

UJI STABILITAS FORMULASI SPRAY NANOEMULSI VARIASI POLIETILEN GLIKOL 400 EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) SEBAGAI TABIR SURYA

STABILITY TEST OF SPRAY NANOEMULSION FORMULATION POLYETHYLENE GLYCOL VARIATION 400 TELANG FLOWER EXTRACT (*Clitoria ternatea* L.) AS SUNSCREEN

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari

Program Studi Farmasi Universitas Malahayati

*Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

ABSTRACT

Sunscreen is a preparation that contains chemical compounds that can absorb and reflect UV rays that hit the skin so that it can be used to protect human skin from the negative effects of UV rays. One plant that has potential as a sunscreen is the telang flower. The purpose of this study is to determine the physical stability of nanoemulsion spray preparations of telang flower extract (*Clitoria ternatea* L.) by cycling test testing in order to determine a significant relationship between before and after storage, determine the SPF value of nanoemulsion spray to determine a significant relationship between before and after storage, and determine the stability of nanoemulsion spray based on SPF value before and after stability test. Extraction using maceration method with water solvent and then freeze dry, the yield obtained is 29.33%. The PEG 400 variations used are 15%(F1), 20%(F2), and 25%(F3). Based on the results of the physical stability evaluation, the results of formula 1 are physically and statistically stable (pH, dispersion, dry time, and viscosity) in storage with a P value >0.05. The SPF value obtained before stability was 15.57; 18,91; 22.84 and after stability 14.78; 17,69; 22.70. The results of the stability test of the SPF value obtained the most stable formula 3 with a P value >0.05.

Keywords: Telang Flower (Clitoria ternatea L.), PEG 400, Stability Test, Nanoemulsion, Sunscreen.

ABSTRAK

Tabir surya adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa kimia yang dapat menyerap dan memantulkan sinar UV yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi kulit manusia dari efek negatif sinar UV. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai tabir surya yaitu bunga telang. Tujuan penelitian ini mengetahui stabilitas fisik sediaan spray nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan pengujian *cycling test* agar dapat diketahui hubungan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penyimpanan, menentukan nilai SPF spray nanoemulsi untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penyimpanan, dan mengetahui stabilitas spray nanoemulsi berdasarkan nilai SPF sebelum dan sesudah uji stabilitas. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut air dan kemudian di *freeze dry*, rendemen yang didapat yaitu 29,33%. Variasi PEG 400 yang digunakan 15%(F1), 20%(F2), dan 25%(F3). Berdasarkan hasil evaluasi stabilitas fisik, didapatkan hasil pada formula 1 stabil secara fisik dan statistik (pH, daya sebar, waktu kering, dan viskositas)

dalam penyimpanan dengan nilai $p > 0,05$. Nilai SPF yang diperoleh sebelum stabilitas yaitu 15,57; 18,91; 22,84 dan sesudah stabilitas 14,78; 17,69; 22,70. Hasil uji stabilitas nilai SPF didapatkan formula 3 paling stabil dengan nilai $p > 0,05$.

Kata kunci: Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), PEG 400, Uji Stabilitas, Nanoemulsi, Tabir Surya.

PENDAHULUAN

Penuaan merupakan proses yang alami ditandai dengan adanya penurunan atau perubahan kondisi fisik seperti kulit keriput, kehilangan elastisitas, flek atau tanda hitam di wajah, kering, kusam, hingga tak bercahaya. Faktor yang mempengaruhi penuaan kulit yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik berkaitan dengan bertambahnya usia sedangkan faktor ekstrinsik berkaitan dengan paparan sinar matahari yang mengandung sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar matahari yang berbahaya terhadap kulit dapat dicegah menggunakan bahan-bahan yang bersifat UV protektor (Zahrudin & Damayanti, 2018).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari paparan sinar UV menggunakan tabir surya. Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk UVB tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320 nm sehingga zat ini dapat

melindungi kulit. Efektivitas sediaan tabir surya dalam menahan paparan sinar matahari dipengaruhi oleh stabilitas bahan aktif dan stabilitas sediaan tabir surya tersebut. Tabir surya dapat digunakan sebagai agen fotoprotektif karena dapat melindungi kulit dari paparan UV dengan menyerap, memantulkan, serta menyebarkan (*scatter*) sinar matahari (Mokodompit *et al.*, 2013). Tingkat efektivitas suatu tabir surya didasarkan pada pengukuran nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Salah satu bahan alam yang dapat berfungsi sebagai tabir surya adalah bunga telang.

