

Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Emulgel Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Variasi Nilai HLB Emulgator

Formulation and Physical Stability Test of Sunscreen Emulgel of Ethanolic Extract of Lime Peel (Citrus aurantifolia) Using Variations of HLBvalue of Emulgator

Nur Eka Cahyani¹, Rina Widiastuti¹, Ismiyati¹

¹ Politeknik Kesehatan bhakti Setya Indonesia, Jl. Janti Gedongkuning 336 Yogyakarta

Corresponding author: Rina Widiastuti ; Email: rina.diasti@gmail.com

Submitted: 20-09-2020

Revised: 11-10-2020

Accepted: 01-11-2020

ABSTRAK

Kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki kandungan senyawa flavonoid dan vitamin C yang dapat digunakan sebagai penangkal radikal bebas, sehingga berpotensi untuk diformulasikan menjadi sediaan tabir surya dalam bentuk sediaan emulgel. Emulgel terdiri dari dua sistem yaitu sistem gel dan sistem emulsi. Stabilitas fisik emulgel dipengaruhi oleh emulgator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi nilai HLB emulgator tween 80 dan span 80 terhadap stabilitas fisik emulgel.

Penelitian ini menggunakan variasi nilai HLB emulgator tween 80 dan span 80 dengan perbandingan yaitu F1: HLB 10 (2,7 : 2,3); F2: HLB 11 (3,1 : 1,9); dan F3: HLB 12 (3,6 : 1,4). Uji stabilitas fisik emulgel dilakukan dalam dua kondisi yaitu sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat dengan metode *freeze thaw* selama 5 siklus meliputi organoleptis, homogenitas, tipe emulsi, pH, daya lekat, dan daya sebar. Data diuji statistik pada tingkat kepekaan 95% menggunakan uji *One Way Anova*.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi nilai HLB emulgator tween 80 dan span 80 berpengaruh terhadap nilai daya sebar dan daya lekat dengan *p-value* $0,000 < 0,05$. Berdasarkan analisis deskriptif menunjukkan bahwa semua formula tercampur homogen, memiliki tipe emulsi m/a dan pH 6. Pada nilai HLB 12 emulgator Tween 80 dan Span 80 (3,6 : 1,4) yang memberikan stabilitas fisik yang lebih baik, yaitu dengan tekstur yang tidak terlalu lengket saat diaplikasikan, terasa dingin dikulit, dan memiliki daya sebar yang paling luas.

Kata kunci: emulgel, kulit buah jeruk nipis, HLB, *Citrus aurantifolia*.

ABSTRACT

Lime peel (Citrus aurantifolia) contains flavonoid compounds and vitamin C which can be used to ward off free radicals, so it has a potential to be formulated into sunscreen preparations in the form of emulgel. Emulgel consists of two systems namely the gel system and emulsion system. The physical stability of the emulgel is affected by the emulgator.

This study aims to determine the effect of HLB emulgator tween 80 and span 80 variations in the physical stability of the emulgel. Therefore in this study used variations in the value of HLB emulgator tween 80 and span 80 with a comparison that is F1: HLB 10 (2,7:2,3); F2: HLB 11 (3,1:1,9); dan F3: HLB 12 (3,6 : 1,4). The physical stability test of the emulgel was carried out in two conditions that is before and after storage. It was accelerated by the freeze thaw period for 5 cycles with the test parameters including organoleptic, homogeneity, type emulsion, pH, adhesion, dispersion. The data obtained were then analysed statistically in a confidence level of 95 with One Way Anova test.

*Based on these results indicated that variations in the value of HLB emulgator tween 80 and span 80 affect the value of dispersion and adhesion with the *p-value* $0,000 < 0,05$. Based on descriptive analysis showed that all formulas were homogeneously mixed, had emulsion type o/w and pH 6. The HLB 12 emulgator tween 80 and span 80 (3,6 : 1,4) values provided better physical stability, with a texture that was not too sticky when applied, feels cold skin, and had the most widespread distribution.*

Keywords: emulgel, lime peel, HLB, *Citrus aurantifolia*

PENDAHULUAN

Penggunaan kosmetik tabir surya dianjurkan di negara-negara yang penuh sinar matahari termasuk di negara Indonesia. Fungsi tabir surya adalah untuk melindungi kulit dari radiasi *ultraviolet* (UV) yang terkandung dalam sinar matahari, dan dapat menimbulkan berbagai kerusakan pada kulit, seperti penuaan dini, kekeringan, hiperpigmentasi, hingga kanker kulit (Tranggono *et al.*, 2013).

