



**FORMULASI DAN UJI STABILITAS NANOEMULSI EKSTRAK  
BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa* Blume)**

**ARTIKEL**

**Oleh:**

**SRI RAHMAWATI HIDAYATI**

**NIM. 050116A082**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO  
UNGARAN**

**2020**

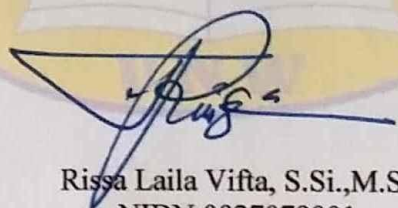
## LEMBAR PENGESAHAN ARTIKEL

Artikel dengan judul “Formulasi Dan Uji Stabilitas Nanoemulsi Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume)” yang disusun oleh :

Nama : SRI RAHMAWATI HIDAYATI  
NIM : 050116A082  
Fakultasi : Ilmu Kesehatan  
Program Studi : S1 Farmasi Universitas Ngudi Waluyo

Telah disetujui dan disahkan oleh pembimbing utama skripsi program studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, Februari 2020  
Pembimbing Utama



Rissa Laila Vifta, S.Si.,M.Sc  
NIDN.0027079001

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS NANOEMULSI EKSTRAK  
BUAH PARIJOTO (*Medinilla speciosa* Blume)**

**FORMULATION AND STABILITY OF NANOEMULSION OF PARIJOTO FRUIT  
(*Medinilla speciosa*) EXTRACT**

Sri Rahmawati Hidayati<sup>(1)</sup>, Rissa Laila Vifta<sup>(2)</sup>, Agitya Resti Erwiyani<sup>(3)</sup>  
<sup>(1,2,3)</sup>Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan,  
Universitas Ngudi Waluyo Ungaran  
Email : [itakhidayati@gmail.com](mailto:itakhidayati@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang** : Buah parijoto (*Medinilla speciosa*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tannin, saponin dan flavonoid. Nanoemulsi merupakan sistem emulsi yang transparan, tembus cahaya dan merupakan disperse minyak air yang distabilkan oleh lapisan film surfaktan dengan ukuran < 100nm. Tween 80 digunakan sebagai surfaktan dan PEG 400 digunakan sebagai kosurfaktan. Tujuan dari penelitian dilakukan untuk menentukan formulasi dan mengetahui stabilitas fisik formulasi nanoemulsi ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa*).

**Metode** : Penelitian ini bersifat eksperimen yaitu pemanfaatan ekstrak buah parijoto menjadi sediaan nanoemulsi dengan optimasi tween 80 dan PEG 400 menggunakan *Simplex Lacctice Design* dengan respon pdI, ukuran nanoemulsi dan %transmittan. Pada uji stabilitas fisik dengan respon pdI, ukuran nanoemulsi, %transmittan, pH dan viskositas.

**Hasil** : Nanoemulsi ekstrak buah parijoto menurut *Simplex Lacctice Design* dengan komposisi tween 20% dan PEG 400 sebesar 11% menghasilkan *desirability* sebesar 0,993. Hasil uji stabilitas fisik selama 28 hari menunjukkan rata-rata pada suhu ruang uji pH 5,62, viskositas 10,33, ukuran nanoemulsi 23,34, pdI 0,62 dan %transmittan 99,09. Penyimpanan pada suhu ruang lebih stabil, ditunjukkan dengan diperolehnya nilai *p-value* > 0,05. Penyimpanan pada suhu kulkas (4<sup>0</sup>C) menghasilkan nilai *p-value* <0,05. Pada uji *Freeze- Thaw* dilakukan 5 siklus menunjukkan adanya peningkatan pada uji stabilitas fisiknya.

**Simpulan** : Komposisi optimum tween 80 sebesar 20% dan PEG 400 sebesar 11% pada sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto stabil pada penyimpanan suhu ruang.

