

FORMULASI DAN EVALUASI GEL ANTIJERAWAT EKSTRAK DAUN JERINGAU HIJAU (*Acorus calamus* L.) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL 940 SEBAGAI *GELLING AGENT*

FORMULATION AND EVALUATION OF ANTI-ACNE GEL EXTRACT GREEN GARMIN LEAF (*Acorus calamus* L.) WITH VARIATIONS OF CARBOPOL 940 CONCENTRATION AS *GELLING AGENT*

Ferawati Suzalin¹, Dewi Marlina², Selvi Agustini³

^{1 2 3} Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Palembang

*Email : ferawati@poltekkespalembang.ac.id

Diterima: 02 Mei 2021

Direvisi: 16 Mei 2021

Disetujui: 15 Juni 2021

ABSTRAK

Latar Belakang: Gel merupakan salah satu bentuk sediaan yang bisa digunakan untuk mengobati jerawat. Basis gel yang biasa digunakan adalah carbopol 940 karena dengan konsentrasi kecil yaitu 0,5%-2% dapat menghasilkan gel yang jernih dengan viskositas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi carbopol 940 yang optimal untuk menghasilkan gel yang stabil dan memenuhi persyaratan. Gel yang dibuat menggunakan zat aktif daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dengan kandungan senyawa aktif flavonoid dan saponin

Metode: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) sebanyak 3,6% sebagai zat aktif dan memvariasikan carbopol 940 sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi 0,75% pada formula I, 1% pada formula II dan 1,25% pada formula III. Kemudian dilakukan evaluasi sediaan pada suhu kamar dan uji dipercepat (*Cycling Test*) meliputi pH, daya sebar, sineresis/*swelling*, homogenitas, warna dan bau serta iritasi kulit

Hasil: Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pH sediaan pada kedua uji penyimpanan mengalami kenaikan, dan hasil pengujian daya sebar sediaan pada suhu kamar serta uji dipercepat mengalami penurunan namun masih memenuhi syarat. Semua sediaan gel antijerawat tidak mengalami peristiwa sineresis/*swelling* dan memiliki homogenitas yang baik, gel antijerawat juga tidak mengalami perubahan warna, bau serta tidak mengiritasi kulit baik pada penyimpanan suhu kamar maupun uji dipercepat

Kesimpulan: Ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel antijerawat yang stabil dan memenuhi persyaratan serta dapat bertahan selama 12 bulan dengan konsentrasi carbopol 940 yang paling optimal sebesar 1%

Kata Kunci: Gel, Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus* L.), Carbopol 940

ABSTRACT

Background : Gel is a dosage form that can be used to treat acne. The base of gel commonly used is carbopol 940 as a small concentration of 0.5% - 2% can produce a clear gel with high viscosity. This study aims to determine the optimal concentration of carbopol 940 to produce a gel that is stable and qualified. The gel is made using the active substance of green jeringau leaves (*Acorus calamus* L.) which contains active flavonoids and saponins

Methods : The study used an experimental method, with an extract of 3,6% green jeringau leaves (*Acorus calamus* L.) as the active substance and varying carbopol 940 as a *gelling agent* with a concentration of 0.75% in formula I, 1% in formula II and 1.25% in formula III. Then the dosage is evaluated with room temperature and an accelerated test (*Cycling Test*) included pH, dispersibility, syneresis/*swelling*, homogeneity, color, smell and skin irritation

Results : The evaluation results showed that the pH of the dosage in the two storage tests had increased, and the results of the spreadability test of the dosage at room temperature and the accelerated test decreased but still qualified. All anti-acne gel dosage did not become syneresis/*swelling* and had good homogeneity, the color and the smell of anti acne gel did not change. It also did not irritate the skin

either at room temperature storage or accelerated test

Conclusion : *Green jeringau leaf extract (Acorus calamus L.) can be formulated into a stable anti-acne gel dosage that is qualified and can last for 12 months with the most optimal carbopol 940 concentration of 1%*