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung senyawa seperti antosianin, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan polifenol. Adanya senyawa flavonoid mengindikasikan bunga telang berpotensi sebagai agen fotoprotektif karena memiliki kemampuan dalam menyerap sinar UV serta dapat menjadi senyawa antioksidan (Ismail, 2013).

Spray nanoemulsi merupakan sediaan dengan sistem emulsi yang

berupa dispersi minyak dan air yang dapat distabilkan oleh surfaktan dan kosurfaktan. Sediaan spray nanoemulsi distabilkan oleh adanya kosurfaktan dengan ukuran *droplet* kurang dari 100 nm. Ukuran *droplet* nanoemulsi yang kecil membuat nanoemulsi stabil secara kinetik sehingga mencegah terjadinya sedimentasi dalam penyimpanan kemudian nanoemulsi tidak toksik dan tidak mengiritasi kulit sehingga lebih mudah diaplikasikan melalui kulit (Patel & Joshi, 2012).

Penelitian ini menggunakan polietilen glikol 400 (PEG 400) karena lebih stabil, tersebar merata, dan mengikat pigmen. Menurut penelitian Rismarika et al. (2020) penambahan PEG 400 sebagai kosurfaktan dalam nanoemulsi minyak kepayang didapatkan ukuran partikel yang baik untuk sediaan nanoemulsi karena <100 nm yaitu formula I (11,60 %), formula II (13,43 %), dan formula III (10,93 %). Variasi kosenstrasi PEG 400 mampu menghasilkan ukuran partikel dalam skala nano. Pengaruh variasi konsentrasi kosurfaktan yaitu semakin tinggi konsentrasi PEG 400 maka akan meningkatkan viskositas sediaan, meningkatkan ukuran partikel, dan tingkat keseragaman ukuran droplet semakin seragam

namun tidak berpengaruh terhadap nilai zeta potensial. Penelitian ini dilakukan tiga formulasi dengan dengan variasi PEG yang berbeda untuk mendapatkan hasil sediaan spray nanoemulsi yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *magnetic stirrer*, *freezy dryer*, spektrofotometer UV-Vis, pH meter, viskometer, timbangan analitik, botol spray, plastik mika, beaker glass, alat maserasi, dan alat-alat gelas laboratorium. Adapun bahan yang digunakan adalah Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang sebelumnya telah dideterminasi di Laboratorium Universitas Lampung, Polietilen Glikol 400 (PEG 400), Tween 80, VCO (*Virgin Coconut Oil*), Oleum Rosae, Aquadestilata.

Preparasi Sampel

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diambil bunga yang berwarna ungu dengan keadaan baik dan segar. Bunga Telang dicuci menggunakan air yang mengalir sampai bersih dan dillakukan perajangan lalu di keringkan dengan cara diangin-anginkan. Kemudian dihaluskan dengan cara diblender dan diayak selanjutnya

diekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Bunga Telang

Ekstrak bunga telang yang telah diperoleh kemudian dikeringkan menggunakan alat *freeze dryer*. *Freeze drying* dilakukan pada kondisi suhu -40°C . Ekstrak bunga telang yang akan dikeringkan, dibekukan terlebih dahulu tujuannya untuk

mendapatkan produk akhir yang kering kemudian nyalakan pompa vakum. Proses running memakan waktu 60 jam. Kemudian ekstrak bunga telang yang sudah beku dimasukkan ke dalam *freeze dryer* untuk menghilangkan airnya, setelah kering akan didapat serbuk ekstrak bunga telang (Reubun *et al.*, 2020).

Pembuatan Sediaan Spray Nanoemulsi

Tabel 1. Formulasi Sediaan Spray Nanoemulsi Ekstrak Bunga Telang

Bahan	Konsentrasi			Satuan	Fungsi
	F1	F2	F3		
Ekstrak bunga telang	0,2	0,2	0,2	g	Zat aktif
PEG 400	15	20	25	mL	Co-surfaktan
Tween 80	12	12	12	mL	Surfaktan
VCO	3	3	3	mL	Emolien
Oleum rosae	2	2	2	tetes	Pewangi
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	mL	Pelarut

