

FORMULASI DAN UJI STABILITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia L.*) SEBAGAI ANTIACNE

M. Al Gifari^{1*}, Noval¹, Mia Audina¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia, Indonesia

*E-mail: taufikatuy1103@gmail.com

Diterima: 05 Desember 2022

Disetujui: 18 Mei 2023

Dipublikasikan: 04 Juni 2023

ABSTRAK. Ekstrak etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia L.*) mengandung metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, dan saponin sebagai antibakteri penyebab jerawat. (*Propionibacterium Acnes*). Ekstrak etanol kulit jeruk nipis dibuat sediaan serum *antiacne*. Sediaan serum diformulasi dengan variasi konsentrasi *carbomer* dan dilakukan pengujian stabilitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formula optimal dan menganalisis pengaruh variasi konsentrasi *carbomer* terhadap stabilitas sediaan serum ekstrak etanol kulit jeruk nipis. Metode yang digunakan oleh peneliti ialah penelitian metode *quasy-experimental* tanpa kelompok kontrol, rancangan *one-group posttest only design*. Ekstrak etanol kulit jeruk nipis diformulasikan 4 formula variasi konsentrasi *carbomer* 0,5%, 1,0%, 1,5%, dan 2,0%, kemudian diuji stabilitas metode *cycling test* 12 hari atau 6 siklus dengan mengevaluasi sebelum dan sesudah uji stabilitas, meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu Stabilitas organoleptis keempat formula stabil konsistensi dan memiliki warna coklat transparan, bau khas jeruk nipis. Keempat formula stabil homogen. Stabilitas pH keempat formula stabil dan memenuhi parameter. Stabilitas viskositas formula III stabil dan memenuhi parameter. Stabilitas daya sebar formula II, III, dan IV stabil dan memenuhi parameter. Stabilitas daya lekat formula II, III, dan IV stabil dan memenuhi parameter. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Variasi konsentrasi *carbomer* memiliki pengaruh terhadap sebelum dan sesudah uji stabilitas. Berdasarkan uji stabilitas formula yang optimal adalah formula III dengan konsentrasi *carbomer* sebesar 1,5%.

Kata kunci: *Carbomer*, ekstrak etanol kulit jeruk nipis, jerawat, serum, stabilitas

ABSTRACT. The ethanolic extract of lime peel (*Citrus aurantifolia L.*) contains secondary metabolites of flavonoids, alkaloids, and saponins as acne-causing antibacterial (*Propionibacterium acnes*). The ethanol extract of lime peel was made into anti-acne serum. Serum preparations were formulated with various carbomer concentrations and stability testing was carried out. Knowing the optimal formula and analyzing the effect of variations in carbomer concentration on the stability of serum ethanol extract of lime peel. Quasy-experimental research method without control group, one-group posttest only design. The ethanolic extract of lime peel was formulated in 4 formulas with concentration variations of carbomer 0,5%, 1,0%, 1,5%, and 2,0%, then tested the stability of the cycling test method for 12 days or 6 cycles by evaluating before and after the stability test, including organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesion. Quasy-experimental research method without control group, one-group posttest only design. The ethanolic extract of lime peel was formulated in 4 formulas with concentration variations of carbomer 0,5%, 1,0%, 1,5%, and 2,0%, then tested the stability of the cycling test method for 12 days or 6 cycles by evaluating before and after the stability test, including organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, and adhesion. The organoleptic stability of the four formulas is stable in consistency and has a transparent brown color, lime odor. The four stable formulas are homogeneous. The pH stability of the four formulas was stable and met the parameters. The viscosity stability of formula III is stable and meets the parameters. The stability of the dispersive power of formulas II, III, and IV parameters was stable and fulfilled. The stability of the adhesive power of formulas II, III, and IV parameters was stable and fulfilled. Concentration variations of carbomer have an effect on before and after the stability test. The optimal stability test is found in formula III with a carbomer concentration of 1,5%.