Keywords: *Gel, Green Jeringau Leaf Extract (Acorus calamus L.), Carbopol 940*

PENDAHULUAN

Gel merupakan sediaan topikal dengan bentuk semipadat yang dibuat dari partikel organik kecil atau molekul besar yang terdiri dari suspensi dan dapat berpenetrasi oleh suatu cairan (Depkes RI, 1995). Gel dengan konsistensi baik akan meningkatkan efektifitas terapi dan mampu memberikan rasa nyaman ketika diaplikasikan pada kulit (Lachman, Lieberman dan Kanig, 1994). Gel tersusun dari beberapa komponen yang terdiri dari zat aktif, humektan, pengawet, dan *gelling agent* (Lachman, Lieberman dan Kanig, 1994). Salah satu *gelling agent* yang sering digunakan dalam sediaan gel adalah carbopol 940, karena memiliki kemampuan yang dapat membentuk gel dengan konsentrasi rendah dan menghasilkan viskositas tinggi (Islam, Hornedo, Ciotti, Ackermann, 2004).

Dalam pembuatan sediaan gel sering didapatkan gel yang memiliki viskositas kurang baik. Viskositas gel yang kurang baik dapat mempengaruhi daya sebar gel ketika diaplikasikan pada kulit dan mengakibatkan rasa kurang nyaman saat dipakai (Garg *et al.*, 2002). Untuk mendapatkan viskositas gel yang baik maka diperlukan konsentrasi *gelling agent* yang tepat. Carbopol dengan konsentrasi 0,5%-2% telah dapat menghasilkan gel yang jernih dengan viskositas tinggi (Rowe, Sheskey, dan Quin, 2009). Selain itu, penggunaan carbopol 940 dengan konsentrasi 1% sudah dapat menghasilkan sediaan gel yang stabil secara fisik baik ditinjau dari organoleptis,

homogenitas, daya sebar, pH, dan viskositas (Lau, 2019). Gel dapat berpenetrasi dengan baik pada kulit, sehingga sering digunakan dalam beberapa terapi topikal salah satunya pada terapi jerawat.

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah suatu peradangan pada lapisan pilosebaceus yang disertai dengan penimbunan bahan keratin dan penyumbatan yang umumnya dipicu oleh bakteri *acne* (Ardina, 2007). Jerawat yang timbul dapat menjadi radang apabila terinfeksi oleh bakteri *acne*, yaitu *Staphylococcus aureus* (Kapoor dan Swarnalata, 2011). Jerawat yang

terinfeksi dan tidak segera di obati dapat merusak struktur kulit (Prianto, 2014) serta dapat menimbulkan perasaan kurang percaya diri hingga depresi (Tasoula dkk, 2012). Pada tahun 2015, prevalensi penderita jerawat tertinggi terjadi pada usia 14-17 tahun, dimana pada wanita berkisar 83-85% dan pada pria usia 16-19 tahun berkisar 95-100% (Afriyanti, 2015). Menurut penelitian Arista *et al.*, (2013), pengobatan jerawat yang sudah radang biasanya dilakukan dengan pemberian antibiotik dan bahan-bahan kimia.

Untuk menghindari hal tersebut dapat diganti dengan melakukan pengobatan secara tradisional dengan menggunakan bahan alami. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk mengobati jerawat yang sudah meradang ialah daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*). Secara empiris daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*) digunakan masyarakat untuk mengobati beberapa penyakit, salah satunya gangguan pada kulit seperti peradangan (antiradang) dengan cara membalurkan remasan daun jeringau pada bagian yang akan di obati (Tiwari *et al.*, 2010). Daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*) mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri maupun antiinflamasi (Wahyuni, Nadir dan Najib, 2012). Menurut Novaryatiin, Pratomo dan Yunari (2018), ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*) dengan konsentrasi 5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 32,3 mm yang dikategorikan sangat kuat.

Berpedoman pada penelitian Lau (2019) tentang variasi konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent* pada gel dan mengingat khasiat daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*) sebagai antibakteri (Wahyuni, Nadir dan Najib, 2012), serta untuk memaksimalkan potensi daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*) maka peneliti memformulasikan daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*) menjadi sediaan gel antijerawat dengan variasi konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent*.

METODE PENELITIAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang

jenis dan desain penelitian, lokasi dan waktu penelitian, Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan membuat beberapa formula gel antijerawat yang mengandung ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dengan variasi konsentrasi Carbopol 940 sebagai *gelling agent* pada konsentrasi 0,75%, 1%, dan 1,25% yang dilakukan pada bulan Februari-Mei 2020 di laboratorium farmakognosi, fisika dan farmasetika jurusan farmasi poltekkes Palembang.