Pembuatan spray nanoemulsi dilakukan dengan variasi konsentrasi PEG 400 dengan cara mengambil sebanyak 15 mL, 20 mL, dan 25 mL dan masing-masing dimasukkan ke dalam gelas kimia. Ekstrak bunga telang ditimbang sebanyak 0,2 gram. VCO dan PEG 400 sebagai fase minyak diaduk menggunakan *magnetic stirer* dengan kecepatan 1000 rpm selama 30 menit. Lalu tambahkan tween 80 yang sudah dipanaskan ke dalam larutan tersebut (fase air), kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirer* dengan kecepatan

1000 rpm selama 30 menit. Kemudian campurkan ekstrak bunga telang ke dalam dua fase tersebut. Kemudian tambahkan oleum rosae dan aquadest kemudian homogenkan menggunakan *magnetic stirer* dengan kecepatan 1000 rpm selama 30 menit hingga terbentuk larutan yang jernih dan transparan. Dilakukan replikasi sebanyak tiga kali (Zulfa, 2020).

Evaluasi Sediaan Spray Nanoemulsi

Evaluasi spray nanoemulsi ekstrak bunga telang, meliputi uji organoleptik, uji pH, uji daya sebar,

uji waktu kering, uji homogenitas, uji viskositas, uji kesukaan, uji iritasi, uji PSA (*Particle Size Analyzer*), dan Nilai SPF. Evaluasi fisik ini dilakukan untuk mengetahui kestabilan spray nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

Uji Stabilitas Fisik Spray Nanoemulsi

Stabilitas spray nanoemulsi diuji menggunakan metode *cycling test* selama 6 siklus dengan cara menyimpan sediaan dalam kulkas pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam. Proses ini terhitung 1 siklus. Pengujian dilakukan sebanyak enam siklus. Penentuan nilai SPF dilakukan pada hari pertama (sebelum penyimpanan) dan hari terakhir (sesudah penyimpanan) (Shabrina *et al.*, 2021).

Pengujian Nilai SPF (Sun Protection Factor)

Spray nanoemulsi dimasukkan sebanyak 2 mL pada masing-masing konsentrasi, kemudian

dimasukkan kedalam labu takar 10 mL dan dilarutkan dengan etanol *pro analyze* sampai tanda batas. Larutan tersebut dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu di vortex. Kemudian larutan dilakukan pengukuran menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm menggunakan metanol yang digunakan sebagai blanko kemudian dicatat nilai absorbansinya setiap interval panjang gelombang 5 nm (Ismail *et al.*, 2014). Hasil absorbansi yang didapatkan dilakukan perhitungan menggunakan persamaan Mansur sehingga didapat nilai SPF (Mansur *et al.*, 1986).

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

- Keterangan:
 CF : Faktor Koreksi (ketetapan = 10)
 EE (λ) : Spektrum Efek Eritema
 I (λ) : Spektrum Intensitas Cahaya
 Abs (λ) : Absorbansi Sampel

Tabel 2. Nilai EExI 290nm-320nm

Panjang Gelombang (nm)	EExI
290	0,015
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,018

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari
 Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
 *Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

Penentuan Faktor Koreksi

Faktor Koreksi (CF) yang digunakan adalah produk Macaria SPF 30 PA++. Nilai CF yang didapatkan dengan cara mengukur absorbansi sediaan tabir surya dari nilai SPF sudah diketahui. Penentuan CF digunakan untuk menjaga keakuratan pengukuran sesuai kondisi, alat serta bahan yang digunakan dalam penelitian (Karina *et al.*, 2015).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan statistik. Uji organoleptik, homogenitas, kesukaan, iritasi, PSA (*Particle Size Analyzer*) dianalisis secara deskriptif. Pada uji pH, daya sebar, waktu kering, viskositas, dan nilai SPF dianalisis secara statistik menggunakan SPSS *paired-Samples T Test* jika data terdistribusi ($p > 0,05$), atau dilakukan uji *Wilcoxon* jika data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Hasil deteminasi tanaman dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Biologi Universitas Lampung menunjukkan bahwasannya sampel yang

