luka. Selain itu fase minyak ekstrak ikan haruan mengandung asam lemak yang terdiri atas asam palmitat 28,38%, asam oleat 17,52%, asam stearat 11,85%, asam linoleat 5,91%, asam risinoleat 2,87% dan asam linolenat 1,89%, asam behenat 1,12%, asam arakidonat 0,60%, dan asam kaproat 0,11% yang juga dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Ladniya *et al*., 2018).

Penyembuhan luka merupakan proses alami tubuh dalam regenerasi jaringan kulit dan epidermal namun tingkat penyembuhannya sangat lambat dan memungkinkan adanya infeksi (Daisa *et al*., 2017). Fase minyak ikan haruan yang berasal dari bahan alam telah terbukti dapat dijadikan alternatif penyembuhan luka yang lebih aman dan efektif. Hasil penelitian membuktikan bahwa sediaan topikal salep dengan konsentrasi 10% fase minyak ikan haruan memiliki aktivitas penyembuhan luka akut stadium II terbuka lebih baik dibandingkan dengan sediaan topikal salep dengan konsentrasi 10% fase air ekstrak ikan haruan karena mengandung omega 3 (asam linolenat), omega 6 (asam linoleat), dan asam arakidonat yang berperan dalam proses inflamasi, pembentukan kolagen, dan jaringan epitel pada luka (Andrie & Sihombing, 2017; Daisa *et al*., 2017).

Minyak ikan haruan memiliki sifat kelarutan air yang rendah, berpotensi tinggi untuk teroksidasi, dan bioavailabilitas yang bervariasi. Nanoemulsi minyak dalam air (M/A) merupakan solusi untuk membuat sediaan yang mengandung minyak ikan karena memiliki ukuran partikel yang lebih kecil sehingga meningkatkan kelarutan zat lipofilik yang dienkapsulasi dalam fase air.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Surfaktan adalah suatu zat yang dapat menurunkan tegangan antarmuka yang akan membantu proses dispersi pada sistem emulsi dan membentuk lapisan film yang fleksibel sehingga dengan mudah dapat memecah tetesan fase terdispesi (Chhatrani & Shah, 2017). Tween 80 dan Span 80 merupakan emulgator jenis surfaktan nonionik yang memiliki kelebihan bersifat tidak toksik dan tidak menimbulkan iritasi (Rowe *et al*., 2009). Kombinasi Tween 80 dan Span 80 dalam sistem nanoemulsi diharapkan dapat menjaga keseimbangan antara gugus hidrofil dan lipofil sehingga stabilitas nanoemulsi yang terbentuk akan terjaga (Nurlaela *et al*., 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi surfaktan terhadap stabilitas fisik nanoemulsi minyak ikan haruan. Konsentrasi surfaktan divariasikan yaitu 40%, 50%, 60%, 70%, dan 80%. Semakin tinggi konsentrasi surfaktan maka akan semakin stabil pula nanoemulsi yang terbentuk (Pudyastuti *et al*., 2015). Sedangkan untuk menjamin nanoemulsi memiliki sifat fisik yang sama saat setalah dibuat dan selama penyimpanan maka perlu dilakukan uji stabilitas fisik terhadap nanoemulsi dengan berbagai konsentrasi surfaktan (Sayuti, 2015). Oleh karena itu, melalui variasi konsentrasi surfaktan pada penelitian ini, diharapkan diperoleh formula nanoemulsi minyak ikan haruan dengan stabilitas fisik yang baik.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh variasi konsentrasi surfaktan terhadap stabilitas fisik dari nanoemulsi minyak ikan haruan.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas (Iwaki dan Pyrex), batang pengaduk, flakon, *hot plate stirrer* (Stuart CB 302), kulkas (Toshiba), mikrosentrifugator (Himac CT ISRE), mortar, oven (Kirin KBO-90M), pipet tetes, spuit 1 mL (OneMed), spuit 3 mL (OneMed), spuit 5 mL (OneMed), stamper, *stirrer* (Spinbar), Termometer Refrigator (Krisschef), timbangan analitik (Ohauss Pioneer PA123), vial 100 mL, Viskometer (Brookfield tipe LV).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah akuades, aluminium foil, minyak ikan haruan (Olimex) dari CV Al-Ghuroba (Sukoharjo, Jawa Tengah), Span 80 (Smartlab) dan Tween 80 (Smartlab).

