

FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK MASKER GEL KOMBINASI EKSTRAK ETANOL HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urb.) DAN NIASINAMIDA DENGAN VARIASI KARBOMER

FORMULATION AND PHYSICAL TEST OF GEL MASK COMBINATION ETHANOL EXTRACT GOTU KOLA (*CENTELLA ASIATICA* (L.) Urb.) AND NIACINAMIDE WITH CARBOMER VARIATIONS

Debby Juliadi^{1*}, Rr. Asih Juanita¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

*Corresponding Author Email : debbyjuliadi@unmas.co.id

DOI : <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v9i1.576>

ABSTRAK

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai kosmetika. Herba pegagan mengandung senyawa triterpenoid saponin salah satunya asiaticosida yang berkhasiat sebagai antioksidan yang dapat membantu pertumbuhan kolagen pada kulit dengan maksud mengurangi keriput dan menghilangkan bintik hitam pada wajah. Niasinamida adalah vitamin B3 yang dapat memberikan efek pencerah dan pelembab pada kulit. Masker gel merupakan salah satu kosmetika dengan bentuk sediaan setengah padat yang aman digunakan pada kulit yang berjerawat, selain itu masker gel mudah merata apabila dioleskan pada kulit, memberikan sensasi menyejukkan, dan tidak menimbulkan bekas di kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida yang memiliki mutu fisik yang baik dan untuk mengetahui stabilitas selama penyimpanan. Penelitian ini bersifat eksperimental yang dilakukan di laboratorium dan bertujuan sebagai pengembangan yaitu dibuat sediaan masker gel dan diuji mutu fisik dari sediaan tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan uji sineresis yang kemudian dianalisis dengan cara deskriptif. Proses pembuatan ekstrak kental herba pegagan dilakukan dengan metode maserasi. Masker gel dibuat dengan kombinasi ekstrak kental herba pegagan dan niasinamida dengan variasi karbomer 1%, 1,5%, dan 2% kemudian diuji mutu fisiknya selama 4 minggu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sediaan masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida dengan variasi karbomer 1% (formula 1) dan 1,5% (formula 2) menghasilkan mutu fisik yang baik dilihat dari pengujian organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan uji sineresis, serta formula 1 dan 2 tersebut stabil selama penyimpanan 4 minggu.

Kata Kunci: Masker gel, Herba Pegagan, Niasinamida, Karbomer

ABSTRACT

Gotu kola (Centella asiatica (L.) Urb.) is a plant that can be used cosmetics. Gotu kola contains triterpenoid saponin compounds, is asiaticoside which is efficacious as an antioxidant can help the growth of collagen with the aim of reducing wrinkles and removing dark spots on the face. Niacinamide can provide lightening and moisturizing effect. Gel mask is one of the cosmetics, it is safe to use on acne-prone skin, gel mask is easily when applied, cooling sensation, and does not leave marks on the skin. This study aims to obtain a gel mask formula combination of ethanol extract of gotu kola and niacinamide which has good physical quality and to determine its stability during storage. This research is an experimental conducted in a laboratory and has the aim of developing a gel mask preparation and testing the physical quality of the preparation. The tests carried out included organoleptic, homogeneity, pH, dispersion, and syneresis tests which were then analyzed descriptive. The process making extract of gotu kola by maceration method. Gel mask was made with a combination of extracts of gotu kola and niacinamide with carbomer variations of 1%, 1.5%, and 2% then tested for physical quality for 4 weeks. The results is gel mask combination of gotu kola herb ethanol extract and niacinamide with carbomer variations of 1% (formula 1) and 1.5% (formula 2) produces good physical quality seen from organoleptic testing, homogeneity, pH, dispersibility, and syneresis test, and formulas 1 and 2 were stable for 4 weeks of storage.

Keywords: Gel mask, Gotu Kola, Niacinamide, Carbomer

PENDAHULUAN

Tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit dan digunakan sebagai bahan kosmetika. Kandungan tanaman pegagan yang digunakan sebagai zat aktif pada sediaan kosmetika yaitu alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, steroid, dan triterpenoid (Sutardi, 2016).

