

## FORMULASI DAN KARAKTERISASI SNE (*SELF NANOEMULSION*) BUAH KURMA MUDA SEBAGAI ANTIINFERTILITAS

Tina Agustini<sup>1)</sup>, Friska Dayanti Pakpahan<sup>2)</sup>, Yasintha Desri<sup>3)</sup>, Lusi Nurdianti<sup>4)</sup>  
Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada

<sup>1</sup>email : [tinagustini14@gmail.com](mailto:tinagustini14@gmail.com), <sup>2</sup>email : [friskadayantip@gmail.com](mailto:friskadayantip@gmail.com)

<sup>3</sup>email : [yasinthadesri@gmail.com](mailto:yasinthadesri@gmail.com), <sup>4</sup>email : [lusinurdianti83@gmail.com](mailto:lusinurdianti83@gmail.com)

### ABSTRAK

Infertilitas masih menjadi masalah kesehatan di dunia termasuk Indonesia. World Health Organization (WHO) secara global memperkirakan adanya kasus infertil pada 8%-10% pasangan, berdasarkan gambaran global populasi maka sekitar 50-80 juta pasangan (1 dari 7 pasangan). Orang Arab percaya bahwa sari kurma dapat meningkatkan kemungkinan kehamilan, bahkan beberapa orang Indonesia pun mempercayai dan telah membuktikannya. Kandungan utama buah kurma yang bekerja sebagai antioksidan kuat yaitu fenolik dan flavonoid. Antioksidan tersebut berfungsi untuk menghentikan reaksi berantai akibat stres oksidatif yang akan menghasilkan molekul pro-oksidan atau spesies oksigen reaktif. Antioksidan ini dapat memberikan efek pada kualitas oosit, interaksi sperma dan sel telur, implantasi dan perkembangan embrionik awal. Maka upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pembuatan formulasi SNEDDS buah kurma muda sebagai anti-infertilitas. Partikel zat aktif yang berukuran kecil akan meningkatkan luas permukaan secara signifikan sehingga mampu menambah kelarutan, laju disolusi, dan absorpsi zat aktif di dalam tubuh. Hasil SNE yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan Particle Size Analyzer, Electrophoretic Light Scattering, dan Cone and Plat Brookfield. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan sediaan SNEDDS untuk mengatasi masalah infertilitas melalui penggunaan buah kurma muda, sediaan kemudian dikemas dalam bentuk sachet supaya lebih menarik, praktis, mudah dibawa, dan memudahkan dalam penggunaan sehingga diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam meminum obat. Hasil penelitian menunjukkan nanoemulsi ekstrak buah kurma muda yang dikembangkan memiliki ukuran globul 10-20 nm (dengan kurva distribusi ukuran globul normal), nilai indeks polidispersitas kurang dari 1, dan potensial zeta lebih besar dari (-20) mV.

**Keywords :** infertilitas, kurma, antioksidan, SNEDDS

**Diterima:** 20 Juli 2019

**Direview:** 31 Juli 2019

**Diterbitkan:** 1 Agustus 2019

### ABSTRACT

*Infertility is still being a health issue in the world including Indonesia. World Health Organization (WHO) globally approximate the presence of infertile case in 8%-10% couples which means that there are about 50-80 millions couples (1 from 7 couples) based on the global population representation. Arabian believe that date extract can increase the possibility of pregnancy. In fact, several Indonesian also believe and has proved it themselves. The main content of dates that work as powerful antioxidants are phenolics and flavonoids. These antioxidants function to stop chain reactions due to oxidative stress which will produce pro-oxidant molecules or reactive oxygen species. This antioxidant can have an effect on the quality of oocytes, sperm and egg cell interactions, implantation and early embryonic development. Therefore the effort done to resolve the issue is by making SNEDDS formulations of young dates as anti-infertility. Small particles of active substances will increase the surface area significantly so as to increase solubility, dissolution rate, and absorption of active substances in the body. The SNE results obtained were characterized using Particle Size Analyzer, Electrophoretic Light Scattering, and Brookfield Cone and Plate. The purpose of this study is to obtain SNEDDS preparations to overcome infertility problems through the use of young dates, the supplies then packed into sachet form so that it looks more attractive, practice, handy, and easy to use expecting the increasing obedience of patients in consuming the medicine. The result shows that the young palm fruit extract nanoemulsion developed has globular sized 10-20 nm (with distribution curve sized normal globular), polydispersity index value less than 1, and potential zeta more than (-20) mV.*