2.1. Pembuatan Nanoemulsi Minyak Ikan Haruan

Formula yang digunakan pada pembuatan nanoemulsi minyak ikan haruan dibedakan menjadi 5 variasi konsentrasi surfaktan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi emulsi minyak ikan haruan (*Channa Striata*)

Bahan	Konsentrasi (%b/b)					Fungsi
	F1	F2	F3	F4	F5	
Minyak ikan haruan	10	10	10	10	10	Fase minyak
Tween 80	22	27,5	33	38,5	44	Surfaktan 1
Span 80	18	22,5	27	31,5	36	Surfaktan 2
Akuades	50	40	30	20	10	Fase Air

Berdasarkan Tabel 1, formula nanoemulsi menggunakan perbandingan/ rasio surfaktan nonionik Tween 80: Span 80 (0,55:0,45). Proses pembuatan nanoemulsi dilakukan dengan menghomogenkan tween 80, span 80 dan minyak ikan haruan menggunakan *magnetic strirrer* dengan kecepatan 664 rpm hingga suhu pencampuran 70±2^{o}C. Memanaskan fase air hingga suhu 70±2^{o}C. Kemudian menambahkan fase air ke dalam campuran tween 80, span 80 dan minyak ikan haruan secara perlahan kemudian menghomogenkan menggunakan *magnetic strirrer* selama 20 menit.

2.2. Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik yang dilakukan meliputi uji stabilitas fisik dengan sentrifugasi, serta dengan metode *Cycling test*.

2.2.1. Uji stabilitas dengan sentrifugasi

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Sampel dimasukkan ke dalam tabung *eppendorf* dan dimasukkan ke dalam alat sentrifugasi, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 rpm selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengamatan pada sediaan menggunakan parameter ketidakstabilan sediaaan nanoemulsi seperti terjadinya pengendapan dan pemisahan fase.

2.2.1. Uji stabilitas dengan metode *cycling test*

Sampel pada setiap formula disimpan pada suhu 4±2^{o}C selama 24 jam, lalu sediaan dipindahkan pada suhu 40±2^{o}C selama 24 jam (1 siklus). Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus. Kemudian diamati parameter-parameter uji stabilitas fisik berikut:

a. Uji organoleptis
   Uji dilakukan dengan cara mengamati warna, kejernihan dan pemisahan fase. Pengamatan ini dilakukan secara visual dan menggunakan panca indera pada setiap siklus uji stabilitas dengan metode c*ycling test.*
b. Uji Viskositas
   Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan viskometer *Brookfield* tipe LV. Sejumlah sediaan diletakkan dalam suatu wadah dan ditempatkan pada viskometer. Selanjutnya 4 jenis nomor spindle (nomor 1, nomor 2, nomor 3 dan nomor 4) diujikan dari rpm terkecil hingga terbesar. Spindel diturunkan hingga batas spindel tercelup ke dalam sampel, kemudian menyalakan motor. Angka viskositas yang ditunjukkan oleh jarum merah dicatat, kemudian dikalikan dengan suatu faktor yang dapat dilihat pada tabel yang terdapat pada brosur alat (Yudhianto *et al*., 2013). Pengukuran viskositas ini dilakukan pada saat sebelum dan setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test.*
c. Uji derajat pemisahan fase
   Uji derajat pemisahan fase ditentukan dengan menghitung tinggi fase emulsi yang memisah dibandingkan dengan tinggi emulsi mula-mula (Putra & Setyawan, 2014). Pengukuran derajat pemisahan fase dilakukan setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test.*
d. Uji koalesensi
   Uji ini dilakukan dengan pengocokan ringan selama 1 menit setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test.* Diamati sifat emulsi yang terjadi bersifat reversibel atau irreversibel.
e. Uji tipe emulsi
   Uji tipe emulsi dilakukan dengan mencampurkan nanoemulsi dengan *Methylene blue* kemudian mengaduk hingga homogen dan pengamatan dilakukan secara visual. Jika hasil pengamatan memberikan warna biru didalam cawan maka tipe emulsi O/W karena larutan *Methylene blue* bersifat larut dalam air. Pengujian tipe emulsi dilakukan setelah uji stabilitas dengan metode *cycling test.*

2.3. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini terbagi menjadi dua macam yaitu analisis data deskriptif dan analisis data statistik. Data yang didapat dari uji stabilitas dengan sentrifugasi dianalisis secara deskriptif. Begitu pula dengan uji organoleptis, uji tipe emulsi, dan uji koalesensi pada uji stabilitas dengan metode *cycling test* juga dianalisis secara deskriptif, sedangkan data yang didapat dari hasil evaluasi uji derajat pemisahan fase dan uji viskositas pada uji stabilitas dengan metode *cycling test* dilakukan analisis data secara statistik.