**Kata kunci** : nanoemulsi, stabilitas, formulasi, *Medinilla speciosa*

## ABSTRACT

**Background:** Parijoto fruit (*Medinilla spiciosa*) contains secondary metabolite compositions such as tannin, saponin and flavonoids. Nanoemulsion is a transparent, translucent emulsion system and it is a water oil dispersion that is stabilized by surfactant films with size <100nm. Tween 80 is used as a surfactant and PEG 400 is used as a cosurfactant. The purpose of nanoemulsion formation is to determine the formulation and to understand the physical formulation of nanoemulsion extract of Parijoto fruit (*Medinilla spiciosa*).

**Method:** This study was an experimental using parijoto fruit extract into nanoemulsion preparations with 80 tween optimization and PEG 400 using *Simplex Lacctice Design* with pDI response, nanoemulsion size and transmittance%. In physical tests with pDI response, nanoemulsion size,% transmittance, pH and viscosity.

**Result:** Nanoemulsion extract of Parijoto fruit according to *Simplex Lacctice Design* with tween composition of 20% and PEG 400 of 11% as a result of desire of 0.993. The physical test results for 28 days showed that the average temperature of the test chamber was pH 5.62, viscosity 10.33, nanoemulsion size 23.34, pDI 0.62 and transmittance% 99.09. Storage at room temperature was more stable, evaluate by obtaining a p-value > 0.05. Storage at refrigerator temperature (4<sup>0</sup>C) resulted in a p-value <0.05. In the *Freeze-Thaw* test conducted 5 cycles showing an increase in the physical credibility test.

**Conclusions:** Optimal composition of tween 80 is 20% and PEG 400 is 11% on the availability of stable nanoemulsion of parijoto fruit extract at room temperature storage.

**Keywords:** nanoemulsion, stability, optimization, (*Medinilla spiciosa* )

## PENDAHULUAN:

Buah parijoto (*Medinilla spiciosa*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tannin, saponin dan flavonoid. Nanoemulsi merupakan sistem emulsi yang transparan, tembus cahaya dan merupakan disperse minyak air yang distabilkan oleh lapisan film surfaktan dengan ukuran < 100nm. Nanoemulsi yang dihasilkan harus stabil karena mempengaruhi proses absorpsi. Sistem nanoemulsi yang stabil mampu melindungi obat untuk menembus membran plasma cerna dengan mudah. Formulai nanoemulsi sangat dipengaruhi oleh komposisi minyak, surfaktan dan kosurfaktan.

Surfaktan berperan untuk menurunkan tegangan permukaan, besarnya komposisi surfaktan akan memperkecil ukuran nanoemulsi yang dihasilkan. Surfaktan yang digunakan adalah tween 80. Kosurfaktan menentukan waktu emulsifikasi dalam media serta ukuran nanoemulsi, disebabkan molekul kosurfaktan akan menempatkan posisinya diantara surfaktan. Kosurfaktan yang digunakan adalah PEG 400. Optimasi komposisi surfaktan dan kosurfaktan dengan minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dapat menghasilkan sediaan nanoemulsi yang homogen. Penggunaan VCO sebagai fase minyak akan menghasilkan sediaan nanoemulsi yang stabil (Beandrade, 2018).

## METODE

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer *Uv* (UV mini 1240), Timbangan analitik (Matrix), *magnetic stirrer*(Malvern), *rotary evaporator* (Ika RV10 Digital V), seperangkat alat gelas (Pyrex), pH meter (Ohaus), Viskometer Brookfield (Rion DV2T), PSA (*particle size analyzer*). Bahan-bahan penelitian yang

digunakan adalah ekstrak buah parijoto, tween 80 [PT. Brataco], PEG 400 [Merck], aquadest, minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) [CV. Cipta Anugrah], kertas saring.