Keywords: *acne, carbomer, ethanol extract of lime peel, serum, stability*

PENDAHULUAN

Acne vulgaris (jerawat) adalah patogenesis kompleks yang melibatkan kelenjar sebaceous, hiperkeratinisasi, kolonisasi bakteri, respon imunologi, dan peradangan (Lestari *et al.*, 2020). Jerawat muncul pada saat kelenjar minyak kulit terlalu aktif, sehingga pori-pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan (Indrayani, 2021). Prevalensi penderita jerawat di Indonesia berkisar 80-85% pada remaja dengan puncak insiden usia 15-18 tahun, 12% pada wanita usia > 25 tahun dan 3% pada usia 35-44 tahun. Pemicu jerawat termasuk faktor keturunan, hormon bulanan, stres, kelenjar sebaceous hiperaktif, kebersihan, makanan, dan kosmetik (Lestari *et al.*, 2020).

Kebersihan diri dan kebersihan lingkungan juga menjadi penyebab timbulnya jerawat di wajah. Setiap orang mencuci muka tiga kali sehari untuk mengurangi dan mencegah jerawat. Faktor yang paling krusial adalah memilih sabun cuci muka untuk mengangkat kotoran dari permukaan kulit. (Karim *et al.*, 2018).

Bakteri utama yang menyebabkan terjadinya jerawat yaitu *Propionibacterium acnes*. Bakteri *Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif, fakultatif anaerob yang memiliki kemampuan tumbuh dengan atau tanpa oksigen (Zahrah *et al.*, 2019).

Kulit jeruk nipis mengandung minyak atsiri, asam amino, saponin, flavonoid, lektin, glikosida, dan banyak lagi. Flavonoid jeruk nipis adalah antioksidan yang mencegah perkembangan bakteri. Hasil penelitian ekstrak kulit jeruk mengandung flavonoid, dengan total flavonoid totalnya 0,667 % b/b dan *inhibition concentration* (IC) 50 42,11 mg/mL (Indrayani, 2021). (Widayanti *et al.*, 2021). Kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L) dapat menghambat pertumbuhan *propionibacterium acnes* yaitu pada konsentrasi 10% adalah 14,33 mm, konsentrasi 15% adalah 16 mm, konsentrasi 20% adalah 18,33 mm dan pada perbandingan yaitu clindamicyn sebagai kontrol positif yaitu 22,67mm. Sehingga limbah kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.) dapat berpotensi sebagai antiacnes (Indrayani, 2021).

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L), *carbomer* (*cosmetic grade*), etanol p.a (*grade analytical reagent*), TEA (*pharma grade*), gliserin (*P&G Chemicals*), propanediol (*cosmetic grade*), ethoxydiglycol (*cosmetic grade*), metil paraben (*Technical grade*.)

Alat

Alat yang digunakan yaitu, alat-alat gelas (pyrex), kertas kertas perkamen, neraca analitik (*ACIS AD-300i*), viscometer storer (NDJ-5S), Oven (*Memmert models 30-1069*), hot plate (*Cimarec⁺*), *waterbath*, pH meter (Lutron), tisu (*nice*), *aluminium foil*, batang pengaduk, botol, pipet, cawan porselen, objek gelas, pipet tetes, pinset, pot plastik, serbet, spatula, sudip, dan penggaris.

Persiapan Sampel Ekstrak

Maserasi dengan etanol 96% menghasilkan ekstrak kulit jeruk nipis. Persiapan pengambilan sampel meliputi: (a) mengeringkan kulit jeruk nipis hingga kadar airnya berkurang, (b) Kulit jeruk yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender lalu layak hingga halus, (c) Timbang, (d) Serbuk kulit jeruk dilarutkan dengan etanol 96% selama 3X24 jam, (e) Ekstrak kulit jeruk nipis disaring dengan kertas saring, (f) Ekstrak kulit jeruk nipis dikentalkan pada *waterbath*, (g) Hasil ekstrak kental 60gr.

