

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN JERUK PURUT (*CITRUS HYSTRIX D.C*) DENGAN VARIASI PROPILENGLIKOL

¹Siti Aysah Denti Ramadani

²Eka Pebi Hartianty

³Siti Mardiyanti

⁴Agus Kurniawan

¹Universitas Gunadarma, aysahdenti@gunadarma.ac.id

²Universitas Gunadarma, ekapebi@staff.gunadarma.ac.id

³Universitas Gunadarma, sitimardiyanti@staff.gunadarma.ac.id

⁴Universitas Gunadarma, agus_kurniawan@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan kulit yang kerap terjadi di usia remaja saat ini adalah jerawat. Jerawat merupakan penyakit inflamasi pada kulit yang diawali dari meningkatnya sekresi sebum dan terjadinya penyumbatan pori wajah sehingga sekresi minyak terhambat kemudian menumpuk, membesar sampai mengering menjadi jerawat. Jerawat juga dapat disebabkan oleh bakteri penyebab timbulnya jerawat apabila terjadi perubahan pada kondisi kulit wajah. Daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*) adalah salah satu bahan alam yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat. Daun jeruk purut mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin yang dipercaya memiliki khasiat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan gel antibakteri dari ekstrak daun jeruk purut dengan stabilitas yang baik menggunakan variasi propilenglikol. Formulasi sediaan gel menggunakan variasi propilenglikol 10%, 12,5%, dan 15%. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi propilenglikol yang digunakan maka daya sebar yang dihasilkan pun meningkat. Formula terbaik diperoleh dari variasi propilenglikol 15% dengan hasil uji stabilitas dengan metode cycling test menunjukkan bahwa sediaan gel dari ekstrak etanol daun jeruk purut stabil selama masa penyimpanan.

Kata kunci: Formulasi gel, daun jeruk purut, *Citrus Hystrix D.C*, propilen glikol

PENDAHULUAN

Pemicu timbulnya jerawat dapat berasal dari tersumbatnya pori kulit sehingga sekresi minyak terhambat kemudian menumpuk, membesar sampai mengering menjadi jerawat (Lestari *et al.*, 2020; Utami, 2021). Pemicu lain juga berasal dari genetik, hormon pada siklus menstruasi, stress, kebersihan, makanan, dan kosmetik (Lestari *et al.*, 2020). Jerawat juga disebabkan oleh adanya bakteri *staphylococcus aureus*,

propionibacterium acnes dan *staphylococcus epidermidis*.

Mekanisme *Propionibacterium acne* dalam penyebab terjadinya jerawat adalah bakteri ini merusak *stratum corneum* dan *stratum germinat* dengan cara mensekresikan sebum yang menghancurkan dinding pori kemudian mendominasi di area folikel sebacea, bertindak dalam memproduksi lipase dengan memecah asam lemak bebas dari lemak kulit. Kondisi ini menyebabkan inflamasi karena kelenjar minyak kulit tersumbat dan mengeras

sehingga menyebabkan jerawat (Hana *et al.*, 2021; Suru *et al.*, 2019).

Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) biasanya banyak digunakan untuk bumbu dapur sehingga daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) mudah untuk ditemui. Daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) diduga mempunyai kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan minyak atsiri yang dipercaya memiliki efek farmakologis sebagai antibakteri (Dhavesia, 2015; Setyaningrum, 2021). Hal ini dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengganti antibiotik dengan memanfaatkan kandungan dari daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C).