#### **EKSTRAKSI BUAH PARIJOTO**

Pembuatan ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dengan perbandingan serbuk dan cairan penyari 1:10. Ekstrak cair dari hasil maserasi kemudian dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 70°C untuk menguapkan pelarut yang digunakan ekstraksi sehingga terpisah antara pelarut dan ekstrak. Ekstrak yang diperoleh dari proses *rotary evaporator* kemudian diuapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu sama pada saat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

#### **PEMBUATAN NANOEMULSI**

Pembuatan nanoemulsi yang optimum dihasilkan dari Simplex Lattice Design dengan software *Design Expert Versi 11 Trial*. Kemudian nanoemulsi ekstrak buah parijoto dibuat dengan menggunakan surfaktan dan kosurfaktan. Pembuatan nanoemulsi yang dilakukan pada penelitian Suciati (2014) dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000rpm pada suhu ruang. Kemudian dimodifikasi dengan kecepatan 500rpm selama 5 menit, 750rpm selama 5 menit dan 1000rpm selama 10 menit.

#### **STABILITAS FISIK NANOEMULSI**

Uji stabilitas fisik nanoemulsi ekstrak buah parijoto meliputi uji pH, uji viskositas, uji %transmittan, uji ukuran nanoemulsi, uji PDI, uji senrifugasi, uji organoleptis, uji stabilitas pada suhu kulkas, dan uji *Freeze Thaw*.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **EKSTRAKSI BUAH PARIJOTO**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan rendemen yang diperoleh dengan pelarut etanol 96% adalah 10.48%. Hal ini menunjukkan bahwa etanol 96% efektif untuk ekstraksi metabolit sekunder buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume). Secara organoleptik ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) berwarna coklat tua sedikit kemerahan dengan konsistensi kental dan berbau khas.

##### **PEMBUATAN NANOEMULSI**

Nanoemulsi ekstrak buah parijoto dibuat dengan menggunakan surfaktan dan kosurfaktan. Kosurfaktan yang ditambahkan dimaksudkan agar tegangan antar fase menurun dan memfluidisasi lapisan film surfaktan. Surfaktan dan kosurfaktan yang digunakan yaitu tween 80 dan PEG 400. Pembuatan nanoemulsi yang dilakukan dengan kecepatan 500rpm selama 5 menit, 750rpm selama 5 menit dan 1000rpm selama 10 menit. Semakin tinggi kecepatan *magnetic stirrernya* akan menghasilkan warna bening pada sediaan nanoemulsi yang berpengaruh pada ukuran globul atau droplet, akan tetapi semakin tinggi kecepatannya akan menghasilkan busa. Sedangkan semakin lama pengadukannya akan menghasilkan nilai pDI yang kecil atau tingkat homogenitasnya merata.

##### **UJI STABILITAS FISIK NANOEMULSI**

###### **Uji % transmittan**

Uji persen transmittan (%T) digunakan untuk mengukur kejernihan secara kualitatif dari larutan atau sistem dispersi. Nilai transmittan yang mendekati 100% menunjukkan dispersi jernih dan transparan dengan ukuran tetesan mencapai nanometer (Bhati dan Nagrajan, 2012). Hasil *run* formula dari *Design Expert* pada uji nilai %

transmitan sebagai respon pengamatan stabilitas fisik sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto, diperoleh data:

#### Hasil Pengujian % Transmitan

Formulasi (b/b)	% transmitan
Formula I (21%:10%)	96.89
Formula II (20,50%:10,50%)	96.11
Formula III (20,5%:10,5%)	96.13
Formula IV (20%:11%)	99.07
Formula V (21%:10%)	96.81
Formula VI (20,75%:10,25%)	96.26
Formula VII (20,25%:10,75%)	97.76
Formula VIII (20%:11%)	98.99

Keterangan = Tween 80:PEG 400

#### Uji Ukuran Nanoemulsi

Uji ukuran partikel ini dilakukan untuk mengetahui ukuran partikel sediaan nanoemulsi. Pengukuran ukuran partikel ini menggunakan *Particle Size Analyser* (PSA). Prinsip kerja dari alat ini adalah hamburan cahaya dinamis atau *Dynamic Light Scattering* (DLS). Dengan teknik DLS, PSA dapat diaplikasikan untuk mengukur ukuran dan distribusi ukuran dari partikel dan molekul yang terdispersi atau terlarut dalam sebuah larutan (Malvern, 2017). Hasil *run* formula dari *Design Expert* pada ukuran nanoemulsi sebagai respon pengamatan stabilitas fisik sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto, diperoleh:

#### Hasil Pengujian Ukuran Nanoemulsi

Formulasi (b/b)	Ukuran Nanoemulsi (nm)
Formula I (21%:10%)	115.5
Formula II (20,50%:10,50%)	52.42
Formula III (20,5%:10,5%)	52.56
Formula IV (20%:11%)	23.15
Formula V (21%:10%)	116.1
Formula VI (20,75%:10,25%)	57.34
Formula VII (20,25%:10,75%)	25.94
Formula VIII (20%:11%)	24.98

Keterangan = Tween 80:PEG 400

#### Uji pdI (*Polydispersity Index*)

Uji pdI (*Polydispersity Index*) ini dilakukan untuk mengetahui distribusi partikel sediaan nanoemulsi. pdI (*Polydispersity Index*) ini menggunakan *Particle Size Analyser* (PSA). Hasil *run* formula dari *Design Expert* pada PDI (*Particle Distribution Index*) sebagai respon pengamatan stabilitas fisik sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto, diperoleh data:

**Tabel 4.6 Pengujian pdI**

Formulasi (b/b)	pdI
Formula I (21%:10%)	0.654
Formula II (20,50%:10,50%)	0.363
Formula III (20,5%:10,5%)	0.399
Formula IV (20%:11%)	0.257
Formula V (21%:10%)	0.666
Formula VI (20,75%:10,25%)	0.416

Formula VII (20,25%:10,75%)	0.273
Formula VIII (20%:11%)	0.261

Keterangan = Tween 80:PEG 400

### Penentuan Formula Optimum

Formula optimum menurut *Design Expert Versi 11* pada sediaan nanoemulsi dengan surfaktan dan kosurfaktan tween 80 dan PEG 400 berdasarkan metode *Simplex Lattice Design* diperoleh data:

#### Formula Optimum Menurut *Design Expert Versi 11* dengan Metode *Simplex Lattice Design*

Tween 80	PEG 400	% Transmittan	Uji Ukuran Droplet	PDI	Desirability	
20.016	10.984	99.051	23.679	0.261	0.993	Selected

Formula yang paling optimal adalah formula dengan nilai *desirability* maksimum. Nilai *desirability* adalah nilai fungsi tujuan optimasi yang menunjukkan kemampuan program untuk memenuhi keinginan berdasarkan kriteria pada produk akhir. Nilai *desirability* mempunyai kisaran dari 0-1,0, semakin sempurna suatu produk yang dikehendaki maka nilai *desirability* semakin mendekati 1,0. Tujuan dilakukannya optimasi bukan untuk memperoleh nilai *desirability* 1,0, melainkan untuk mencari kondisi terbaik yang mempertemukan semua fungsi tujuan (Nurmiah *et al.*, 2013).

### Uji Stabilitas Fisik Hari Ke 0,7,14,21,28 Pada Suhu Ruang

#### Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui kadar keasaman sediaan dan untuk mengetahui pH sediaan sudah dalam pH kulit. Sediaan topikal harus memiliki pH yang berada pada rentang kulit yaitu 4,5-7 untuk mencegah terjadinya iritasi kulit. pH dari sediaan juga dapat dipengaruhi oleh emulgator yang digunakan (Hermanto, 2016).

#### Uji T-test pH hari ke-0 sampai hari ke-28

Variabel Ph	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.063	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.508	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.184	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.840	Tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel dapat disimpulkan bahwa pH sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto pada hari ke 0 sampai 28 tidak berbeda signifikan sehingga menghasilkan sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto yang optimal.

#### Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan fisik secara organoleptis atau bentuk ketidakstabilan sediaan seperti pemisahan fase selama penyimpanan dari hari ke-0 sampai hari ke 28.

#### Tabel Uji Organoleptis

Hari	Wujud	Warna	Bau
0	Cair	Kuning bening	Khas minyak kelapa
7	Cair	Kuning bening	Khas minyak kelapa
14	Cair	Kuning bening	Khas minyak kelapa
21	Cair	Kuning bening	Khas minyak kelapa
28	Cair	Kuning bening	Khas minyak kelapa

Tabel tersebut merupakan hasil pengamatan organoleptis selama 28 hari. Hasil pemeriksaan warna pada sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto tidak menunjukkan perubahan selama penyimpanan pada suhu ruang. Pada sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto tetap berwarna kuning jernih. Uji organoleptis penting dilakukan karena terkait dengan estetika dan penerimaan produk oleh konsumen.

#### Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan *Viscometer Brookfield*, uji ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan nanoemulsi. Viskositas sediaan mempengaruhi pelepasan zat aktif dari sediaan.

##### Uji T-test viskositas hari ke-0 sampai hari ke-28

Variabel viskositas	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.930	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.837	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.713	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.707	Tidak berbeda signifikan

#### Uji Ukuran Nanoemulsi

Tujuan uji ukuran droplet untuk mengetahui ukuran partikel pada sediaan nanoemulsi. Penentuan ukuran partikel menggunakan alat *Particle Size Analyzer* dengan prinsip dasar sampel yang akan diuji ditembakkan dengan sinar laser dan akan terjadi penghamburan cahaya.

##### Uji T-test ukuran nanoemulsi hari ke-0 sampai hari ke-28

Variabel ukuran nanoemulsi	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.641	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.899	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.346	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.193	Tidak berbeda signifikan

#### Uji Tipe Nanoemulsi

Uji tipe nanoemulsi yang terbentuk dapat diketahui dengan melakukan pengenceran atau *dilution test*. Prinsip uji ialah dengan mengencerkan sistem yang terbentuk dengan fase minyak atau fase airnya.

##### Uji Tipe Nanoemulsi

Hari	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
0	O/W	O/W	O/W
7	O/W	O/W	O/W
14	O/W	O/W	O/W
21	O/W	O/W	O/W
28	O/W	O/W	O/W

#### Uji pdI (*Polydispersity Index*)

Pengujian PDI dengan tujuan untuk mengetahui ukuran dari distribusi massa molekul dalam sampel tertentu. Semakin mendekati nol berarti distribusinya semakin baik (Haryono, 2012).

##### Uji T-test PDI hari ke-0 sampai hari ke-28

Variabel PDI	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.469	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.775	Tidak berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.861	Tidak berbeda signifikan





## Uji Viskositas

### Uji T-test viskositas pada suhu Kulkas hari ke-7 sampai hari ke-28

Variabel viskositas	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.001	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.000	Berbeda signifikan

Hasil T-Test menunjukkan bahwa nilai viskositas pada hari ke-0 sampai hari ke-28 menghasilkan *p-value* < 0,05 memiliki perbedaan yang signifikan.

## Uji Ukuran Nanoemulsi

### Uji T-test ukuran nanoemulsi pada suhu Kulkas hari ke-7 sampai hari ke-28

Variabel ukuran nanoemulsi	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.001	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.000	Berbeda signifikan

Hasil T-Test menunjukkan bahwa nilai ukuran nanoemulsi pada hari ke-0 sampai hari ke-28 menghasilkan *p-value* < 0,05 memiliki perbedaan yang signifikan.

## Uji Tipe Nanoemulsi

**Tabel Uji Tipe Nanoemulsi**

Hari	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
7	O/W	O/W	O/W
14	O/W	O/W	O/W
21	O/W	O/W	O/W
28	O/W	O/W	O/W

Pada tabel menunjukkan tipe sediaan nanoemulsi, dari ketiga replikasi pada penyimpanan suhu kulkas dari hari ke-7 sampai hari ke-28 yaitu tipe O/W atau minyak dalam air. Tipe O/W pada sediaan nanoemulsi terdispersi sempurna dalam air, karena dalam tipe ini VCO yang berperan sebagai fase minyak terdispersi menjadi droplet yang berukuran nano( Hermanto, 2016).