**Keywords :** infertility, dates, antioxidant, SNEDDS

## **PENDAHULUAN**

Infertilitas masih menjadi masalah kesehatan di dunia termasuk Indonesia. *World Health Organization* (WHO) secara global memperkirakan adanya kasus infertil pada 8%-10% pasangan, jika dari gambaran global populasi maka sekitar 50-80 juta pasangan (1 dari 7 pasangan) atau sekitar 2 juta pasangan infertil baru setiap tahun dan jumlah ini terus meningkat (Triwani, 2013). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2012 kejadian infertil di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahun. Prevalensi pasangan infertil di Indonesia tahun 2013 adalah 15-25% dari seluruh pasangan yang ada (Risksdas, 2013). Kejadian infertil meskipun tidak berpengaruh pada aktivitas fisik dan tidak mengancam jiwa, bagi banyak pasangan hal ini berdampak besar pada kehidupan keluarga karena selain menyebabkan masalah medis, infertilitas juga dapat menyebabkan masalah ekonomi maupun psikologis (Hestiantoro *et al.*, 2013).

Orang Arab percaya bahwa sari kurma meningkatkan kemungkinan kehamilan, bahkan orang Indonesia pun beberapa mempercayainya dan telah membuktikannya. Buah kurma mengandung banyak senyawa yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Senyawa nutrisi yang terkandung memiliki peran penting dalam pengembangan dan fungsi sistem reproduksi. Buah kurma memiliki efek pada kualitas oosit, interaksi sperma dan sel telur, implantasi dan perkembangan embrionik awal melalui mekanisme

antioksidan. Antioksidan buah kurma juga dapat bermanfaat untuk perbaikan DNA dari kerusakan prooksidan. Komponen fitoestrogen dalam buah kurma dapat mengatur hormon reproduksi (Saryono *et al.*, 2016).

Ekstrak buah kurma mengandung beragam komponen yang bekerja sebagai antioksidan kuat yaitu flavonoid, fenolik, vitamin C, E, dan A. Antioksidan tersebut berfungsi untuk menghentikan reaksi berantai akibat stres oksidatif yang akan menghasilkan molekul pro-oksidan atau spesies oksigen reaktif. Fitoestrogen berguna untuk memodulasi estrogen tubuh, memiliki aktivitas pro-apoptosis dan antioksidan (Saryono *et al.*, 2016). Buah kurma juga mengandung mineral penting seperti Ca, Zn dan K (Hafez dan El-Sohaimy, 2010). Kalsium berperan dalam menghambat enzim fosfat diesterase untuk mencegah degradasi cAMP, sehingga meningkatkan kualitas sel telur. Zink juga berperan dalam meningkatkan kualitas sel telur melalui metabolisme hormon, pengorganisasian DNA dan RNA, sintesis protein, dan stabilisasi pembelahan sel bio-membran dari inti sel kromatin. Kalium diperlukan mempengaruhi pelepasan GnRH pulsatil dari hipotalamus, sebagai pengatur utama status kesuburan dan androgenik (Adaay dan Mattar, 2012).

*Self Nanoemulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) adalah sediaan yang terdiri dari minyak, surfaktan, dan kosurfaktan dengan komposisi yang sesuai sehingga mampu

menciptakan campuran isotropik yang stabil. SNEDDS mampu membentuk emulsi spontan ketika berada di dalam saluran cerna (Patel *et al.*, 2011). Pengembangan formulasi bahan alam salah satunya adalah dengan teknik SNEDDS, metode ini digunakan untuk dapat meningkatkan ketersediaan hayati zat aktif di dalam tubuh. Partikel zat aktif yang berukuran kecil akan meningkatkan luas permukaan secara signifikan sehingga mampu menambah kelarutan, laju disolusi, dan absorpsi zat aktif di dalam tubuh (Lovelyn dan Attama, 2011). Berdasarkan penelitian Noveriza, *et al.*, (2017) mengenai keefektifan formula nanoemulsi, hasil akhir menunjukkan formula nanoemulsi lebih efektif dibandingkan formula emulsi pada dosis yang sama.