Pembuatan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Jeruk Nipis

Pembuatan sediaan serum yang mengandung ekstrak etanol kulit jeruk nipis dan bahan tambahan lainnya mengikuti formula yang telah dicantumkan. Dilarutkan *Carbomer* dalam air panas (50°C) sebanyak 50 ml, kemudian ditambahkan TEA dan diaduk konstan sambil dijaga suhu hingga terbentuk massa gel (massa I). Dilarutkan nipagin dengan larutan buffer pH 5,5 panas 25 ml (massa II). Larutan buffer pH 5,5 dingin 25 ml (Massa III). Massa II dan massa III dimasukkan ke dalam massa I secara perlahan-lahan dan dihomogenkan menggunakan mortir dan stamper (massa IV). Dimasukkan ethoxydiglycol dan gliserin ke dalam massa IV sedikit demi sedikit sambil terus digerus hingga homogen (massa V).

Dilarutkan ekstrak etanol kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.) sesuai dengan variasi yang telah ditentukan dengan propanediol, ditambahkan ke dalam massa V kemudian diaduk hingga homogen (massa VI), kemudian di adukan dengan larutan buffer 5,5 100 ml di wadah yang telah disediakan, kemudian dilakukan uji evaluasi fisik dan uji stabilitas dengan metode *cycling test*.

Evaluasi Sediaan Serum Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* L.)

Penelitian ini dilakukan evaluasi sediaan serum ekstrak kulit jeruk nipis *Citrus aurantifolia* L.) sebagai berikut:

Organoleptik

Dengan cara yaitu diamati adanya perubahan bentuk fisik, warna, bau, dan tekstur dari sediaan serum. Setelah itu dicatat perubahan tersebut (Mardhini *et al.*, 2018).

Homogenitas

Sampel ditempatkan secara merata pada dua slide kaca dan dievaluasi. Persiapan yang sangat baik adalah homogen dan bebas dari gumpalan (Mardhini *et al.*, 2018).

pH

pH serum diuji dengan pH meter. pH meter dicelupkan ke dalam preparat dan pembacaannya dicatat. Pengukuran dilakukan tiga kali pada suhu kamar (Raharjeng *et al.*, 2021).

Pengukuran Viskositas

Sediaan serum dimasukkan kedalam alat viscometer stromer dengan spindel no.2 hingga terendam. Spindel diatur dengan kecepatan 60 rpm (Tilarso *et al.*, 2022).

Uji Daya Sebar

Sampel seberat 0,5 gram diletakkan di atas kaca dan ditunggu selama 1 menit. Diameter sebar sampel diukur. Selanjutnya ditambah 150 gram beban dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan (Tilarso *et al.*, 2022).

Uji Daya Lekat

Sampel sebanyak 0,25 gram diletakkan diantara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat, kemudian ditekan beban 1 kg selama 5 menit, beban diangkat dan diberi beban 80 gram pada alat

dan dicatat waktu pelepasan serum (Tilarso *et al.*, 2022)

Uji Stabilitas

Dengan menggunakan metode *Cycling test*, formulasi serum ekstrak kulit jeruk nipis diuji stabilitas fisiknya. Tes siklus mensimulasikan perubahan suhu tahunan atau harian untuk merangsang produk selama distribusi, yang jarang memiliki mekanisme kontrol suhu. Tes ini dilakukan pada suhu tertentu dan interval waktu untuk memeriksa kristalisasi. Pengujian dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu 4 °C selama 24 jam dan selanjutnya pada suhu 40 °C selama 24 jam. Lama penyimpanan pada kedua suhu tersebut dianggap satu siklus, dan pengujian dilakukan sebanyak 6 kali selama 12 hari (Bajaj *et al.*, 2012). Parameter pengujian meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, dan pengukuran daya sebar, dan uji daya lekat (Andriani, 2020).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *One Way Anova*. Menurut Andriani, (2020), *One Way Anova* (anova satu arah), merupakan uji statistika yang bertujuan untuk membandingkan lebih dari 2 kelompok sampel. Satu arah adalah sumber varietas yang akan dievaluasi hanya satu arah, artinya perlakuan antar kelompok sampel.

Dalam penelitian ini, normalitas dan homogenitas dinilai terlebih dahulu. Setelah memenuhi atau berdistribusi normal dan homogen, hasil uji stabilitas, serta hasil pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova*. Analisis temuan organoleptik dan homogenitas. Jika normalitas dan homogenitas tidak normal, uji Kruskal-Wallis dilakukan. Kandungan karbomer mempengaruhi stabilitas fisik dan kimia formulasi serum wajah ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* L.).