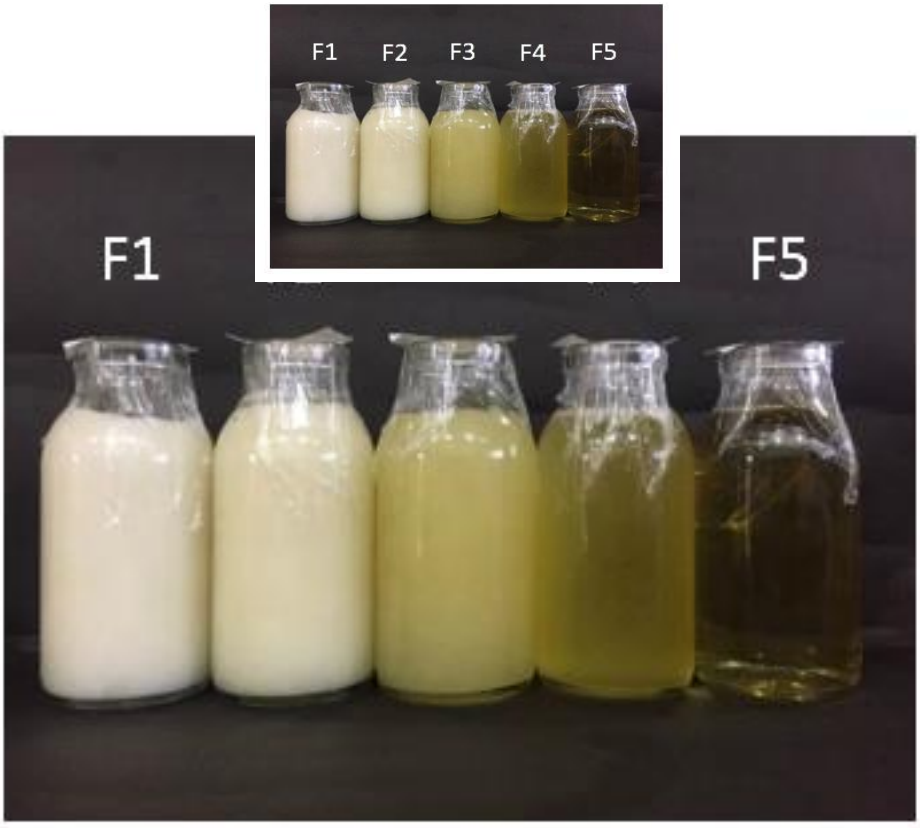
Data hasil derajat pemisahan fase dan uji viskositas pada uji stabilitas dengan metode *cycling test* dilakukan pengujian normalitas dan uji homogenitas. Setalah uji homogenitas dan normalitas data, dilakukan uji *One-Way* ANOVA untuk data uji derajat pemisahan fase dan *Two-Way* ANOVA untuk data uji viskositas. Uji ANOVA ini berguna untuk mengetahui ada tidaknya persamaan atau perbedaan efek yang diantara perlakuan uji. Syarat digunakannya uji ini adalah data terdistribusi normal dan data homogen. Hasil analisis dengan ANOVA ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna sehingga hipotesis (H1) diterima. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan *Post Hoc* LSD, yaitu untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memberikan efek beda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi surfaktan nonionic terhadap stabilitas formula nanoemulsi minyak ikan haruan. Surfaktan nonionik yang digunakan adalah tween 80 dan span 80 yang merupakan emulgator yang aman untuk digunakan pada sediaan yang diperuntukkan untuk pemakaian topical karena tidak toksik dan tidak meniritasi kulit. Formula 1 (F1), formula 2 (F2), formula 3 (F3), formula 4

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

(F4), dan formula 5 (F5) emulsi mengandung minyak ikan haruan dengan konsentrasi yang sama, namun memiliki konsentrasi surfaktan yang berbeda. Variasi konsentrasi surfaktan tween 80 dan span 80 dalam formula nanoemulsi minyak ikan haruan yaitu F1 (40%), F2 (50%), F3 (60%), F4 (70%), dan F5(80%). Kombinasi surfaktan tween 80 dan span 80 sebagai emulgator pada pembuatan nanoemulsi minyak ikan haruan diharapkan dapat menjaga keseimbangan antara gugus hidrofil dan lipofil yang akan membentuk lapisan antarmuka fase minyak dan fase air yang stabil, fleksibel, dengan viskositas tinggi dan resisten terhadap pecahnya droplet (Kim, 2005; Nurlaela *et al*., 2012). Adanya rantai polioksietilen dari tween 80 yang besar dan adanya cincin span 80 akan menjadi halangan sterik untuk bergabungnya droplet-droplet, sehingga stabilitas emulsi yang terbentuk akan terjaga (Kusumowardani, 2010). Pemanasan fase minyak dan fase air hingga suhu 70±2^{o}C bertujuan untuk proses emulsifikasi dan mempermudah proses pencampuran antar bahan dalam formula. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Suardana *et al* (2020) suhu optimum pencapuran antarfase untuk emulsi dengan jenis surfaktan nonionik yaitu 70±2^{o}C. Kecepatan pengadukan 664 rpm dipilih karena kecepatan pengadukan 600-700 rpm merupakan kecepatan pengadukan yang optimum untuk membentuk sistem emulsi yang stabil (Jufri *et al*., 2009). Hasil optimasi formula dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil optimasi formula. F1 (40% b/b Tween 80:Span 80), F2 (50% b/b Tween80:Span80),F3 (60% b/b Tween 80:Span 80), F4 (70% b/b Tween 80:Span 80), F5 (80% b/b Tween 80:Span 80)

Berdasarkan Gambar 1 hasil optimasi formula dapat dilihat F1-F5 menghasilkan sediaan emulsi dengan tampilan berwarna putih hingga kuning. Semakin meningkat konsentrasi surfaktan maka tampilan sediaan yang dihasilkan terdapat perbedaan anatara lain meningkatnya intensitas warna kuning dari sediaan emulsi yang dihasilkan. Selain itu, semakin meningkat konsentrasi surfaktan maka semakin jernih pula sediaan emulsi yang dihasilkan.