Sebuah studi telah berhasil membuktikan efek antiinfertilitas ekstrak buah kurma yang lebih tinggi dibandingkan propolis (Dillasamola *et al.*, 2018) dan dapat meningkatkan fungsi sistem reproduksi wanita (Saryono *et al.*, 2016). Namun, teknologi dengan membuat SNE ekstrak buah kurma muda sebagai teknik penghantaran obat yang baru belum banyak peneliti yang membuatnya. Dalam penelitian ini akan dikembangkan suatu sediaan dari ekstrak buah kurma muda yang berbasis sistem nanoemulsi dengan tujuan untuk meningkatkan efektifitasnya sebagai antioksidan alami. Sediaan yang dibuat dikemas dalam bentuk *sachet* sehingga meningkatkan ketertarikan

masyarakat, lebih praktis, dan lebih mudah dibawa.

## **METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan adalah Buah kurma muda, Etanol 96% (Dwicentra), Tween 80 (Bratachem), Propilenglikol (Brataco, Yogyakarta, Indonesia), *Sunflower Oil*, Aquadeion (Bratachem), Ammonia encer, Kloroform, HCl, reagen Mayer, reagen Wagner, serbuk Mg, Amilalkohol, FeCl<sub>3</sub>, Gelatin 1%, Vanillin-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Eter, reagen Lieberman Burchard, NaOH (Brataco, Yogyakarta, Indonesia).

### **Penyiapan Sampel**

Buah kurma muda yang telah dikumpulkan, dicuci, dibersihkan, dirajang, kemudian dipisahkan dari bijinya, lalu dikeringkan (dioven), dan diblender, hingga diperoleh serbuk yang halus dan seragam. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah tertutup.

### **Determinasi Tanaman**

Determinasi dilakukan di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjajaran terhadap buah kurma muda (*Phoenix dactylifera* L.).

### **Ekstraksi Sampel**

Serbuk simplisia buah kurma muda, ditimbang sebanyak 121,23 gram kemudian dimasukkan ke dalam maserator yang bagian dasarnya telah dilapisi kapas dan saringan, kemudian dimasukkan pelarut etanol 96% hingga simplisia tersebut terendam seluruhnya

(5cm diatas permukaan). Diamkan selama 3 x 24 jam, sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setiap 24 jam maserat dikeluarkan dan ditampung, seluruh ekstrak encer yang diperoleh dicampurkan kemudian dilakukan pemekatan ekstrak dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dilanjutkan dengan water bath sehingga diperoleh ekstrak kental (Dillasamola *et al.*, 2018).

#### Pemeriksaan Kualitas Ekstrak

Parameter yang diperiksa meliputi: rendemen ekstrak, kadar abu total, kadar air, kadar sari larut etanol, kadar sari larut air dan susut pengeringan.

#### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak. Penapisan meliputi: pengujian polifenol, alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, triterpenoid dan steroid, dan kuinon.

#### Pembuatan SNE Ekstrak Buah Kurma Muda

Pembuatan nanoemulsi diawali dengan pembuatan SNE terlebih dahulu, yaitu dengan mencampurkan fase minyak, surfaktan, ko-surfaktan dengan perbandingan yang terpilih kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama 10 menit. Kemudian sejumlah ekstrak buah kurma ditambahkan ke dalam SNE tersebut dengan jumlah 100 mg/5 mL SNEDDS. Campuran tersebut dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama 50 menit. Proses pelarutan ekstrak dalam pembawa dimaksimalkan dengan alat sonikator selama 60 menit. SNE yang telah mengandung ekstrak buah kurma muda dicampurkan dengan aquadeion sebagai fase luar dan diaduk ringan dengan pengaduk *magnetic stirrer*. Terbentuknya nanoemulsi ditandai dengan terbentuknya campuran yang transparan.

**Tabel 1**  
**Formulasi Pembuatan SNE Ekstrak Buah Kurma Muda**

Komposisi		Perbandingan			
		F1	F2	F3	F4
Ekstrak buah kurma muda	Zat aktif	100 mg/5 mL			
<i>Sunflower oil</i>	Fase minyak	1	1	1	1
Tween 80	Surfaktan	8	7	6	5
Propilenglikol	Ko-surfaktan	1	2	3	4
Aquadeion	Fase air	Secukupnya			

#### Uji Karakteristik SNE

#### Ukuran Partikel dan Indeks Polidispersitas.

Ukuran partikel diukur menggunakan alat Particle Size Analyzer LS 100Q (Malvern). Sampel

nanoemulsi dimasukan pada wadah yang telah diisi aquabidestilata sambil diaduk dengan magnetik. Sampel dimasukan hingga pada layar monitor menunjukkan keterangan High yang menunjukkan bahwa sampel siap untuk diukur.