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Hasil Pembuatan Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis

Hasil penelitian didapatkan sediaan serum wajah ekstrak etanol kulit jeruk nipis sebanyak 100 ml untuk keempat formula dengan variasi konsentrasi konsentrasi *carbomer*, yaitu 0,5%,

1,0%, 1,5%, dan 2,0%. Sediaan serum ekstrak etanol kulit jeruk nipis didapatkan selanjutnya dilakukan uji fisik dan uji stabilitas menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus dengan melakukan evaluasi fisik sebelum dan sesudah uji stabilitas meliputi pengamatan organoleptis, homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji daya lekat.

Uji Organoleptis

Sediaan serum ekstrak etanol kulit jeruk nipis yang telah dibuat dilakukan pengujian stabilitas selama 12 hari sebanyak 6 siklus dengan melakukan pengamatan organoleptis yang telah dilakukan selama pengujian stabilitas adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis

Pengamatan	Siklus	Formula			
		I	II	III	IV
Bentuk	0	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
	1	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
	2	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
	3	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
	4	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
	5	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
	6	Liquid	Liquid	Liquid agak kental	Liquid kental
Warna	0	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
	1	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
	2	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
	3	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
	4	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
	5	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
	6	Transparan coklat tua	Transparan coklat	Transparan coklat muda	Transparan coklat kekuningan
Bau	0	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
	1	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
	2	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
	3	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
	4	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
	5	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis
	6	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis	Khas jeruk nipis

Hasil setelah dilakukan pengujian stabilitas atau pada siklus ke-1 sampai dengan siklus ke-6 didapatkan hasil yang sama dengan sebelum pengujian stabilitas atau pada siklus ke-0, yaitu organoleptis pada formula I, II, III, dan IV menunjukkan hasil bau yang sama, yaitu bau khas jeruk nipis, sedangkan hasil pengamatan bentuk dan warna sediaan tiap formulasi mempunyai bentuk dan warna transparan yang berbeda.

Uji Homogenitas

Sediaan serum ekstrak etanol kulit jeruk nipis yang telah dibuat dilakukan pengujian stabilitas selama 12 hari sebanyak 6 siklus dengan melakukan pengamatan organoleptis dan Juga, pengamatan homogenitas dilakukan untuk melihat apakah partikel atau komponen dicampur secara merata. Pengamatan homogenitas pada formula I, II, III, dan IV menunjukkan bahwa pada siklus ke-

0 atau sebelum uji stabilitas, keempat formula sudah homogen atau partikelnya tercampur rata, sehingga sediaan tampak transparan. Hasil setelah uji stabilitas atau pada siklus ke 1 sampai dengan siklus ke 6 diperoleh hasil yang sama dengan sebelum uji stabilitas atau pada siklus ke 0 yaitu homogenitas keempat formula stabil homogen atau partikel tercampur rata sehingga sediaan bening dan terdapat tidak ada perubahan selama 6 siklus.

Uji pH

Setelah 12 hari, uji stabilitas 6 siklus untuk organoleptik dan homogenitas, dan uji pH untuk menilai keasaman atau kebasaaan, formulasi serum ekstrak etanol kulit jeruk dianggap aman untuk digunakan manusia.

Hasil evaluasi pH pada siklus ke-0 sebelum dilakukan pengujian stabilitas didapatkan pH hasil pengujian dengan 3x replikasi, lalu dirata-rata, dan didapatkanlah hasil formulasi I, formulasi II, formulasi III, dan formulasi IV, secara berturut-turut yaitu 5,70, 5,70, 5,66, dan 5,60. Dari grafik 4.2 di atas dapat dilihat bahwa nilai pH tertinggi yaitu pada formulasi I dan II yaitu sebesar 5,70 dan terendah yaitu pada formulasi IV sebesar 5,60. Hasil evaluasi fisik pada uji pH pada siklus ke-0 dilakukan analisis statistik menggunakan uji *one way anova*. Hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi untuk ke empat formula $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi pH terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *homogeneity of variances* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi pH terdistribusi homogen, kemudian dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one way anova* nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar $<0,001$.