Salah satu bentuk sediaan yang digunakan untuk *sunblock* adalah emulgel. Sediaan emulgel terdiri dari fase minyak yang berfungsi sebagai emolien yang mencegah penguapan sehingga kandungan air di dalam kulit dapat dipertahankan. Stabilitas emulgel sangat ditentukan oleh *gelling agent* untuk sistem gel dan emulgator yang digunakan untuk sistem emulsi. Emulgel mempunyai beberapa keuntungan antara lain sifat tiksotropi yang baik, tidak terlalu berminyak, stabilitasnya lebih baik dibanding sediaan semi padat yang lain, penyebarannya mudah, mudah dicuci, waktu kontaknya lama, pengikatan obat yang lebih baik dari gel, umur simpan lebih lama dari emulsi, kemudahan produksi dan biaya produksi rendah (Hyma *et al.*, 2014).

Senyawa antioksidan dapat digunakan untuk mengatasi efek kerusakan kulit yang diakibatkan oleh radikal bebas, contohnya senyawa flavonoid dan vitamin C (Winarsi, 2007). Zat aktif yang digunakan dalam emulgel ini adalah ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis. Ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) diketahui mengandung senyawa golongan flavonoid dan vitamin C dan mempunyai aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 54,458 $\mu\text{g/ml}$ (Khasanah *et al.*, 2014). Penentuan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang diperoleh pada konsentrasi 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm termasuk dalam kategori *extra protection*, *total block*, dan SPF *maksimal* dan konsentrasi 300 ppm termasuk dalam kategori *total block* dan SPF *ultra* dengan nilai SPF sebesar 40,15 (Rauf *et al.*, 2017).

Pada sediaan emulgel terdiri dari dua sistem yaitu sistem gel dan sistem emulsi. Pada sistem gel, *gelling agent* akan berperan dalam menentukan sifat fisik dan stabilitas fisik gel. Carbopol merupakan salah satu jenis basis gel yang sering digunakan dalam sistem gel dengan konsentrasi 0,5-2%. Pada sistem emulsi,

emulsifying agent berperan dalam menentukan stabilitas fisik emulsi. Tween 80 dan span 80 merupakan emulgator yang sering dikombinasikan dalam sistem emulsi. Tween 80 adalah emulgator larut air sehingga mampu membentuk emulsi tipe m/a. Span 80 adalah emulgator non-ionik di mana gugus lipofilnya lebih dominan.

Penggunaan kombinasi emulgator non-ionik dengan HLB butuh 10, 11, dan 12, dipilih dengan alasan emulgator gabungan dapat menghasilkan pengurangan tegangan antar muka yang lebih besar dibanding emulgator tunggal sehingga emulsi yang terbentuk akan lebih stabil, serta karakteristik hidrofilik dan lipofilik yang seimbang (Hamzah *et al.*, 2014). Oleh karena itu, *emulsifying agent* dan *gelling agent* akan mempengaruhi sifat fisik dan kestabilan sistem emulgel.

Berdasarkan paparan di atas peneliti melakukan formulasi ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang berkhasiat antiradikal bebas sebagai bahan aktif dalam sediaan emulgel. Sediaan emulgel dibuat dengan mengombinasikan emulgator Tween 80 dan Span 80 dengan variasi nilai HLB dan Carbopol 940 sebagai bahan pembentuk gel.

METODE PENELITIAN

1. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis

Buah jeruk nipis yang diperoleh disortasi sambil dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan dari kotoran dan memisahkan jeruk nipis yang tidak layak digunakan. Jeruk nipis yang sudah dibersihkan kemudian dikupas kulitnya. Kulit buah jeruk nipis yang didapat kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa menggunakan sinar matahari secara langsung. Simplisia kering yang dihasilkan dihaluskan dengan cara diblender kemudian diayak dengan ayakan no 20/40.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk kering simplisia kulit buah jeruk nipis sebanyak 250 gram dengan cairan penyari etanol 70% menggunakan alat maserator. Setelah dilakukan ekstraksi, ekstrak yang dikumpulkan kemudian dipadatkan dengan cara diangin-anginkan menggunakan kipas angin sampai diperoleh ekstrak kental. Kemudian

dilakukan perhitungan randemen ekstrak yang diperoleh. Randemen ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis yang didapatkan adalah 12,83%.

2. Formula Emulgel

Formula pada tabel 1 mengacu dari formula Handayani *et al.* (2015).