Gel merupakan sediaan semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel organik kecil atau molekul organik besar, berpenetrasi oleh cairan (Herrmann & Bucksch, 2014). Gel memiliki beberapa keuntungan sebagai salah satu sediaan farmasi, seperti memberikan efek dingin saat digunakan pada kulit, mudah dicuci dengan air dan pelepasan obatnya baik. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Rahmawati *et al.*, (2018) dan Retnowati *et al.*, (2013) yang mengkombinasikan karbopol dengan propilenglikol untuk mengetahui sifat fisik sediaan gel dari ekstrak yang mereka buat. Berdasarkan penelitian terdahulu, keterbaruan dari penelitian ini yaitu memvariasikan konsentrasi propilenglikol dalam sediaan gel dan melakukan uji stabilitas terhadap sediaan gel ekstrak etanol daun jeruk

purut (*Citrus hystrix* D.C). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui komposisi optimum variasi konsentrasi propilenglikol yang menunjukkan sifat fisik serta stabilitas fisik yang baik terhadap formula sediaan gel ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik untuk menimbang bahan yang digunakan, kertas pH untuk mengukur pH sediaan, serta *hot plate*, oven, kulkas, beaker glass, gelas ukur, mixer, lumpang, alu digunakan untuk membuat formula sediaan gel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% daun jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) diperoleh dari proses maserasi selama 3 hari kemudian maserat yang diperoleh dipisahkan dengan *rotary evaporator*, karbopol digunakan sebagai gelling agent, trietanolamin (TEA) sebagai pembasa, propilenglikol sebagai humektan, serta kombinasi nipagin dan nipasol digunakan sebagai pengawet sediaan gel.

Formulasi gel

Dibuat 3 rancangan formula gel menggunakan variasi konsentrasi propilenglikol 10%, 12,5% dan 15%. Formulasi sediaan gel ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 1.
Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Bahan	Formula (g)			Fungsi
	FI	FII	FIII	
Ekstrak daun jeruk purut	15%	15%	15%	Zat aktif
Karbopol	2%	2%	2%	<i>Gelling agent</i>
Propilen Glikol	10%	12,5%	15%	<i>Humectant</i>
Trietanolamin (TEA)	2%	2%	2%	Pembasa

Tabel 1 lanjutan

Nipagin	0,2%	0,2%	0,2%	Pengawet
Nipasol	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Aquadest	ad 50	ad 50	ad 50	Pelarut

Konsentrasi ekstrak dalam formula diperoleh dari hasil optimasi ekstrak daun jeruk purut terhadap bakteri *Propionibacterium acne* yang paling optimal yaitu pada konsentrasi 15%. Propilenglikol dipilih sebagai humektan karena dapat meningkatkan daya sebar dan mempertahankan kelembaban kulit sehingga kulit tidak kering. Tujuan variasi propilenglikol yaitu untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisik gel dan stabilitas sediaan gel ekstrak daun jeruk purut serta pengaruhnya terhadap aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acne*. Karbopol berperan sebagai gelling agent yang mudah terdispersi dalam air dan efisien pada konsentrasi rendah. Penggunaan kombinasi nipagin dan nipasol dipilih sebagai pengawet sediaan gel ekstrak daun jeruk purut karena dapat memberikan kekuatan antimikroba yang lebih efektif (Rowe, 2006).

Cara pembuatan gel

Karbopol dilarutkan terlebih dahulu dalam aquadest sedikit demi sedikit dan diaduk menggunakan *handmixer* hingga mengembang kemudian ditambahkan metil paraben dan propil paraben yang sebelumnya sudah dilarutkan dalam etanol 96% kemudian diaduk hingga homogen. Ditambahkan propilenglikol sambil diaduk, ditambahkan TEA dan sisa aquades kemudian dihomogenkan hingga membentuk basis gel yang homogen (Rahmawati *et al.*, 2018). Ekstrak daun jeruk purut dimasukkan kedalam basis gel dan dihomogenkan. Sediaan gel yang telah selesai dimasukkan dalam wadah tertutup.

