Journal of Clinical Pharmacy and Pharmaceutical Science
Vol.2, No.2 Oktober 2023
e-ISSN: 2829-3460; p-ISSN: 2829-3452, Hal 123-131

Pengaruh Perbedaan Kombinasi Basis Hidrokarbon Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanolik Daun Binahong (Anredera cordifolia(Ten.) Steenis)

Ifka Perdana Putri
Program Studi D3 Farmasi Politeknik Katolik Mangunwijaya

***Sisca Devi**
Program Studi D3 Farmasi Politeknik Katolik Mangunwijaya

Alamat: Jalan Gajah Mada No. 91 Semarang

Korespondensi penulis: siscadv19@gmail.com

Abstract.*The skin is the most important organ in protection against injury and pathogens. One of the skin disorders in the form of burns. The binahong plant has flavonoid compounds, saponins and oleanolic acid which are efficacious as anti-inflammatory and reduce pain in burns. The selection of the right ointment base greatly affects the therapeutic effect of the ointment. This study aims to determine the effect of different combinations of hydrocarbon bases on the physical characteristics of the ethanolic extract of binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) ointment preparations.*
This type of research is experimental with a completely randomized design (CRD). Extraction using maceration method with 70% ethanol. The hydrocarbon bases are 5% cera flava, 10% liquid paraffin, and 24% Vaseline album. The physical characteristics of organoleptic test, homogeneity, pH, protective power were analyzed descriptively. Adhesion, dispersion, viscosity were tested for normality and homogeneity using the Shapiro Wilk test and Levene's test. Normal and homogeneous distributed data were tested with one-way ANOVA with 95% confidence level followed by the Tuckey test.
The combination of hydrocarbon bases affects the physical characteristics of the ethanolic extract of binahong leaf ointment, including viscosity, spreadability, and adhesion. The test results of organoleptic, homogeneity, pH met the requirements. The test of adhesion, dispersibility and viscosity, with a significance of $p<0.05$, had a significant difference between each formula.

Keywords*: Binahong leaves, Cera flava, Hydrocarbon ointment, Liquid paraffin, Vaseline album*

Abstrak. Kulit merupakan organ terpenting dalam proteksi terhadap cedera maupun patogen. Salah satu gangguan pada kulit berupa luka bakar. Tanaman binahong memiliki senyawa flavonoid, saponin dan asam oleanolat berkhasiat sebagai antiinflamasi dan mengurangi nyeri pada luka bakar. Pemilihan basis salep yang tepat sangat mempengaruhi efek terapeutik salep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kombinasi basis hidrokarbon terhadap karakteristik fisik sediaan salep ekstrak etanolik daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).
Jenis penelitian eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap (RAL). Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 70%. Basis hidrokarbon yaitu cera flava 5%, paraffin cair 10%, dan vaselin album 24%. Pengujian karakteristik fisik uji organoleptis, homogenitas, pH, daya proteksi dianalisis secara deskriptif. Daya lekat, daya sebar, viskositas diuji normalitas dan homogenitasnya menggunakan uji *Shapiro wilk* dan uji *Levene*, data terdistribusi normal dan homogen diuji ANOVA satu arah dengan taraf kepercayaan 95% dilanjutkan uji *Tuckey*.
Kombinasi basis hidrokarbon berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan salep ekstrak etanolik daun binahong meliputi viskositas, daya sebar, dan daya lekat. Hasil uji organoleptis, homogenitas, pH memenuhi persyaratan. Uji daya lekat, daya sebar dan viskositas yaitu signifikansi $p<0,05$ terdapat perbedaan bermakna dari masing-masing formula.