digunakan adalah benar bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

Hasil Ekstraksi Bunga Telang

Sampel bunga telang yang sudah halus kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut aquadest. Ekstrak bunga telang yang sudah di maserasi selanjutnya di keringkan menggunakan alat *freeze dry*. Proses ini memiliki keunggulan yaitu dapat mempertahankan stabilitas produk (menghindari perubahan warna, aroma, dan unsur organoleptik lainnya) dan dapat mempertahankan stabilitas struktur bahan (Yulvianti *et al.*, 2015). Namun, pada hasil akhir setelah pengeringan menggunakan *freeze dry* didapat hasil berupa ekstrak kental yang seharusnya mendapati ekstrak berupa serbuk atau kristal, hal ini disebabkan dalam ekstrak bunga telang memiliki kandungan glikosidaberkaitan dengan antosianin (Tantituvanont *et al.*, 2008). Berdasarkan hasil ekstraksi 300gram simplisia bunga telang yang dilarutkan menggunakan pelarut aquadest sebanyak 3liter menghasilkan bobot ekstrak sebanyak 88gram dan rendemen sebanyak 29,33 %.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Pelarut	Bobot sampel	Bobot Ekstrak Serbuk	Rendemen
Aquadest	300 g	88 g	29,33 %

Hasil Uji Organoleptik

Pada uji organoleptik bertujuan untuk mendapatkan sediaan spray nanoemulsi yang memiliki warna menarik dan aroma yang dapat diterima oleh pengguna dan bentuk yang nyaman untuk digunakan, mengingat sediaan ini merupakan sediaan topikal sehingga nilai estetika dari sediaan spray nanoemulsi harus diperhatikan secara tepat. Berdasarkan hasil yang telah dilakukan bahwa sediaan memiliki

bentuk yang cair, pada formula 2 dan 3 tidak stabil karena terjadi perubahan warna, dan dari ketiga formula tersebut memiliki aroma khas oleum rosae. Perubahan warna terjadi disebabkan oleh kondisi basis sediaan dan senyawa aktif yang tidak stabil terhadap panas sehingga peningkatan suhu dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia pada formula 2 dan formula 3 sehingga warna dari sediaan berubah menjadi sedikit keruh dan keruh (Djajadisastra, 2004).

Tabel 4. Uji Organoleptik

Formula	Organoleptik					
	Bentuk		Warna		Aroma	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
F1 A	Cair	Cair	Biru bening	Biru bening	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F1 B	Cair	Cair	Biru bening	Biru bening	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F1 C	Cair	Cair	Biru bening	Biru bening	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F2 A	Cair	Cair	Biru bening	Biru sedikit keruh	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F2 B	Cair	Cair	Biru bening	Biru sedikit keruh	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F2 C	Cair	Cair	Biru bening	Biru sedikit keruh	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F3 A	Cair	Cair	Biru bening	Biru keruh	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F3 B	Cair	Cair	Biru bening	Biru keruh	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae
F3 C	Cair	Cair	Biru bening	Biru keruh	Khas oleum rosae	Khas oleum rosae

Hasil Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter. Nilai pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan iritasi kulit dan juga tidak boleh terlalu basa karena dapat menyebabkan kulit kering.

Berdasarkan data stabilitas yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan SPSS secara statistik. Hasil formula 1 dan formula 2 didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan pada uji

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari
 Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
 *Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

stabilitas, sedangkan pada formula 3 didapatkan nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan sebelum dan sesudah uji stabilitas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada formula 1 dan formula 2 memiliki

pH yang stabil dalam penyimpanan tetapi pada formula 3 stabil secara klinis yang artinya masih memenuhi syarat mutu pH sediaan (nilai pH 4,5-8,0).

Tabel 5. Uji pH

Formulasi	Nilai pH		P-value
	Sebelum	Sesudah	
F1	6,40±0,26	6,40±0,41	0,764
F2	6,31±0,04	6,16±0,10	0,113
F3	6,51±0,05	6,22±0,11	0,042
Syarat	4,5-8		

Hasil Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan spray nanoemulsi pada plat kaca dengan jarak 5 cm. Parameter yang digunakan adalah diameter. Daya sebar spray nanoemulsi yang baik adalah 5-7cm (Martono *et al.*, 2018). Daya sebar yang baik akan memudahkan dalam pemerataan nanoemulsi pada kulit, serta dapat meningkatkan kenyamanan saat penggunaan dan dapat memberikan efek yang lebih maksimal (Kamishita *et al.*, 1992). Hasil data menunjukkan mengalami penurunan pada saat uji stabilitas, hal ini dapat diamati bahwa

semakin lama penyimpanan maka terjadi penurunan daya sebar sediaan spray nanoemulsi karena ada perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih rapat sehingga sediaan menjadi lebih kental dari sediaan awal (Ramadhani & Widiyanti, 2022). Berdasarkan data stabilitas yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan SPSS secara statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah uji stabilitas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada uji daya sebar setiap formula stabil dalam penyimpanan.