Uji stabilitas fisik dilakukan untuk menjamin sediaan memiliki sifat fisik yang sama setelah sediaan dibuat dan masih memenuhi parameter kriteria selama penyimpanan (Sayuti, 2015). Metode uji stabilitas fisik yang dipilih pada penelitian ini yaitu uji stabilitas fisik dipercepat menggunakan metode uji stabilitas dengan sentrifugasi dan uji stabilitas dengan metode *cycling test*. Uji stabilitas dipercepat ini dipilih untuk mempersingkat waktu yang dibutuhkan dalam memperkirakan stabilitas jangka panjang emulsi minyak ikan haruan dengan

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

kondisi yang telah dirancang untuk mempercepat perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal (Djajadisastra, 2004).

Tujuan dilakukannya uji stabilitas fisik dengan sentrifugasi ini yaitu untuk mengetahui adanya pemisahan fase emulsi (Suryani *et al*., 2015). Uji stabilitas ini dilakukan dengan cara sediaan emulsi disentrifugasi pada kecepatan 10.000 rpm selama 30 menit. Hasil uji stabilitas dengan sentrifugasi ini dapat mengambarkan besarnya pengaruh gaya gravitasi bumi terhadap penyimpanan emulsi selama satu tahun (Fitriani *et al*., 2016; Kale & Deore, 2017). Hasil uji stabilitas fisik emulsi minyak ikan haruan dengan sentrifugasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Stabilitas Fisik Emulsi Minyak Ikan Haruan (*Channa striata*) dengan Sentrifugasi

Formula	Sebelum		Setelah		
	Pengendapan	Pemisahan fase	Pengendapan	Pemisahan fase	Kesimpulan
1	-	-	-	-	Stabil
2	-	-	-	-	Stabil
3	-	-	+	-	Stabil
4	-	-	+	-	Stabil
5	-	-	-	-	Stabil

Berdasarkan data pada tabel 2 diketahui F1, F2, dan F5 stabil setelah disentrifugasi karena tidak mengalami pemisahan fase maupun pengendapan. Kestabilan pada F1, F2, dan F5 juga dapat dilihat dari tampilan fisik yang homogen atau tidak terdapat gumpalan. Emulsi yang memiliki tampilan homogen akan lebih stabil karena tidak terdapat gumpalan yang disebabkan oleh struktur flokulasi dari globul-globul emulsi yang berukuran kecil yang merangkap sejumlah besar fase pendispersi atau fase air yang akan mempercepat terjadinya pengendapan (Hartayanie *et al*., 2014). Pengendapan pada emulsi disebabkan oleh perbedaan kerapatan antar kedua fase emulsi, jika fase pendispersinya lebih rapat dibanding fase terdispersi maka akan membentuk *creaming* ke arah atas, sedangkan jika fase terdispersinya lebih rapat dibanding fase pendispersinya, maka akan membentuk *creaming* ke arah bawah (Martin *et al*., 1993).

F3 dan F4 mengalami *creaming* ke arah bawah atau pengendapan setelah disentrifugasi, hal ini disebabkan oleh konsentrasi surfaktan pada F3 (60%) dan F4 (70%) lebih tinggi dari konsentrasi fase air pada F3(30%) dan F4 (20%). Konsentrasi surfaktan yang lebih tinggi dari fase air pada F3 dan F4 ini membuat bagian gugus hidrofil dari Tween 80 yang ada pada globul emulsi minyak ikan haruan akan lebih berorientasi dengan fase air dan akan lebih banyak menarik molekul air, sehingga menyebabkan globul-globul emulsi berkumpul dan merangkap sebagian besar fase air serta membentuk struktur fokulasi yang ditandai dengan adanya gumpalan (Hartayanie *et al*., 2014; Husein, 2018). Konsentrasi surfaktan pada F5 (80%) juga lebih tinggi dari konsentrasi fase air (10%). Namun, tampilan fisik F5 tampak homogen, hal ini disebabkan oleh konsentrasi fase air pada F5 (10%) lebih rendah dibanding F3 (30%) dan F4 (20%), sehingga kemungkinan fase air yang terperangkap oleh globul-globul emulsi pada F5 akan lebih sedikit dan akan meminimalkan pembentukan struktur flokulasi pada emulsi.