Hasil setelah dilakukan pengujian stabilitas atau pada siklus ke-1 sampai dengan siklus ke-6 dapat dilihat pada gambar grafik 4.2 di atas, yang menunjukkan keempat formulasi mengalami kenaikan dan penurunan pH, nilai pH tertinggi yaitu pada formulasi I (siklus ke-1 dan 2 sebesar 5,70) dan formulasi II (siklus ke-2 sebesar 5,70) dan pH terendah pada formulasi IV (siklus ke-2 sebesar 5,53). Hasil uji stabilitas pH diatas dilakukan dengan analisis statistik menggunakan uji *one way anova*. Hasil uji normalitas *Shapiro-*

wilk didapatkan nilai signifikansi untuk ke empat formula $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil uji stabilitas pada pH terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *homogeneity of variances* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil uji stabilitas pada pH terdistribusi homogen, kemudian dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one way anova* nilai signifikansi $>0,05$ untuk formulasi I (0,167), formulasi II (0,050), formulasi III (0,153), formulasi IV (0,066).

Berdasarkan hasil data pH menunjukkan sediaan serum ekstrak kulit jeruk nipis tidak mengalami perubahan yang signifikan terhadap stabilitas pH pada saat sebelum pengujian stabilitas sampai dengan sesudah pengujian stabilitas.

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dalam suatu sediaan. Standar kekentalan serum 230-1150 cPs dengan pengukuran menggunakan viskometer dengan spindel nomor 2 pada kecepatan 60 rpm (Tilarso *et al.*, 2022).

Data hasil yang sudah dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*, diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi untuk keempat formula $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi viskositas terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi viskositas terdistribusi homogen, setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Hasil uji stabilitas terhadap viskositas menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus. Formula I pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan viskositas tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan, Formula II pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan viskositas tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan. Formulasi III pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan viskositas tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan, Formulasi IV pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan

penurunan viskositas tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan. Peningkatan nilai viskositas dapat disebabkan karena adanya pengaruh dari suhu yang menyebabkan adanya perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih renggang atau lebih rapat (Mardhiani *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil data uji stabilitas pada viskositas menunjukkan sediaan serum ekstrak kulit jeruk nipis mengalami tidak mengalami perubahan yang signifikan pada formula III, sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan serum ekstrak kulit jeruk nipis untuk uji stabilitas pada viskositas pada saat sebelum pengujian stabilitas sampai dengan sesudah pengujian stabilitas atau dapat dikatakan nilai viskositas formula III dengan konsentrasi *carbomer* 1,5% stabil dan baik.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk menyebar. Rentang daya sebar sediaan serum yang baik yaitu rentang 5-7 cm (Tilarso *et al.*, 2022).

Data hasil dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*, diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi untuk keempat formula $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi daya sebar terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *homogeneity of variances* didapatkan nilai signifikan untuk keempat formula $>0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa data hasil evaluasi daya sebar terdistribusi homogen, setelah itu dilanjutkan dengan analisis parametrik menggunakan *one way anova*, didapatkan nilai signifikansi menggunakan *one way anova*, didapatkan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar $<0,001$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, hal ini disebabkan pada siklus ke-0 FI, FII, FIII, dan FIV menggunakan variasi konsentrasi *carbomer*, yang menyebabkan daya sebar menjadi berbeda signifikan.

Hasil pengujian stabilitas viskositas menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus. Formula I pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan daya sebar tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan dan nilai daya sebar pada formula I, II, III, dan IV memenuhi persyaratan rentang daya sebar 5-7 cm (Mardhiani *et al.*, 2018).

Data hasil stabilitas pada uji daya sebar masing-masing formula dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*. Formula I diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *homogeneity of variance* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas viskositas untuk semua siklus pada formula I terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one-way anova*, didapatkan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar 0,02 yang berarti untuk formula I terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas daya sebar pada semua siklus.