Tabel 6. Uji Daya Sebar

Formulasi	Daya sebar Semprot (cm)		P-value
	Sebelum	Sesudah	
F1	6,37±0,15	5,60±0,45	0,157 ^b
F2	6,20±0,10	5,73±0,65	0,826 ^a
F3	6,63±0,15	5,17±0,11	0,074 ^a
Syarat	5-7 cm		

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari
 Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
 *Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

Hasil Uji Waktu Kering

Pengujian waktu kering dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan spray nanoemulsi pada punggung tangan kemudian dihitung waktu yang diperlukan sampai sediaan mengering. Uji waktu kering sediaan nanoemulsi yang baik yaitu kurang dari 5 menit (Fitriansyah *et al.*, 2016). Hasil pengujian waktu kering sediaan spray nanoemulsi memiliki waktu kering yang berbeda-beda setiap formula. Hasil

waktu dapat dilihat pada tabel 4.5 bahwa dari hasil tersebut telah memenuhi syarat waktu kering yang baik. Berdasarkan data stabilitas yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan SPSS secara statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah uji stabilitas sehingga dapat disimpulkan bahwa semua formula sediaan stabil dalam penyimpanan.

Tabel 7. Uji Waktu Kering

Formulasi	Waktu Kering (menit)		P-value
	Sebelum	Sesudah	
F1	03.91±0,52	04.25±0,13	0,399
F2	03.86±0,34	03.86±0,32	0,987
F3	04.00±0,36	04.31±0,07	0,287
Syarat	< 5 menit		

Hasil Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan pada sekeping kaca preparat transparan (Anindhita & Oktaviani, 2020). Hasil homogenitas didapatkan bahwa dari data menunjukkan seluruh sediaan spray nanoemulsi tidak memperlihatkan adanya

partikel padat dan gumpalan di dalam sediaan pada saat disemprotkan dikaca preparat. Sediaan spray nanoemulsi harus memenuhi uji homogenitas, dimaksudkan agar bahan aktif dalam sediaan terdistribusi merata dan tidak mengiritasi ketika disemprotkan pada kulit.

Tabel 8. Uji Homogenitas

Formulasi	Hasil	
	Sebelum	Sesudah
F1 A	Homogen	Homogen
F1 B	Homogen	Homogen
F1 C	Homogen	Homogen
F2 A	Homogen	Homogen
F2 B	Homogen	Homogen
F2 C	Homogen	Homogen
F3 A	Homogen	Homogen
F3 B	Homogen	Homogen
F3 C	Homogen	Homogen

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari
 Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
 *Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

Hasil Uji Viskositas

Penentuan viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan alat viskometer *Ostwald*. Tujuan dari pemeriksaan viskositas yaitu untuk mengetahui kekentalan dari suatu sediaan. Semakin tinggi nilai viskositas maka semakin tinggi pula kekentalan suatu sediaan tersebut (Husni *et al.*, 2019). Hasil data menunjukkan peningkatan nilai viskositas pada saat uji stabilitas dapat disebabkan karena adanya pengaruh suhu yang menyebabkan

adanya perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih rapat sehingga setiap formula sediaan spray nanoemulsi lebih kental (Rahmadhani & Widiанти, 2022). Berdasarkan hasil data yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan SPSS secara statistik didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah uji stabilitas sehingga dapat disimpulkan bahwa semua formula sediaan stabil.

Tabel 9. Uji Viskositas

Formulasi	Nilai Viskositas (cP)		P-value
	Sebelum	Sesudah	
F1	3,5127±0,11	3,5227±0,08	0,935
F2	3,8144±0,04	4,0309±0,15	0,180
F3	5,5564±1,07	6,0831±0,53	0,372
Syarat	1-100 cP		