### **Potensial Zeta**

Zeta potensial ditentukan dengan menggunakan electrophoretic light scattering (DelsaTMNano C Particle Analyzer, Malvern).

### **Pembuatan Sirup**

Sirupus simplex 60% dimasukkan kedalam SNE ekstrak buah kurma muda, lalu dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*. Ditambahkan madu 5%, dihomogenkan kembali. Ditambahkan Aquadest sampai 15 mL, dihomogenkan kembali dengan *magnetic stirrer*.

**Tabel 2**  
**Formulasi Pembuatan Sirup Ekstrak Buah Kurma Muda**

<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah</b>
SNE Ekstrak Buah Kurma Muda	Mengandung zat aktif 450 mg
Sirupus simplex	60%
Madu	5%
Aquadest	Ad 15 mL

### **Evaluasi Sediaan**

Evaluasi sediaan yang akan dilakukan yaitu: organoleptik, homogenitas, bobot jenis, pH, uji viskositas, dan volume terpindahkan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses pertama yang harus dilakukan sebelum melakukan analisis rendemen ekstrak buah kurma muda adalah proses ekstraksi. Simplisia buah kurma muda diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Setelah proses ekstraksi selesai, diperoleh hasil rendemen ekstrak buah kurma muda sebesar 74,04% (Tabel 3.). Semakin besar rendemen yang dihasilkan, maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan dengan tidak mengesampingkan sifat-sifat lain. Sejalan dengan Nurhayati *et al.*, (2009) bahwa nilai rendemen yang tinggi menunjukkan

banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Skrining Fitokimia golongan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan dilakukan terhadap enam jenis senyawa fitokimia yang diperkirakan terdapat pada ekstrak buah kurma muda. Senyawa fitokimia tersebut adalah senyawa golongan triterpenoid dan steroid, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, saponin, polifenol, tanin, flavonoid, kuinon, dan alkaloid. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif berdasarkan pada sifat kelarutan senyawa. Hasil analisis senyawa fitokimia diperoleh empat senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak buah kurma muda. Keempat jenis senyawa tersebut adalah senyawa golongan monoterpenoid dan seskuiterpenoid, polifenol, tanin, dan kuinon (Tabel 4.).

**Tabel 3**  
**Hasil Ekstraksi**

<b>Bobot Simplisia Basah (gram)</b>	<b>Bobot Simplisia Kering (gram)</b>	<b>Volume ekstrak Cair (mL)</b>	<b>Bobot ekstrak kental (gram)</b>	<b>Rendemen (%)</b>
500	121,23	1350	89,76	74,04

**Tabel 4**  
**Hasil Skrining Fitokimia**

<b>No.</b>	<b>Pengujian</b>	<b>Ekstrak Kental</b>	<b>Ekstrak Cair</b>
1.	Polifenol	+	+
2.	Flavonoid	-	-
3.	Tanin	+	+
4.	Kuinon	+	+
5.	Triterpenoid dan Steroid	-	-
6.	Monoterpenoid dan Seskuiterpenoid	+	+
7.	Alkaloid	-	-
8.	Saponin	-	-

Keterangan : (+) : Positif  
(-) : Negatif

### **Pemeriksaan Parameter Kualitas Ekstrak**

Penetapan kadar air di dalam ekstrak buah kurma muda, dilakukan secara destilasi azeotrop. Tujuan penetapan kadar air adalah mengetahui besarnya kandungan air, terkait dengan kemurnian dan kontaminasi yang mungkin terjadi. Dari hasil tersebut diketahui bahwa ekstrak etanol buah kurma muda yang diuji mengandung kadar air sebesar 8 % v/b. Kandungan air maksimal yang di perbolehkan terdapat di dalam ekstrak menurut Depkes RI (2008) adalah tidak lebih dari 10 %.