Kata Kunci : Cera flava, Daun binahong, Paraffin cair, Salep hidrokarbon, Vaselin album

Received Agustus 31, 2023; Revised September 17, 2023; Accepted Oktober 31, 2023
* Sisca Devi, *siscadv19@gmail.com*

LATAR BELAKANG

Luka bakar merupakan luka trauma yang timbul oleh paparan panas, energi listrik, bahan kimia, dan radiasi yang secara langsung atau tidak langsung tersentuh mengenai kulit, mukosa dan jaringan (Rahayuningsih, 2012). Salah satu tanaman yang memiliki kemampuan untuk menyembuhkan luka bakar adalah daun binahong. Ekstrak etanol daun binahong memiliki aktivitas sebagai antiluka bakar (Karismawan, 2013). Daun binahong berkhasiat untuk mencegah infeksi pada luka bakar sehingga secara tidak langsung dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar (Christiawan dan Perdanakusuma, 2010). Daun binahong (*Anredera cordofolia* (Ten.) Steenis) memiliki kandungan senyawa bioaktif yaitu flavonoid dan senyawa saponin (Paju *et al.,* 2013). Senyawa lain yang terkandung pada daun binahong adalah asam oleanolat yang berkhasiat sebagai antiinflamasi dan mengurangi nyeri pada luka bakar, dan *ancordin* yang berkhasiat untuk menstimulasi pembentukan antibodi dan menstimulasi pembentukan *nitric oxide* (Aini, 2012). Ekstrak daun binahong dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar pada tikus putih *(Rattus norvegicus)* berdasarkan lama peradangan dan kecepatan epitelisasi (Komang *et al.,* 2019). Bentuk sediaan salep merupakan bentuk sediaan yang digunakan dalam penyembuhan luka bakar karena memiliki kelebihan melekat dengan lebih lama (Ansel, 1985).

Pemilihan basis salep yang tepat sangat penting mempengaruhi efek terapeutik dari suatu salep (Ansel, 1989). Sediaan salep dengan menggunakan basis hidrokarbon memiliki tingkat efektifitas yang lebih baik untuk penyembuhan luka bakar dibandingkan dengan salep dengan basis absorbsi (Lahagina *et al.,* 2019). Basis hidrokarbon bersifat melunakkan lapisan kulit karena bersifat *occlusive* (meninggalkan lapisan dipermukaan kulit) sehingga akan meningkatkan hidratasi kulit dengan menghambat penguapan air pada lapisan kulit (Ansel, 2008). Basis hidrokarbon terdiri dari vaselin album, vaselin flavum, cera alba, cera flava, paraffin cair dan paraffin padat (Anief, 1997). Menurut penelitian Akbarurrizki (2019), basis cera flava memiliki sifat emolien atau melembutkan kulit sehingga dapat membantu proses penyembuhan luka. Basis cera alba menyebabkan konsistensi salep tidak terlalu keras dan tidak terlalu encer, sehingga mudah dioleskan pada kulit (Pasroni, 2003). Basis paraffin cair yang dapat menurunkan viskositas, sehingga dihasilkan konsistensi yang lebih lembek (Naibaho *et al.,* 2013). Pada Penelitian Rukmana (2017), menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna berkaitan dengan daya sebar salep hidrokarbon basis paraffin cair, cera alba, dan cera flava. Menurut penelitian Stiani *et al.,* (2015), basis cera flava dengan vaselin album memiliki karakteristik fisik yang baik berkaitan dengan daya sebar, daya lekat serta

kemampuan proteksi untuk melindungi kulit dari pengaruh luar. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rukmana (2017), meninjau sediaan salep antifungi dengan menggunakan ekstrak daun ketepeng cina dan menggunakan basis cera alba, cera flava dan paraffin cair. Berdasarkan latar belakang tersebut maka, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan basis hidrokarbon cera flava, paraffin cair, dan vaselin album terhadap karakteristik fisik sediaan salep ekstrak etanolik daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).

METODE PENELITIAN

Ekstraksi Daun Binahong

Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang telah terkumpul dilakukan sortasi basah kemudian dicuci dengan air. Daun binahong dikeringkan di dalam oven dengan suhu yaitu 40°C kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk simplisia diayak dengan ayakan mesh 100.

Ekstrak etanolik daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dibuat dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Hasil maserat dipisahkan dengan cara difiltrasi, kemudian diuapkan dan dipekatkan diatas *waterbath* pada suhu 40-50^{0}C hingga diperoleh ekstrak kental.