Hasil Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Pengujian kesukaan dilakukan dengan cara mengisi angket yang sudah disediakan pada 20 partisipan. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-6 yaitu: (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) kurang suka; (4) cukup suka; (5) suka; dan (6) sangat suka (Rahmadhani & Listiyanti, 2021). Berdasarkan hasil uji kesukaan didapatkan bahwa formula yang paling banyak disukai sebelum penyimpanan adalah formula 2 sedangkan formula yang paling disukai setelah penyimpanan

adalah formula 1. Hasil data stabilitas pada tekstur formula 2 dan formula 3 mengalami penurunan karena sediaan menjadi lebih kental dari sediaan awal, hal ini disebabkan karena semakin lama penyimpanan maka perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih rapat sehingga tekstur sediaan menjadi berubah (Rahmadhani & Widiанти, 2022). Pada uji warna formula 2 dan formula 3 didapatkan hasil paling rendah setelah di uji stabilitas hal itu disebabkan karena kondisi basis sediaan dan senyawa aktif yang tidak stabil terhadap panas

sehingga peningkatan suhu dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia (Djajadisastra, 2004). Pada uji aroma formula 2 dan formula 3 mengalami penurunan disebabkan partisipan lupa akan aroma sebelum penyimpanan, solusi agar

mendapatkan hasil yang optimal yaitu diberikan pembandingan formula awal pada saat setelah uji stabilitas. Berdasarkan hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa formula 1 stabil dalam penyimpanan.

Tabel 10. Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Parameter	Sampel (n=20)					
	F1		F2		F3	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Tekstur	85	85	100	78	92	80
Warna	86	85	107	61	93	61
Aroma	89	88	108	77	92	77
Total	260	258	315	216	227	218

Hasil Uji Iritasi

Pengujian iritasi dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan spray nanoemulsi pada kulit belakang telinga yang dilakukan pada 20 partisipan. Parameter yang diamati yaitu adanya kemerahan,

gatal-gatal, ataupun adanya pembengkakan (Trenggono, 2007). Pada data stabilitas dari uji iritasi dapat disimpulkan bahwa semua formula stabil dan aman untuk digunakan.

Tabel 11. Uji Iritasi

Formula	Partisipan (n=20)	Kemerahan Pada Kulit		Gatal Pada Kulit		Bengkak Pada Kulit	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
F1	I	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-	-
F2	I	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-	-
F3	I	-	-	-	-	-	-
	II	-	-	-	-	-	-
	III	-	-	-	-	-	-

Hasil Uji PSA (*Particle Size Analyzer*)

Uji penentuan partikel dilakukan untuk mengetahui ukuran droplet nanoemulsi. Penentuan partikel dilakukan pada awal pembuatan sediaan menggunakan *Particle Size Analyzer* (*Horina Scientific, Nanoparticle Analyzer SZ-100*) uji

ini dilakukan formula 2 karena pada uji kesukaan sebelum penyimpanan formula yang paling disukai. Ukuran partikel dalam sediaan nano akan meningkatkan penetrasi kedalam kulit dan pengukuran *Indeks Polidispersitas* (PI) menggambarkan homogenitas atau keseragaman ukuran partikel

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari
 Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
 *Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

pada sediaan, indeks poli dispersitas yang nilainya $<0,7$ menunjukkan distribusi ukuran partikel yang seragam, semakin mendekati angka 0 maka distribusi ukuran partikel semakin homogen

dan menggambarkan formula nanoemulsi yang stabil untuk jangka waktu yang lama sehingga dapat diterima dengan baik (Nugroho et al., 2020).

Tabel 12 Uji PSA (*Particle Size Analyzer*)

Formula	Uji PSA	
	Ukuran Droplet (nm)	PI (<i>Indeks Polidispersitas</i>)
F2	30,6	0,566
Konsentrasi PEG 20 %	30,3	0,567
(3x pengulangan)	30,6	0,573
Syarat	2-500	$<0,7$

Penentuan Nilai SPF

Nilai SPF yang diperoleh pada sediaan spray nanoemulsi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan variasi polietilen glikol 400 15%, 20%, dan 25% yaitu dengan nilai 15,57; 18,91; 22,84 (proteksi ultra). Setelah uji stabilitas diperoleh nilai 14,78 (proteksi maksimal); 17,69; 22,70 (proteksi ultra).

Pada penelitian ini sediaan spray nanoemulsi dilakukan uji stabilitas dengan metode *cycling test* dengan cara menyimpan sediaan spray nanoemulsi pada suhu $4^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ selanjutnya dipindahkan pada suhu $40^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (satu siklus). Berdasarkan hasil penentuan nilai SPF diperoleh nilai yang memiliki kemampuan proteksi ultra tetapi pada formula 1 setelah stabilitas diperoleh kemampuan proteksi

maksimal. Hasil data stabilitas yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan SPSS secara statistik diperoleh hasil pada formula 3 didapatkan nilai $p>0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan pada nilai SPF. Pada formula 1 dan 2 didapatkan nilai $p<0,05$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah uji stabilitas. Hasil penelitian ini nilai SPF yang tertinggi pada sediaan spray nanoemulsi yaitu pada variasi konsentrasi PEG 400 25% dengan nilai SPF 22,84. Hal ini karena formulasi 3 dengan konsentrasi PEG 400 paling tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa formulasi 3 stabil dalam penyimpanan tetapi pada formulasi 2 masih stabil secara klinis yang artinya masih memiliki rentang nilai SPF kategori proteksi ultra (Nilai SPF >15).