Evaluasi Sediaan Gel

- a. Uji Organoleptis
Dilakukan pengamatan terhadap sediaan gel dari ekstrak daun jeruk purut secara visual meliputi warna, tekstur, dan bau dari sediaan gel (Sani *et al.*, 2021).
- b. Uji Homogenitas
Dilakukan pengujian dengan mengambil sejumlah gel dari ekstrak daun jeruk purut secukupnya kemudian dioleskan diatas plat kaca dan ditutup dengan plat kaca lainnya kemudian diamati tingkat homogenya. Sifat homogen ditunjukkan apabila gel tidak terlihat adanya bahan padat pada kaca (Sani *et al.*, 2021).
- c. Uji pH
Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan mencelupkan kertas pH universal kedalam sediaan gel. Warna yang timbul dicocokkan dengan parameter pH yang terdapat pada alat. pH sediaan yang memenuhi kriteria pH fisiologi kulit yaitu pada interval 4,5-6,5 (Sani *et al.*, 2021).
- d. Uji Daya Sebar
Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sediaan gel ekstrak daun jeruk purut kemudian diletakkan ditengah plat kaca. Ditutup dengan plat kaca lain dan ditambahkan pemberat berskala dengan berat 50, 100, 150, 200, dan 250 gram. Sebaran yang didapat diukur dan dicatat. Daya sebar yang baik yaitu dengan interval antara 5-7 cm (Sani *et al.*, 2021).
- e. Uji Iritasi
Uji iritasi dilakukan terhadap 20 orang sukarelawan dengan

mengoleskan sediaan gel ekstrak daun jeruk purut pada kulit relawan kemudian diamati gejala yang terjadi. Apabila terjadi iritasi maka akan ditunjukkan dengan adanya reaksi pada kulit setelah dilakukan pengolesan. Iritasi yang terjadi sesaat setelah pelekatan disebut iritasi primer, sedangkan iritasi yang terjadi setelah beberapa jam pelekatan disebut iritasi sekunder (Sani *et al.*, 2021).

f. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan cara sukarelawan diminta untuk memberikan tanggapan terhadap gel ekstrak daun jeruk purut secara organoleptis tanpa membandingkan dengan produk yang lain (Sani *et al.*, 2021).

Uji stabilitas gel

Uji stabilitas sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dilakukan dengan menggunakan metode *cycling test* yaitu pengujian stabilitas yang dipercepat. Pengujian ini dilakukan dengan cara sediaan dimasukkan dalam suhu 4°C selama 24 jam. Selanjutnya, sediaan dipindahkan kedalam suhu 40°C selama 24 jam berikutnya kemudian dilakukan uji karakter fisik terhadap sediaan gel. Perlakuan tersebut adalah satu siklus selama 48 jam dan dilakukan sebanyak 6 siklus (Sani *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil optimasi dari ekstrak daun jeruk purut terhadap bakteri *Propionibacterium acne* yang paling optimal yaitu ekstrak daun jeruk purut dengan konsentrasi 15%. Ekstrak daun jeruk purut 15% selanjutnya akan dibuat dalam bentuk sediaan gel dengan 3 formula. Perbedaan dari ketiga formula yaitu terletak pada variasi konsentrasi propilenglikol yang digunakan. Formula

1 mengandung propilenglikol sebanyak 10%, formula 2 mengandung propilenglikol sebanyak 12,5%, dan formula 3 mengandung propilenglikol sebanyak 15%. Propilenglikol ini dipilih sebagai humektan karena dapat meningkatkan daya sebar dan mempertahankan kelembaban kulit sehingga kulit tidak kering. Humektan berperan penting dalam formulasi sediaan gel karena berfungsi untuk menjaga kestabilan sediaan dengan cara mengabsorpsi lembab dari lingkungan dan mengurangi penguapan air yang berlebih, baik pada sediaan gel selama penyimpanan maupun pada saat gel digunakan pada kulit. Tujuan variasi propilenglikol yaitu untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisik gel dan stabilitas sediaan gel ekstrak daun jeruk purut serta pengaruhnya terhadap aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acne*.