Formulasi Sediaan salep

Formula ditampilkan pada **Tabel 1**. Pada formula terdapat variasi penggunaan basis hidrokarbon yaitu cera flava, paraffin cair dan vaselin album. Masing-masing basis pada tiap formula dileburkan diatas penangas kemudian dimasukkan kedalam lumpang yang berisi ekstrak daun binahong. Proses pencampuran dilakukan hingga homogen kemudian dimasukkan kedalam wadah pot salep.

Tabel 1. Formula Sediaan Salep Ekstrak Daun Binahong

Bahan	**Konsentrasi (%)**		
	Formula I	**Formula II**	**Formula III**
Ekstrak Daun Binahong	20	20	20
Cera Flava	5	-	-
Paraffin Cair	-	10	-
Vaselin Album	-	-	24
Vaselin Flavum	75	70	56
m.f salep	ad 100	ad 100	ad 100

Pengujian Karakteristik Fisik Sediaan Salep

a) Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara mengamati sediaan salep dari bentuk, bau dan warna sediaan (Anief, 1997).

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengamati hasil pengolesan salep pada plat kaca. Salep yang homogen ditandai dengan tidak terdapatnya gumpalan pada hasil pengolesan sampai titik akhir pengolesan. Salep yang diuji diambil dari tiga tempat yaitu bagian atas, tengah dan bawah dari wadah salep (Depkes RI, 1979).

c) Uji Pengukuran pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan indikator pH universal. Pengukuran nilai pH menggunakan indikator pH universal yang dicelupkan ke dalam 0,5 g salep yang telah diencerkan dengan 5 mL aquadest. Kemudian dibandingkan hasilnya dengan standar warna yang terdapat pada kemasan, dan dicatat pH salep. Nilai pH salep yang baik adalah 4,5-6,5 atau sesuai dengan nilai pH kulit manusia (Tranggono dan Latifah, 2007).

d) Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan cara menimbang 1 g salep yang diletakkan pada salah satu permukaan kaca objek kemudian ditutup dengan kaca objek yang lain. Kaca objek ditindih dengan beban 50 g selama 5 menit. Kaca objek yang berhimpit kemudian dipasang pada alat uji daya lekat dan bersamaan dengan pemberian beban 80 g pada alat uji daya lekat, catat waktu ketika objek gelas saling terlepas (Dara, 2012). Syarat untuk daya lekat pada sediaan semipadat adalah lebih dari 1 detik (Zats dan Gregory, 1996).

e) Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 g sediaan yang diletakkan pada bagian tengah kaca bulat berskala, kemudian ditutup dengan kaca bulat lain. Pengukuran diameter penyebaran sediaan secara membujur dan melintang, serta dilakukan tiap penambahan beban 50 g hingga berat total 150 g (Yusuf *et al.*, 2017). Sediaan salep yang nyaman digunakan memiliki daya sebar 5-7 cm (Garg *et al.*, 2002).

f) Uji viskositas

Sediaan salep sebanyak 100 g, dimasukkan kedalam cawan pengukur lalu diukur viskositasnya menggunakan alat viskometer *Brookfield*. Uji viskositas menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida, kekentalan ini berhubungan erat dengan hambatan

untuk mengalir. Syarat mutu sediaan topikal menurut SNI (1996), yaitu berada dalam kisaran nilai viskositas 2.000 - 50.000 g)

g) Analisis hasil

Data hasil uji daya lekat, daya sebar, dan uji viskositas dianalisis secara statistik menggunakan *software* SPSS *(Statistical Product and Service Solutions)* versi 25 dengan analisis parametrik berupa uji *Anova* satu arah dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji *Tuckey* yang bertujuan untuk melihat perbedaan dari masing-masing formula salep yang satu dengan yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian karakteristik fisik sediaan salep ekstrak daun binahong pada ketiga formula ditunjukkan pada **tabel 2.**