Objek penelitian ini adalah daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dengan ciri-ciri daun tunggal berbentuk lanset, pertulangan sejajar, agak lonjong ke ujung, dan berwarna hijau segar yang diperoleh dari perkebunan milik Ibu Ita Sumaryati, S.Pd.I di daerah Tebing Tinggi, Empat Lawang.

Ekstraksi diawali dengan mengumpulkan daun jeringau hijau segar sebanyak 6,7 kg yang kemudian di sortasi dan dikeringkan anginkan, kemudian diserbuk dengan menggunakan blender. Serbuk simplisia diperkolasi menggunakan pelarut etanol 96% yang kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental.

Ekstrak kental daun jeringau hijau kemudian diidentifikasi untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya dimana menurut Wahyuni, Nadir dan Najib (2012) ekstrak kental daun jeringau hijau mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Untuk menguji flavonoid ekstrak kental daun jeringau hijau

ditambah 1 ml HCL pekat dan serbuk Mg 0,1 larutan berwarna merah, kuning atau jingga menandakan positif flavonoid (Harborne, 1987). Uji saponin dilakukan dengan menambahkan 10 ml air panas kemudian di kocok kuat, jika terbentuk busa 1-10 cm tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang jika ditambah 1 tetes HCL 2 N menunjukkan adanya saponin (Depkes. 1995).

Formula sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) mengacu pada penelitian Lau (2019), dengan memvariasikan carbopol 940 sebagai *gelling agent* pada konsentrasi 0,75%, 1% dan 1,25%.

Pembuatan Sediaan Gel

Carbopol 940 dikembangkan dengan aquadest selama 24 jam. Kemudian di aduk hingga homogen sampai terbentuk massa gel (massa 1). TEA ditambahkan sedikit demi sedikit, aduk hingga homogen. Larutkan metil paraben dengan aquadest pada suhu 80°C, lalu masukkan ke dalam massa 1 sedikit demi sedikit, aduk hingga homogen. Ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dimasukkan ke dalam gliserin dalam wadah terpisah, aduk hingga homogen (massa 2). Masukkan masa 2 sedikit demi sedikit ke dalam massa 1, aduk hingga homogen.

Tabel 1. Formula Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus* L.)

No	Bahan	Konsentrasi Penggunaan (%)				Ket
		Formula Kontrol	Formula I	Formula II	Formula III	
1	Ekstrak daun jeringau hijau	-	3,6%	3,6%	3,6%	Zat Aktif
2	Carbopol 940	2%	2%	3%	4%	<i>Gelling agent</i>
3	TEA	1%	1%	1%	1%	Pembasa
4	Gliserin	15%	15%	15%	1%	Humektan
5	Metil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
6	Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pembawa

Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran terhadap sifat fisik gel selama 28 hari penyimpanan pada suhu kamar dan 12 hari uji pada suhu yang dipercepat (*cycling test*) yang dilakukan sebanyak 3 siklus.

Pengujian stabilitas fisik yang dilakukan meliputi pH, daya sebar, sineresis/*swelling*, homogenitas, organoleptis (baud an warna) serta iritasi kulit. Kemudian data yang diperoleh dari hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisis dengan

standard teori farmasetika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pembuatan ekstrak

Pada penelitian ini menggunakan simplisia kering daun jeringau hijau (*Acorus calamus L.*)

yang telah di serbuk sebanyak 650 g lalu diperkolasi dengan pelarut etanol 96%. Perkolat didestilasi vakum dan didapatkan ekstrak kental sebanyak 110.53 gram dengan nilai rendemen sebesar 17%. Ekstrak kental diidentifikasi dan didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus L.*)

No	Senyawa Uji	Standar Identifikasi	Hasil Pengamatan		Hasil
			Jurnal Acuan	Peneliti	
1	Flavonoid	Berwarna merah tua, kuning atau jingga dengan penambahan logam Mg dan HCL pekat (Harborne, 1987)	Larutan merah (Wahyuni, Nadir dan Najib, 2012)	Larutan berwarna merah tua	(+) Flavonoid
2	Saponin	Terbentuk busa stabil 1-10 cm dengan pengocokan (Depkes, 1995).	Busa stabil (Wahyuni, Nadir dan Najib, 2012)	Busa stabil dengan tinggi $\pm 1,5$ cm	(+) Saponin