Karbopol berperan sebagai *gelling agent* yang mudah terdispersi dalam air dan efisien pada konsentrasi rendah. Karbopol juga memberikan viskositas yang baik dan dapat melepaskan zat aktif dengan baik tanpa mempengaruhi efek biologis zat aktif. Karbopol dapat meningkatkan viskositas sediaan karena dapat mengembang dalam air sehingga membentuk suatu sistem gel yang kaku. Nipagin dan nipasol dipilih sebagai pengawet sediaan gel ekstrak daun jeruk purut karena dapat memberikan kekuatan antimikroba yang lebih efektif (Rowe, 2006). Karena kelarutan paraben yang buruk, paraben garam, terutama garam natrium, sering digunakan dalam formulasi. Hal ini dapat menyebabkan pH buffer yang buruk formulasi menjadi lebih basa. Oleh karena itu, penggunaan campuran dengan paraben lain memberikan kekuatan antimikroba yang efektif. Selanjutnya yaitu mencampurkan

propilenglikol 10% pada formula 1, propilenglikol 12,5% pada formula 2, dan propilenglikol 15% pada formula 3, diaduk sampai homogen. Propilenglikol paling berpengaruh terhadap respon daya sebar gel, penambahan propilenglikol menyebabkan adanya perubahan hidrofilitas pada sediaan gel yang menjadikan gel lebih hidrofil sehingga daya sebar gel akan meningkat. Propilenglikol dapat menurunkan viskositas gel, karena propilenglikol berfungsi sebagai humektan yang dapat mengurangi penguapan air sehingga semakin banyak penambahan propilen glikol maka dapat menurunkan viskositas gel. (Rahmawati *et al.*, 2018; Retnowati *et al.*, 2013). Tahap selanjutnya yaitu ditambahkan TEA pada masing-masing formula dan dilakukan pengadukan hingga homogen. Penggunaan TEA bertujuan untuk penetralisasi karbopol agar bisa mengembang dan membentuk gel. Karbopol yang terdispersi dalam air akan membentuk larutan asam sehingga diperlukan TEA untuk menetralkan karbopol dengan menaikkan pH sediaan agar tidak mengiritasi kulit (Les *et al.*, 2020). Lalu sisa aquadest ditambahkan kedalam masing-masing formula. Tahap terakhir yaitu ditambahkan ekstrak daun jeruk purut konsentrasi 15% sedikit

demis sedikit sambil diaduk sampai homogen. Ekstrak daun jeruk purut ditambahkan terakhir supaya tidak menyebabkan penguraian dan daun jeruk purut juga mengandung senyawa yang mudah menguap seperti minyak atsiri (Miftahendrawati, 2014).

Evaluasi sediaan dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia sebagai atribut sensorik untuk mengidentifikasi karakter fisik produk karena belum ada alat atau mesin yang dapat menggantikan kepekaan indera manusia. Evaluasi yang dilakukan yaitu uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji iritasi, dan uji hedonik atau uji kesukaan. Oleh karena itu, dalam pengujian ini dibutuhkan beberapa responden dengan kriteria yang berbeda-beda berdasarkan pengujian pada produk.

Pengujian organoleptis meliputi pengujian terhadap warna, bau dan konsistensi atau tekstur sediaan gel ekstrak daun jeruk purut. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur kualitas dari sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dimana warna, bau dan konsistensi dapat mempengaruhi minat konsumen terhadap produk. Hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.

Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Formula	Konsistensi	Warna	Bau
Formula 1	Sangat kental	Hijau pekat	Khas daun jeruk purut
Formula 2	Kental	Hijau pekat	Khas daun jeruk purut
Formula 3	Kental	Hijau pekat	Khas daun jeruk purut

Tabel 3.

Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Formula	Hasil	Homogenitas
F1	Tidak ada butiran kasar, warna merata	Homogen
F2	Tidak ada butiran kasar, warna merata	Homogen
F3	Tidak ada butiran kasar, warna merata	Homogen

Berdasarkan hasil uji organoleptis diatas, ketiga formula menghasilkan warna yang sama yaitu hijau pekat dan bau yang sama yaitu berbau khas daun jeruk purut. Pada uji konsistensi terdapat perbedaan antara lain pada formula 1 memiliki konsistensi yang sangat kental, pada formula 2 memiliki konsistensi kental, dan pada formula 3 memiliki konsistensi kental. Hal ini dipengaruhi oleh adanya konsentrasi propilenglikol yang berbeda-beda sebagai humektan. Propilenglikol digunakan sebagai humektan pada sediaan gel ekstrak daun jeruk purut. Humektan sendiri memiliki fungsi untuk memperbaiki stabilitas dan konsistensi sediaan gel. Propilenglikol dapat meningkatkan kelembaban pada sediaan gel sehingga menghasilkan sediaan yang lembut dan fleksibel serta memperbaiki karakteristik lapisan yang terbentuk (Sukmawati *et al.*, 2019).