Tabel 13 Nilai SPF

Formulasi	Nilai SPF		p-value
	Sebelum	Sesudah	
F1	15,57±0,55	14,78±0,60	0,003
F2	18,91±0,45	17,69±0,61	0,007
F3	22,84±0,38	22,70±1,00	0,735
K+	30		

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil kesimpulan didapatkan hasil pada formula 1 stabil secara fisik dalam penyimpanan dengan nilai $p > 0,05$. Nilai SPF yang diperoleh sebelum stabilitas yaitu 15,57; 18,91; 22,84 dan sesudah stabilitas 14,78; 17,69; 22,70. Hasil uji stabilitas nilai SPF didapatkan formula 3 paling stabil dengan nilai $p > 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

Anindhita, M. A.; Oktaviani, N. 2020. Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Ejournal Poltektegal*. 9(1): 14-21.

Djajadisastra J. 2004. *Cosmetic Stability*. Depok: UI Press

Fitriansyah, S. N.; Wirya, S.; Hermayanti, C. 2016. Formulasi dan evaluasi spray gel fraksi etil asetat pucuk daun teh hijau (*Camelia sinensis* L.) sebagai antijerawat. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 13(02): 202-216.

Husni, P.; Hisprastin, Y.; Januarti, M. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Emulsi

Minyak Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 11(02); 137-146.

Ismail, I. 2013. Potensi Bahan Alam Sebagai Bahan Aktif Kosmetik Tabir Surya. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*. 1(1): 45-55.

Kamishita, T.; Miyazaki, T.; Okuno, Y. 1992. Spray Gel Base and Spray Gel Preparation Using Thereof. Toko Yakuhin Kogyo Kabushiki Kaisha.

Karina, N.; Luliana, S.; Susanti, R. 2015. Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Dan Fraksi Rimpang Lengkuas (*Alpinia Galanga*) Sebagai Tabir Surya Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. Naskah Publikasi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak, 12.

Mansur, J. S.; Breder, M.N. R.; Mansur, M. C. A.; Azulay, R. D. 1986. Determination Of Sun Protection Factor of Sunscreens by Ultraviolet Spechtrophotometri. *Anais Brasileiros De Dermatologia*. 61: 121-124.

Martono, C.; Suharyani, I. 2018. Formulasi Sediaan Sediaan Spray Gel Antiseptik dari Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera*). *Jurnal FARMAKU (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*. 3(1):29-37.

David Desbrianto, Ade Maria Ulfa*, Yovita Endah Lestari
 Program Studi Farmasi Universitas Malahayati
 *Korespondensi Penulis Email: adeulfa81@yahoo.com

- Mokodompit, A. N.; Edy, H. J.; Wiyono, W. 2013. Penentuan nilai sun protective factor (SPF) secara in vitro krim tabir surya ekstrak etanol kulit alpukat. *Pharmacon*. 2(3).
- Patel, R. P.; Joshi, J. R. 2012. An Overview on Nanoemulsion: A Novel Approach. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 3(12): 4640-4650.
- Ramadhani, D.; Widiyanti, N. 2022. Pengaruh Formulasi Serum Nanoemulgel Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Syntax Fusion*. 2(08): 714-729.
- Reubun, Y. A.; Kumala, S.; Setyahadi, S.; Simanjuntak, P. 2020. Pengeringan beku ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica*). *Sainstech Farma*. 13(2): 113-117.
- Shabrina, A.; Safitri, E. I.; Pratiwi, I. 2021. Stabilitas Fisik dan Antioksidan Mikroemulsi Minyak Biji Pala Dengan Variasi Tween 80-PEG 400. *Media Farmasi*. 17(1): 25-30.
- Trenggono. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengantar Kosmetik. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Zahrudin, A.; Damayanti. 2018. Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*. 30(3): 208-215.
- Zulfa, A. 2020. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Topikal Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Yang Berpotensi Sebagai Antiaging. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.