

UJISIFAT FISIK GEL EKSTRAK HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban) DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL SEBAGAI GELLING AGENT

Hasriyani^{1*}, Novita Krisgiantara², Julia Megawati Djamal³, Rika Murharyanti⁴, Ria Etikasari⁵.

¹²³⁴Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Kudus

*Email: hasriyani@umkudus.ac.id

Abstrak

Keywords:

Centella asiatica (L)
Urban; Sifat Fisik;
Carbopol; Gelling
Agent

Latar Belakang: Herba pegagan (Centella asiatica (L.) Urban) mengandung triterpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri, antijamur, dan antioksidan. Sediaan dalam bentuk gel digunakan karena cocok untuk terapi topikal pada jerawat. Komposisi dari gelling agent harus diperhatikan dan faktor kritis yang berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel. Carbopol dipilih sebagai gelling agent karena mudah terdispersi dalam air dan memberikan kekentalan atau kekerasan pada sediaan gel. Maka dari itu, Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan gel ekstrak pegagan dengan variasi konsentrasi carbopol sebagai gelling agent. Metode: penelitian eksperimental yang bersifat komparatif, kualitatif, dan kuantitatif. dengan melakukan pembuatan sediaan gel pada konsentrasi Carbopol 0,5%, 1%, 1,5% dan melakukan uji sifat fisik sediaan gel. Hasil: Hasil penelitian sifat fisik sediaan gel herba pegagan yaitu peningkatan konsentrasi carbopol menyebabkan warna gel semakin pudar, bentuk semakin kental, penurunan pH, peningkatan viskositas, peningkatan daya lekat dan penurunan daya sebar. Kesimpulan: F2 dengan konsentrasi 1% Carbopol adalah formula optimal karena memenuhi semua persyaratan sifat fisik gel.

1. PENDAHULUAN

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dalam banyak penelitian menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri baik Gram positif dan beberapa Gram negatif. Penelitian terkait manfaat pegagan telah banyak dilakukan. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) memiliki aktivitas terhadap bakteri *Propionibacterium acne* yang merupakan bakteri penyebab jerawat¹. Komponen senyawa yang terkandung dalam pegagan antara lain triterpenoid yang terdiri

dari *asiaticoside*, *madecoside*, dan *asiatic acid*; alkaloid; glikosida; tanin; steroid; *madasiatic acid*; dan *brachnid acid*. Triterpenoid dari pegagan diklaim berpotensi sebagai antibakteri, antijamur, dan antioksidan². Mekanisme kerja pegagan yaitu melalui kemampuan menstimulasi proliferasi fibroblast intraseluler, meningkatkan sintesa kolagen pada jaringan kulit dan juga meningkatkan kekuatan tarikan kulit yang baru terbentuk serta menghambat fase inflamasi pada bekas luka hipertrofik dan keloid¹. Hal ini sangat baik untuk penanganan

jerawat karena kebanyakan kasus pada proses penyembuhan jerawat disertai terbentuknya keropeng dan *scar*¹.

Bentuk sediaan ikut berperan dalam keberhasilan penanganan jerawat. Sediaan dalam bentuk gel banyak digunakan karena sifat gel yang mudah menguap sehingga mudah mengering dan membentuk lapisan yang mudah dicuci, serta tidak mengandung minyak sehingga sediaan gel cocok untuk terapi topikal pada jerawat terutama penderita dengan tipe kulit berminyak karena tidak akan memperparah kondisi jerawat dan dapat mengurangi resiko timbulnya peradangan lebih lanjut akibat akumulasi minyak pada pori-pori kulit¹.

Pada formulasi sediaan gel, komposisi dari gelling agent harus diperhatikan dan merupakan faktor kritis yang berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel yang dihasilkan. Salah satu *gelling agent* yang dapat digunakan yaitu Carbopol 940. Carbopol 940 lebih dikenal dengan nama karbomer 940 merupakan basis gel yang bersifat mudah terdispersi dalam air dan memberikan kekentalan atau kekerasan pada sediaan gel³.

Carbopol 940 juga memiliki sifat yang baik dalam hal pelepasan zat aktif⁴. Karbopol dijadikan pembentuk gel yang transparan dengan konsentrasi 0,5%-2,0%. Karbopol digunakan dalam formulasi sediaan farmasi dan kosmetik sebagai pengemulsi, pensuspensi, peningkat viskositas dalam sediaan krim; gel; dan *ointment* untuk penggunaan *ophthalmic*, rektal dan topikal. Penggunaannya relatif aman karena tidak toksik dan tidak mengiritasi serta tidak mengakibatkan reaksi hipersensivitas pada penggunaan topikal. Memiliki pH= 2,7-3,5 pada dispersi air dengan konsentrasi 1% b/v Karbopol juga merupakan jenis basis yang kuat dan dapat membentuk gel pada konsentrasi 0,5%⁵.

Carbopol merupakan gelling agent yang paling baik untuk sediaan ekstrak etanol herba pegagan karena carbopol memiliki daya sebar dan daya lekat yang baik dan tidak menimbulkan iritasi. Namun variasi konsentrasi carbopol yang paling baik untuk sediaan ekstrak etanol herba pegagan belum diketahui dan diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk

mengetahui variasi konsentrasi carbopol yang digunakan sebagai gelling agent terhadap sifat fisik sediaan gel ekstrak etanol daun pegagan yang berkhasiat sebagai anti jerawat⁶.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium dan data hasil penelitian disajikan secara deskriptif. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Serbuk pegagan, Carbopol, TEA (Triethanolamin), propilenglikol, metil paraben, etanol 96%, indikator fenolftalein, paraffin padat, KOH 0,1 N, aquadest. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, beaker glass, mortar dan stamper, cawan porselin, water bath, gelas ukur, kaca objek, pipet tetes, kertas grafik, cawan petri, viscometer Brookfield, indikator pH universal, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, kertas saring.

a. Pembuatan Ekstrak

Herba pegagan sebelumnya dideterminasi terlebih dahulu dan dibuat menjadi simplisia yaitu dalam bentuk sebuk. Sebanyak 950 gram serbuk simplisia herba pegagan. direndam dalam 7,125 liter larutan etanol 96% selama 3 hari, kemudian maserat dipisahkan dengan disaring menggunakan kertas saring. Proses diulangi satu kali dengan jumlah etanol 96% yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan dipekatkan dengan rotary evaporator, selanjutnya diuapkan di atas waterbath hingga diperoleh ekstrak kental.

b. Rancangan Formula

Penelitian ini dibuat dalam 3 formula dengan variasi konsentrasi carbopol yang berbeda. Masing-masing formula gel ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban) dibuat dengan volume 100 mL dengan variasi konsentrasi carbopol 0,5%, 1,0%, 1,5% serta konsentrasi bahan aktif ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban) yang sama.

Tabel 1. Formula Sediaan gel ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban) dengan variasi konsentrasi carbopol

Bahan	F1	F2	F3
-------	----	----	----

	(%)	(%)	(%)
Ekstrak pegagan	10	10	10
Carbopol	0.5	1,0	1,5
TEA	0,5	0,5	0.5
Propilenglikol	10	10	10
Metil paraben	0,05	0,05	0,05
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100

F1: Formula 1; F2: Formula 2; F3: Formula 3.

c. Uji sifat fisik Sediaan

Pemeriksaan organoleptis Pemeriksaan organoleptis menggunakan sistem indera yang meliputi pengamatan warna dan bau yang diamati secara visual.

a. Uji Homogenitas

Dilakukan dengan cara mengoleskan 0,1 g secara merata dan tipis pada kaca objek. Sediaan uji harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya bintik-bintik.

b. Pemeriksaan pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH indikator universal. Kertas pH indikator dicelupkan kedalam sediaan kemudian dicocokkan dengan warna indikator yang tertera di wadahnya.

c. Uji viskositas

Viskositas diukur dengan menggunakan viscometer Brookfield.

d. Uji daya sebar

Gel seberat 500 mg ditimbang dan diletakkan di tengah kaca bulat berskala, sebelumnya ditimbang dahulu kaca yang lain dan diletakkan kaca tersebut di atas gel dan dibiarkan selama 1 menit. Kemudian diukur berapa diameter gel yang menyebar dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi. Kemudian ditambahkan 5 g beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit. Dicatat diameter gel yang menyebar dan setelah penambahan beban 10 g, 15.

e. Uji daya lekat

Gel diletakkan di atas objek gelas, dan objek gelas yang lain diletakkan di atasnya dan ditekan dengan beban seberat

1 kg selama 5 menit. Objek gelas dipasang pada alat uji. Beban seberat 80 g di lepaskan dan dicatat waktunya sehingga kedua objek gelas tersebut terlepas.

f. Uji daya proteksi

Uji Proteksi dilakukan dengan cara ambil sepotong kertas saring basahi dengan larutan fenolftalein untuk indikator, setelah itu keringkan. Olesi kertas dengan gel. Sementara itu pada kertas saring yang lain (2) olesi dengan parafin padat yang dilelehkan. Setelah kering/dingin akan didapat areal yang dibatasi dengan paraffin. Tempel kertas saring (2) pada kertas saring (1) Teteskan/basahi areal dengan larutan KOH 0,1 N Lihat apakah kertas saring menunjukkan noda berwarna merah/kemerahan (waktu 15, 30, 45, 60 detik, 3 menit dan 5 menit).

4. Analisis Data

Data dari hasil evaluasi sifat fisik sediaan gel kemudian dianalisis dimana uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya proteksi dianalisis secara deskriptif. Sedangkan hasil dari uji daya sebar uji viskositas, daya lekat dan uji pH dianalisa secara statistik menggunakan *One Way ANOVA*. Faktor penambahan carbopol dikatakan berpengaruh apabila nilai p-value (probalibity value) <0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Ekstraksi Herba Pegagan

Hasil ekstraksi yang diperoleh berwujud ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan dan berbau khas pegagan. Ekstrak etanol herba pegagan yang diperoleh sebanyak 149,27 gram dengan rendemen sebesar 15,54% (b/b). Besar rendemen yang diperoleh sudah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Depkes RI (2008) yaitu tidak kurang dari 7,2% (b/b).

3.2. Uji Organoleptik

Tabel 2. Hasil pengujian Organoleptik

Formula	Pengamatan		
	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi	Hijau kecokl	Khas Pegag

	Padat	atan	an
F2	Semi Padat	Hijau kecoklatan	Khas Pegagan
F3	Semi Padat	Hijau kecoklatan	Khas Pegagan

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik, pada F1 bentuk sediaan gel tidak terlalu kental sedangkan pada F2 dan F3 semakin mengental. Warna yang dihasilkan sediaan gel herba pegagan yaitu berwarna hijau kecoklatan untuk (F1) dan warna semakin pudar setiap penambahan konsentrasi sedangkan untuk bau sediaan (F1), (F2) dan (F3) tidak ada perubahan yaitu tetap berbau khas herba pegagan. Maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar gelling agent carbopol berpengaruh pada organoleptik dari sediaan tersebut terutama pada wujud gel dan intensitas warna.

3.3. Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil pengujian Homogenitas

Formula Gel	Pengamatan
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Pengujian homogenitas terhadap sediaan gel herba pegagan terlihat bahwa pada (F1), (F2) dan (F3) homogen, hasil pengujian menunjukkan tidak terdapat butiran kasar, warna gel yang merata pada kaca objek untuk setiap formula pada sediaan. Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas gel yaitu gel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar³. Pada tabel hasil uji homogenitas ini menunjukkan tidak adanya pengaruh variasi konsentrasi carbopol terhadap uji homogenitas gel.

2.4. Uji pH 2.2

Tabel 4. Hasil Pengujian pH

Formula Gel	Pengukuran pH				Rata-rata
	Replikasi				
	1	2	3	4	
F1	7	7	7	7	7
F2	6	6	6	6	6
F3	5	5	5	5	5

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan penggunaan variasi konsentrasi gelling agent carbopol ketiga formula gel ekstrak herba pegagan mengalami penurunan nilai pH pada setiap formula. Hasil pengamatan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. pH pada sediaan dipengaruhi oleh konsentrasi Carbopol, sehingga semakin tinggi konsentrasi Carbopol dan penambahan TEA pada konsentrasi yang sama menyebabkan pH sediaan gel dengan gelling agent Carbopol menjadi semakin asam.

Pada penelitian ini (F2) dan (F3) termasuk aman karena tidak menyebabkan iritasi pada kulit dan masuk dalam rentang. Hal ini sesuai dengan Badan Standar Nasional (BSNI/BSN/SNI) yaitu pada SNI 16-4380-1196 untuk pH kulit manusia yaitu 4,5-6,5.

Data yang diperoleh kemudian dihitung secara statistik menggunakan Anova One Way untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Gelling agent carbopol terhadap nilai pH gel ekstrak herba pegagan, langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada homogenitas ini adalah $0,760 > 0,05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan homogen. Berdasarkan hasil statistik dengan ANOVA, data uji pH gel ekstrak herba pegagan dengan gelling agent carbopol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikansi $< 0,05$ yang berarti data berbeda signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi gelling agent carbopol berpengaruh terhadap pH sediaan gel ekstrak herba pegagan.

2.5. Uji Viskositas

Tabel 5. Hasil Pengujian Viskositas

Formu la Gel	Viskositas (cP)				Rata-rata
	Replikasi				
	1	2	3	4	
F1	1,10	2,13	2,27	3,42	2,23
	0	0	0	0	0
F2	2,53	2,53	1,64	2,53	2,30
	0	0	0	0	7
F3	2,82	3,64	2,94	2,94	3,08
	0	0	0	0	5

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan nilai viskositas yang berbeda-beda dan mengalami peningkatan disetiap formula. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada F3 sedangkan nilai viskositas terendah terdapat pada F1. Nilai viskositas ketiga formula memenuhi Standar pengujian viskositas gel yang baik yaitu 2000-4000 cPs⁷.

Perubahan viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi gelling agent dapat dilihat pada grafik 4.4 semakin tinggi konsentrasi gelling agent yang digunakan maka semakin semakin tinggi nilai viskositas yang akan dihasilkan karena semakin tinggi konsentrasi gelling agent maka semakin banyak jumlah polimer. Untuk mengetahuinya maka data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan One Way Anova untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Gelling agent carbopol terhadap nilai viskositas gel ekstrak herba pegagan. Langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada homogenitas ini adalah $0,498 > 0,05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan homogen. Berdasarkan hasil statistik dengan ANOVA, data uji viskositas gel ekstrak herba pegagan dengan gelling agent carbopol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikansi $<0,05$ yang berarti data berbeda signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi gelling agent carbopol berpengaruh terhadap viskositas sediaan gel ekstrak herba pegagan.

2.6. Uji Daya Sebar

Tabel 6. Hasil Pengujian Daya Sebar

Formula Gel	Bobot Beban	Parameter Uji Daya Sebar			
		R1	R	R	R4
F1	Tanpa Beban	5,0	5,	5,	5,0
	5 gram	5,3	5,	5,	5,3
	10 gram	5,3	5,	5,	5,3
	15 gram	5,3	5,	5,	5,4
	X±SD	5,3±			

		0,09			
		5			
F2	Tanpa Beban	4,5	4,	4,	4,5
	5 gram	4,7	4,	4,	4,7
	10 gram	5,1	5,	5,	5,3
	15 gram	5,1	5,	5,	5,3
	X±SD	5,1±			
F3	Tanpa Beban	4,3	4,	4,	4,3
	5 gram	4,5	4,	4,	4,6
	10 gram	4,7	4,	4,	4,6
	15 gram	4,7	4,	4,	4,6
	X±SD	4,6±			

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa hasil pengujian daya sebar sediaan gel herba pegagan dengan variasi konsentrasi gelling agent Carbopol menghasilkan nilai daya sebar yang berbeda. Pada pengujian daya sebar dengan gelling agent Carbopol F1 dan F2 memenuhi persyaratan uji daya sebar, sedangkan Formula 3 tidak termasuk dalam kategori daya sebar yang baik karena tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar dimana daya sebar yang nyaman dalam penggunaan untuk sediaan semisolid berkisar 5-7 cm⁸. Daya sebar gel tidak memenuhi syarat disebabkan oleh faktor karakteristik basis gel atau gelling agent yang digunakan. carbopol merupakan polimer asam akrilat yang memiliki ikatan yang kuat sehingga viskositasnya tinggi dan daya sebar nya kecil.

Pada penelitian ini penambahan konsentrasi sangat berpengaruh terhadap nilai daya sebar yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi maka daya sebar akan semakin kecil, hal ini dikarenakan penambahan konsentrasi menyebabkan matriks yang terbentuk dalam sediaan gel akan semakin rapat. Untuk mengetahuinya maka data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan One Way Anova. Langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada

homogenitas ini adalah $0,091 > 0,05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan homogen. Berdasarkan hasil statistik dengan ANOVA, data uji viskositas gel ekstrak herba pegagan dengan gelling agent carbopol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikansi $<0,05$ yang berarti data berbeda signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi gelling agent carbopol berpengaruh terhadap daya sebar sediaan gel ekstrak herba pegagan.

2.7. Uji Daya Lekat

Tabel 7. Hasil Pengujian Daya lekat

Form ula Gel	Pengamatan Uji Daya Lekat (detik)				Rat a- rata
	1	2	3	4	
F1	2,1 0	2,1 8	1,7 9	2,2 8	2,0 8
F2	5,1 1	5,9	5,6 4	5,6 0	5,5 6
F3	5,8	7,4 2	6,6 6	7,4 0	6,8 21

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan ketiga formula gel herba pegagan memiliki daya lekat yang baik. Adapun syarat waktu daya lekat sediaan topikal yang baik adalah lebih dari 1 detik⁶. Pada grafik menunjukkan hasil pengujian daya lekat yang berbeda-beda dan mengalami peningkatan disetiap formula. Daya lekat gel yang paling lama adalah F3, karena F3 memiliki konsentrasi carbopol yang paling tinggi.

Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan One Way Anova untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Gelling agent carbopol terhadap daya lekat gel ekstrak herba pegagan. Langkah awal yakni dilakukannya test homogenitas, dimana hasil daripada homogenitas ini adalah $0,931 > 0,05$ artinya bahwa dari ketiga formula tersebut sediaan homogen. Berdasarkan hasil statistik dengan ANOVA, data uji daya lekat gel ekstrak herba pegagan dengan gelling agent carbopol pada formula 1, formula 2, dan formula 3 memberikan signifikansi $<0,05$ yang berarti data berbeda signifikan

sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi gelling agent carbopol berpengaruh terhadap daya lekat sediaan gel ekstrak herba pegagan.

2.7. Uji Daya Proteksi

Tabel 8. Hasil Pengujian Daya Proteksi

For mul a gel	Waktu	Pengamatan
F1	15 detik	Tidak terdapat noda merah
	30 detik	Tidak terdapat noda merah
	30 detik	Tidak terdapat noda merah
	45 detik	Tidak terdapat noda merah
	60 detik	Tidak terdapat noda merah
F2	3 menit	Tidak terdapat noda merah
	5 menit	Tidak terdapat noda merah
	15 detik	Tidak terdapat noda merah
	30 detik	Tidak terdapat noda merah
	45 detik	Tidak terdapat noda merah
F3	60 detik	Tidak terdapat noda merah
	3 menit	Tidak terdapat noda merah
	5 menit	Tidak terdapat noda merah
	15 detik	Tidak terdapat noda merah
	30 detik	Tidak terdapat noda merah
F3	45 detik	Tidak terdapat noda merah
	60 detik	Tidak terdapat noda merah
	3 menit	Tidak terdapat noda merah
	5 menit	Tidak terdapat noda merah
	5 menit	Tidak terdapat noda merah

Gel yang baik harus mampu memberikan daya proteksi pada kulit terhadap pengaruh luar yang ditandai dengan tidak munculnya

noda merah pada kertas saring yang ditetesi dengan KOH 0,1 N sehingga dapat mempengaruhi efektifitas salep tersebut terhadap kulit Berdasarkan hasil uji daya proteksi ketiga formula tidak ada noda merah yang berarti sediaan gel yang dibuat dapat memberikan proteksi kulit terhadap pengaruh luar. Pada tabel hasil uji daya proteksi ini menunjukkan tidak adanya pengaruh variasi konsentrasi carbopol terhadap uji daya proteksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sediaan Gel ekstrak herba pegagan dengan variasi konsentrasi gelling agent carbopol dapat disimpulkan bahwa:

1. Kenaikan konsentrasi carbopol sebesar 0,5%, 1%, dan 1,5% memberikan penurunan nilai daya sebar, tetapi meningkatkan nilai daya lekat dan viskositas gel ekstrak herba pegagan
2. Variasi konsentrasi gelling agent berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel ekstrak herba pegagan

Formulasi yang paling optimal dan memenuhi persyaratan sifat fisik yang baik dari gelling agent Carbopol adalah (F2) dengan konsentrasi 1%. Sementara untuk (F1) dengan konsentrasi 0,5% tidak memenuhi persyaratan pHsediaan gel dan (F3) dengan konsentrasi 1,5% tidak memenuhi standar range daya sebar.

REFERENSI

- [1] Hastuti N., dkk., Aktivitas secara *in vitro* dan *in vivo* kombinasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera lam.*) dan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) sebagai gel anti jerawat. Intisari Sains Medis. 2019;10:629-636.
- [2] Sulastri. L. Dkk.. Formulasi Dan Uji Iritasi Dari Krim Yang Mengandung

Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban. 2016.

- [3] Lidia dkk., Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi. 2019.
- [4] Madan, J., and Singh, R., 2010, Formulation and Evaluation of Aloe vera Topical Gels, International Journal of Pharmaceutical Sciences, 2 (2), 551-555.
- [5] Amin, J.E, pengaruh jenis dan konsentrasi basis sediaan gel ekstrak daun *Chromolaena odorata* (L.) sebagai batuluka terhadap stabilitas fisik sediaan (Skripsi) 2014.
- [6] Fujiastuti T., Sifat Fisik Dan Daya Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.) dengan Variasi Jenis *Gelling Agent*. 2015;12:1
- [7] Ardana, M., Aeyni, V., Ibrahim. A., Formulasi dan Optimasi Basis Gel HPMC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. J. Trop. Pharm. Chem. 2015; 3(2):101-108.
- [8] Galeri, I.T. Pengaruh Jenis Basis CMC Na Terhadap Kualitas Sifat Gel Ekstrak Lidah Buaya 202