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat secara organoleptis sediaan gel ekstrak daun jeruk purut yang telah dibuat homogen atau tidak. Sediaan gel dikatakan homogen apabila terdapat persamaan warna dan tidak adanya partikel kasar yang dapat diraba (Febrianto, 2020). Hasil pengujian homogenitas sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Berdasarkan pengujian homogenitas, ketiga formula menunjukkan hasil yang sama yaitu homogen yang ditandai dengan warna yang merata dan tidak adanya butiran

kasar pada sediaan gel. Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dan dapat menjamin bahwa sediaan gel ekstrak daun jeruk purut tidak menyebabkan iritasi pada kulit. pH gel yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan pH yang terlalu basa akan menyebabkan kulit kering dan cenderung untuk terkelupas. Syarat pH untuk sediaan topikal yang sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu antara 4,5-6,5 (Sani *et al.*, 2021). Hasil uji pH pada sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Hasil yang diperoleh dari uji pH sediaan gel ekstrak daun jeruk purut menunjukkan ketiga formula sediaan berada pada pH 6. Hal ini sesuai dengan syarat pH untuk sediaan topikal yaitu antara 4,5-6,5 (Sani *et al.*, 2021). Pengujian daya sebar gel bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel pada permukaan kulit setelah dioleskan pada kulit. Daya sebar gel dapat menentukan absorbsinya pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka akan semakin banyak gel yang dapat diabsorpsi. Daya sebar yang baik untuk sediaan gel yaitu antara 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002). Hasil pengujian daya sebar sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.
Hasil Uji pH Sediaan Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Formula	Hasil pH
Formula 1	6
Formula 2	6
Formula 3	6

Berdasarkan hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun jeruk purut diatas, menunjukkan adanya perbedaan peningkatan daya sebar ketiga formula saat diberikan beban yang berbeda-beda. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada variasi konsentrasi propilenglikol terhadap sediaan gel ekstrak daun jeruk purut. Propilenglikol memiliki sifat mengikat air dan dapat mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga mempengaruhi konsistensi sediaan gel yang dihasilkan. Gel yang lebih lunak akan lebih mudah merata dan mudah diserap dikulit saat diaplikasikan serta memberikan kesan lembut dikulit dibandingkan dengan gel yang kaku. Dari tabel diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi propilenglikol yang digunakan maka daya sebar yang dihasilkan pun meningkat (Lestari *et al.*, 2020; Rahmawati *et al.*, 2018). Data pengujian daya sebar selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA*. Sebelum pengujian, dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal dan bersifat homogen. Data daya sebar formula 1, 2, dan 3

terdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,200 ($\geq 0,05$). Pada pengujian homogenitas, data daya sebar tersebut bersifat homogen dengan nilai signifikansi 0,864 ($\geq 0,05$) yang berarti terdapat kesamaan varians antar kelompok (homogen). Uji selanjutnya yaitu uji *One Way ANOVA* diperoleh hasil signifikansi 0,011 ($< 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan nilai daya sebar secara bermakna pada setiap formula.

Evaluasi selanjutnya yaitu uji iritasi terhadap sediaan gel ekstrak daun jeruk purut yang dilakukan dengan mengoleskan sediaan ekstrak daun jeruk purut pada permukaan kulit 10 responden. Pengujian iritasi bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan gel jika digunakan dengan parameter iritasi apabila diaplikasikan pada kulit. Apabila terjadi iritasi akan ditunjukkan dengan adanya reaksi kulit setelah sediaan dioleskan pada kulit. Sediaan dikatakan aman apabila tidak menyebabkan kulit menjadi merah, bengkak, gatal dan bersisik (Sani *et al.*, 2021). Hasil evaluasi uji iritasi ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.
Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Beban	Daya Sebar (cm)		
	F1	F2	F3
Kaca	3	3	3,5
Kaca + 50 gram	3,5	3,9	4,2
Kaca + 100 gram	3,7	4,3	4,3
Kaca + 150 gram	4	4,5	4,5
Kaca + 200 gram	4,2	4,6	5
Kaca + 250 gram	4,4	5	5,3