Uji Stabilitas Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau

Uji stabilitas sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau meliputi pH, daya sebar, sineresis/swelling, homogenitas, organoleptis

dan iritasi kulit yang dilakukan setiap minggu selama 28 hari penyimpanan pada suhu kamar serta sebelum dan sesudah uji dipercepat (cycling test) yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Pengamatan pH Rata-rata Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus L.*) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (*Cycling Test*)

Gel	pH Rata-rata Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (<i>Acorus calamus L.</i>) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (<i>Cycling Test</i>)						Keterangan
	0	7	14	21	28	Setelah Cycling Test	
Kontrol	6,53	6,57	6,59	6,61	6,62	6,60	MS
Formula I	6,47	6,50	6,52	6,55	6,56	6,53	MS
Formula II	6,43	6,45	6,48	6,50	6,51	6,46	MS
Formula III	6,33	6,36	6,40	6,43	6,48	6,39	MS
Memenuhi syarat jika Ph 4-8 (Aulton, 2002)							

Keterangan : MS : Memenuhi Syarat

Tabel 4. Hasil Pengamatan Rata-rata Daya Sebar Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus L.*) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (*Cycling Test*)

Formula	Daya Sebar Rata-rata Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (<i>Acorus calamus L.</i>) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (<i>Cycling Test</i>)						Keterangan
	0	7	14	21	28	Setelah Cycling Test	
Kontrol	5,53	5,50	5,40	5,33	5,23	5,23	MS
Formula I	6,53	6,47	6,40	6,33	6,17	6,10	MS
Formula II	6,03	5,93	5,83	5,77	5,73	5,73	MS
Formula III	5,83	5,80	5,73	5,60	5,50	5,47	MS
Memenuhi syarat jika daya sebar antara 5-7 cm (Garg et al, 2002)							

Keterangan : MS : Memenuhi Syarat

Tabel 5. Hasil Pengujian Sineresis/*Swelling* dan homogenitas Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus* L.) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (*Cycling Test*)

Formula	Sineresis/ <i>Swelling</i> Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (<i>Acorus calamus</i> L.) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (<i>Cycling Test</i>)						Keterangan
	0	7	14	21	28	Setelah <i>Cycling Test</i>	
Kontrol	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	MS
Formula I	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	MS
Formula II	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	MS
Formula III	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	TT-H	MS
Memenuhi Syarat jika tidak terjadi kenaikan/penurunan volume (Suksaeree, Luprasong and Monton, 2015) dan memenuhi syarat homogenitas jika terlihat homogen di mikroskop, tidak ada bagian yang menggumpal (Rahmawati, styawan dan Nurul, 2018)							
Keterangan : TT : Tidak Terjadi Sineresis/ <i>Swelling</i> dan H: Homogen							

Tabel 6. Hasil Pengamatan Warna Gel , Bau Gel dan Pengujian Iritasi Kulit Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (*Cycling Test*)

Gel	Warna Gel Antijerawat Ekstrak Daun Jeringau Hijau (<i>Acorus calamus</i> L.) Selama 28 Hari Penyimpanan dan Setelah Uji Dipercepat (<i>Cycling Test</i>)				Keterangan
	B	%	TB	%	
Formula Kontrol	0	100%	30	100%	MS
Formula I	0	100%	30	100%	MS
Formula II	0	100%	30	100%	MS
Formula III	0	100%	30	100%	MS
Memenuhi syarat jika data lebih dari 50% (Stijanto, 2010)					

PEMBAHASAN

1. Ekstrak Daun Jeringau Hijau (*Acorus calamus* L.)

Rendemen ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebesar 17%. Hasil rendemen ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Novaryatiin, Pratomodan Yunari (2018) dimana rendemen yang didapatkan sebesar 11,30%. Perbedaan hasil rendemen diduga karena lama waktu ekstraksi yang dilakukan pada simplisia daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.). Akurasi lama waktu yang digunakan berkaitan dengan laju alir pelarut yang melewati simplisia dimana semakin lambat laju alir pelarut maka waktu kontak antara simplisia dan pelarut akan semakin besar, sehingga senyawa yang tertarik pun semakin banyak. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan suatu proses tersebut semakin baik (Pratiwi, 2010). Ukuran partikel juga akan berdampak pada penetrasi pelarut yang lebih baik terhadap

material sel yang pada akhirnya akan meningkatkan laju perpindahan massa pada jaringan serta memfasilitasi perpindahan senyawa aktif dari sel ke pelarut (Novak et al, 2008). Hal inilah yang menyebabkan zat yang akan terlarut dalam pelarut semakin tinggi sehingga nilai rendemen akan semakin besar.