Penetapan kadar abu total dilakukan dengan pengabuan ekstrak dalam krus di dalam tanur pada suhu 600 °C. Disini terjadi pemanasan bahan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga yang tertinggal hanya unsur mineral dan anorganik. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari

proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Selain itu penetapan kadar abu juga dimaksudkan untuk mengontrol jumlah pencemar benda-benda organik seperti tanah, pasir yang seringkali terikut dalam sediaan nabati. Kadar abu total pada ekstrak sudah memenuhi persyaratan telah memenuhi syarat standar kadar abu total yaitu sebesar 9,0604 %, 5,8480 %, dan 12,7034 % (Tabel 6.) Menurut parameter standar yang berlaku adalah tidak lebih dari 16,6% (Depkes RI, 2008).

Kadar sari larut air menunjukkan banyaknya senyawa-senyawa di dalam ekstrak yang terlarut di dalam air. Dari hasil dapat diketahui kadar sari yang larut dalam air sebesar 56,86%. Nilai tersebut sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan pada materia medika yaitu harus  $\geq 18\%$ . Ini berarti ekstrak layak untuk dijadikan bahan baku dalam pembuatan obat tradisional atau obat herbal terstandar. Begitu juga dengan nilai kadar sari larut etanol, dimana hasil pengujian menyatakan dalam ekstrak tersebut

terkandung kadar sari larut etanol sebesar 63,1%. Nilai tersebut sesuai dengan yang ditetapkan di dalam materia medika, dimana kadar sari larut etanol harus memiliki nilai  $\geq 9,7\%$ . Dengan demikian, dapat diketahui bahwa ekstrak tersebut memiliki kandungan senyawa-senyawa (sari) yang layak untuk diberikan perlakuan selanjutnya.

Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk memberikan batasan maksimal besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Nilai susut pengeringan ekstrak buah kurma muda adalah 5%. Nilai ini memenuhi persyaratan yaitu kurang dari atau lebih kecil dari 10%.

**Tabel 5  
Kadar Air**

Replikasi	Berat Ekstrak (gram)	Jumlah air (mL)	Kadar Air (%)
1	5,0000 gram	0,4000	8

**Tabel 6  
Kadar Abu Total**

Replikasi	Penimbangan Ke-	Krus+tutup (A) (gram)	Krus+tutup+ekstrak (gram)	Ekstrak (B) (gram)	Krus+tutup+abu (C) (gram)	Abu (gram)	Kadar Abu Total (%)
1	1	40,2855	42,1936	1,9083	40,4588	0,1729	9,0604
	2	40,2856	42,1938		40,4587		
	3	40,2859	42,1942		40,4612		
2	1	35,8213	37,7191	1,8981	35,9310	0,1110	5,8480
	2	35,8209	37,7191		35,9325		
	3	35,8212	37,7195		35,9327		
3	1	35,0004	36,8938	1,8932	35,2395	0,2405	12,7034
	2	35,0001	36,8933		35,2415		
	3	35,0004	36,8935		35,2416		

**Tabel 7  
Kadar Sari**

Jenis Pengujian	Penimbangan Ke-	Berat Awal Ekstrak (gram)	Cawan Porselen (gram)	Rata-rata Cawan Porselen (gram)	Cawan Porselen + Sari (gram)	Rata-rata Cawan Porselen + Sari	Berat Sari (gram)	Kadar Sari (%)
Kadar Sari Larut Etanol	1	2,5000	55,3084	55,3086	55,6240	55,6241	0,3155	63,1%
	2	2,5000	55,3088		55,6238			
	3	2,5000	55,3086		55,6244			
Kadar Sari Larut Air	1	2,5000	28,7207	28,7209	29,0051	29,0052	0,2843	56,86%
	2	2,5000	28,7211		29,0049			
	3	2,5000	28,7210		29,0055			

**Tabel 8  
Susut Pengeringan**

Replikasi	Penimbangan Ke-	Berat awal simplisia (gram)	Berat botol kosong (gram)	Berat botol + simplisia (gram)	Berat botol setelah susut pengeringan (gram)	Susut pengeringan (gram)	Kadar (%)
1	1	0,9916	33,9191	34,9104	34,8142	0,8956	9,6813
	2		33,9187		34,8145		