Tabel 6.
Hasil Uji Iritasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC)

Formula	Responden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hasil uji iritasi pada tabel 6 menunjukkan ketiga formula sediaan gel ekstrak daun jeruk purut tidak menunjukkan adanya tanda-tanda reaksi pada kulit setelah pengolesan gel ekstrak daun jeruk purut. Hal ini dikarenakan pH pada ketiga formula ekstrak daun jeruk purut berada pada pH 6, dimana pH tersebut masih masuk kedalam range pH kulit (Iswari & Fatma, 2007).

Pengujian selanjutnya yaitu uji hedonik atau uji kesukaan pada sediaan gel ekstrak daun jeruk purut. Pengujian ini dilakukan terhadap 10 responden yang dimintai tanggapan pribadi setelah mencoba sediaan gel secara organoleptis. Pada hasil uji hedonik diperoleh bahwa responden lebih banyak menyukai sediaan gel ekstrak daun jeruk purut formula 3 dari berbagai karakteristik yaitu homogenitas sediaan, aroma khas daun jeruk purut, warna, dan tekstur sediaan gel yang mudah diaplikasikan ke kulit dibanding dengan formula 1 dan formula 2.

Pengujian stabilitas sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dilakukan dengan metode *cycling test* atau uji stabilitas dipercepat. Pengujian stabilitas dilakukan untuk menjamin sediaan memiliki sifat fisik yang sama dan masih memenuhi parameter kriteria selama periode penyimpanan setelah dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan cara sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dimasukkan dalam suhu 4°C selama 24 jam. Selanjutnya, sediaan gel ekstrak daun jeruk purut dipindahkan

kedalam suhu 40°C selama 24 jam berikutnya. Kemudian dilakukan uji karakter fisik yaitu uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, dan uji pH terhadap sediaan gel ekstrak daun jeruk purut. Perlakuan tersebut adalah satu siklus selama 48 jam dan dilakukan sebanyak 6 siklus (Sani *et al.*, 2021). Pemilihan metode *cycling test* dikarenakan metode ini dapat memberikan hasil terkait dengan stabilitas sediaan dalam waktu penyimpanan yang singkat dan menggunakan kondisi sebenarnya.

Pada pengujian organoleptis selama 6 siklus diperoleh warna, konsistensi dan bau yang sama seperti pertama kali pembuatan sediaan gel ekstrak daun jeruk purut. Parameter homogenitas sediaan pada pengujian *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan sediaan masih terdistribusi homogen secara merata, tidak terdapat partikel kasar dan perbedaan warna. Berdasarkan hal tersebut maka tidak terdapat perbedaan homogenitas terhadap masing-masing formula gel sebelum dan sesudah pengujian *cycling test*. Pada pengujian parameter pH, hasil yang diperoleh tidak terdapat perbedaan pH pada masing-masing formula gel ekstrak daun jeruk purut selama 6 siklus *cycling test*. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa sediaan gel ekstrak daun jeruk purut stabil selama pengujian stabilitas dipercepat yaitu sebelum pengujian *cycling test* dan sesudah pengujian *cycling test*.