Dari hasil identifikasi kandungan fitokimia ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Hasil identifikasi ini sesuai jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wahyuni, Nadir dan Najib

(2012) bahwa ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid dan saponin yang berkhasiat sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Artinya dalam penelitian ini ekstrak daun jeringau hijau telah sesuai dengan jurnal acuan dan dapat dibuat menjadi sediaan gel antijerawat.

2. pH

Dari hasil pengamatan kestabilan pH sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) yang disimpan pada suhu kamar selama 28 hari didapatkan pH sediaan gel berkisar 6,33-6,62. Persentase kenaikan pH tertinggi pada formula III yakni

dengan persentase kenaikan sebesar 2,34% dengan rentang pH berkisar 6,33-6,48 dan persentase kenaikan pH terendah pada formula II yakni dengan persentase kenaikan sebesar 1,23% dengan rentang pH berkisar 6,43-6,51. Sedangkan pada uji dipercepat (*Cycling test*) pH sediaan gel berkisar 6,33-6,60. Persentase kenaikan pH tertinggi pada formula III dengan persentase kenaikan sebesar 0,94% dengan rentang pH berkisar 6,33-6,39 dan persentase kenaikan pH terendah pada formula II dengan persentase kenaikan sebesar 0,46% dengan rentang pH berkisar 6,43-6,46.

Jika dibandingkan keempat formula memiliki nilai pH yang berbeda dan cenderung menurun. Perbedaan ini disebabkan oleh penambahan TEA yang sama pada setiap formula dan meningkatnya konsentrasi carbopol 940 yang digunakan, seharusnya konsentrasi TEA disesuaikan dengan jumlah carbopol 940. Menurut Voight (1995), untuk menetralkan 1,0 gram carbopol 940 dibutuhkan 1,35 gram TEA agar pH yang dihasilkan mencapai pH optimum carbopol.

Kenaikan pH pada setiap formula juga terjadi pada penelitian milik Nisak (2016) tentang gel ekstrak tumbuhan paku (*Nepharolepis falcate* (Cav.) C. Chr.) yang memvariasikan carbopol 940 sebagai *gelling agent* diperoleh rentang pH sebesar 7,20-7,29. Kenaikan pH dari keempat formula diduga disebabkan oleh bahan yang terdekomposisi pada saat penyimpanan serta pengaruh lingkungan seperti suhu dan penyimpanan kurang baik yang menyebabkan masuknya gas-gas bersifat basa ke dalam sediaan (Putra, Dewantara dan Swastini, 2018). Namun, Walaupun mengalami kenaikan pH selama penyimpanan suhu kamar maupun setelah uji dipercepat (*cycling test*) pH sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau masih memenuhi syarat pH untuk sediaan topikal yaitu 4-8 (Aulton, 2002).

3. Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan menyebar sediaan gel pada permukaan kulit. Dari hasil pengamatan kestabilan daya sebar gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) yang disimpan pada suhu kamar selama 28 hari didapatkan rentang diameter sebesar 5,23-6,53 cm. Persentase penurunan terbesar pada formula III yakni dengan persentase penurunan sebesar 5,66% dengan rentang diameter berkisar

5,88-5,50 cm dan persentase penurunan terendah pada formula II yakni dengan persentase penurunan sebesar 4,97% dengan rentang diameter berkisar 6,03-5,73 cm. Sedangkan pada uji dipercepat (*Cycling test*) diperoleh persentase penurunan terbesar pada formula I yakni dengan persentase penurunan sebesar 6,58% dengan rentang diameter berkisar 6,53-6,10 cm dan persentase penurunan daya sebar terendah pada formula II yakni dengan persentase penurunan sebesar 4,97% dengan rentang diameter berkisar 6,03-5,73 cm.