	3		33,9186		34,1846		
2	1	1,0034	34,4735	35,4770	35,3870	0,9135	8,9595
	2		34,4737		35,3872		
	3		34,4737		35,3873		
3	1	1,0001	35,9133	36,9136	36,8181	0,9044	9,5690
	2		35,9134		36,8186		
	3		35,9137		36,8185		

### **Karakteristik SNE**

Nanoemulsi ekstrak buah kurma muda dibuat dengan metode nanoemulsifikasi spontan dimana campuran isotropik dari minyak, surfaktan, dan obat akan secara spontan membentuk nanoemulsi (minyak dalam air) ketika bertemu dengan fase air pada kondisi agitasi yang ringan. Campuran ini dapat membentuk suatu emulsi yang spontan jika perubahan entropi untuk sistem dispersi lebih besar daripada energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan luas permukaan dispersi. SNE juga memerlukan kosurfaktan untuk memfasilitasi proses nanoemulsifikasi atau meningkatkan penggabungan obat di dalam nanoemulsi (Gursoy, R. N. dan Benita, S, 2004).

Proses nanoemulsifikasi spontan dipengaruhi oleh sifat spesifik minyak, surfaktan, dan kosurfaktan, konsentrasi dan rasio minyak-surfaktan-kosurfaktan serta suhu dimana terbentuk nanoemulsi spontan. Oleh karena itu, hanya kombinasi tertentu dari eksipien yang dapat membentuk sistem nanoemulsi spontan (Kyatanwar *et al.*, 2010).

Dalam penelitian, pertama kali dilakukan optimasi terhadap campuran surfaktan, kosurfaktan, dan minyak. Fase minyak yang digunakan adalah Minyak Bunga Matahari. Berdasarkan penelitian

(Nurdianti *et al.*, 2017) dari hasil pengujian, didapat bahwa Minyak Bunga Matahari dapat melarutkan baik *Astaxanthin* hingga konsentrasi 100 mg/L minyak. Dari optimasi yang dilakukan, terdapat 3 campuran paling optimal, yakni campuran Minyak Bunga Matahari:Tween80:Propilen Glikol (1:8:1) karena memberikan tampilan visual yang transparan. Selanjutnya campuran optimum tersebut dilakukan karakterisasi baik secara fisik maupun kimia.

Secara pengamatan dari SNE yang dibuat, hasil optimasi formulasi SNE berwarna bening, berbau khas, dan jernih. Karakteristik telah terbentuknya nanoemulsi adalah pemerian campurannya yang jernih transparan karena dispersi globul minyak dalam air yang homogen dan berukuran nano di dalam larutan. Dari 3 campuran hasil optimasi diatas, menghasilkan ukuran globul berkisar 250-450 nm (dengan kurva distribusi normal), nilai indeks polidispersitas berkisar 0,393-0,482, dan potensial zeta berkisar (-13)-(-10) mV (Tabel 9.).

Dari hasil optimasi perbandingan campuran surfaktan, kosurfaktan, dan minyak terbaik kemudian digunakan dalam optimasi pembuatan SNE ekstrak buah kurma muda. Dari optimasi yang dilakukan, terdapat campuran paling

optimal, yakni campuran Minyak Bunga Matahari:Tween80:Propilen Glikol (1:8:1) dengan ekstrak buah kurma muda 100 mg/5 mL karena memberikan tampilan visual yang transparan. Selanjutnya campuran optimum tersebut dilakukan karakterisasi baik secara fisik maupun kimia. Secara pengamatan dari SNE yang dibuat, hasil optimasi formulasi SNE berwarna kuning kecokletan, berbau khas, dan jernih. Karakteristik telah terbentuknya nanoemulsi adalah pemerian campurannya yang jernih transparan Dari campuran hasil optimasi diatas, menghasilkan ukuran globul berkisar 14,40-14,74 nm (dengan kurva distribusi normal), nilai indeks polidispersitas berkisar 0,159 – 0,176, dan potensial zeta berkisar (-6)–(-9,5) mV (Tabel 10.).