Hasil daya sebar yang diperoleh dari sediaan gel ekstrak daun jeruk purut setelah uji *cycling test* selama 6 siklus menunjukkan adanya penurunan sedikit demi sedikit pada sediaan gel ekstrak daun jeruk purut selama penyimpanan. Penurunan daya sebar terjadi melalui meningkatnya ukuran unit molekul karena telah mengabsorpsi pelarut sehingga cairan tersebut tertahan dan meningkatkan tahanan untuk mengalir dan menyebar. Hal ini juga dapat dipengaruhi oleh suhu selama penyimpanan dalam 6 siklus (Lumentut *et al.*, 2020). Data daya sebar yang diperoleh sebelum dan sesudah pengujian *cycling test* selama 6 siklus dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA*. Data daya sebar selama 6 siklus terdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,200 ($\geq 0,05$). Pada pengujian homogenitas, data daya sebar selama 6 siklus bersifat homogen dengan nilai signifikansi 0,384 ($\geq 0,05$). Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi 0,427 ($> 0,05$) yang artinya tidak ada perbedaan daya sebar yang bermakna pada sediaan gel sebelum dan sesudah pengujian *cycling test*. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sediaan gel ekstrak daun jeruk purut memiliki stabilitas yang baik sehingga dapat digunakan sebagai sediaan topikal gel antijerawat (Lumentut *et al.*, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi propilenglikol sebagai humektan dalam formulasi sediaan gel ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) memiliki pengaruh terhadap sifat fisik gel dan stabilitas sediaan gel ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC). Konsentrasi propilenglikol yang digunakan yaitu 10% untuk formula 1; 12,5% untuk formula 2; 15% untuk formula 3. Dari

hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi propilenglikol yang digunakan maka daya sebar yang dihasilkan pun meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi gel ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) dengan konsentrasi ekstrak 15% pada formula 3 memiliki karakteristik dan stabilitas yang baik.

Diharapkan sediaan gel ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) yang memiliki sifat fisik yang baik untuk dapat dilakukan optimasi daya antibakterinya baik terhadap *Propionibacterium acne* maupun bakteri penyebab jerawat lainnya. Penelitian juga diharapkan dapat berlanjut sampai dengan tahapan pengujian secara preklinis terhadap hewan coba berdasarkan hasil optimasi daya antibakteri terhadap beberapa bakteri penyebab jerawat.

DAFTAR PUSTAKA

- Dhavesia, V. (2015). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Jeruk Purut (Citrus hystrix D.C) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus epidermidis*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Hana, W., Gerung, P., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi* L .) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acne* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi*, 10(November), 1087–1093.
- Herrmann, H., & Bucksch, H. (2014). Gelling Agent. *Dictionary Geotechnical Engineering/ Wörterbuch GeoTechnik*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6_70451
- Indarto, I., Narulita, W., Anggoro, B. S., & Novitasari, A. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun

- Binahong Terhadap Propionibacterium Acnes. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), 67–78. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4102>
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziyah, 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>
- Okoro, E., Ogunbiyi, A., & George, A. (2016). Prevalence and pattern of acne vulgaris among adolescents in Ibadan, south-west Nigeria. *Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society*, 13(1), 7–12. <https://doi.org/10.1097/01.EWX.0000470561.85599.0d>
- Rahmawati, A. D., Styawan, A. A., & Hidayati, N. (2018). Uji Sifat Fisis Gel Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol dan Propilenglikol. *2 Motorik*, 13(26).
- Ramadani, S. A. D. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*.
- Raouf, D. M. (2021). Molecular Study for Propionibacterium Acnes Isolated from Acne Volcgaris. *Annals of R.S.C.B*, 25(4).
- Retnowati, A. D., Murrukmihadi, M., & Suprpto. (2013). *Optimasi Formula Gel Minyak Atsiri Buah Adas*. <http://eprints.ums.ac.id/26237/>
- Sani, L. M. M., Subaidah, W. A., & Andayani, Y. (2021). Formulasi dan evaluasi karakter fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.57>
- Setyaningrum, D. A. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix D. C.) Terhadap Staphylococcus Epidermidis Skripsi*.
- Suru, E., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. (2019). Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica* Less.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*, 8(1), 214. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29256>
- Utami, Y. S. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Daun Kelakai (Stenochlaena palustris (Burm . F) Bedd) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes Skripsi Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Rangka Menyelesaikan Program Studi Sarjana Farmasi Yogi Setio Utami N [Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru]*. <http://repo.stikesborneolestari.ac.id/653/1/Yogi Setio Utami.pdf>