Tabel 2. Hasil Pengujian Karakteristik Fisik Sediaan Salep Ekstrak Daun Binahong

Karakteristik fisik	**Formula 1**	**Formula 2**	**Formula 3**
Organoleptis	Bentuk: setengah padat Warna: hijau kecoklatan Bau: khas daun binahong	Bentuk: setengah padat Warna: hijau kecoklatan Bau: khas daun binahong	Bentuk: setengah padat Warna: hijau kecoklatan Bau: khas daun binahong
pH	6	6	6
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Daya Lekat (detik)	2,18 ± 0,045[a]	1,94 ± 0,025[b]	1,19 ± 0,025[c]
Daya Sebar (cm)	4,32 ± 0,020[a]	4,50 ± 0,045[b]	4,72 ± 0,025[c]
Viskositas (cP)	29300,00 ± 360,555[a]	26633,33 ± 251,661[b]	25700,00 ± 264,575[c]

**superskrip menunjukkan p<0,05*

1. Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan cara mengamati sediaan salep dari bentuk, bau dan warna sediaan. Salep yang diperoleh berbentuk setengah padat karena bahan - bahan atau basis yang membentuk konsistensi setengah padat. Salep ekstrak daun binahong memberikan bau yang khas dari pelarut disebabkan karena etanol bersifat polar sehingga dapat menarik senyawa-senyawa polar seperti flavonoid.

2. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil uji homogenitas tersebut pada formula 1, formula 2 dan formula 3 tidak terdapat perbedaan berkaitan dengan homogenitas sediaan. Faktor yang

mempengaruhi homogenitas sediaan salep yaitu proses pencampuran bahan -bahan yang terlarut, dan proses pengadukan (Praptiwi *et al.,* 2014).

3. Uji pH

   Hasil uji pH berdasarkan menunjukan menunjukan nilai pH yaitu 6, hal ini telah sesuai dengan persyaratan bahwa nilai pH sediaan topikal untuk kulit berkisar antara 4,5 - 6,5. Sediaan topikal diharapkan memiliki pH yang berada pada pH kulit normal dikarenakan jika pH terlalu basa akan mengakibatkan kulit bersisik, sedangkan jika kulit terlalu asam dapat memicu terjadinya iritasi kulit (Purwanto dan Swastika, 2013). Basis dan ekstrak yang digunakan dalam formulasi sediaan semipadat juga dapat mempengaruhi pH sediaan (Handayani *et al.,* 2012). Berdasarkan hasil uji pH disimpulkan bahwa, tidak terdapat perbedaan berkaitan dengan nilai pH sediaan salep ekstrak daun binahong antara pH formula 1, formula 2, dan formula 3.

4. Uji Daya Lekat

   Hasil uji daya lekat ketiga formula sediaan salep ekstrak daun binahong memenuhi persyaratan yaitu lebih dari 1 detik (Zats dan Gregory, 1996). Hasil daya lekat pada 3 formula menunjukkan perbedaan bermakna (p<0,05). Faktor yang mempengaruhi perbedaan daya lekat pada tiap formula yaitu pemilihan basis salep, karena memiliki konsistensi yang berbeda maka waktu antar daya lekat berbeda (Puspitasari, 2012). Hasil uji daya lekat formula 1 menggunakan basis cera flava memiliki daya lekat yang paling tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Akbarurrizki (2019), bahwa basis cera flava dengan konsentrasi 5% memiliki daya lekat yang paling lama. Hal ini disebabkan karena konsistensi basis cera flava merupakan padatan apabila dipanaskan akan meleleh dan jika didiamkan pada suhu ruang akan kembali ke dalam bentuk semula yaitu berbentuk padatan. Formula 2 menggunakan basis paraffin cair yang merupakan cairan berminyak sehingga dapat menyebabkan konsistensi sediaan menjadi lunak dan encer sehingga daya lekat pada sediaan semakin kecil. Formula 3 menggunakan basis vaselin album yang merupakan basis berlemak sehingga dapat menyebabkan konsistensi sediaan menjadi encer (Naibaho *et al.,* 2013).