Tabel 1. Formula emulgel tabir surya ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

Bahan	Formulasi Basis (% ^b /h)		
	F1	F2	F3
Ekstrak	0,3	0,3	0,3
Carbopol 940	1,5	1,5	1,5
Parrafin cair	5,0	5,0	5,0
Tween 80	2,7	3,1	3,6
Span 80	2,3	1,9	1,4
Propilen glikol	10,0	10	10
TEA	2,0	2,0	2,0
Metil paraben	0,06	0,06	0,06
Propil paraben	0,03	0,03	0,03
Parfum	qs	qs	qs
Aquadest ad	100	100	100

Keterangan :

F I : Formulasi *emulgel* dengan perbandingan Span 80 dan Tween 80 (2,7 : 2,3) HLB 10.

F II : Formulasi *emulgel* dengan perbandingan Span 80 dan Tween 80 (3,1 : 1,9) HLB 11

F III: Formulasi *emulgel* dengan perbandingan Span 80 dan Tween 80 (3,6 : 1,4) HLB 12

3. Pembuatan Emulgel

Mengembangkan Carbopol 940 dengan cara melarutkan carbopol dalam akuades, kemudian ditambahkan TEA sampai terbentuk massa gel. Larutkan metil paraben dan propil paraben dengan propilen glikol, kemudian tambahkan ke dalam massa gel yang telah terbentuk. Selanjutnya dibuat emulsi dengan mencampurkan paraffin cair dan span 80, tween 80 dan akuades. Kedua fase tersebut diaduk sampai terbentuk massa emulsi yang homogen. Emulsi yang terbentuk ditambahkan ke dalam massa gel dan diaduk hingga homogen, tambahkan ekstrak kulit buah jeruk nipis yang telah didispersikan dengan propilen glikol dan diaduk hingga terbentuk

massa emulgel. Terakhir, tambahkan 1-2 tetes oleum lemon.

4. Uji Stabilitas Fisik Emulgel

Sediaan emulgel dilakukan uji stabilitas fisik dengan penyimpanan dipercepat menggunakan metode *freeze thaw* (disimpan pada suhu 4°C selama 48 jam lalu dipindah pada suhu 40°C selama 48 jam). Uji stabilitas ini dilakukan selama 5 siklus (Dewi *et al.*, 2015).

a. Uji Organoleptis

Pengujian sifat fisik secara organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap tekstur, bau, dan warna dari sediaan yang telah

dilakukan. Dilakukan pengamatan setiap 4 hari sekali/setiap siklus selama 20 hari masa pengamatan.

b. Pemeriksaan Homogenitas

Emulgel ditimbang 0,1 gram kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada kaca objek, kemudian diamati secara visual dibawah cahaya. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butir-butir kasar. Pemeriksaan dilakukan setiap 4 hari selama 20 hari masa pengamatan (Riski *et al.*, 2016).

c. Pengujian Tipe Emulsi

Tipe emulsi diuji dengan metode pewarnaan. Emulgel dimasukkan dalam cawan porselen. Kemudian ditetesi dengan larutan metilen blue dan diaduk hingga merata. Jika warna *metilen blue* terlarut maka emulsi tipe m/a, begitu sebaliknya. Pengujian tipe emulsi dilakukan setiap empat hari selama 20 hari masa pengamatan.

d. Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan menggunakan strip pH *universal* pengecekan dilakukan setiap empat hari selama 20 hari masa pengamatan.

e. Uji Daya Lekat

Sejumlah 0,5 gram emulgel diletakkan di atas gelas objek kemudian ditutup dengan gelas objek lain. Setelah itu ditindih dengan beban 500 gram selama 5 menit. Pasangan gelas objek kemudian dipasang pada alat uji daya lekat, dilepaskan beban 80 gram pada ujung alat dan *stopwatch* dinyalakan. Waktu dihitung mulai pemberian beban dan dihentikan pada saat gelas objek tersebut lepas. Pemeriksaan dilakukan setiap empat hari selama 20 hari masa pengamatan (Miranti, 2009).

f. Uji Daya Sebar

Sejumlah 0,5 gram emulgel diletakkan di tengah-tengah kaca transparan yang beralaskan kertas grafik, ditutup dengan kaca objek yang lain dan diberi beban seberat 50 gram, diamkan selama satu menit. Ditambah lagi beban

100 gram, 150 gram, 200 gram, 250 gram masing-masing selama satu menit dan diukur pertambahan luas setelah diberi beban (Voight, 1994). Pemeriksaan dilakukan setiap empat hari selama 20 hari masa pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Bahan dan Pembuatan

Simplisia

Pada penelitian ini menggunakan kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang diperoleh dari daerah Pranti, Gadingharjo, Sanden, Bantul. Selanjutnya dilakukan determinasi tanaman yang dilakukan di Laboratorim Biologi. Fakultas Farmasi, UGM. Tujuan dari determinasi tanaman adalah untuk mengetahui kebenaran dari tanaman tersebut. Berdasarkan hasil determinasi menunjukkan kebenaran sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu termasuk Familia *Rutaceae*, Genus *Citrus*, Spesies *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle. dan Nama Daerah Jeruk Nipis.