## Uji pdI ((Polydispersity Index)

### Uji T-test PdI pada suhu Kulkas hari ke-7 sampai hari ke-28

Variabel PdI	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.000	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.000	Berbeda signifikan

Hasil T-Test menunjukkan bahwa nilai PdI pada hari ke-0 sampai hari ke-28 menghasilkan *p-value* < 0,05 memiliki perbedaan yang signifikan.

## Uji Persen Transmittan

### Uji T-test % transmittan pada suhu Kulkas hari ke-7 sampai hari ke-28

Variabel % transmittan	<i>p-value</i>	Keterangan
Hari ke-0 vs ke-7	0.002	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-14	0.003	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-21	0.001	Berbeda signifikan
Hari ke-0 vs ke-28	0.000	Berbeda signifikan

Hasil T-Test menunjukkan bahwa nilai %transmittan pada hari ke-0 sampai hari ke-28 menghasilkan *p-value* < 0,05 memiliki perbedaan yang signifikan.

## Uji Stabilitas Pada *Freeze Thaw* atau *Cycling Test*

### Uji pH

Uji ini dilakukan dengan menyimpan nanoemulsi pada suhu ekstrim yakni 10<sup>0</sup>C dan 40<sup>0</sup>C dengan lama penyimpanan pada masing-masing suhu selama 48 jam dan dilakukan 5 siklus. Nanoemulsi yang telah melewati *Freeze – Thaw cycle* diamati organoleptis, terjadinya pemisahan fase, pH, viskositas serta ukuran droplet (Huynh, 2009).

#### Hasil uji pH pada *Freeze Thaw*

Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	mean ± SD
6.94	6.98	6.95	6.96 ± 0.02

Tabel menunjukkan bahwa hasil uji pH dengan *Freeze Thaw* memiliki perbedaan dilihat dari selisih antara replikasi 1, replikasi 2, dan replikasi 3. Akan tetapi pH yang dihasilkan masih dalam rentang pH normalnya.

### Uji Organoleptis

#### Hasil Uji Organoleptis

Wujud	Warna	Bau
Cair	Kuning bening	Khas minyak kelapa

Uji organoleptis yang dilakukan pada *Freeze Thaw* menunjukkan bahwa dari segi organoleptis (wujud, warna, bau).

### Uji Viskositas

#### Hasil uji viskositas pada *Freeze Thaw*

Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	mean ± SD
13.59	13.63	13.61	13.61 ± 0.02

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa hasil uji viskositas pada setiap replikasi memiliki perbedaan, meski nilai selisihnya tidak besar. Apabila dibandingkan penyimpanannya pada suhu ruang dan kulkas mengalami kenaikan, namun kenaikan tersebut masih dalam rentang nilai viskositas nanoemulsi yaitu 10-2000 cPa.s (Gupta., 2010).

### Uji Ukuran Nanoemulsi

#### Hasil uji ukuran nanoemulsi pada *Freeze Thaw*

Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	mean ± SD
40.38	40.49	40.41	40.43 ± 0.06

Berdasarkan tabel 4.43 hasil uji ukuran nanoemulsi memiliki perbedaan selisih antara replikasi 1, replikasi 2, dan replikasi 3. Apabila dibandingkan penyimpanannya pada suhu ruang dan kulkas mengalami kenaikan, namun tetap dalam ukuran range nanoemulsi yang diperbolehkan.

### Uji Tipe Nanoemulsi

#### Hasil uji tipe nanoemulsi pada *Freeze Thaw*

Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
O/W	O/W	O/W

Pada tabel menunjukkan tipe sediaan nanoemulsi pada *Freeze Thaw* dari ketiga replikasi yaitu tipe O/W atau minyak dalam air. Tipe O/W pada sediaan nanoemulsi terdispersi sempurna dalam air, karena dalam tipe ini VCO yang berperan sebagai fase minyak terdispersi menjadi droplet yang berukuran nano (Hermanto, 2016).