5. Uji Daya Sebar

   Hasil uji daya sebar formula 1, formula 2, dan formula 3 pada sediaan salep ekstrak etanolik daun binahong belum memenuhi persyaratan yaitu 5 - 7 cm (Garg *et al.,* 2002) dan terdapat perbedaan bermakna (p<0,05). Faktor yang dapat mempengaruhi daya sebar salep yaitu pemilihan basis (Puspitasari, 2012). Nilai rata-rata daya sebar tertinggi

diperoleh pada Formula 3 dengan basis vaselin album. Hal ini sesuai dengan penelitian Hidayah *et al.,* (2017), basis vaselin album memiliki daya sebar yang baik. Hal ini disebabkan karena menurut Idzon dan Lazarus (1986), basis vaselin album memiliki konsistensi, kelunakan, dan sifatnya yang netral serta kemampuan menyebarnya yang mudah pada kulit. Formula 2 menggunakan basis paraffin cair memiliki karakteristik fisik yang baik berkaitan dengan daya sebar. Menurut Fitriana (2009), semakin tinggi konsentrasi paraffin cair yang ditambahkan maka menyebabkan konsistensinya semakin encer sehingga mudah menyebar pada kulit. Formula 1 dengan menggunakan basis cera flava dengan konsistensi padat menyebabkan tekstur sediaan menjadi terlalu padat, sehingga menghambat penyebarannya ketika beban diberikan (Mashitah, 2021).

6. Viskositas

Hasil viskositas sediaan salep ekstrak etanolik daun binahong telah memenuhi persyaratan. Hal ini telah sesuai dengan syarat mutu sediaan topikal menurut SNI (1996), yaitu 2.000 - 5.000 cP. Nilai rata-rata viskositas tertinggi diperoleh pada formula 1 dengan basis cera flava. Hal ini disebabkan karena cera flava memiliki struktur yang berbentuk padatan sehingga dapat menyebabkan viskositas sediaan semakin tinggi dan sediaan menjadi kental. Kemudian formula 2 dengan basis paraffin cair. Basis paraffin cair yang memiliki konsistensi yang lebih lembek sehingga menyebabkan viskositasnya menjadi rendah (Naibaho *et al.,* 2013). Basis vaselin album memiliki konsistensi lebih lunak sehingga mudah dioleskan dan memiliki viskositas yang lebih rendah (Hidayah *et al.,* 2017). Semakin banyak komposisi cairan dalam formula, maka sediaan salep memiliki viskositas yang semakin rendah dibanding salep dengan komposisi padatan yang lebih tinggi.

Hal ini menunjukan bahwa, terdapat perbedaan bermakna antara formula 1, formula 2, dan formula 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi basis hidrokarbon berpengaruh terhadap karakteristik fisik sediaan salep ekstrak etanolik daun binahong meliputi viskositas, daya sebar, dan daya lekat ($p<0,05$).

DAFTAR REFERENSI

Aini, A.N, 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstak n-Hekasana, Etil Asetat, dan Etanol Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Pertumbuhan Pseudomonas aeruginosa Secara In vitro. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Akbarurrizki, E, 2019. Optimasi Konsentrasi Cera Flava Dalam Sediaan Salep Fase Minyak Ekstrak Ikan Gabus (Channa Striata Bloch) Terhadap Penyembuhan Luka Akut Stadium Ii Tertutup Pada Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus) Galur Wistar. Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN, 4(1), pp. 1 -13.

Anief, M., 1997. Ilmu Meracik Obat. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Ansel, H. C., 2008. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Jakarta : UI Press.

Christiawan, A., & Perdanakusuma, D, 2010. Aktivitas Antimikroba Daun Binahong Terhadap Pseudomonas Aeruginosa Dan Staphylococcus Aureus Yang Sering Menjadi Penyulit Pada Penyembuhan Luka Bakar. Jurnal Ilmu Bedah Plast, 1(1), pp.1–6.