Penelitian ini menggunakan kulit buah jeruk nipis yang masih segar dan berwarna hijau sebanyak kurang lebih 4 kg. Buah jeruk nipis yang diperoleh kemudian disortasi sambil dicuci dengan air mengalir untuk. Jeruk nipis yang sudah dibersihkan kemudian dikupas kulitnya. Kulit buah jeruk nipis yang didapat kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa menggunakan sinar matahari secara langsung untuk menghindari adanya kerusakan senyawa yang terkandung dalam kulit buah jeruk nipis. Simplisia kering dihaluskan dengan cara diblender kemudian diayak dengan ayakan no 20/40. Ayakan yang digunakan menggunakan ayakan no 20/40 karena untuk proses penyarian sebaiknya dilakukan pengayakan pada ukuran 30-40 mesh (Kumoro, 2015). Yang dimaksud ayakan dengan ukuran 20/40 adalah serbuk dapat lolos pada ayakan ukuran 20 mesh tetapi tidak dapat lolos pada ayakan ukuran 40 mesh. Serbuk yang digunakan untuk proses penyarian adalah serbuk yang ada dibagian tengah antara ayakan 20 dan ayakan 40.

2. Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis Dengan Metode Remaserasi

Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk kering simplisia kulit buah jeruk nipis sebanyak 250 gram dengan cairan penyari etanol 70% menggunakan alat maserator. Cairan penyari yang digunakan sebanyak 1.875 ml (7,5 x bobot simplisia). Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam maserator ditambah dengan cairan penyari kemudian diaduk dan ditutup rapat.

Perendaman dilakukan selama lima hari, setiap hari dilakukan pengadukan selama 5 menit. Setelah lima hari, sari diserkai dan ampasnya diperas. Selanjutnya ampas diremaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 625 ml (2,5 kali bobot serbuk awal) selama dua hari. Tujuan dilakukan remaserasi adalah supaya senyawa yang

masih terkandung dalam simplisia dapat terlarut semua sehingga proses penyarian dapat dilakukan secara optimal. Setelah dua hari, maserat dipisahkan dari enapan dengan hati-hati. Pelarut diuapkan dengan cara diangin-anginkan menggunakan kipas angin sampai diperoleh ekstrak kental. Hasil rendemen ekstrak yang didapatkan adalah 12,83%.

3. Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis dengan menambahkan suatu pereaksi senyawa dengan melihat perubahan warna yang terbentuk. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi terhadap senyawa flavonoid dengan dua cara, seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Nipis

Senyawa yang diidentifikasi	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Flavonoid	HCl pekat	Merah	+
	Uap Ammonia	Warna kuning	+

Keterangan:

+ : Terdapat senyawa yang diidentifikasi

- : Tidak terdapat senyawa yang diidentifikasi

Berdasarkan uji skrining fitokimia yang dilakukan didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis terbukti memiliki kandungan senyawa flavonoid. Di mana hasil skrining fitokimia menunjukkan dengan penambahan pereaksi HCl pekat hasilnya positif ditandai dengan terbentuknya warna merah dan untuk penambahan pereaksi uap ammonia hasilnya positif ditandai dengan terbentuknya warna kuning pada kertas saring. Pelarut etanol adalah pelarut polar sehingga pelarut ini sering digunakan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid (Arifin *et al.*, 2006).

Flavonoid adalah senyawa fenol, sehingga warnanya akan berubah apabila ditambah basa atau ammonia. Berdasarkan penelitian Khasanah *et al.* (2014), ekstrak etanolik kulit buah jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas

antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 54,458 µg/ml. Flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan karena mengandung gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas dengan cara mendonorkan elektron (reduktor) sehingga menghasilkan produk yang lebih stabil serta menghambat reaksi berantai radikal bebas (Saxena *et al.*, 2013; Plaza *et al.*, 2014).