Tanaman pegagan mengandung senyawa asiatikosida yang mampu berkhasiat sebagai antioksidan yang dapat membantu pertumbuhan kolagen pada kulit dengan maksud meringankan selulit, mengurangi keriput, menghilangkan bintik hitam pada wajah. Tanaman pegagan juga dapat digunakan untuk perawatan kulit yang mulai menunjukkan tanda-tanda penuaan (Sumiati, dkk, 2019). Pegagan memiliki aktivitas menangkap radikal bebas dan aktivitas peroksidasi lipid yang disebabkan oleh radikal bebas (Hashim, 2011) dan pegagan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Yahya, M.A., Nurrosyidah, I.H, 2020). Telah dilakukan penelitian pegagan dengan konsentrasi 5% ekstrak telah dilakukan pengujian sebagai antioksidan dalam sediaan krim (Anita P, 2020) dan formulasi *lotion* herba pegagan dengan konsentrasi ekstrak 5% (Sumiati dkk, 2019).

Niasinamida adalah vitamin B3 aktif yang larut dalam air dan sangat bermanfaat untuk kulit. Niasinamida dapat memberikan efek pencerah pada kulit, selain itu juga mampu meningkatkan fungsi penghalang lapisan kulit sehingga meningkatkan resistensi kulit terhadap lingkungan dari senyawa yang dapat merusak kulit, dapat mengurangi iritasi, inflamasi, dan kekasaran yang dapat menjadi penyebab penuaan pada kulit (DL Bissett, 2009).

Kulit merupakan bagian tubuh paling luar yang menutupi permukaan tubuh. Kulit pada bagian wajah cukup sensitif dan sering terpapar sinar matahari maupun polusi udara. Masalah kulit yang sering terjadi akibat radikal bebas berupa sinar ultraviolet yang berasal dari sinar matahari seperti penuaan dini, kulit kering, keriput, jerawat, dan masalah kulit lainnya. Kulit yang mengalami masalah atau kerusakan dapat mengganggu kesehatan manusia maupun penampilan sehingga kulit perlu dijaga dan dilindungi kesehatannya (Sari AN, 2015). Untuk merawat kulit wajah dapat menggunakan kosmetik yang berbahan alam seperti pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.).

Sediaan kosmetika perawatan terdiri dari beragam bentuk, salah satunya yaitu masker wajah berbentuk gel. Masker gel aman digunakan pada kulit yang berjerawat, selain itu masker gel mudah merata apabila dioleskan pada kulit, memberikan sensasi menyejukkan, dan tidak menimbulkan bekas di kulit (Daswi dkk, 2018).

Dalam pembuatan sediaan masker gel hal yang perlu diperhatikan yaitu *gelling agent*, karena bahan inilah yang dapat mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. *Gelling agent* yang digunakan harus bersifat inert, aman, dan tidak reaktif dengan komponen lain. Dalam penelitian kali ini menggunakan *gelling agent* karbomer dengan nama lain karbopol, karena bersifat hidrofil sehingga lebih mudah terdispersi dalam air pada konsentrasi rendah, mempunyai daya sebar yang baik pada kulit, memiliki stabilitas suhu yang baik (Kuncari, E.S., Iskandarsyah, Praptiwi, 2014) Untuk sediaan gel, konsentrasi karbomer yang baik digunakan pada rentang 0,5-2,0% (Rowe dkk, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk membuat formulasi produk kosmetik yang berupa masker gel ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan niasinamida dengan variasi kadar karbomer.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Farmasetika dan Teknologi Farmasi serta Laboratorium Bahan Alam Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan formula masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan niasinamida dengan variasi karbomer yang memiliki mutu fisik yang baik dan untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan niasinamida dengan variasi karbomer yang memiliki mutu fisik yang baik selama penyimpanan.

Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi serbuk herba pegagan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1 (serbuk simplisia) : 7,5 (pelarut) selama 3 hari. Maserat disaring menggunakan corong bunchner dan ditampung, lalu ampas dimaserasi kembali

dengan pelarut baru selama 2 hari. Maserat disaring dan ditampung. Hasil maserasi dan remerasasi digabungkan lalu diuapkan dengan *rotary evaporator*.