Data hasil stabilitas pada uji daya sebar masing-masing formula dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*. Formula II diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *homogeneity of variance* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas viskositas untuk semua siklus pada formula II terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one-way anova*, didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ yaitu sebesar 0,223 yang berarti untuk formula II tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas viskositas pada semua siklus.

Data hasil stabilitas pada uji daya sebar masing-masing formula dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*. Formula III diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *homogeneity of variance* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas viskositas untuk semua siklus pada formula III terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one-way anova*, didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ yaitu sebesar 0,288 yang berarti untuk formula III tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas viskositas pada semua siklus.

Formulasi serum ekstrak kulit jeruk nipis mengalami penyesuaian yang cukup besar berdasarkan data daya sebar, terutama formula I

karena konsentrasi karbomernya lebih rendah dibandingkan formula II, III, dan IV. Sebelum dan sesudah uji stabilitas, daya sebar stabil, atau kekentalan keempat formula stabil.

Berdasarkan data uji stabilitas sebar, sediaan serum ekstrak kulit jeruk nipis tidak mengalami perubahan yang berarti pada formula II, III, dan IV, sehingga dapat disimpulkan daya sebar formula II, III, dan IV dengan konsentrasi karbomer 1%, 1,5%, dan 2% stabil. Menurut penelitian sebelumnya oleh Mauliza *et al* pada tahun 2020 membuat sediaan emulgel menggunakan carbopol 940 dengan beberapa konsentrasi (0,25%, 0,5%; 1%; 2%; dan 2,5%) yang mana saat dilakukan uji stabilitas terhadap daya sebar mendapatkan hasil yang stabil pada konsentrasi 2,25% dan 0,5% untuk sediaan emulgel, namun untuk sediaan serum pada uji daya sebar setelah peneliti menggunakan uji stabilitas pada konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% pada formula II, III, dan IV mendapatkan hasil yang signifikan $>0,05$ (formula II 0,223; formula III 0,288; formula IV 0,885).

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat adalah pengamatan terhadap kemampuan sediaan untuk melekat pada kulit. Daya lekat sediaan serum yang optimal adalah >1 detik (Tilarso *et al.*, 2022).

Hasil penilaian sebelum uji stabilitas atau pada siklus ke-0 untuk formula I adalah 1,53 detik, formula II adalah 3,41 detik, formula III adalah 4,46 detik, dan formula IV adalah 5,91 detik, sehingga sediaan serum memenuhi syarat rentang > 1 detik..

Data hasil dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*, diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi untuk keempat formula $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi daya lekat terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji *homogeneity of variances* didapatkan nilai signifikansi untuk keempat formula $>0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi daya lekat terdistribusi homogen, setelah uji normalitas dan homogenitas maka dilanjutkan dengan analisis parametrik menggunakan *one way anova*, didapatkan nilai signifikansi menggunakan *one way anova*,

didapatkan nilai signifikansi $<0,05$ yaitu sebesar $<0,001$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil evaluasi daya lekat sebelum pengujian stabilitas terhadap keempat formula, hal ini disebabkan pada siklus ke-0 FI, FII, FIII, dan FIV menggunakan variasi konsentrasi *carbomer*, yang menyebabkan daya sebar menjadi berbeda signifikan.

Hasil pengujian stabilitas viskositas menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari sebanyak 6 siklus. Formula I pada siklus ke-1 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan daya lekat tetapi hal tersebut tidak terlalu signifikan dan nilai daya lekat pada formula I, II, III, dan IV memenuhi persyaratan daya lekat serum yang baik, yaitu >1 detik. Peningkatan nilai viskositas dapat disebabkan karena adanya pengaruh dari suhu yang menyebabkan adanya perubahan struktur polimer basis sediaan menjadi lebih renggang atau lebih rapat (Mardhiani *et al.*, 2018).

Data hasil stabilitas pada uji daya lekat masing-masing formula dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*. Formula III diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *homogeneity of variance* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas viskositas untuk semua siklus pada formula III terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one-way anova*, didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ yaitu sebesar 0,852 yang berarti untuk formula III tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas viskositas pada semua siklus.