### Uji pDI (*Polydispersity Index*)

#### Hasil uji pDI pada *Freeze Thaw*

Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	mean ± SD
0.427	0.432	0.431	0.43 ± 0.00

Hasil uji PDI menunjukkan adanya perbedaan antara replikasi 1, replikasi 2, dan replikasi 3. pada setiap replikasi memiliki perbedaan, meski nilai selisihnya tidak besar. Apabila dibandingkan penyimpanannya pada suhu ruang dan kulkas mengalami kenaikan. Hal tersebut faktor penyimpanan pada suhu ekstrim.

#### Uji %transmittan

##### Hasil uji % transmittan pada *Freeze Thaw*

Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	mean $\pm$ SD
96.43	96.52	96.45	96.47 $\pm$ 0.05

Berdasarkan tabel menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan selisih antara uji % transmittan pada replikasi 1, replikasi 2, dan replikasi 3 pada setiap replikasi memiliki perbedaan, meski nilai selisihnya tidak besar.

Pada uji *Freeze – Thaw* menunjukkan terjadinya peningkatan pada uji pH, viskositas, ukuran nanoemulsi, pDI dan % transmittan. Hal tersebut karena faktor suhu selama penyimpanan. Akan tetapi peningkatan tersebut masih dalam rentang nanoemulsi. Uji stabilitas fisik menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi dapat bertahan dalam waktu  $\pm 2$  tahun lamanya (Bouchemal *et al.*, 2004)

#### KESIMPULAN

Komposisi surfaktan dan kosurfaktan pada formula optimum tween 80 sebesar 20% dan PEG 400 11%. Formula optimum sediaan nanoemulsi ekstrak buah parijoto penyimpanannya stabil dalam suhu ruang dibandingkan dengan suhu kulkas maupun *Freeze – Thaw cycle* karena tidak terjadi pemisahan fase, perubahan organoleptis, tidak terjadi perubahan pH, viskositas, %transmittan, ukuran nanoemulsi dan pDI yang signifikan, serta memiliki ukuran partikel nano. Pada suhu kulkas (4°C) tidak stabil, karena terdapat perbedaan yang signifikan. Pada *Freeze – Thaw cycle* menunjukkan adanya kenaikan pada uji pH, viskositas, %transmittan, ukuran nanoemulsi dan pDI.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Beandrade, M. U. (2018). Formulasi dan Karakterisasi SNEDDS Ekstrak Jinten Hitam ( *Nigella Sativa* ) dengan Fase Minyak Ikan Hiu Cucut Botol ( *Centrophorus Sp* ) serta Uji Aktivitas Immunostimulan. 50–61.
- Bouchemal, K., Briançon, S., Perrier, E., dan Fessi, H. (2004). *Nano-emulsion formulation using spontaneous emulsification: solvent, oil and surfactant optimisation. Int J Phar.*
- Gupta, P.K., Pandit, J.K., Kumar, A., Swaroop, P., dan Gupta, S. (2010). *Pharmaceutical Nanotechnology Novel Nanoemulsion–High Energy Emulsification Preparation, Evaluation and Application. T. Ph. Res. 3*, page 117–138.
- Hermanto, V.C. (2016). Pembuatan Nanokrim Kojic Acid Dipalmitate Dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 Dan Kosurfaktan Polietilen Glikol 400 Menggunakan Mixer. Skripsi. Halaman 8.
- Huynh-Ba, K. (2009). *Handbook of Stability Testing in Pharmaceutical Development*. Springer New York.
- Suciati, T., Aliyandi, A., S. (2014). Development of transdermal nanoemulsion formulation for simultaneous delivery of protein vaccine and artin-m adjuvant. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci*, 6 (6), 536–546.