4. Hasil Pembuatan Sediaan Emulgel

Emulgel dibuat dengan tiga formula yang masing-masing menggunakan variasi nilai HLB emulgator (Tween 80 dan Span 80) dan basis gel carbopol sebanyak 1,5 gram pada setiap formula. Ekstrak etanol kulit buah jeruk nipis yang digunakan pada setiap masing-masing formula sebanyak 0,3 gram. Hasil pembuatan sediaan emulgel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sediaan Emulgel dari kiri ke kanan berturut-turut adalah F1, F2, dan F3

Hasil pengamatan sifat fisik sediaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Sifat Fisik Emulgel Ekstak Etanol Kulit Buah Jeruk Nipis

Parameter		F 1	F 2	F 3
Organoleptis	Warna	Putih	Ivony	Ivony
	Bau	Oleum lemon	Oleum lemon	Oleum lemon
	Tekstur	Sangat kental	Cukup Kental	Kental
Nilai pH		6	6	6
Tipe Emulsi minyak dalam air (M/A)				
Homogenitas menunjukkan emulgel yang homogen				
Daya Lekat (detik)		26	20	15
Daya Sebar (cm)		3,5	4,1	4,6

5. Evaluasi dan Analisis Data Stabilitas

Fisik Sediaan Emulgel

Uji stabilitas fisik emulgel meliputi uji organoleptis (meliputi: warna, bau, dan tekstur), homogenitas, nilai pH, tipe emulsi, daya lekat, dan daya sebar dengan uji penyimpanan dipercepat metode *freeze thaw*. Uji stabilitas bertujuan untuk membuktikan bagaimana mutu suatu produk atau sediaan berubah seiring waktu dibawah pengaruh faktor lingkungan seperti temperatur/suhu, kelembaban, dan cahaya. Pada penelitian ini dilakukan uji stabilitas dipercepat dengan menggunakan metode *freeze thaw*.

Evaluasi *freeze thaw* sediaan emulgel yang diuji disimpan pada suhu 4°C selama 48 jam lalu dipindah pada suhu 40°C selama 48 jam. Uji stabilitas ini dilakukan selama 5

siklus atau 20 hari untuk mengetahui ada tidaknya pemisahan fase dan inversi. Pengamatan dilakukan setiap empat hari sekali selama 20 hari masa pengamatan.

a. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan warna, bau, dan tekstur pada sediaan emulgel. Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati sediaan secara langsung. Pengamatan dilakukan sebelum dan selama penyimpanan dipercepat (*freeze thaw*) setiap siklus atau empat hari sekali selama 20 hari. Hasil uji organoleptis tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Emulgel

Organoleptis	Pengamatan						
	Hari ke 0	Hari ke 4	Hari ke 8	Hari ke 12	Hari ke 16	Hari ke 20	
Formula 1	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Oleum lemon ***	Oleum Lemon ***	Oleum Lemon **	Oleum Lemon *	Oleum Lemon	Sedikit berbau lemon
	Tekstur	++++	++++	+++	+++	++	++
Formula 2	Warna	Ivory	Ivory	Ivory	Ivory	Ivory	Ivory
	Bau	Oleum lemon ***	Oleum Lemon ***	Oleum Lemon **	Oleum Lemon *	Sedikit berbau lemon	Sedikit berbau lemon
	Tekstur	+++	+++	++	++	+	+
Formula 3	Warna	Ivory	Ivory	Ivory	Ivory	Ivory	Ivory
	Bau	Oleum lemon ***	Oleum lemon ***	Oleum lemon **	Oleum lemon *	Sedikit berbau lemon	Sedikit berbau lemon
	Tekstur	++	++	+	+	+	+

Keterangan:
 (++++) : Sangat kental
 (+++) : Cukup kental
 (++) : Kental
 (+) : Sedikit kental
 (***) : Sangat kuat
 (**) : Kuat
 (*) : Cukup kuat

Hasil Tabel 4 menunjukkan bahwa warna pada masing-masing formula stabil tidak terjadi perubahan warna, bentuk sediaan emulgel bau sediaan berbau oleum lemon. Pada pengamatan setiap siklus baunya semakin melemah dan konsistensi emulgel semakin menurun akibat adanya stress suhu selama penyimpanan dipercepat.

b. Pemeriksaan Homogenitas Emulgel

Pemeriksaan homogenitas sediaan emulgel dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya butiran partikel-partikel kasar yang menunjukkan sediaan tersebut homogen atau tidak. Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan emulgel sebanyak 0,1 gram pada kaca objek kemudian diamati adanya butiran partikel-partikel kasar atau tidak. Hasil pemeriksaan homogenitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Emulgel