Penurunan daya sebar pada tiap formula juga terjadi pada penelitian milik Octavia (2016) yang memvariasikan carbopol 940 sebagai *gelling agent* diperoleh daya sebar dengan rentang diameter sebesar 6,16-3,43. Penurunan daya sebar disebabkan karena meningkatnya viskositas gel dan dipengaruhi oleh jumlah variasi konsentrasi carbopol 940 yang digunakan. Kenaikan konsentrasi carbopol 940 akan menyebabkan matriks gel menjadi semakin kuat, dimana konsistensi gel akan semakin kental dan viskositas yang semakin besar sehingga daya sebar gel akan menurun atau kecil (Roudhatini, 2013).

Jika dilihat pada tabel 4 daya sebar gel relatif stabil namun cenderung mengalami penurunan, meskipun begitu jika ditinjau dari pengujian dan pengamatan terhadap daya sebar gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) telah memenuhi persyaratan untuk diformulasikan menjadi bentuk sediaan gel yakni berkisar antara 5-7 cm (Garg *et al*, 2002).

4. Sinersis/Swelling

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semua formula sediaan gel tidak mengalami sineresis/*swelling* dengan ditandai tidak tampaknya penambahan atau pengurangan volume pada sediaan selama penyimpanan 28 hari pada suhu kamar dan 12 hari pada uji dipercepat (*Cycling test*). Hasil sineresis/*swelling* berbanding lurus dengan hasil uji homogenitas dimana menurut Rahmawati, styawan dan nurul (2018) apabila semua partikel terdistribusi sempurna dan tidak terjadinya penggumpalan maka tidak akan terjadi sineresis/*swelling*. Hal ini dibuktikan pada penelitian Kuncari, Iskandarsyah dan Pratiwi (2014) bahwa formula yang kurang homogen dan tidak homogen akan mengalami sineresis, sedangkan formula yang homogen tidak mengalami *swelling*. Pada penelitian ini dapat

dilihat dari tabel hasil, semua formula telah homogen maka dari itu formula sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau tidak mengalami sineresis/*swelling*.

5. Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui distribusi partikel-partikel dalam gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) yang disimpan pada suhu kamar dan uji dipercepat (*Cycling test*). Pada tabel 9 dapat dilihat hasil pengujian dan pengamatan terhadap homogenitas gel antijerawat yang mengandung ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) selama 28 hari penyimpanan pada suhu kamar dan setelah uji dipercepat (*Cycling test*). Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa partikel terdistribusi dengan baik dalam basis gel yang ditandai dengan tidak adanya partikel yang menggumpal atau tidak rata pada formula kontrol, formula I, formula II dan formula III selama 28 hari penyimpanan pada suhu kamar ataupun selama 12 hari pada penyimpanan uji dipercepat (*Cycling test*). Saat dioleskan di kulit juga tidak terdapat butiran kasar yang menggumpal. Sama halnya dengan penelitian Rahmawati, styawan dan Nurul (2018) tentang uji sifat gel ekstrak etanol batang brotowali (*tinospora crisper* L.) diperoleh hasil sediaan homogen yang ditandai dengan warna sediaan merata dan tidak adanya partikel atau butir-butir kasar pada saat di amati baik menggunakan mikroskop maupun secara visual. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Idson dan Lazarus (1994) bahwa sediaan gel yang stabil menunjukkan homogenitas yang baik selama penyimpanan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan gel antijerawat yang mengandung ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) memiliki homogenitas sediaan yang memenuhi syarat stabil selama uji penyimpanan baik pada suhu kamar maupun uji dipercepat (*Cycling test*).

6. Warna

Pengujian warna melibatkan 30 responden yang bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) mengalami perubahan warna atau tidak selama penyimpanan. Formula kontrol berwarna putih karena tidak ditambahkan ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.). Sedangkan, formula I, formula II dan formula III memiliki warna hijau kecoklatan yang dihasilkan dari warna ekstrak. Pada penelitian ini sebanyak

100% responden menyatakan tidak terjadi perubahan warna sediaan. Menurut stijanto (2010), kategori data yang berjumlah lebih dari 50% dalam analisis persentase sering disebut mayoritas sehingga jika responden menyatakan lebih dari 50% tidak mengalami perubahan warna maka akan diambil data mayoritas yaitu tidak mengalami perubahan warna.