Menurut hukum Stoke, kecepatan pengendapan berbanding lurus dengan diameter globul, kerapatan antar fase emulsi (fase terdispersi dan medium pendispersi), dan gravitasi, serta berbanding terbaik dengan viskositas. Struktur flokulasi yang terbentuk pada F3 dan F4 menyebabkan terjadinya perbedaan kerapatan atau massa jenis antar fase pada emulsi, hal ini terjadi karena globul emulsi berkumpul untuk merangkap fase air dan yang mengakibatkan kerapatan atau massa jenis dari fase dispers emulsi menjadi meningkat dan mengakibatkan terjadinya *creaming* ke arah bawah atau pengendapan. Pengendapan pada F3 dan F4 terjadi karena fase dispers emulsi lebih rapat dibandingkan fase pendispersnya sehingga dengan meningkatkan gaya gravitasi pada saat proses sentrifugasi selama 30 menit dapat mempercepat terjadinya pengendapan pada F3 dan F4 emulsi minyak ikan haruan. Namun, *creaming* ke arah bawah atau pengendapan yang disebabkan flokulasi tidak dipertimbangkan sebagai ketidakstabilan dalam emulsi karena bersifat reversibel atau dapat terdispersi kembali dengan pengocokan (Martin *et al*., 1993). Berdasarkan hal tersebut, F3 dan F4 dinyatakan stabil dengan uji sentrifugasi karena hanya mengalami pengendapan, namun tidak mengalami pemisahan fase.

Uji stabilitas dengan metode *cycling test* bertujuan untuk melihat stabilitas emulsi pada suhu ekstrim 4^{o}C dan 40^{o}C yang mempresentasikan suhu saat distribusi dan penyimpanan serta saat emulsi dibawa kemana-mana (Astuti, 2014). Parameter uji stabilitas dengan metode cycling test yang diamati antara lain:

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat warna, kejernihan dan pemisahan fase pada emulsi minyak ikan haruan yang diamati secara visual. Tujuan dilakukannya uji ini yaitu untuk melihat perubahan fisik (warna, kejernihan dan pemisahan fase) pada setiap siklus uji stabilitas dengan metode cycling test. Hasil uji organoleptis emulsi minyak ikan haruan pada setiap siklus uji stabilitas dengan metode cycling test dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji organoleptis emulsi minyak ikan haruan (*Channa striata*)

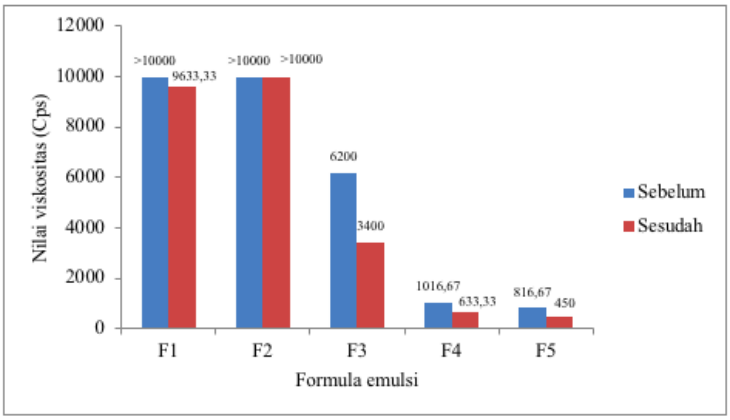
Siklus	F1	F2	F3	F4	F5
0	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 1 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase
1	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 1 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase
2	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 2 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase
3	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 2 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase
4	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 2 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase
5	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 2 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase
6	Putih, keruh, 1 fase	Putih kekuningan, keruh, 1 fase	kuning, keruh, 2 fase	Kuning, agak keruh, 2 fase	Kuning, Jernih, 1 fase

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa perbedaan konsentrasi surfaktan berpengaruh terhadap stabilitas emulsi minyak ikan haruan berdasarkan pengamatan parameter organoleptis. Warna dan kejernihan sediaan emulsi minyak ikan haruan dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi surfaktan. Semakin besar konsentrasi surfaktan maka sediaan emulsi semakin berwarna kuning dan semakin jernih sediaan emulsi yang dihasilkan. Warna kuning pada emulsi disebabkan oleh warna minyak ikan haruan dan warna surfaktan yaitu Tween 80 dan Span 80. Perbedaan kejernihan pada setiap formula dipengaruhi oleh konsentrasi surfaktan. Tegangan antarmuka pada emulsi akan turun dengan meningkatnya jumlah surfaktan, sehingga tampilan emulsi akan semakin jernih dengan meningkatnya jumlah surfaktan (Azmi & Sajida, 2016).

2. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan pada saat sebelum dan setelah uji stabilitas fisik dengan metode cycling test. Hal ini bertujuan untuk melihat kestabilan viskositas emulsi selama penyimpanan. Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield tipe LV. Penentuan nomor spindel dilakukan dengan menguji semua spindel pada emulsi yang dimulai dari nomor spindel terkecil hingga yang paling besar dengan kecepatan 0,3-60 rpm. Hasil penentuan nomor spindel untuk sediaan emulsi minyak ikan haruan dapat ditentukan viskositasnya dengan spindel nomor 4 dan kecepatan 60 rpm. Grafik hasil uji viskositas emulsi minyak ikan haruan dapat dilihat pada Gambar 2.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat



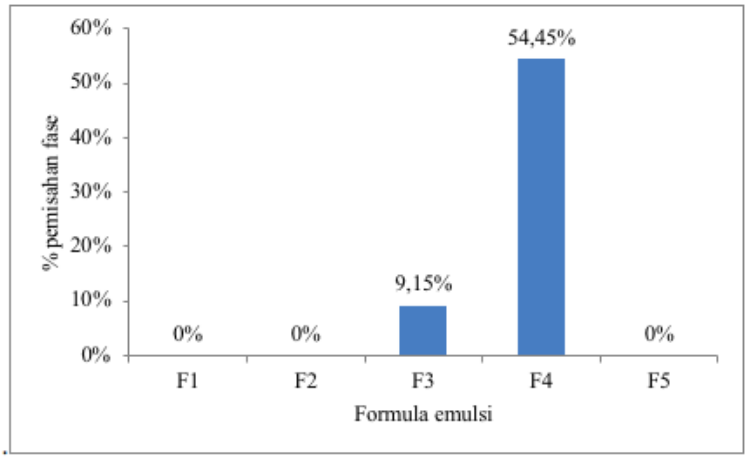
Gambar 2. Hasil uji viskositas emulsi minyak ikan haruan (Channa striata). F1 (40% b/b Tween 80:Span 80), F2 (50% b/b Tween 80:Span 80), F3 (60% b/b Tween 80:Span 80), F4 (70% b/b Tween 80:Span 80), F5 (80% b/b Tween 80:Span 80)

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan nilai viskositas pada sebagian besar formula emulsi minyak ikan haruan. Perubahan viskositas emulsi selama penyimpanan menandakan terjadi perubahan interaksi antar molekul pada emulsi minyak ikan haruan. Penurunan viskositas menunjukkan sediaan semakin encer, fase terdispersi akan lebih mudah bergerak dalam fase luar. Umumnya emulsi akan menjadi lebih encer pada suhu tinggi dan menjadi lebih kental jika dibiarkan pada suhu ruang (Suryani et al., 2015).

3. Uji Derajat Pemisahan Fase

Uji derajat pemisahan fase dilakukan untuk mengamati pemisahan fase emulsi setelah cycling test. Ketidakstabilan pada emulsi ditandai dengan adanya pengendapan dan pemisahan fase. Menurut Lachman (2008), emulsi dapat dikatakan stabil dan dapat diterima secara farmasetik jika dapat kembali ke keadaan awalnya atau dapat terdispersi kembali (bersifat reversibel) dengan pengocokan biasa setelah temperaturnya diganggu. Berdasarkan hal tersebut, emulsi yang mengalami pengendapan dan pemisahan fase dapat dikatakan stabil jika dapat terdispersi kembali setelah dilakukan pengocokan (reversibel).

Pengukuran derajat pemisahan fase emulsi minyak ikan haruan dilakukan setelah 6 siklus *cycling test* dengan mengukur tinggi fase yang memisah dan tinggi emulsi mula-mula. Perhitungan persen derajat pemisahan fase dilakukan dengan membandingkan tinggi fase yang memisah dengan tinggi emulsi mula-mula dan dikalikan dengan 100%. Semakin tinggi fase emulsi yang memisah maka semakin tinggi pula persen derajat pemisahan fasenya. Grafik hasil uji derajat pemisahan fase sediaan emulsi minyak ikan haruan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil uji derajat pemisahan fase emulsi minyak ikan haruan (Channa striata). F1 (40% b/b Tween 80:Span 80), F2 (50% b/b Tween 80:Span 80), F3 (60% b/b Tween 80:Span 80), F4 (70% b/b Tween 80:Span 80), F5 (80% b/b Tween 80:Span 80)

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Berdasarkan Gambar 3 hasil uji derajat pemisahan fase menunjukkan F1, F2, dan F5 emulsi minyak ikan haruan stabil setelah melewati cycling test ditandai dengan tidak ada pengendapan. Hal ini disebabkan oleh halangan sterik yang dibentuk oleh Tween 80 dan Span 80 pada permukaan globul emulsi minyak ikan haruan tetap stabil pada temperatur cycling test, sehingga tidak terjadi perbedaan kerapatan kedua fase yang akan menyebabkan terjadinya pengendapan.

4. Uji Koalesensi

Uji koalesensi dilakukan untuk memastikan emulsi tidak mengalami koalesensi dan mudah didispersikan kembali dengan pengocokan ringan setelah cycling test. Kolasensi merupakan penggabungan dua atau lebih globul membentuk globul yang lebih besar yang disebabkan oleh menipisnya lapisan film emulgator pada permukaan globul emulsi sehingga akan menyebabkan terjadinya cracking emulsi dan membentuk 2 fase emulsi yang tak bercampur (Kulshreshtha et al., 2010). Koalesensi ini dihindari untuk menjaga kestabilan emulsi minyak ikan haruan. Hasil uji koalesensi emulsi minyak ikan haruan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Koalesensi Emulsi Minyak Ikan Haruan (Channa striata)