Indeks polidispersitas dari sistem nanoemulsi menggambarkan distribusi ukuran globul. Nilai indeks tersebut berada pada rentang nilai antara 0 (distribusi ukuran seragam) sampai 0,5 (distribusi ukuran lebar). Indeks polidispersitas ini memberikan informasi

mengenai kestabilan fisik suatu sistem dispersi. Nilai indeks polidispersitas yang rendah menunjukkan bahwa sistem dispersi yang terbentuk bersifat lebih stabil untuk jangka panjang (Gao, L. Zhang, D. dan Chen, M, 2008). Potensial zeta dari suatu nanoemulsi digunakan untuk mengkarakterisasi muatan permukaan. Nilai potensial zeta dapat menunjukkan kestabilan dari suatu sistem yang mengandung globul-globul terdispersi melalui adanya gaya tolak-menolak antara partikel yang bermuatan sama ketika berdekatan. Nilai potensial zeta yang lebih besar dari (+30) mV atau lebih kecil dari (-30) mV akan stabil secara elektrostatis, sedangkan nilai potensial zeta yang lebih besar dari (+20) mV atau lebih kecil dari (-20) mV akan stabil secara sterik (Gao, L. Zhang, D. dan Chen, M, 2008). Nanoemulsi ekstrak buah kurma muda dengan nilai potensial zeta antara (-6)–(-9,5) mV (mendekati 0 mV) distabilkan secara sterik oleh adanya rantai polimer surfaktan non-ionik dalam misel.

**Tabel 9**  
**Pemeriksaan Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas, dan Potensial Zeta Blanko**

No	Keterangan	Ukuran Partikel (nm)	Indeks Polidispersitas	Potensial Zeta
1	Formula 1	428,1	0,457	-12,3
		309,6	0,482	-13,4
		258,2	0,393	-10,7
2	Formula 2	393,1	0,930	-8,51
		415,9	0,839	-7,47
		428,5	0,871	-6,72
3	Formula 3	728,7	0,725	-9,67
		436,7	0,678	-13,1
		522,0	0,543	-14,9
4	Formula 4	477,7	0,604	-10,9
		418,8	0,424	-9,57
		492,8	0,427	-7,87

**Tabel 10**  
**Pemeriksaan Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas, dan Potensial Zeta SNE Ekstrak Buah Kurma Muda**

No	Keterangan	Ukuran Partikel (nm)	Indeks Polidispersitas	Potensial Zeta
1	50 mg	14,02	0,244	-7,93
		14,14	0,258	-7,93
		13,67	0,214	-8,67
2	70 mg	17,36	0,382	-8,85
		17,22	0,362	-7,57
		16,87	0,344	-8,13
3	100 mg	14,74	0,176	-8,45
		14,48	0,175	-6,43
		14,40	0,159	-9,45
4	110 mg	20,85	0,512	-9,89
		20,26	0,524	-8,99
		19,63	0,486	-4,77

**Tabel 11**  
**Evaluasi Sediaan Sirup yang Mengandung SNE Ekstrak Buah Kurma Muda**

No	Pengujian	Hasil
1.	Organoleptik	Kuning kecokelatan, Jernih, cair, bau khas, manis disertai rasa pahit diujung
3.	pH	5
4.	Homogenitas	Homogen
5.	BJ	1,2 g/mL

Evaluasi stabilitas fisik sediaan sirup dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan sirup yang dibuat dapat layak dikonsumsi nantinya. Pada uji organoleptik, sirup ekstrak buah kurma muda memiliki rasa manis disertai rasa pahit diujung, bau khas dan juga warna kuning kecokelatan yang merupakan warna dasar ekstrak buah kurma muda. Pada uji homogenitas semua sirup yang diuji tidak memiliki partikel kecil, gumpalan dan endapan dalam larutan. Pengujian pH merupakan salah satu parameter yang penting karena nilai pH yang stabil dari larutan menunjukkan bahwa proses distribusi dari bahan dasar dalam sediaan merata. Nilai pH yang dianjurkan untuk sirup adalah berkisar antara 4 – 7 (Anonim, 1995). Pada

pengujian pH semua sirup yang dihasilkan masih memenuhi parameter nilai pH yang dipersyaratkan yaitu 5. Uji selanjutnya adalah uji bobot jenis dengan menggunakan piknometer menghasilkan 1.2 g/ml. Diketahui bahwa pada literatur menyebutkan bahwa BJ Sirup yaitu 1,3 g/ml (Anonim,1979). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa BJ sediaan sudah mendekati nilai BJ pada literatur.