Dara R.S., 2012. Pengaruh Perbedaan Jenis Basis Hidrofil Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Salep Anti Jerawat Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Depkes RI., 1979. Farmakope Indonesia, Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Fitriana, M, 2009. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antijamur Secara In Vitro Salep Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (Curcuma Heyneana Val.) Dengan Basis Vaselin. Doctoral Dissertation. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Garg, A.D., Aggarwal, S. Garg., and A.K. Sigla, 2002. Spreading of Semisolid Formulation : An Update. Pharmaceutical Tecnology, September : pp.84-105.

Hidayah, R. N., Dellima, B. R. E. M., & Aninjaya, M, 2017. Formulation Salep Fennel Leaves Extrac (Feoniculum Vulgare Mill) With Salep Hidrokarbon Base Variation (Vaselin Album) And Water Base (Peg 6000) On Staphylococcus Aureus. Stikes Dutagama Klaten, 9(2), pp.87-97.

Idzon, B., dan Lazarus, J, 1986. Semi Solid. dalam Lachman, L. Lieberman, H. A., Kanig, J. L. The Theory and Practice of Industrial Pharmacy (pp.1091-1099). Lea and Febiger: Philadelphia.

Karismawan, P. N, 2013. Profil Kandungan Kimia dan Uji Aktivitas Antiluka Bakar Ekstrak Etanol Daun Binahong (Anredera Scandens (L.) Moq.) Pada Tikus Jantan Galur Sprague Dawley. Skripsi. Universitas Udayana Denpasar.

Komang, S.G.A., Gorda., Dada, A. 2019. Gerusan Daun Binahong Mempercepat Kesembuhan Luka Bakar Tikus Putih. Buletin Veteriner Udayana, 11(1), pp. 78- 84.

Lahagina, J. C., Yamlean, P. V., & Supriati, H. S, 2019. Pengaruh Pembuatan Salep Ekstrak Daun Afrika (Vernonia Amygdalina) Dengan Basis Hidrokarbon Dan Absorbsi Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus). Pharmacon, 8(1), pp.134-141.

Mashitah, D, 2021. Mutu Fisik Sediaan Lipbalm Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L) Sebagai Pewarna Alami (Doctoral Dissertation, Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Malang).

Naibaho, O. H., Yamlean, P. V., & Wiyono, W, 2013. Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (Ocimum sanctum L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi Staphylococcus aureus. Pharmacon, 2(2), pp.27-33.

Pasroni. 2003. Pengaruh Tipe Basis Salep Terhadap Pelepasan Zat Aktif Minyak Atsiri Temu Ireng (Curcuma aeruginosa Roxb.) Sebagai Antijamur Secara In Vitro. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Praptiwi, P., Iskandarsyah, I., & Kuncari, E. S, 2014. Evaluasi, uji stabilitas fisik dan sineresis sediaan gel yang mengandung minoksidil, apigenin dan perasan herba seledri (Apium graveolens L.). Indonesian Bulletin of Health Research, 42(4), pp. 20088.

Puspitasari, T, 2012. Pengaruh Perbedaan Tipe Basis Dan Konsentrasi Fraksi Etil Asetat Daun Binahong Terhadap Sifat Fisik dan Kestabilan Sediaan Salep. (Tugas Akhir, Universitas Sebelas Maret, Surakarta).

Rahayuningsih, T, 2012. Penatalaksanaan Luka Bakar Combustio. Jurnal Poltekkes Bhakti Mulia, 2(8), pp. 1-13.

Rukmana, W. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Antifungsi Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia Alatal) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).

SNI., 1996. Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-4399-1996. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.

Stiani, S. N., Rumantir, R., & Megawati, S. 2015. Formulasi Salep Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Basilium L) sebagai Antifungi dengan Variasi Tipe Basis Salep dan Evaluasi Sifat Fisiknya. Jurnal Farmagazine, 2(1),pp.1-5.

Tranggono, R.I. dan Latifah, F. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Yusuf, A. L., Nurawaliah, E., & Harun, N. (2017). Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (Moringa oleifera L.) sebagai antijamur Malassezia furfur. Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi, 5(2), pp.62-67.

Zats, J.L & Gregory, P.K, 1996. Gel. in Liebermen, H.A. Rieger, M.M.. Banker, G.S. Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems, 2 (pp. 400-403, 405-415). New York