



FORMULASI DAN EVALUASI SIFAT FISIK GEL EKSTRAK RIMPANG TEMU KUNCI (*BOESENBERGIA PANDURATA* ROXB) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL DAN TRIETANOLAMIN (TEA)

Erliya Rakhim, Nur Ermawati*

¹Program Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Pekalongan

Email: [*nurmawa29@gmail.com](mailto:nurmawa29@gmail.com)

Submitted: 19/10/2023

Accepted: 07/11/2024

Published: 31/12/2024

ABSTRACT

The rhizome of fingerroot contains essential oils such as boesenborgin, cardomonin, pinostrobin, 5,7-dimethoxyflavone, 1,8 cineol, and panduratin. The flavonoid compound in this plant, namely panduratin, has a fairly strong ability as an antifungal, antibacterial, anticancer, and anti-inflammatory. The formulation will be made into gel preparations as an antifungal with variations in carbopol concentrations of 0,7%, 1,2% and 1,7%. Carbopol in this formulation is used as a gelling agent. The purpose of this study was to determine the use of carbopol concentrations in the rhizome fingerroot preparation that met the physical requirements of the gel and to determine the rhizome fingerroot extract formulation that produced the best formulation. This research is an experimental research. There are three gel formulations that will be made with a variety of gelling agent namely: F1 (0.7% carbopol), F2 (1.2% carbopol), and FIII (1.7% carbopol). Evaluation of the rhizome fingerroot extract gel formulation consisting of the organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, adhesion test, spreadability test, and irritation test was carried out. The results of the study showed that the rhizome fingerroot extract gel preparation used carbopol at concentration of 0.7% and 2% showed the best physical properties compared to carbopol concentration of 1,7% were the most optimal formulas having differences in the physical properties of rhizome fingerroot. From the result of the organoleptic test in the form of a yellow semisolid and has a distinctive smell of intersection keys, the preparations is homogeneous, has a pH value 5,9 and 5,6, adhesion, spreadability, viscosity and irritation suitable over the range.

Keywords : carbopol, gel, temu kunci rhizome, physical properties

ABSTRAK

Rimpang temu kunci memiliki kandungan minyak atsiri seperti boesenborgin, cardomonin, pinostrobin, 5,7- dimetoksiflavin, 1,8 sineol, dan panduratin. Senyawa flavonoid pada tanaman ini yaitu panduratin memiliki kemampuan yang cukup kuat sebagai antijamur, antibakteri, antikanker, dan antiinflamasi. Formulasi yang akan dibuat sediaan gel sebagai antijamur dengan variasi konsentrasi carbopol 0,7%, 1,2% dan 1,7%. Carbopol dalam formulasi ini digunakan sebagai gelling agent. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan konsentrasi carbopol dalam sediaan gel rimpang temu kunci yang memenuhi persyaratan sifat fisik gel dan mengetahui formula gel ekstrak rimpang temu kunci yang menghasilkan formula terbaik. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Terdapat tiga formulasi gel yang akan dibuat dengan variasi gelling agent yaitu : F1 (carbopol 0,7%), F2 (carbopol 1,2%), dan FIII (carbopol 1,7%). Dilakukan evaluasi sediaan gel ekstrak rimpang temu kunci yang terdiri dari uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, dan iritasi. Hasil penelitian menunjukkan sediaan gel ekstrak

rimpang temu kunci menggunakan carbopol dengan konsentrasi 0,7% dan 1,2% menunjukkan sifat fisik yang paling baik dibandingkan dengan carbopol konsentrasi 1,7%. Dari hasil uji organoleptis berbentuk semipadat, berwarna kuning, dan memiliki bau khas temu kunci, sediaan homogen, memiliki nilai pH 5,9 dan 5,6, daya lekat, daya sebar, viskositas dan iritasi yang sesuai pada rentang sediaan gel.

Kata kunci : carbopol, gel, rimpang temu kunci, sifat fisik.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis yang dikenal dengan sumber daya alam yang melimpah dan bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Kekayaan alam di Indonesia salah satunya dapat berasal dari tumbuhan yaitu rempah-rempah. Selain digunakan sebagai bahan campuran dalam masakan, rempah-rempah dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan sebagai obat yang berkhasiat dalam bentuk sediaan yang praktis dan mudah digunakan (Salsabila *et al.*, 2021).

Obat dari bahan alam sejak zaman dulu hingga kini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Obat tradisional yang berasal dari bahan alam hanya memiliki efek samping yang sangat kecil dan tidak menimbulkan efek yang merugikan. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat yang berkhasiat yaitu *Boesenbergia pandurata* atau lebih dikenal rimpang temu kunci (Mahmudah & Atun, 2017). Sebagian masyarakat Indonesia menggunakan rimpang temu kunci sebagai jamu dan bumbu penyedap masakan.

Penggunaan rimpang temu kunci dalam bentuk sediaan pada pengobatan harus memiliki senyawa aktif yang terkandung didalamnya. Dalam perkembangannya rimpang temu kunci dapat digunakan untuk pengobatan sebagai antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan dengan senyawa aktif seperti kalkon, flavonoid, tanin saponin dan minyak atsiri (Mahmudah & Atun, 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa aktif rimpang temu kunci dapat menghambat pertumbuhan bakteri, khamir dan jamur. Rimpang tersebut mengandung minyak atsiri seperti boesenbergin, cardomonin, pinostrobin, 5,7-dimetoksiflavan, 1,8 sineol, dan panduratin. Minyak atsiri rimpang temu kunci

dipercaya efektif sebagai antimikroba, antioksidan dan antikanker (Silalahi, 2017). Menurut penelitian Saryanti, (2012) terpenoid dan flavonoid merupakan salah satu senyawa aktif antijamur pada rimpang temu kunci.

Salah satu cara untuk menarik senyawa aktif yang terkandung didalam rimpang temu kunci yaitu dengan cara ekstraksi. Ekstraksi dengan metode maserasi dipilih karena dalam perlakuannya dilakukan pada suhu kamar sehingga dapat meminimalisir adanya degradasi atau kerusakan metabolit sekunder. Dengan adanya pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% maka dalam proses ekstraksi dapat menarik senyawa flavonoid paling maksimal dibandingkan dengan air maupun campuran etanol-air. Senyawa flavonoid pada tanaman ini yaitu panduratin memiliki kemampuan yang cukup kuat sebagai antijamur, antibakteri, antikanker, dan antiinflamasi (Anwar *et al.*, 2021).

Gel merupakan sediaan massa lembek yang terdiri dari suspensi yang terbuat dari partikel anorganik kecil maupun organik yang lebih besar yang ditembus oleh cairan (Syamsuni, 2006). Formulasi ini akan dibuat sediaan gel dengan zat aktif yang digunakan yaitu rimpang temu kunci. Pemilihan zat aktif rimpang temu kunci dalam sediaan gel ini yaitu berdasarkan dari penelitian Aryanti (2016) bahwa rimpang temu kunci mengandung senyawa aktif seperti alkaloida, saponin, flavonoid, dan tanin senyawa tersebut merupakan senyawa aktif yang dapat berkhasiat sebagai antijamur. Senyawa flavonoid dalam tanaman temu kunci yaitu paduratin memiliki efek antijamur, antibakteri, antiradang, dan antikanker (Anwar *et al.*, 2021). Flavonoid memiliki sejumlah gugus hidroksil sehingga flavonoid merupakan senyawa polar. Sesuai dengan

hukum *like dissolve likes* maka pada umumnya flavonoid dapat larut oleh pelarut polar, seperti etanol, methanol, butanol, aseton air dan lain-lain sehingga formulasi ini akan dibuat dalam bentuk sediaan topikal yaitu gel sebagai antijamur (Handayani *et al.*, 2018).

Dalam formulasi yang akan dibuat sebagai sediaan gel dengan variasi bahan tambahan *gelling agent* carbopol. Carbopol merupakan basis gel yang mudah menyebar dalam air dan dapat memberikan sifat yang kental pada formulasi (Lidia dkk, 2019). Konsentrasi carbopol sebagai *gelling agent* adalah 0,5%-2%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hidayanti (2015) carbopol dengan konsentrasi 0,5% memiliki sifat fisik yang paling baik. Carbopol digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan sediaan kosmetik untuk meningkatkan kekentalan, pengemulsi dan pensuspensi.

Penambahan carbopol sebagai zat tambahan dalam penggunaannya relatif aman, tidak beracun, tidak menyebabkan iritasi pada kulit dan tidak menimbulkan reaksi kulit sensitif saat digunakan. Sifat dari carbopol ini cenderung asam dengan pH yang berkisar antara 2,7-3,5 sehingga perlu dikombinasikan dengan zat pembasa seperti trietanolamin (Hasriyani *et al.*, 2021). Sediaan topikal harus memiliki nilai pH yang sama dengan pH kulit normal yaitu 4,5-7 (Tsabitah *et.al.*, 2020)

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti akan melakukan formulasi sediaan gel dari ekstrak rimpang temu kunci sebagai antijamur dengan variasi konsentrasi carbopol 0,7%, 1,2%, 1,7% dan menguji sifat fisiknya.



Gambar 1. Temu Kunci

METODE PENELITIAN

Ekstraksi Rimpang Temu Kunci

Sebanyak 200 gram serbuk rimpang temu kunci dimaserasi dengan 1000 ml etanol lalu didiamkan selama 1 x 24 jam dalam suhu kamar dan diremaserasi 4x dengan jumlah pelarut yang sama. Simplisia yang telah direndam disaring dengan

menggunakan corong dan kain flanel sampai ampasnya terpisah. Hasil maserasi atau maserat dimasukkan kedalam labu untuk diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 50 ° C hingga didapatkan ekstrak kental (Sindy Klaudiya,*et.al.*, 2021).

Pembuatan Sediaan Gel

Tabel.1 Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Rimpang Temu Kunci

Bahan	Fungsi	Formula (%)		
		I	II	III
Ekstrak rimpang temu kunci	Zat aktif	10	10	10
Carbopol	Gelling agent	0,7	1,2	1,7
TEA	Alkalizing agent	2	3	4
Gliserin	Humektan	10	10	10
Metil paraben	Pengawet	0,25	0,25	0,25
Aquadest	Pelarut	Add 100	Add 100	Add 100

Pembuatan sediaan gel dengan basis carbopol dilakukan dengan cara carbopol yang telah ditimbang pada masing-masing formula dikembangkan dalam aquadest sebanyak 50 ml kemudian didiamkan hingga membentuk massa gel. Ditambahkan TEA kedalam carbopol sesuai formula lalu dihomogenkan hingga terbentuk gel. Selanjutnya ditambahkan metil paraben yang sebelumnya telah dilarutkan dalam gliserin diaduk hingga homogen. Ekstrak dicampur kedalam basis lalu dihomogenkan kemudian ditambahkan sisa aquadest (Megawati *et.al.*, 2019).

Evaluasi Sediaan Gel

1. Uji Organoleptis

Pengujian ini bertujuan mengamati sediaan yang meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan gel (Maulina dan Sugihartini, 2015).

2. Uji Homogenitas

Pengujian dilakukan dengan mengaplikasikan gel pada sekeping kaca, sediaan harus menunjukkan adanya susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya partikel kasar (Manus dkk, 2016).

3. Uji pH

Pengujian dilakukan dengan cara gel sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 10 ml aquadest. Dichelupkan elektroda kedalam larutan yang akan di uji, dibiarkan alat memperlihatkan nilai pH hingga konstan. Angka yang diperlihatkan pH meter

adalah pH sediaan (Dasopang, *et.al.*, 2016).

4. Uji Daya Lekat

Pengujian dilakukan dengan cara menempatkan sediaan sebanyak 0,5 gram pada kaca objek yang telah diketahui luasnya. Ditekan kaca dengan beban 1 kg selama 5 menit. Dipasang objek glass pada uji alat daya lekat dengan menambahkan beban seberat 80 gram pada alat uji dan dicatat waktu pelepasan dari gelas objek (Maulina dan Sugihartini, 2015).

5. Uji Daya Sebar

Pengujian dilakukan dengan cara sebanyak 0,5 gram gel dengan meletakkan masing-masing formulasi pada cawan petri kemudian diberi beban diatasnya hingga bobot mencapai 200 gram kemudian didiamkan 1 menit dan dilakukan pengukuran diameter konstan (Maulina dan Sugihartini, 2015).

6. Uji Viskositas

Pengujian dilakukan dengan pengukuran dengan alat viscometer VT-04 (Rion) dengan mencelupkan spindle kedalam gel. Gel dimasukkan kedalam tabung pada viskotester, kemudian dipasang rotor nomor 2 hingga spindle terendam seluruhnya dalam gel. Alat dinyalakan kemudian diamati jarum rotor nomor 2 pada skala viskositas hingga berhenti stabil. Angka yang ditunjukkan jarum penunjuk dalam satuan dPa.S (Dewi, *et al.*, 2021)

7. Uji Iritasi

Pengujian dilakukan dengan menggunakan terhadap 3 orang probandus dengan umur sekitar 20-25 tahun. Aplikasikan gel pada kulit bagian lengan dalam dengan ukuran 3 x 3 cm selama 30 menit. Adanya reaksi dapat di tandai dengan kemerahan, gatal gatal, atau bengkak pada kulit (Risnawati, dkk, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Rimpang Temu Kunci

Proses pembuatan ekstrak diawali dengan tahapan pengumpulan bahan baku, penyortiran, pencucian dan pengeringan.

Pembuatan sediaan gel diawali dengan tahapan pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi. Pemilihan metode ekstraksi dengan maserasi karena dalam perlakuannya dilakukan pada suhu kamar sehingga dapat meminimalisir adanya kerusakan metabolit sekunder. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi yaitu etanol 96% dipilih karena memiliki karakteristik yang bersifat selektif, tidak beracun, penyerapan baik dan kapasitas penyariannya yang besar sehingga mampu menyari senyawa yang bersifat non polar, semipolar, dan polar. Ekstrak kental yang dihasilkan sejumlah 65,22 gram dengan nilai randemen 32,61 %.

Hasil Sediaan Gel Ekstrak Temu Kunci

Dalam formulasi ini terdapat beberapa bahan penyusun untuk membuat gel yaitu ekstrak rimpang temu kunci, carbopol, trietanolamin, gliserin, metilparaben, dan aquadest. Ekstrak rimpang temu kunci berfungsi sebagai zat aktif antijamur dengan konsentrasi yang digunakan yaitu 10%. Konsentrasi ekstrak 10% dipilih berdasarkan penelitian Aryanti dkk (2016) bahwa ekstrak rimpang temu kunci dengan rentang 10% memiliki efektivitas sebagai antijamur terhadap jamur *Candida albicans* yang mempunyai daya hambat dengan kategori kuat yaitu (9,26 mm). Carbopol berfungsi sebagai bahan pembentuk gel atau *gelling agent*. Penggunaan carbopol dipilih karena bentuk dasarnya jernih, mempunyai stabilitas yang baik karena cepat mengikat air, mempunyai viskositas yang cukup baik, tidak menyebabkan iritasi, mempunyai sifat dan stabilitas yang baik dalam formulasi pembentuk gel dengan range 0,5% (Ida dan Noer, 2012). Pemilihan konsentrasi carbopol 0,7%, 1,2% dan 1,7% berdasarkan Rowe (2009) konsentrasi carbopol yang digunakan sebagai pembentuk gel yaitu 0,5%- 2%. Trietanolamin berfungsi sebagai *alkalizing agent*. Trietanolamin di pilih sebagai zat pembasa karena dapat menghasilkan suasana basa pada zat carbopol (Tsabitah, *et al.*, 2020). Gliserin dalam formulasi ini berfungsi sebagai

humektan. Kisaran gliserin sebagai pelembab sebesar $\leq 30\%$ (Rowe, 2009). Humektan adalah zat yang dapat menjaga kandungan air pada sediaan gel berfungsi untuk menjaga stabilitas bahan dalam jangka waktu panjang. Pemilihan gliserin sebagai humektan merupakan bahan yang bersifat higroskopis yang dapat mengikat air serta menurunkan jumlah air pada kulit. Gliserin yang digunakan dalam formulasi ini yaitu konsentrasi 10% berfungsi meningkatkan kelembaban dan kehalusan kulit. Penambahan metil paraben dalam sediaan gel bertujuan untuk melindungi sediaan gel agar terhindar dari jamur atau mikroba yang dapat menyebabkan sediaan mengalami kerusakan. Kandungan air yang tinggi dalam sediaan gel dapat mengakibatkan adanya mikroba maupun jamur. Oleh karena itu, metil paraben merupakan pengawet yang paling efektif yang menghasilkan efektifitas antimikroba berkisar pada pH 4-8 dibandingkan dengan kelompok paraben yang lain (Rowe, 2009).

Hasil Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Temu Kunci

1. Uji Organoleptis

Pengujian ini dilakukan dengan mendeskripsikan warna, bentuk, dan bau dari sediaan gel yang telah tercampur dengan bahan penyusun. Hasil pengamatan organoleptis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis

Formulasi	Hasil Uji Organoleptis		
	Bentuk	Warna	Bau
Formula I (Carbopol 0,7%)	Semi padat	Kuning	Khas temu kunci
Formula II (Carbopol 1,2%)	Semi padat	Kuning	Khas temu kunci
Formula III (Carbopol 1,7%)	Semi padat	Kuning	Khas temu kunci

Uji organoleptis dilakukan dengan cara mencermati sediaan dengan tujuan untuk melihat sediaan gel yang dibuat telah sesuai dengan warna dan aroma dari ekstrak yang digunakan. Pengamatan organoleptis dari sediaan gel yaitu

berbentuk semi padat bertekstur lunak atau kental. Pada formula I, II dan III warna yang dihasilkan berwarna kuning Hal ini dipengaruhi oleh ekstrak yang digunakan. Sediaan gel ini berbau khas dari temu kunci. Perbedaan dari ketiga formula tersebut dipengaruhi perbedaan konsentrasi carbopol yang digunakan sehingga semakin besar konsentrasi carbopol dan trietanolamin yang digunakan maka gel yang dihasilkan akan semakin kental.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian yang bertujuan untuk melihat kompaktibilitas zat aktif dalam pembuatan gel dengan bahan penyusun yang telah bercampur secara merata. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 . Hasil Uji Homogenitas

Formula	Hasil
Formula I (Carbopol 0,7%)	Homogen
Formula II (Carbopol 1,2%)	Homogen
Formula III (Carbopol 1,2%)	Homogen

Pengujian homogenitas ini dilakukan secara kasat mata dengan mengusapkan sediaan gel kedalam sekeping kaca tembus pandang dan harus menunjukkan tidak adanya butiran yang kasar. Dari tabel diatas, pada formula I, II, dan III sediaan yang dihasilkan menghasilkan sediaan gel yang homogen dimana gel pada formula I, II, dan III tidak terdapat adanya partikel kasar. Hal ini telah sesuai dengan ketentuan homogenitas yang baik yaitu homogenitas sediaan gel harus memperlihatkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya partikel kasar sehingga dalam pengaplikasiannya dapat tersebar merata pada kulit (Meila *et.al.*, 2017).

3. Uji pH

Pengujian pH merupakan pengujian sifat fisik yang diperlukan untuk sediaan topikal seperti gel. Hal ini penting dilakukan karena berhubungan

dengan keefektifan dari zat aktif serta kenyamanan saat digunakan pada kulit. Uji pH bertujuan untuk melihat keamanan dari sediaan gel sehingga ketika dioleskan pada kulit tidak menimbulkan iritasi kulit (Slamet *et al.*, 2020). Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formula	Replikasi	Hasil	Rata-rata
Formula I (Carbopol 0,7%)	I	5,8	5,9
	II	6,0	
	III	5,9	
Formula II (Carbopol 1,2%)	I	5,6	5,6
	II	5,4	
	III	5,8	
Formula III (Carbopol 1,2%)	I	5,7	5,8
	II	5,8	
	III	5,9	

Dari hasil tabel diatas menunjukkan bahwa pH sediaan yang dihasilkan dari formulasi I, II dan III dapat dinyatakan baik karena sesuai dengan persyaratan rentang dari pH kulit. Penambahan konsentrasi carbopol pada formulasi I, II dan III berpengaruh terhadap nilai pH. Carbopol cenderung bersifat lebih asam yaitu memiliki pH yang berkisar antara 2,7-3,5 dan akan mengental ketika ditambahkan dengan zat pembasa seperti trietanolamin. Trietanolamin berfungsi sebagai penstabil pH dari carbopol. Dari hasil diatas pada formulasi I, II, dan III telah sesuai dengan ketentuan pH dimana syarat pH kulit berkisar antara 4,5-6,5. Jika pH terlalu basa maka dapat menimbulkan kulit kering, sedangkan jika pH terlalu asam maka dapat mengiritasi kulit (Meila dkk, 2017). Berdasarkan SNI nomor 16-4399- 1996 standar pH yang aman digunakan untuk kulit memiliki rentang antara 4,5-8 (Isna dkk, 2020).

4. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan gel menyebar dikulit saat digunakan, gel harus mampu tersebar dengan mudah pada saat

pengaplikasian (Rezti, 2017). Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Replikasi	Hasil (cm)	Rata-rata (cm)
Formula I (Carbopol 0,7%)	I	5,88	5,58
	II	5,65	
	III	5,23	
Formula II (Carbopol 1,2%)	I	5,16	5,14
	II	4,40	
	III	5,88	
Formula III (Carbopol 1,7%)	I	4,97	4,53
	II	4,08	
	III	4,55	

Gel yang menghasilkan daya sebar yang sesuai akan mudah dioleskan pada kulit dan mampu menghasilkan pemerataan bahan aktif yang optimal pada kulit sehingga dapat memberikan efek yang baik pada kulit (Irianto *et al.*, 2020). Dari tabel diatas, rata-rata dari daya sebar pada formulasi I yaitu 5,58 cm, pada formulasi II memiliki rata-rata 5,14 cm dan pada formulasi III memiliki rata-rata 4,53 cm. Dari hasil diatas memperlihatkan pada formulasi I dan II memiliki nilai daya sebar yang baik sesuai dengan persyaratan. Sedangkan pada formula III tidak memenuhi persyaratan rentang daya sebar. Pengujian daya sebar gel menunjukkan hasil yang baik pada formula I dan II sesuai dengan persyaratan rentang daya sebar yaitu berkisar 5- 7 cm (Sayuti, 2015). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan semakin besar konsentrasi carbopol yang digunakan maka akan menurunkan daya sebar sehingga dapat menghasilkan sediaan yang kental dan kemampuan dalam penyebarannya akan semakin menurun. Daya sebar gel dapat berpengaruh terhadap penyerapan dan kecepatan gel dalam melepaskan bahan aktif yang terdapat pada sediaan.

5. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat berguna untuk melihat lama waktu yang dibutuhkan gel untuk menempel pada kulit. Semakin lama waktu untuk merekat maka sediaan

gel akan semakin baik mengikat dengan kulit sehingga penyerapan obatnya akan semakin baik. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Replikasi	Hasil (detik)	Rata-rata (detik)
Formula I (Carbopol 0,7%)	I	16,21	15,84
	II	15,53	
	III	15,79	
Formula II (Carbopol 1,2%)	I	16,90	15,75
	II	14,87	
	III	15,50	
Formula III (Carbopol 1,7%)	I	16,35	16,46
	II	16,63	
	III	16,42	

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan pada formula I, II dan III memenuhi nilai daya lekat yang baik. Pada formulasi I memiliki nilai rata-rata 15,84 detik, formulasi II memiliki nilai rata-rata 15,75 detik dan formulasi III memiliki nilai rata-rata 16,46 detik. Hal ini dapat berpengaruh karena adanya pencampuran carbopol dalam sediaan sehingga dapat memaksimalkan nilai daya lekat sediaan gel. Semakin besar konsentrasi carbopol yang digunakan dalam formulasi sediaan gel akan memberikan kemampuan daya lekat yang semakin besar. Daya lekat yang dihasilkan pada formula I, II, dan III memenuhi ketentuan daya lekat yang baik yaitu melebihi dari 1 detik (Irianto, *et al.*, 2020). Daya lekat yang baik memperlihatkan waktu bersentuhan dengan kulit yang lebih lama, sehingga dapat menghasilkan efek yang maksimal (Pujiastuti & Monica, 2019).

6. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk melihat besarnya suatu kekentalan dari sediaan, dimana kekentalan dapat dinyatakan dalam besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Persyaratan kekentalan gel yang baik yaitu 2000-4000 cP atau 20-40 dPa.s (Rezti, 2017). Hasil uji viskositas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Viskositas

Formula	Replikasi	Hasil (dPa.S)	Rata-rata (dPa.S)
Formula I (Carbopol 0,7%)	I	39	38,66
	II	39	
	III	38	
Formula II (Carbopol 1,2%)	I	40	39,66
	II	41	
	III	38	
Formula III (Carbopol 1,7%)	I	40	42,66
	II	45	
	III	43	

Berdasarkan hasil tabel diatas menunjukkan pada formulasi I memiliki rata-rata 38,66 dPa.s, formulasi II memiliki rata-rata 39,66 dPa.s dan formulasi III memiliki rata-rata 42,66 dPa.s. Pada formula I dan II memiliki nilai viskositas yang memenuhi kriteria syarat uji viskositas dengan nilai yang dihasilkan 38,66 dPa.s dan 39,66 dPa.s. Sedangkan pada formulasi III dengan nilai viskositas yang dihasilkan yaitu 42,66 dPa.s tidak sesuai dengan kriteria syarat uji viskositas. Menurut Rezti tahun 2017, nilai viskositas yang baik yaitu berkisar antara 20-40 dPa.S. Hasil tersebut menunjukkan karena adanya penambahan konsentrasi carbopol dengan konsentrasi yang besar yaitu pada formulasi III carbopol yang digunakan

yaitu dalam rentang 1,7% sehingga semakin besar konsentrasi dari kedua bahan tersebut akan mempengaruhi hasil viskositas sediaan gel dan dapat menyebabkan jumlah aquadest yang digunakan dalam formulasi akan semakin kecil. Carbopol memiliki viskositas antara 40.000-60.000 cP bersifat stabil dan mampu menyerap air, peningkatan pada suhu tinggi dapat menyebabkan kekentalannya menurun sehingga dapat mempengaruhi stabilitas. Carbopol akan mengembang ketika dicampurkan ke dalam air dengan adanya bahan tambahan seperti trietanolamin maka carbopol dapat menampilkan sediaan yang kental (Lachman, *et.al*, 2008).

7. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi timbulnya efek yang tidak diinginkan pada kulit (Wasitaatmadja, 1997). Adanya iritasi pada kulit dapat ditandai dengan gejala seperti timbul kulit kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak pada kulit). Hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Iritasi

Formula	Gatal	Kemerahan	Bengkak	Keterangan
Formula I (Carbopol 0,7%)	-	-	-	Tidak Mengiritasi
Formula II (Carbopol 1,2%)	-	-	-	Tidak Mengiritasi
Formula III (Carbopol 1,7%)	-	-	-	Tidak Mengiritasi

Pada uji iritasi dilakukan pengujian pada 3 orang responden berbeda yang tidak memiliki keluhan alergi. Hasil dari uji iritasi menunjukkan bahwa pada formula I, II, dan III menunjukkan tidak adanya reaksi yang ditimbulkan. Carbopol merupakan bahan

yang digunakan sebagai *gelling agent* bahan tersebut memiliki tingkat ketoksikan yang rendah sehingga aman digunakan sebagai basis dalam pembuatan gel (Rowe, *et al*. 2009). Trietanolamin termasuk bahan yang aman untuk diaplikasikan pada kulit dan

tidak menyebabkan iritasi kulit. Pada bahan gliserin merupakan pelembab alami sehingga tidak menimbulkan iritasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa carbopol dengan konsentrasi 0,7% dan trietanolamin dengan konsentrasi 2% merupakan formula terbaik karena memiliki sifat fisik yang optimal dalam uji organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, daya sebar, viskositas serta iritasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. K., Laila, A., Suci, P. R., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) sebagai Body Butter. Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek), 380–386.
- Aryanti, L., dan Sonlimar, M., 2016. Efek Antifungi Ekstrak Etanol Kombinasi Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap *Candida albicans*. Jurnal Kefarmasian. Vol XI No.2. 201-210.
- Dasopang, S.E., Simutuah, A., 2016. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). *BioLink*, 3(1).
- Dewi, Indri Kusuma., Pramono, Suwijoyo., Rohman, Abdul., Martien, Ronny. 2021. Optimasi Sediaan gel Fraksi Etil Asetat Tongkol Jagung. *Jurnal Jamu Kusuma*. Vol. 1, No.2, hal 57-66.
- Handayani, Siti., Mursiti, Sri., dan Wijayanti, Nanik. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid dari Rimpang Temu Kunci (*Kaempferia pandurata* Roxb) terhadap *Streptococcus mutans*. *Indonesian Jurnal of Chemical Science*. Universitas Negeri Semarang.
- Hasriyani, Krisgiantara, N., Djamal, J. M., Murharyanti, R., & Etikasari, R. (2021). Uji Sifat Fisik Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol Sebagai *Gelling Agent*. University Research Colloquium, 329–335.
- Hidayanti, Utami Wahyu., Fadraersada, Jaka., Ibrahim, Arsyik. 2015. Formulasi Dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. Samarinda. Prosiding Seminar Nasional kefarmasian Ke- 1(68-75).
- Irianto, I. D. K., Purwanto, dan Mardan, M.T. 2020. Aktivitas Antibakteri dan Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202-210.
- Isna, Mafazatien N., Andi, Sri and Suriati, Amal. 2020. Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel Off* Dengan pati Pragektalatinisasi Beras Merah Sebagai *Gelling agent*. *Pharmaceutical journal of Islamic Pharmacy* 4(1):1-9
- Lachman L., Herbert A.L., Joseph L.K., 2008, *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*, edisi Ketiga, UI-Press, Jakarta, 496.
- Lidia dkk., 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Gelling Agent* Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Daun Kemangi.
- Mahmudah, F. L., & Atun, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia Pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ANTIBACTERIAL. *Jurnal Penelitian Saintek*, 22(1), 59–66.
- Manus, N., Yamlean, Y.V.P., Novel S.K. 2016. Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. Unsrat, 5(3) : 85-93.

- Maulana, L. dan Sugihartini, N., 2015. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar, *Pharmaciana*, Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Megawati., Alfreds, R., dan La Ode., 2019. Formulasi Dan Uji Stabiitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaeceum* L.) Sebagai Obat Sariawan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Carbopol. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. Vol.5 No.1. 5-10.
- Meila, O. Dkk. 2017. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L) Dan Uji Kestabilan Fisiknya. Jakarta. Universitas 17 Agustus.
- Pujiastuti, A dan Monica, K. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik *Hand and Body Lotion* Sari Buah Tomat (*Licopersicon esculentum* Mill.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16 (1).
- Rezti, A. 2017. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Anti Jerawat Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Ambon Muda (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum* L) Dengan Berbagai Varian Basis. Skripsi. Fakultas Farmasi. Makassar. Universitas Alauddin Makassar.
- Risnawati, N., Djendakita, P. 2012. Formulasi Lipstik Menggunakan Ekstrak Biji Coklat (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Pewarna. *Jurnal of Pharmaceutis and Pharmacology*, 1(1): 78-86.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (VI ed.). London: Pharmaceutical Press.
- Salsabila, S., Fitriani, E., & Safitrii, C. I. N. H. (2021). Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Lotion Pencerah Dari Minyak Atsiri Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb.), Artikel Pemakalah Paralel, 396–405.
- Saryanti, D. 2012. Uji Aktivitas Fraksi Etanol Rimpang temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) S`chlecht) Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes* Beserta Kromatografi Lapis Tipisnya. *Journal of Pharmacy*. Vol.1 No.1 : 48-54.
- Sayuti, N. A. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74-82.
- Silalahi, M. (2017). *Boesenbergia rotunda* (L.). Mansfeld: Manfaat dan Metabolit Sekundernya. *Jurnal EduMatSains*, 1(2), 107–118.
- Slamet, S., Anggun, B.D., & Pambudi, D.B. 2020. Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*., 8(2), 115-122.
- Syamsuni. 2006. Ilmu Resep Cetakan Pertama. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 111. <https://doi.org/10.22146/farmaseuti.k.v16i2.45666>
- Wasitaatmaja, 1997, Penuntun Kosmetik Medik, Universitas Indonesia, Jakarta.