Formula	Sifat Emulsi Setelah Pengocokan	Kesimpulan
1	Reversibel	Non koalesensi
2	Reversibel	Non koalesensi
3	Reversibel	Non koalesensi
4	Reversibel	Non koalesensi
5	Reversibel	Non koalesensi

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui semua formula emulsi bersifat reversibel atau dapat terdispersi kembali dengan pengocokan ringan setelah melewati 6 siklus cycling test. Hal ini menunjukkan lapisan surfaktan pada permukaan globul emulsi minyak ikan haruan tidak mengalami penipisan karena pengaruh temperatur selama siklus uji stabilitas dengan cycling test. Kombinasi Tween 80 dan Span 80 sebagai surfaktan dapat meningkatkan stabilitas dari emulsi karena adanya interaksi van der waals dari rantai hidrokarbon Tween 80 yang berada diantara Span 80 serta terjadi ikatan hidrogen Tween 80 dan Span 80 dengan medium air, sehingga akan membentuk halangan sterik untuk mencegah globul-globul emulsi saling berkumpul membentuk koalesens (Yusvita, 2010; Devi et al., 2019).

5. Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan untuk memastikan emulsi tetap stabil dan tidak mengalami inversi selama uji stabilitas dengan cycling test. Pengujian tipe emulsi dilakukan setelah berakhirnya 6 siklus uji stabilitas dengan metode cycling test. Tipe emulsi yang diharapkan yaitu minyak dalam air (M/A) karena HLB dari sediaan emulsi yang dibuat 10,185. Emulsi tipe M/A terbentuk apabila nilai HLB emulsi 9-12, sedangkan emulsi tipe A/M terbentuk apabila nilai HLB emulsi 3-6. Uji tipe emulsi yang dipilih yaitu dengan metode pewarnaan menggunakan methylene blue karena mudah dan memberikan hasil yang jelas secara visual. Methylene blue merupakan pewarna yang bersifat hidrofilik atau mudah larut dalam air yang hasil positif pada uji ini ditunjukkan dengan warna biru merata pada emulsi (Husni et al., 2019). Hasil uji tipe emulsi minyak ikan haruan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji tipe emulsi minyak ikan haruan (*Channa striata*)

Formula	Hasil Pewarnaan	Tipe Emulsi
1	Biru merata	M/A
2	Biru merata	M/A
3	Biru merata	M/A
4	Biru merata	M/A
5	Biru merata	M/A

Berdasarkan Tabel 5 pengujian emulsi menggunakan *Methylene blue* memberikan warna yang merata pada semua formula. Pewarnaan yang merata dengan *Methylene blue* menujukkan bahwa fase minyak masih terdispersi dengan baik dalam fase air (M/A) yang artinya tidak ada perubahan film emulgator Tween 80 dan Span 80 akibat pengaruh suhu. Inversi fase dapat terjadi karena pengaruh suhu, pada suhu rendah emulgator lebih bersifat hidrofilik dan pada suhu tinggi lebih bersifat lipofilik (Eccleston, 2007).

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

4. SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah konsentrasi surfaktan Tween 80 dan Span 80 yang dapat menghasilkan emulsi yang stabil secara fisik yaitu 40%, 50%, 60%, 70% dan 80 %.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Lambung Mangkurat atas Hibah Penelitian Dosen Wajib Meneliti Tahun 2020 yang diberikan, serta kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Andrie, M & Sihombing, D. (20170. *Efektivitas Sediaan Salep yang Mengandung Ekstrak Ikan Gabus (Channa striata) pada Proses Penyembuhan Luka Akut Stadium II Terbuka pada Tikus Jantan Galur Wistar*. *Pharmacy Science Research. 4*: 88-101.

Astuti, F. K. (2014). *Pengaruh Kombinasi Surfaktan Tween 80 dan Span 80 terhadap Sifat Fisika dan Stabilitas Fisik Mikroemulsi Ester Vitamin C dan Vitamin E untuk Antiaging*. Skripsi Program Studi Ilmu Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Azmi, L., & Sajida, G.N. 2016. *Pengaruh Penambahan Surfaktan terhadap Kestabilan Emulsi Solar-Air Sebagai Bahan Bakar Alternatif pada Mesin Diesel.* Final Project Chemical Engineering Departement Institute of Technology Surabaya, Surabaya.

Chhatrani, B. M & Shah, D.P. 2017. A Review on Microemulsion Based Gel: A Noval Approach for Enhancing Topical Delivery of Hydrophobic Drug. *International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Research*. *8*: 19-35.

Daisa, F., Andrie, M., & Taurina, W. (2017). Uji Effektivitas Salep Fase Minyak Ekstrak Ikan Gabus (*Channa Striata*) pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diberi Luka Akut Stadium II Terbuka. *Traditional Medicine Journal. 22*: 97-102.

Devi, I.G.A.S.K., Mulyani, S., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Nilai *Hydrophile-Liphophile Balance* (HLB) dan Jenis Ekstrak terhadap Karakterisasi Krim Kunyit-Lidah Buaya (*Curcuma domestica* Val.-*Aloe vera*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian. 4*: 54-61.