Formula	Pengamatan Homogenitas						Hasil
	Hari ke 0	Hari ke 4	Hari ke 8	Hari ke 12	Hari ke 16	Hari ke 20	
F I	+	+	+	+	+	+	Tidak terjadi perubahan
F II	+	+	+	+	+	+	
F III	+	+	+	+	+	+	

Keterangan: (+) : Homogen; (-) : Tidak Homogen

Data pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa tidak terjadi perubahan homogenitas sediaan selama pengamatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan emulgel yang dihasilkan membentuk sediaan yang homogen dan setelah dilakukan penyimpanan sediaan tetap homogen tidak terdapat butiran partikel-partikel kasar pada objek kaca yang dilihat dibawah cahaya. Hal-hal yang dapat mempengaruhi homogenitas sediaan emulgel yaitu proses

mengembangkan carbopol menjadi sistem gel, pencampuran fase air dan fase minyak menjadi sistem emulsi dan pengadukan pada saat pencampuran sistem gel dan sistem emulsi.

c. Pengujian Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi emulgel menggunakan metode pewarnaan. Hasil pengamatan dari pengujian tipe emulsi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji tipe emulsi sediaan emulgel.

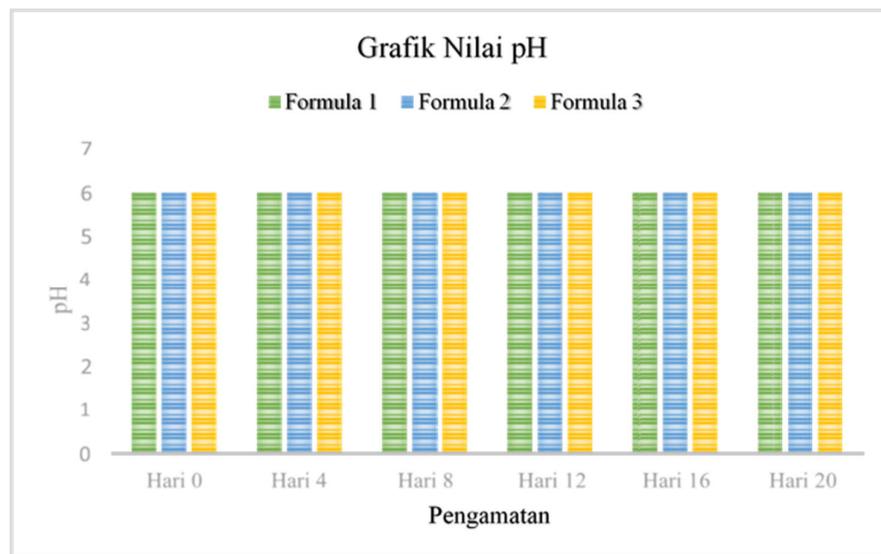
Formula	Hasil
Formula 1	
Formula 2	
Formula 3	

Hasil yang diperoleh dari pengamatan selama 20 hari sediaan emulgel formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki tipe m/a, tidak terjadi perubahan tipe emulsi dan tidak terjadi pecahnya emulsi pada semua formula sediaan emulgel. Keunggulan tipe emulsi m/a untuk sediaan topikal adalah rasa nyaman dan mudah saat diaplikasikan ke kulit karena tidak terlalu berminyak, serta mudah dicuci dengan air.

d. Pengujian pH

Nilai pH idealnya sama dengan pH kulit atau tempat pemakaian. Hal ini bertujuan untuk menghindari iritasi saat pemakaian jika nilai pH terlalu asam, begitu sebaliknya jika nilai pH terlalu basa akan menyebabkan kulit kering atau pecah-pecah (Riski *et al.*, 2016).

Pengujian pH sediaan dilakukan untuk mengetahui apakah nilai pH emulgel sesuai dengan pH kulit normal yaitu berkisar 4,5-6,5. Data hasil pengujian nilai pH dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 12. Grafik Nilai pH

Berdasarkan grafik nilai pH yang disajikan menunjukkan emulgel memiliki pH 6 dan tidak terjadi perubahan nilai pH pada semua formula sediaan emulgel selama pengamatan.

e. Pengujian Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan

untuk mengetahui waktu kontak sediaan emulgel melekat pada kulit dan mengetahui pengaruh variasi nilai HLB emulgator terhadap daya lekatnya. Syarat daya lekat untuk sediaan topikal tidak kurang dari 4 detik (Ulaen *et al.*, 2012). Data hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji daya lekat emulgel