7. 7. Bau

Gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau memiliki bau khas ekstrak daun jeringau hijau, kecuali pada formula kontrol yang tidak memiliki bau khas ekstrak melainkan berbau khas carbopol 940. Pada penelitian ini 100% responden menyatakan sediaan gel tidak mengalami perubahan bau. Bau sediaan yang tidak berubah dan tidak tengik juga dikarenakan penambahan pengawet nipagin disetiap formulanya, dimana pengawet tersebut dapat mencegah pertumbuhan bakteri dan mikroba yang dapat mempengaruhi perubahan bau pada sediaan (Rowe, Sheskey, dan Quinn, 2009).

8. Iritasi Kulit

Pengujian iritasi kulit bertujuan untuk melihat apakah sediaan gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dapat menimbulkan gejala iritasi atau tidak pada saat digunakan. Data hasil kuesioner menunjukkan bahwa 30 orang responden yang menguji iritasi kulit sediaan gel baik yang disimpan pada suhu kamar maupun pada uji dipercepat (*Cycling test*) sebanyak 100% responden tidak mengalami gejala iritasi berupa kulit kemerahan, gatal-gatal, rasa panas ataupun perih pada permukaan kulit setelah diolesi gel antijerawat yang mengandung ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.). Hal ini dikarenakan pH sediaan yang dihasilkan berkisar antara 6,33-6,62, dimana pH tersebut mendekati pH 7 sehingga kulit mampu dengan baik mentoleransi sediaan saat digunakan (Aulton, 2002). Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Meila dkk (2016) bahwa sediaan yang stabil tidak menimbulkan gejala iritasi pada kulit. Kriteria iritasi yang dimaksud apabila timbul kemerahan, rasa perih dan gatal pada kulit.

Setelah dilakukan evaluasi terhadap sediaan gel ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) yang disimpan pada suhu kamar dan uji dipercepat (*cycling test*) dapat diketahui bahwa semua formula memiliki hasil yang memenuhi persyaratan baik ditinjau dari pH, daya sebar, sineresis/*swelling*, homogenitas,

warna, bau serta iritasi kulit. Dari rekapitulasi evaluasi, formula II dengan variasi konsentrasi carbopol 940 1% merupakan formula yang paling stabil dibandingkan formula I dan formula III.

KESIMPULAN

Ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel antijerawat yang stabil dan memenuhi persyaratan. Formula paling optimal dengan konsentrasi carbopol 940 1%. Pada uji penyimpanan suhu kamar selama 28 hari dan uji dipercepat (*cycling test*) seluruh formula gel antijerawat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) memenuhi persyaratan ditinjau dari pH, daya sebar, sineresis/*swelling*, homogenitas, organoleptis dan iritasi kulit serta sediaan gel diramalkan dapat bertahan selama 12 bulan penyimpanan.

SARAN

Perlu dilakukan uji mikrobiologi terhadap sediaan gel antijerawat dan dilakukan pengujian viskositas pada penyimpanan suhu kamar dan uji dipercepat (*cycling test*) serta penelitian lebih lanjut dengan membuat ekstrak daun jeringau hijau (*Acorus calamus* L.) kedalam sediaan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, R.N. 2015. "Akne Vulgaris Pada Remaja" Medical Faculty of Lampung University.
- Ardina, Y. 2007. *Pengembangan Formulasi Sediaan Gel Anti jerawat Serta Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya A Linn)*. Master Theses (abstract).
- Aulton, M., 2002. *Pharmaceutical Practice Of Dosage Form Design*, Curcill Livingstone. Edirberd. London, hal.244.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta, Indonesia.
- Garg, A, D. Anggarwal, S. Garg, and A.K. Singla, 2002. *Spreading of Semosolid Formulation : An Update*. Pharmaceutical Technology, USA.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Idson, B., dan J. Lazarus, 1994. *Semi Solid*.

- Dalam : Lachman, L., H.A. Lieberman, & J.L. Kanig, (Editor). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Terjemahan Oleh: Siti Suyatmi. Universitas Indonesia Press, Jakarta, hal. 1098.
- Lau, S.H.A., 2019. *Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Sediaan Gel Topikal Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (Physalis angulate L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Serta Pengujian Hendoniknya*. Jurnal Farmasi Sandi Karsa, 5(2).
- Islam, M. T., Hornedo, N.R., Ciotti, S., Ackermann, C .2004. *Rheological Characterization of Topical Carbomer Gels Neutralized to Different Ph*. *Pharmaceutical Research*. 21 (7): 1192-1199.
- Istijanto, 2010. *Riset Sumber Daya Manusia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kapoor, S and Saraf, S. 2011. *Topical Herbal Therapies an Alternative and Complementary Choice to Combat Acne*. *Research Journal of Medicinal Plant* 5 (650-669).
- Lachman, L., H.A. Lieberman, dan J.L. Kanig. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi II*. UI Press. Jakarta, Indonesia, hal.1119-1120.\
- Lau, S.H.A., 2019. *Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Sediaan Gel Topikal Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (Physalis angulate L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Serta Pengujian Hendoniknya*. Jurnal Farmasi Sandi Karsa, 5(2).
- Meila, O., J. Pontotan, U.H. Wahyudi, dan A. Pratiwi, 2016. *Formulasi Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluschea indica (L.) Less) dan Uji Kestabilan Fisiknya*. *Indonesian Natural Research Pharmaceutical Journal*. 1 (2): 95-106.
- Nisak, K. 2016. *Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Gel Semprot Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (Nephrolepis falcate (Cav.) C. Chr.)*. Skripsi, Jurusan Farmasi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Novak, L., P. Janeiro, M. Seruga, A.M. Oliveira-Brett, 2008. *Ultrasound Extracted Flavonoids from Four Varieties of Portuguese Red Grape Skins Determined by Reverse-phase High-performance Liquid Chromatography with Electrochemical Detection*. *Analytica Chimica Acta*. 630:107-115.
- Novaryatiin, S., Pratomo, G.S., dan Yunari, C. (2018). *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Jerangau Hijau Terhadap Staphylococcus aureus*. *Borneo Journal of Pharmacy*, 1 (1): 11–15.
- Octavia, N. 2016. *Formulasi Sediaan Gel Hand sanitizer Minyak Atsiri Pala (Myristica fragrans Houtt): Uji Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pratiwi, E. 2010. *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi, dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dari Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata (Burm.f.) Nees)*. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prianto. 2014. *Cantik: Panduan Lengkap Merawat Kulit Wajah*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Putra, M.M., Dewantara, I.G.N.A., dan Swastini, D.A., 2018. *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sediaan Cold Cream Kombinasi Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.), Herba Pegagan (Centella asiatica), dan Daun Gaharu (Gyrinops verteegeeii (gilg) Domke)*. Universitas Udayana, Bali.
- Rahmawati, D.A., A.A. Styawan., dan N. Hidayati, 2018. *Uji sifat gel ekstrak etanol batang brotowali (tinospora crispa, L.) dengan variasi konsentrasi carbopol dan propilenglikol*. *Journal of health science*, vol. 13, no.26.
- Roudhatini, 2013. *Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Sambal (X Citrofortunella microcarpa (Bunge) Wijnands) Terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis*. Skripsi. Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Rowe, R.C., P.J. Sheskey dan M.E. Quinn, 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. American Pharmaceutical Association. London, Chicago.
- Suksaeree, J., Luprasong, C., and Monto, C., 2015. *Swelling Behavior Of Polyvinyl Alcol And Lactic Acid Hydrogel Films*,

- AsianJournal Of Pharmaceutical Sciences.* (11) : 102-103
- Tiwari, et al., 2010. *Anti-inflammatory Effect Of The Saponins Obtained From The Leaves Of Acorus Calamus. Pharmacologyonline*, 2 : 395-400.
- Tasoula E., Chalikias J., Danopoulou I., Rigopoulos D., Gregoriou S., Lazarou D., Katsambas A. 2012. *The Impact of Acne Vulgaris on Quality of Life and Psychic Health in Young Adolescents in Greece. Results of A Population Survey. Anais Bras Dermatol*, 87 (6) : 862-869.
- Voigt, R, 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V. Terjemahan Oleh : Volk, VEB., dkk. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia*, hal 336, 558-574.
- Wahyuni, A., Kadir, A., dan Najib, A. 2012. *Isolasi dan Identifikasi Komponen Kimia Fraksi n-Heksana Daun Tumbuhan Jeringau (Acorus calamus L.). As-Syifaa*, 04 (1): 58-64.