Data hasil stabilitas pada uji daya lekat masing-masing formula dianalisis secara statistik menggunakan *one way anova*. Formula IV diketahui hasil uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ dan hasil uji *homogeneity of variance* didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil stabilitas viskositas untuk semua siklus pada formula IV terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilanjutkan analisis parametrik menggunakan *one-way anova*, didapatkan nilai signifikansi $>0,05$ yaitu sebesar

0,17 yang berarti untuk formula IV tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil stabilitas daya lekat pada semua siklus.

Formulasi serum ekstrak kulit jeruk nipis mengalami penyesuaian yang cukup besar berdasarkan data daya lekat, khususnya formula I karena berkurangnya konsentrasi karbomer basa dibandingkan dengan formula II, III, dan IV. Pada stabilitas adhesi dari sebelum ke setelah uji stabilitas atau pada nilai viskositas keempat formula, simpan formulasi I.

Berdasarkan data uji stabilitas adhesi, formula II, III, dan IV tidak mengalami perubahan yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan serum ekstrak kulit jeruk nipis untuk stabilitas adhesi sebelum dan sesudah pengujian stabilitas stabil dan baik.

Menurut penelitian sebelumnya oleh Mauliza *et al* pada tahun 2020 membuat sediaan emulgel menggunakan carbopol 940 dengan beberapa konsentrasi (0,25%, 0,5%; 1%; 2%; dan 2,5%) yang mana saat dilakukan uji stabilitas terhadap daya lekat mendapatkan hasil yang stabil pada konsentrasi 2% dan 2,5% untuk sediaan emulgel, namun untuk sediaan serum pada uji daya sebar setelah peneliti menggunakan uji stabilitas pada konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% pada formula II, III, dan IV mendapatkan hasil yang signifikan >0,05 (formula II 0,223; formula III 0,288; formula IV 0,885).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada para pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

Andriani, R. N. (2020). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol 70% Herba Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus Benth.*). In *Paper Knowledge . Toward A Media History Of Documents*.

Bajaj, S., Singla, D., & Sakhuja, N. (2012). Stability Testing Of Pharmaceutical Products. In *Journal Of Applied Pharmaceutical Science* (Vol. 2, Issue 3, Pp. 129–138).
<https://doi.org/10.7324/japs.2012.2322>

Indrayani, F. S. (2021). Uji Potensi Limbah Kulit

Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia L*) Sebagai Antiacnes The Potential Assay Of Lime Peel Waste As An Antiacnes. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 8(1), 107–111.

- Karim, A., Marliana, & Sartini. (2018). Efektifitas Beberapa Produk Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium Acnes* The Effectivity Of Some Antiacne Facial Cleansing Products Against The Cause Of Acne *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 5(1), 31–41.
<https://doi.org/10.31289/biolink.v5i1.1668>
- Kurniawati, A. Y., & Wijayanti, E. D. (2018). Karakteristik Sediaan Serum Wajah Dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus Bulgaricus*. *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–11.
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziah, K., Widyasari, S. L., Tiffany, T., Krisimonika, D. I., Salean, D. D. C., & Priyandani, Y. (2020). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15.
<https://doi.org/10.20473/jfk.v8i1.21922>
- Mardhiani, Y. D., Yulianti, H., Azhary, D., & Rusdiana, T. (2018). Formulasi Dan Stabilitas Sediaan Serum Dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffe Canephora*). *Indones Nat Res Pharm J*, 2(2), 19–33.
- Raharjeng, S. W., Ikhdha, C., Hamidah, N., & Pangestuti, Z. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Serum Anti Jerawat Berbasis Minyak Atsiri *Curcuma Zedoaria*. *Artikel Pemakalah Paralel, Vi*, 406–415.
- Tilarso, D. P., Maghfiroh, A., & Amira, K. J. (2022). Pengaruh Gelling Agent Pada Sediaan Serum Jerawat Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Buah Belimbing Wuluh. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(1), 1–7.
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri Dan Perubahan Morfologi Dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 20(3). 160.
<https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>.