## **KESIMPULAN**

Pembuatan sediaan nanoemulsi ekstrak buah kurma muda yang dikembangkan memiliki ukuran globul 10-20 nm (dengan kurva distribusi ukuran globul normal), nilai indeks polidispersitas

kurang dari 1, dan potensial zeta lebih besar dari (-20) mV.

## REFERENSI

- Adaay, M. dan Mattar, A. 2012. Effect of Aqueous and Ethanolic Extracts of *Tribulus terrestris*, *Phoenix dactylifera* and *Nasturtium officinale* Mixture on Some Reproductive Parameters in Male Mice. *J. Baghdad for Sci*, 9(4): 640– 650.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dillasamola, D. Almahdy, A. Ria, A. Skunda, D. Biomechy, O. Noverial. 2018. Anti-Infertility Effects Test of Date Palm Fruit Extract (*Phoenix dactylifera* L.) in Female Mice (*Mus musculus*) Compared with Propolis. *Asian J Pharm Clin Res*, 11(11): 433-436.
- Elgasim, E.A. Alyousef, Y.A. and Humeid, A.M. 1995. Possible hormonal activity of date pits and flesh fed to meat animals. *Food Chemistry*, 52(2): 149–152.
- Engel, S.M. et al. 2006. Xenobiotic phenols in early pregnancy amniotic fluid. *Reproductive Toxicology*, 21(1): 110– 112.
- Gao, L. Zhang, D. dan Chen, M. 2008. Drug nanocrystals for the formulation of poorly soluble drugs and its application as a potential drug delivery system. *Journal of Nanoparticle Research*, 10(5): 845– 862.
- Gursoy, R. N. dan Benita, S. 2004. Self-emulsifying drug delivery systems (SEDDS) for improved oral delivery of lipophilic drugs. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 58(3): 173–182.
- Habib, H. et al. 2014. Date seed (*Phoenix dactylifera*) extract reduces the proliferation of pancreatic cancer cells, DNA damage and superoxide-dependent iron release from ferritin in vitro. *The FASEB Journal*, 28(1): 829.20.
- Hafez, E.E. dan El-Sohaimy, S.A. 2010. Biochemical and Nutritional Characterizations of Date Palm Fruits (*Phoenix dactylifera* L.). *Journal of Applied Sciences Research*, 6(8): 1060–1067.
- Hestiantoro, A. Soebijanto S. 2013. *Konsensus Penanganan Infertilitas*. Himpunan Endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas Indonesia (HIFERI), Perhimpunan Fertilisasi In Vitro Indonesia (PERFITRI), Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI), Dan Perkumpulan Obstetri Dan Ginekologi Indonesia (POGI).

- Kyatanwar, A. U. Jadhav, K. R.. dan Kadam, V. J. 2010. Self microemulsifying drug delivery system (SMEDDS). *Journal of Pharmacy Research*, 3(2): 75–83.
- Lovelyn, C. dan Attama, A. A. 2011. Current State of Nanoemulsions in Drug Delivery. *Journal of Pharmaceutics*. 330(1-2): 155163.
- Nurdianti, L. Aryani, R. dan Indra. 2017. Formulasi dan Karakterisasi SNE (Self Nanoemulsion) *Astaxanthin* dari *Haematococcus pluvialis* sebagai Super Antioksidan Alami. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 4(2): 30-36.
- Nurhayati, T. D. Aryanti, dan Nurjanah. 2009. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 2(2): 43-51.
- Noveriz, R.. Maya, M. dan Sri, Y. 2017. Keefektifan Formula Nanoemulsi Minyak Serai Wangi terhadap *Potyvirus* Penyebab Penyakit Mosaik pada Tanaman Nilam. *Bul Littro*. 28(1): 47-56
- Patel, J. Kevin, G. Patel, A. Raval, M. dan Sheth, N. 2011. Design and Development of a SelfNanoemulsifying Drug Delivery System for Telmisartan for Oral Drug Delivery, *Int. J. Pharm. Investig.*, 1(2): 112-118.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas). 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013. <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/hasil/riskesdas2013.pdf>. Diakses pada tanggal 13 Desember 2016.
- Saryono, Mekar D.A. dan Eni R. 2016. Effects of Dates Fruit (*Phoenix dactylifera* L.) in the Female Reproductive Process. *International Journal of Rcent Advances in Multidisciplinary Research*, 3(7).