Djajadisastra, J. (2004). *Cosmetic Stability*. Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia : Seminar Setengah Hari HIKI, Depok.

Eccleston, G.E. (2007). *Emulsion and Microemulsion,* In: James, S. Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, *Edition 3rd*. Informa Healthcare USA, Inc USA.

Fishbase. (2019). *List of Freshwater Fishes Reported from Indonesia*. 9. diakses pada tanggal 17 Nopember 2019.

Fitriani, E.W., Imelda, E., Kornelis, C., & Avanti, C. (2016). Karakterisasi dan Stabilitas Fisik Mikroemulsi Tipe A/M dengan Berbagai Fase Minyak. *Pharm Sci Res*. *3*: 31-44.

Jufri, M., Djajadisastra, J., & Maya, L. (2009). Pembuatan Mikroemulsi dari Minyak Buah Merah. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. *6*: 18-27.

Hartayanie, L., Andriani, M., & Lindayani. (2014). Karakteristik Emulsi Santan dan Minyak Kedelai yang Ditambah Gum Arab dan Sukrosa Ester. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 25*: 152-157.

Husni, P., Hisprastin, Y., & Januarti, M. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Emulsi Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*). *As-Syifa Jurnal Farmasi*. *11*: 137-146.

Kale, S.N & Deore, S.L. (2017). Emulsion Micro Emulsion and Nano Emulsion: *A Review. Sys Rev Pharm*. *8*: 39-47.

Kim. C. (2005). *Advanced Pharmaceutics : Physicochemical Principles.* CRC Press LCC, Florida.

Kulshreshtha, A.K., Singh, O.N., & Wall, G.M. (2010). *Pharmaceutical Suspensions: from Formulation Development to Manufacturing*. AAPS Press, USA.

Kusumowardani, R.R. (2010). Optimasi Komposisi *Emulsifying Agent* Tween 80 dan Span 80 dan *Virgin Coconut Oil Cream*: Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi Program Studi Ilmu Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Lachman, L., Lieberman, A.H & Kanig, J.L. (2008). *Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi III*. UI Press, Jakarta.

Lanidya, V.,Moghal, M.M., & Pradhan, V. (2018). Fatty Acid Composition of Oil Extractef from Murrel Fish (*Channa striata*) from Marathwada Region. *The Saudi Journal of Life Sciences (SJLS). 3*: 22-25.

Listyanto, N., & Andriyanto, S. (2009). Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidaya. *Media Akuakultur*. *4*: 18-25.

Martin, A., Swarbrick, J., & Cammarata, A. (1993). *Farmasi Fisik: Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik, Edisi III*. UI Press, Jakarta.

Nurlaela, E., Nining, S., & Ikhsanudin, A. (2012). *Optimasi Komposisi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulgator dalam Repelan Minyak Daun Atsiri Daun Sere (Cymbopogen citratus (D.C) Stapt) terhadap Nyamuk Aedes aeypti Betina pada Basis Vanishing Cream dengan Metode Simplex Lattice Design. Jurnal Ilmiah Kefarmasian. 2*: 41-54.

Rahmawanty, D., Anwar, E., & Bahtiar, A. (2014). Formulasi Gel Menggunakan Serbuk Daging Ikan Haruan (*Channa striata*) sebagai Penyembuh Luka. *Media Farmasi. 11*: 29-40.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Edition 6th.* Pharmaceutical Press and The American Pharmacits Association, USA.

Sayuti, N.A. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Seediaan Gel Ekstrak Daun Ketapang Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnak Kefarmasian Indonesia. 5*:74-82.

Suardana, I.M., Suhendra, L., & Wrasiati, L.P. (2020). Pengaruh Variasi Nilai *Hydrophylic-lipophylic balance* dan Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. *8*: 189-199.

Suryani, R. Hamsidi & Ikawati, N. (2015). Uji Stabilitas Formula Sediaam Lotio dari Ekstrak Metanol Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr). *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan. 2*: 234-241.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Pudyastuti, B., Machaban., & Kuswahyuning, R. (2015). Pengaruh Konsentrasi Xanthan Gum terhadap Stabilitas Fisik Krim *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. *12*: 6-14.

Putra, I.G.N.A.D & Setyawan, E.I. (2014). Pengembangan Basis *Cold Cream* Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang Memenuhi Sifat Farmasetis. *Media Farmasi*. *11*: 133-142.

Yudhianto, I.Y., Rejeki, E.S., & Ekowati, D. (2013). Optimasi Formula Gel Ekstrak Buah Apel (*Pyrus malus* L.) sebagai Antioksidan dengan Kombinasi Basis Meril Selulosa dan Gliserin Secara *Simplex Lattice Design*. *Biomedika. 6*: 7-13.

Yusvita, L.M. (2010). *Efek Span 80 dan Tween 80 Sebagai Emulgator terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Emulsi Oral A/M Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica charania L.): Aplikasi Desain Faktorial*. Skripsi Program Studi Ilmu Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat