

FORMULASI SPRAY GEL MINYAK DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) DENGAN VARIASI KOSENTRASI KARBOPOL DAN HPMC

Julia Susanti^{1*}, Rosina Sitohang², Frida Lina Br Tarigan³, Rosma Yusfarida Laila Zhohrawati⁴

^{1,2,3,4}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : juliasusanti09@gmail.com

ABSTRACT

Patchouli leaf oil spray gel formulation has been carried out, patchouli oil is one of the burns treatment. The purpose of this study was to determine whether the formation of a spray gel formulation of patchouli leaf oil with variance of the combination of carbopol 940 and HPMC 0.1%, 0.2%, 0.3% into a spray gel preparation and whether patchouli leaf oil can be used as a spray gel meets the requirements. quality of safety, this research is an experimental study which is carried out by testing organoleptic, homogeneity, viscosity, pH, spraying pattern, adhesive dispersion, stability, and irritation. The results of the spray gel preparations of carbopol 940 concentration variance and HPMC for organoleptic testing there was a cloudy white color change in the Cycling test, while the homogeneity test for all preparations was homogeneous, the viscosity test of the preparation showed that the 0.3% concentration did not meet the requirements, There was no change in the pH test on the preparations, namely neutral pH, tested for spraying patterns and the adhesion met the requirements of the 0.1% and 0.2% formulas. For the stability of the centrifugation there was no separation in the spray gel and for the irritation test there was no allergy in the respondent.

Keywords: *patchouli leaf oil, spray gel, burns, korbopol 940, HPMC*

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia mengenal dan menggunakan tanaman obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan. Sampai saat ini tanaman obat banyak digunakan baik di bidang kosmetik maupun obat-obatan. Tanaman obat masih tetap dipelajari tidak hanya karena tradisi, tetapi terutama karena nilainya di bidang farmasi. Salah satu tanaman yang sudah dikenal dalam masyarakat dan digunakan sebagai obat tradisional adalah nilam (*Pogostemon cablin*) (Retno *et al.*, 2019). Daun nilam (*Pogostemon cablin* Beth) mengandung saponin, flavonoid, dan minyak atsiri. Komponen penyusun minyak atsirinya, yaitu *sesquiterpen* dan *patchouli alcohol* (Shinta, 2012). Minyak nilam (*Patchouli oil*) merupakan salah satu produk terpenting di dunia industri khususnya kosmetik dan farmasi. Senyawa

inilah yang banyak dimanfaatkan oleh industri farmasi dan parfum sebagai bahan pengikat parfum (*fixative*). Minyak nilam juga bermanfaat sebagai bahan farmakologi seperti anti-radang, antidespresan, anti jamur, antiseptik, dan sebagai obat penenang (Mahlinda, *et al.*, 2019). Salah satu manfaat daun nilam adalah untuk pengobatan luka yaitu luka sayat dan luka bakar. Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan tanaman perdu wangi atau tanaman beraroma, berdaun halus, dan berbatang segi empat. Komponen utama yang dikandung minyak nilam adalah *patchouli* alkohol yang berfungsi sebagai antiradang, antiinflamasi dan dekongestan. (Wa Ode *et al.*, 2020). Luka bakar adalah bentuk kerusakan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar dapat

terjadi pada kulit selaput lendir, saluran pernafasan dan saluran cerna. Gejalanya berupa sakit, bengkak, merah melepuh karena permeabilitas pembuluh darah meningkat. (Nursiah *et al.*, 2012). Beragam bentuk gangguan kesembuhan luka membuat peneliti di seluruh dunia berusaha untuk menemukan bahan-bahan atau formula obat yang dapat membantu mempercepat proses kesembuhan luka. Saat ini penggunaan bahan herbal untuk pengganti obat-obatan kimia telah banyak dilakukan, dan diistilahkan dengan fitofarmaka. Alasan pemakaian obat herbal untuk pengobatan memiliki keuntungan seperti : murah harganya, relatif lebih mudah didapat, tradisi dan aman dari reaksi sensitifitas (Sella Ade *et al.*, 2014). Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 32 Tahun 2019 tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional. Bahwa Obat Tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersesbut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan normal yang berlaku di masyarakat. Cairan Obat Luar adalah sediaan Obat Tradisional berupa minyak, larutan, suspensi atau emulsi, terbuat dari simplisia dan/ atau ekstrak dan digunakan sebagai obat luar. Menurut penelitian yang dilakukan We Ode Haris (2020) pengaruh salep ekstrak daun nilam terhadap penyembuhan luka bakar pada hewan mencit (*Mus musculus L.*). parameter pengamatan penyembuhan luka bakar yaitu tidak adanya kulit melepuh, eritema (kemerahan pada kulit), pembengkakan, lama waktu luka menutup dan luka sembuh yang ditandai dengan menutup

sempurna dan tumbuhnya bulu pada punggung mencit. Dari perlakuan dosis ekstrak daun nilam 20 mg memberikan pengaruh signifikan daun nilam mempercepat waktu penyembuhan luka bakar. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian formulai spray gel minyak daun nilam (*Pogetemon calbon Benth*) dengan variasi konsentrasi 0,1%, 0,2%, dan 0,3% pada karbopol dan HPMC.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dengan tujuan untuk mengetahui variasi konsentrasi karbopol dan HPMC pada *spray gel* yang diberikan zat tambahan minyak daun nilam.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang di gunakan pada penelitian ini adalah beaker gelas, cawan porselin, kaca arloji, batang pengaduk, penangas air, spatula, kaca objek, cawan penguap, botol semprot, mortal/alu, *hotplate*, corong besar, pipet tetes dan pH indikator.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu etanol, karbopol 940, HPMC, TEA, Propilen glikol, Aquades, Metil paraben , Propil paraben, dan minyak daun Nilam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan formulasi *spray gel* minyak daun nilam dengan variasi karbopol dan HPMC dengan uji sifat fisik mutu dan uji keamanan. Adapun hasil penelian dengan uji organoleptis, uji homegenitas, uji pH, uji vikositas, uji daya sebar, uji daya lengket, uji stabilitas, dan uji iritasi yang dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Data Hasil Uji Organoleptis sebelum *Cycling test*

Formula	Hasil			
	Bentuk	Warna	Bau	Gelembung udara
A _o	Cair sedikit kental	Perubahan bening menjadi keruh	Tidak ada	Tidak terdapat gelembung udara
B _o	Cair kental	Perubahan bening menjadi keruh	Tidak ada	Tak terdapat gelembung udara

C _o	Kental	Bening trasparan	Tidak ada	Terdapat gelembung udara
A	Cair sedikit kental	Perubahan bening menjadi keruh	Khas minyak nilam	Tidak terdapat gelembung udara
B	Cair kental	Perubahan bening menjadi keruh	Khas minyak nilam	Tidak terdapat gelembung udara
C	Kental	Keruh	Khas Minyak nilam	Terdapat gelembung udara

keterangan :

A_o : Sediaan formula karbopol 0,1% dan HPMC 0,1% (tanpa minyak nilam) B_o : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC% (tanpa minyak nilam)

C_o : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (tanpa minyak nilam)

A : Sediaan formula karbopol 0,1% an HPMC 0,1% (mengandung minyak nilam) B : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC 0,2% (mengandung minyak nilam) C : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (mengandung minyak nilam)

Tabel 2 Data Hasil Uji Organileptis Sesudah *Cycling Test*

Formula	Hasil			
	Bentuk	Warna	Bauk	Gelembung udara
A _o	Cair sedikit kental	Perubahan bening menjadi keruh	Tidak ada	Tidak terdapat gelembung udara
B _o	Cair kental	Perubahan bening menjadi keruh	Tidak ada	Tak terdapat gelembung udara
C _o	Kental	Bening trasparan	Tidak ada	Terdapat seikit gelembung udara
A	Cair sedikit kental	Keruh berwarna putih	Khas minyak nilam	Tidak terdapat gelembung udara
B	Cair kental	Keruh berwarna putih	Khas minyak nilam	Tidak terdapat gelembung udara
C	Kental	Keruh berwarna putih	Khas Minyak nilam	Terdapat sedikit gelembung udara

Keterangan :

A_o : Sediaan formula karbopol 0,1% dan HPMC 0,1% (tanpa minyak nilam) B_o : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC% (tanpa minyak nilam)

C_o : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (tanpa minyak nilam)

A : Sediaan formula karbopol 0,1% an HPMC 0,1% (mengandung minyak nilam) B : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC 0,2% (mengandung minyak nilam) C : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (mengandung minyak nilam)

Tabel 3 Data Hasil Uji Homogetitas

Formula	Hasil	
	Sebelum <i>cycling tes</i>	Sesudah <i>cycling tes</i>
A _o	+	+
B _o	+	+
C _o	+	+
A	+	+
B	+	+
C	+	+

Keterangan :

+ = Homogen

- = Tidak homogen

Tabel 4 Data Hasil uji Viskositas menggunakan Viskosimeter *Ostwald*

Formula	Viskositas (P)	Viskositas (CPs)
A _o	15,1651	1,516,51
B _o	96,3947	9,639,47
C _o	221,8846	22,188,46
A	10,8471	1,084,71
B	127,9557	12,795,57
C	185,6774	18,567,74

Keterangan :

A_o : Sediaan formula karbopol 0,1% dan HPMC 0,1% (tanpa minyak nilam) B_o : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC% (tanpa minyak nilam)

C_o : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (tanpa minyak nilam)

A : Sediaan formula karbopol 0,1% an HPMC 0,1% (mengandung minyak nilam) B : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC 0,2% (mengandung minyak nilam) C : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (mengandung minyak nilam)

Tabel 5 Data Hasil Uji pH

Formula	Hasil	
	Sebelum <i>Cycling tes</i>	Sesudah <i>Cycling tes</i>
A _o	7	7
B _o	7	7
C _o	7	7
A	7	7
B	7	7
C	7	7

Keterangan :

A_o : Sediaan formula karbopol 0,1% dan HPMC 0,1% (tanpa minyak nilam) B_o : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC% (tanpa minyak nilam)

C_o : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (tanpa minyak nilam)

A : Sediaan formula karbopol 0,1% an HPMC 0,1% (mengandung minyak nilam) B : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC 0,2% (mengandung minyak nilam) C : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (mengandung minyak nilam)

Tabel 6 Data Hasil Pola Penyemprotan

Formula	Jarak (cm)	Diameter (cm)
A _o	3	2,5
	5	4,0
	10	6.3
	15	7.0
	20	8.0
B _o	3	2,0
	5	3.8
	10	5,7
	15	6.5
	20	7.8
C _o	3	1,0
	5	2,5
	10	3,8
	15	4,7

Formula	Jarak (cm)	Diameter (cm)
A	20	5,5
	3	3,0

	5	4,4
	10	5,6
	15	6,7
	20	8,5
B	3	2,3
	5	3,3
	10	5,6
	15	6,8
C	20	7,5
	3	1,5
	5	2,3
	10	3,8
	15	4,7
	20	6,0

Tabel 7 Data Hasil Daya Sebar Lekat

Formula	Hasil	
	Daya sebar	Daya lekat
A _o	Baik	Mengalir
B _o	Baik	Mengalir
C _o	Tidak baik	Tidak mengalir

Formula	Hasil	
	Daya sebar	Daya lekat
A	Baik	Mengalir
B	Baik	Mengalir
C	Tidak baik	Tidak mengalir

Tabel 8 Data Hasil Uji Stabilitas Sentrifugasi

Formula	Hasil
A _o	Tidak terjadi pemisahan
B _o	Tidak terjadi pemisahan
C _o	Tidak terjadi pemisahan
A	Tidak terjadi pemisahan
B	Tidak terjadi pemisahan
C	Tidak terjadi pemisahan

Keterangan :

A_o : Sediaan formula karbopol 0,1% dan HPMC 0,1% (tanpa minyak nilam) B_o : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC% (tanpa minyak nilam)

C_o : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (tanpa minyak nilam)

A : Sediaan formula karbopol 0,1% an HPMC 0,1% (mengandung minyak nilam) B : Sediaan formula karbopol 0,2% dan HPMC 0,2% (mengandung minyak nilam) C : Sediaan formula karbopol 0,3% dan HPMC 0,3% (mengandung minyak nilam)

Tabel 4.9 Data Hasil Uji Iritasi

Formula	Jumlah reponden	Pengamatan		
		Kemerahan	Gatal-gatal	Bengkak
A _o	3	-	-	-
B _o	3	-	-	-
C _o	3	-	-	-

Formula	Jumlah responden	Pengamatan		
		Kemerahan	Gatal-gatal	Bengkak
A	3	-	-	-
B	3	-	-	-
C	3	-	-	-

Keterangan :

+ : Kulit merah

++ : gatal-gatal

+++ : Bengkak

- : tidak ada iritasi

Pembahasan

Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis pada formulasi spray gel minyak daun nilam diperoleh hasil bahwa formula A₀ dan A berbentuk cairan sedikit kental dengan warna bening kekeruhan dan tidak terdapat gelembung udara. Formula B₀ dan B terbentuk cairan kental dan tidak terdapat gelembung udara dengan berwarna bening kekeruhan. Formula C₀ dan C berbentuk kental dengan C₀ berwarna bening transparan dan C keruh, kedua formula terdapat gelembung udara. Hal ini dikarenakan pada saat proses pembuatan *gelling agent* berjalan dengan baik. Pengujian organoleptis setelah proses *cycling test* untuk seluruh formula tidak mengalami perubahan. Hal ini diduga karena seluruh formula stabil. Gelembung udara jika terdapat dalam formula dapat diakibatkan oleh terjeratnya dalam basis gel yaitu karbopol. Sifat karbopol yang dapat menjerat udara karena karbopol memiliki ikatan *cross-linking* seperti jala, sehingga ketika ikatan ini renggang udara dapat terjerat. Selain dari sifat ini, proses pengadukan yang tidak konsisten pada saat pengembangan karbopol menjadi basis gel juga dapat mengakibatkan udara terjerat, sehingga menimbulkan gelembung udara dalam waktu penyimpanan yang lama akan hilang dengan sendirinya. Penyebab terbentuknya gelembung udara yaitu penampan TEA. Penambahan basa membuat gel menjerat udara dan menghasilkan gelembung didalamnya. Selain itu metode pengadukan saat pengembangan karbopol juga ikut mempengaruhi. Namun, semakin lama periode penyimpanan jumlah gelembung udara yang terperangkap akan semakin (Suri, 2019).

Pengujian Homogenitas

Hasil homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.3 dengan hasil seluruh formula A₀, B₀, C₀, A, B, C yang diuji dengan kaca preparat menunjukkan keseluruhannya homogen. Homogenitas sediaan dihasilkan karena proses pencampuran terjadi secara merata sehingga tidak ada partikel atau bahan dasar yang dapat terlihat dari kaca preparat.

Pengujian Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir, makin tinggi nilai viskositas maka makin besar daya tahan untuk mengalir (Sartika, 2016). Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4, dimana nilai viskositas yang terendah formula A₀ dan A, yaitu 1,516.51 (Cps) sampai 1.084.71 (Cps) sedangkan nilai viskositas yang tertinggi yaitu 22,188.46 (Cp) sampai 18,567.74 (Cps) pada formula C₀ dan C semakin kental sediaan makanya semakin tinggi nilai viskositasnya. Nilai rentang untuk viskositas spray gel yang baik yaitu 800-3000 CPs, dalam pemeriksaan viskositas pada *spray gel* bertujuan untuk mengetahui mudah atau tidaknya sediaan *spray gel* tersebut dapat dihantarkan melalui aplikasi semprot (Luthia, 2017).

Pengujian pH

Pada evaluasi uji pH sediaan formula A₀, B₀, C₀, A, B, C sebelum uji *Cycling test* terdapat hasil pH 7, dan ketika sesudah uji *Cycling test* terdapat hasil yang tidak ada perubahan. pH pada kulit 4,5-6,5, pH tidak boleh terlalu asam karena dapat mengakibatkan iritasi pada kulit dan pH

tidak boleh terlalu basa karena dapat membuat kulit menjadi bersisik (Salsabiela, 2014).

Pengujian Pola penyemprotan

mengevaluasi kualitas dari alat semprot yang digunakan, viskositas sediaan akan mempengaruhi pola penyemprotan (Metha, 2020). Hasil dari uji pola penyemprotan dari keenam sediaan yang dapat di lihat pada tabel 6 yang dimana pada sediaan formula A₀, B₀, A, B hasil pola penyemprotannya saat baik dimana terdapat memanjang dan melebar berbanding dengan hasil dari formula C₀, C yang mana hasil dari pola penyemprotannya menyempal hanya pada satu titik lurus semprotan.

Pengujian Daya sebar lekat

Pada hasil pemeriksaan uji daya sebar lekat dari keenam formula menunjukkan hasil yang berbeda-beda, dimana untuk formula A₀, B₀, A, B kurang melekat tetapi daya sebar yang didapati sangat baik, setelah disemprotkan pada kulit tangan lengan bagian atas selama 10 detik. Namun dapat dibandingkan pada formula C₀, C sediaan tidak menyebar dengan baik hanya saja menumpuk pada satu titik semprotan. Pemeriksaan daya sebar lekat bertujuan untuk mengetahui kecepatan penyebaran dan menjamin pemertaan sediaan saat diaplikasikan pada kulit. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas antara obat dengan kulit berlangsung cepat, viskositas suatu sediaan sangat berpengaruh pada luas penyebarannya (Luthfia, 2017).

Pengujian Stabilitas Sentrifugasi

Pada uji stabilitas menggunakan sentrifugasi diperoleh hasil bahwa seluruh formula tidak terpisah. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh formula terikat dengan sempurna, homogen dan stabil, formulasi *spray gel* stabil sehingga sineresis tidak terjadi.

Pengujian iritasi

Hasil uji iritasi pada sediaan spray gel dapat di lihat pada tabel 4.9 yang mana menunjukkan tidak ada satupun formula basis maupun bahan tambahan zat aktif yang mengandung iritasi atau alergi pada responden.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan adalah sediaan spray gel yang di variansi karbopol 940 dan HPMC dapat disemprotkan, hanya saja pada formula konsentrasi 0,3% yang tidak menyebar dengan baik, untuk uji organoleptis terjadi perubahan warna keruh berwarna putih ketika diuji *Cycling test* untuk sediaan penambahan minyak nilam, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji pola penyemprotan, uji daya sebar lekat, uji stabilitas sentrifugasi dan uji iritasi memenuhi syarat mutu yaitu formula A₀ dan A yang paling efektif dari *spray gel*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ande, B., 2014. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Pada Sediaan Sunscreen Gel Ekstrak Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) Terhadap Sifat Sifat dan Stabilitas Sediaan Dengan Sorbitol Sebagai Humectant. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Adharini, D.W., 2009. Budidaya dan Penyulingan Tanaman Nilam Aceh (*Pogostemon Cablin Benth*) di Deninursery And Gardening. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Akhsani, L. W., 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Kimia Sediaan Spray Gel Etil P-Metoksisinamat dari Rimang Kencur (*Kaempferia galang Linn*) dan Menthol. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasu Jakarta.
- Afdhalillah, N., 2017. Uji Aktivitas Minyak Daun Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) Terhadap

- Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Jantan (*Mus Musculu*). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Univeritas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Marlina., 2007. Optimasi Komposisi Propilen Glikol Dan Sorbitol Sebagai *Hamectant* Dalam Formula Krim Anti *Hair Loss* Ekstrak Saw Palmetto (*Serena Repens*) Aplikasi Desain Faktor. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Marliana, S. 2019. Formulasi *Spray Gel* Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Bryophyllum Pinnatum L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol Dan HPMC. Program Studi Farmasi Fakultas Matematikadan Ilmu Pengetahuna Alam Universitas Syah Kuala Darussalam Banda Aceh
- Nasyuddin., 2011. Formulasi dan Uji Aktivitas Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa L.*). Fakultas Ilmu Kesehatan Islam Negara Alauddin Makassar.
- Nisak, K., 2016. Uji Stabilitas Fisika dan Kimia Sediaan Gel Semprot Ekstrak Daun Paku (*Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Che.). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Jakarta.
- Suyudi, S. D., 2014. Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 Dan Hidroksipropil Metil Selulosa (HPMC) Sebagai Pembentuk Gel. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Jakarta.
- Shinta., 2012. Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon Cablin B.*) Daun Babadotan (*Ageratum Conyzoides L.*) Bunga Kenanan (*Cananga Oderata* Hook F & Thomas) Dan Daun Rosemerry (*Rosmarinus Offianalis L*) Sebagai Repely Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypt L.* Pusat Teknologi Dan Intervensi Kesehatan. 22(2)
- Wardani, L. P., 2009. Efek Penyembuhan Luka Bakar Gel Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle*) Pada Kulit Punggung Kelinci. Fakultas Univeristas Muhammadiyah Surakarta.
- Wulandari, p., 2015. Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Pegagan (*Centella Asitica* (L.) Urban) Dengan *Gelling Agent* Karbopol 940 Dan Humktan Propil Glikol. Fakultas Farmasi Univeristas Sanatan Dharna Yogyakarta.
- Widyastuti & Farizal., 2014. Formulasi Gek Minyak Nilam dan Uji Daya Hambatnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Akademik FarmImam Bonjol Bukit Tinggi. 4(2).