Formulasi	Replikasi	Nilai Daya Lekat (sekon)					
		Hari ke 0	Hari ke 4	Hari ke 8	Hari ke 12	Hari ke 16	Hari ke 20
Formulasi 1	Replikasi 1	27	25	23	22	18	15
	Replikasi 2	25	24	22	20	16	14
	Replikasi 3	26	23	21	18	17	16
Formulasi 2	Replikasi 1	21	19	18	17	13	13
	Replikasi 2	19	18	17	14	14	11
	Replikasi 3	20	17	16	14	15	12
Formulasi 3	Replikasi 1	14	12	13	12	9	7
	Replikasi 2	16	14	11	11	10	8
	Replikasi 3	15	15	12	10	8	6

Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis menggunakan statistik. Uji normalitas data daya lekat menunjukkan data berdistribusi normal dengan $p\text{-value}$ $0,966 > 0,05$. Uji homogenitas menunjukkan data homogen dengan $p\text{-value}$ $1,000 > 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* untuk mengetahui pengaruh variasi nilai HLB emulgator (Tween 80 dan Span 80) terhadap stabilitas daya lekat emulgel. Hasil uji menunjukkan $p\text{-value}$ $0,000 < 0,05$ yang artinya ada perbedaan bermakna daya lekat emulgel pada variasi nilai HLB. Masing-masing

formula memiliki daya lekat yang berbeda dan memenuhi persyaratan nilai daya lekat yang ditentukan. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa stabilitas nilai daya lekat sediaan emulgel formula 1, formula 2, dan formula 3 pada setiap siklus penyimpanan terjadi penurunan nilai daya lekat pada setiap siklus, namun penurunannya tidak bermakna dengan $p\text{-value}$ berturut-turut $0,320$; $0,698$; $0,807$ ($\alpha > 0,05$) yang artinya nilai daya lekat emulgel setiap formula stabil selama siklus penyimpanan. Hasil uji *post hoc* terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Post Hoc Uji Daya Lekat Emulgel

Formula	Formula	Nilai $p\text{-value}$	Keterangan
Formula 1	Formula 2	0,001	Berbeda bermakna
	Formula 3	0,000	
Formula 2	Formula 1	0,001	
	Formula 3	0,002	
Formula 3	Formula 1	0,000	
	Formula 2	0,002	

Hasil uji menunjukkan ada perbedaan signifikan antar formula. Hal ini menunjukkan variasi nilai HLB emulgel memberikan perbedaan daya lekat yang berbeda bermakna.

f. Pengujian Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui luas penyebaran emulgel saat diaplikasikan pada kulit, semakin luas/besar penyebaran maka semakin mudah diaplikasikan pada

kulit sehingga penyerapan obat/zat aktif pada sediaan pada kulit semakin maksimal. Syarat nilai daya sebar sediaan topikal yang baik berkisar

adalah 5-7 cm (Ulaen *et al.*, 2012). Data hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji daya sebar emulgel

Formula		Nilai Daya Sebar (cm)					
		Hari ke 0	Hari ke 4	Hari ke 8	Hari ke 12	Hari ke 16	Hari ke 20
Formula 1	Replikasi 1	3,4	3,6	3,8	4,0	4,3	4,5
	Replikasi 2	3,5	3,6	3,8	4,1	4,4	4,6
	Replikasi 3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,3	4,5
Formula 2	Replikasi 1	4,0	4,3	4,5	4,8	5,0	5,0
	Replikasi 2	4,2	4,3	4,6	4,6	4,9	5,2
	Replikasi 3	4,1	4,4	4,7	4,7	4,8	5,1
Formula 3	Replikasi 1	4,7	5,0	5,1	5,6	5,6	5,8
	Replikasi 2	4,5	4,8	5,3	5,5	5,5	5,7
	Replikasi 3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,7	5,9

Hasil uji statistik menunjukkan data daya sebar berdistribusi normal dengan *p-value* 0,860 > 0,05 dan homogen dengan *p-value* 0,816 > 0,05. Hasil *One Way Anova* didapatkan *p-value* 0,000 < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan bermakna pada variasi nilai HLB emulgator terhadap daya sebar emulgel. Hasil pengujian

daya sebar menunjukkan bahwa pada masing-masing formula memiliki daya sebar yang berbeda.

Hasil yang diperoleh kemudian dilanjutkan dengan uji *post hoc*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan bermakna pengaruh variasi nilai HLB emulgator terhadap setiap formula emulgel yang dihasilkan (Tabel 10).

Tabel 10. Hasil Post Hoc Uji Daya Sebar Emulgel

Formula	Formula	Nilai Signifikan	Keterangan
Formula 1	Formula 2	0,000	Berbeda bermakna
	Formula 3	0,000	
Formula 2	Formula 1	0,000	
	Formula 3	0,001	
Formula 3	Formula 1	0,000	
	Formula 2	0,001	

Hasil uji normalitas pada formula 1, formula 2, dan formula 3 menunjukkan data berdistribusi normal dengan *p-value* berturut-turut 0,952 ; 0,998 ; 0,532 ($\alpha > 0,05 =$ normal). Hasil uji homogenitas pada formula 1,

formula 2, dan formula 3 menunjukkan data homogen dengan *p-value* berturut-turut 0,847 ; 0,572 ; 0,833 ($\alpha > 0,05 =$ homogen). Selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* untuk mengetahui apakah nilai daya sebar pada setiap

formula stabil atau tidak selama siklus penyimpanan. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa stabilitas nilai daya sebar sediaan emulgel formula 1, formula 2, dan formula 3 pada setiap siklus penyimpanan terjadi peningkatan nilai daya sebar pada setiap siklus namun peningkatannya tidak bermakna dengan *p-value* berturut-turut 0,938 ; 0,993 ; 0,937 ($\alpha > 0,05$) yang artinya nilai daya sebar emulgel setiap formula stabil selama siklus penyimpanan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini terdapat pengaruh variasi nilai HLB emulgator (Tween 80 dan Span 80) terhadap stabilitas organoleptis, nilai daya lekat dan daya sebar sediaan emulgel, namun tidak ada pengaruh terhadap homogenitas, nilai pH, dan tipe emulsi. Pada Nilai HLB 12 emulgator Tween 80 dan Span 80 (3,6 : 1,4) yang memberikan stabilitas fisik yang lebih baik, yaitu dengan tekstur yang tidak terlalu lengket saat diaplikasikan, terasa dingin dikulit, dan memiliki daya sebar yang paling luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, H., N. Anggraini, D. Handayani dan R.Rasyid. (2006), Standarisasi ekstrak etanol daun *Eugenia cumini* Merr. *Jurnal sains, Tek. Farmasi*, 11 (2): 88-93.
- Dewi, Y.N., Mulyanti, D., & Maulana, I.T. (2015). Optimasi Formulasi Basis Sediaan Emulgel dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan. *Prosiding Penelitian SPeSIA*, Bandung: Unisba.
- Handayani, M., Mita, N., & Ibrahim, A. (2015). Formulasi dan Optimasi Basis Emulgel Carbopol 940 dan Trietanolamin Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1*, 5-6 Juni: Samarinda.
- Hyma.P., Jahan, N., Raheemunissa., Sreelekha G & Babu K. (2014). Emulgel: A Review. *International Journal of Pharmaceutical Archive*. 3(3):1-11.
- Khasanah, I., Ulfah, M. & Sumantri. (2014), *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1.1-difenil-2-pikrihidrazil)*. Fakultas Farmasi UWHS & UGM.
- Kumoro, A.C. (2015). *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dan Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia
- Miranti, L. (2009). Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (*Kaemferia galanga*) dengan Basis Salep Larut Air Terhadap Sifat Fisik Salep Larut Air Terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah.
- Plaza, C.M., L.E Diaz de Torres, R.K. Lucking, M. Vizcaya dan G.E. Medina (2014) Antioxidant activity, total phenols and flavonoids of lichens from Venezuelan andes. *Journal of Praharmacy and Pharmacognosy Research*, 2:138-147.
- Rauf, A., Suryaningsi, & Yasin, R.A. (2017), Penentuan Aktivitas Potensi Tabir Surya Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Secara In Vitro. *JF FIK UINAM*. 5(3).
- Riski, Radhia., Umar, A.H., Rismadani. (2016). Formulasi Emulgel Antiinflamasi dari Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 1(2): 1-4.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. & Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th edition, 580-584, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association 2009, Washington D.C.
- Saxena, M., J. Saxena, D. Singh dan A. Gupta. (2013). Phytochemistry of medicinal plants. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 1(6):168-182.
- Tranggono, R.I & Latifah, F. (2013). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ulaen, S.P.J., Banne, Y. & Suatan, R.A. (2012). Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma*

- xanthorrhiza Roxb.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2): 45-49.
- Voight, R. (1994). *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.