Tabel 1. Formula Sediaan Masker Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan Niasinamida dengan Variasi Karbomer

Bahan	Fungsi	Konsentrasi (%)		
		F1	F2	F3
Ekstrak Etanol Herba Pegagan	Zat aktif	5	5	5
Niasinamida	Zat aktif	3	3	3
Karbomer	<i>Gelling agent</i>	1	1,5	2
Trietanolamin	Agen pembasa	2	2	2
Propilenglikol	Humektan	10	10	10
Metil Paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2
Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad
		100	100	100

Pembuatan Sediaan Masker Gel

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, lalu ditimbang semua bahan yang diperlukan. Dimasukkan aquadest ke dalam *beaker glass*, lalu dipanaskan hingga suhu mencapai 70°C kemudian dimasukkan metil paraben dan diaduk hingga larut. Setelah metil paraben larut masukkan karbomer ke dalam *beaker glass* lalu diaduk hingga terbentuk gel. Gel yang sudah terbentuk dibiarkan hingga dingin. Dimasukkan niasinamida ke dalam *beaker glass* lain, lalu dilarutkan dengan sedikit aquadest. Ekstrak etanol herba pegagan dimasukkan ke dalam mortir, ditambahkan propilenglikol, digerus, kemudian ditambahkan trietanolamin dan larutan niasinamida, lalu digerus hingga homogen. Dimasukkan larutan karbomer yang sudah dingin ke dalam mortir sambil terus digerus sampai terbentuk gel. Ditambahkan sisa aquadest, digerus hingga homogen. Dimasukkan masker gel ke dalam wadah dan ditutup rapat.

Pengujian Mutu Fisik Masker Gel

Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis didasarkan pada proses penginderaan yang meliputi pengamatan bentuk, bau, dan warna pada sediaan masker gel.

Pengujian Homogenitas Masker Gel

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan masker gel di atas *object*

glass kemudian ditutup dengan *object glass* lain, lalu diamati homogenitas pada sediaan.

Pengujian pH Masker Gel

Pengujian pH sediaan dilakukan dengan menggunakan idikator pH universal yang dicelupkan ke dalam sediaan masker gel yang telah diencerkan dengan aquadest (1:10). Kemudian diamati perubahan warna pada indikator universal tersebut dan sesuaikan warna pada alat.

Pengujian Daya Sebar Masker Gel

Pengujian daya sebar dilakukan dengan cara ditimbang 0,5 gram masker gel dan diletakkan di tengah alat (plat kaca). Kaca penutup ditimbang dan dicukupkan beratnya sampai 50 g, kemudiaan diletakkan di atas masker gel, dibiarkan selama 1 menit. Diameter penyebaran masker gel diukur dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi. Ditambahkan 50 gram beban tambahan, didiamkan selama 1 menit dan dicatat diameter penyebaran masker gel. Percobaan diteruskan tiap kali dengan penambahan beban seberat 50 gram dan dicatat kembali diameter penyebaran masker gel selama 1 menit.

Pengujian Sineresis Masker Gel

Dilakukan dengan cara ditimbang sediaan gel sebanyak 10 gram, dimasukkan ke dalam pot salep kemudian disimpan pada suhu ±10°C, pengamatan dilakukan pada jam ke-24, 48, dan 72. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah ada air yang keluar dari sediaan masker gel atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan simplisia herba pegagan dilakukan dengan dikeringkan di bawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam untuk menjaga senyawa dari herba pegagan agar tidak rusak akibat suhu (Anggrahini dkk, 2007). Proses ekstraksi herba pegagan menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 70%. Penggunaan metode ekstraksi maserasi karena memiliki cara pengerjaan yang mudah dan peralatan yang digunakan sederhana (Endarini, LH, 2016). Sedangkan untuk penggunaan etanol 70% sebagai pelarut karena dapat menarik senyawa asiatikosida yang terdapat pada pegagan yang lebih larut dalam etanol terutama etanol 70% (Rahayu, Permana, Puspawati, 2020)

Masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida dibuat sebanyak 3 formula dengan dengan konsentrasi ekstrak 5% dan konsentrasi niasinamida 3%. Penggunaan ekstrak herba pegagan 5% karena berdasarkan penelitian formula sediaan lotion ekstrak etanol herba pegagan dengan konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 4% memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} 59,45 ppm (Apriyani, Mira 2019). Suatu senyawa dengan nilai IC_{50} dibawah 50 ppm maka digolongkan sebagai antioksidan yang sangat kuat, 50-100 ppm tergolong kuat, 100-150 ppm tergolong sedang, dan 150-200 ppm tergolong lemah, dan diatas 200 ppm tergolong aktivitas antioksidannya sangat lemah (Bahriul, P, Rahman, N, Diah AWM, 2014). Selain itu, juga dilakukan penelitian pada formulasi *lotion* herba pegagan dengan konsentrasi ekstrak 5% (Sumiati, T., Effendy, F., Riani, E, 2019). Sedangkan untuk pemilihan konsentrasi niasinamida 3% dikarenakan niasinamida dengan konsentrasi 2% dapat mengurangi hiperpigmentasi dan meningkatkan kecerahan

kulit setelah 4 minggu penggunaan (Hakozaki *et al.*, 2002). Dosis topikal penggunaan niasinamida yaitu 1-5% (DL Bissett, 2009).

Karbomer sebagai *gelling agent* yaitu bahan yang merupakan basis atau pembentuk dari sediaan gel. Karbomer bersifat hidrofil sehingga lebih mudah terdispersi dalam air, mempunyai daya sebar yang baik pada kulit, memiliki stabilitas suhu yang baik. Keuntungan lainnya yaitu basis gel karbomer akan membentuk gel dengan penampakan yang jernih, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori, mudah dicuci dengan air, dan dengan konsentrasi kecil dapat menghasilkan nilai viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *gelling agent* lain (Mursal, Kusumawati, Puspasari, 2019).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian mutu fisik sediaan masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida meliputi uji sineresis yang dilakukan selama 72 jam, uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji daya sebar yang dilakukan pada minggu ke-0 sampai ke-4.

Tabel 2. Hasil Pengujian Organoleptis

Pengujian	Hasil Pengujian Organoleptis Minggu ke-					
	Ke-0	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	
F1	Bentuk	Semi padat				
	Bau	Khas pegagan				
	Warna	Hijau kecoklatan				
F2	Bentuk	Semi padat				
	Bau	Khas pegagan				
	Warna	Hijau kecoklatan				
F3	Bentuk	Semi padat				
	Bau	Khas pegagan				
	Warna	Hijau kecoklatan				

Pengujian organoleptis sediaan masker gel dapat dilihat pada tabel 1, dimana pada F1, F2, dan F3 memiliki warna hijau kecoklatan, bau khas pegagan, dan berbentuk semi padat, hanya saja terdapat sedikit perbedaan pada formula 1 dengan konsentrasi karbomer 1% menghasilkan tekstur yang lebih lembek dibandingkan formula 3 dengan kadar karbomer 2%, hal ini dikarenakan kadar karbomer yang berbeda,

semakin tinggi kadar karbomer dalam formula maka sediaan yang dihasilkan akan menjadi semakin padat begitu pula sebaliknya, semakin rendah kadar kabomer dalam formula, maka sediaan yang dihasilkan akan semakin cair. Warna hijau disebabkan oleh warna ekstrak etanol herba pegagan. Tidak adanya perubahan baik dari warna, bau, dan bentuk selama penyimpanan 4 minggu.

Tabel 3. Hasil Pengujian Homogenitas

Formula	Hasil Pengujian Homogenitas Minggu ke-				
	Ke-0	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4
F1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Pengujian homogenitas sediaan masker gel bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya butiran kasar dan gumpalan pada sediaan, agar tidak menimbulkan iritasi, dan terdistribusi merata saat digunakan. Faktor yang dapat mempengaruhi homogenitas masker gel yaitu ketercampuran dari basis masker gel serta ekstrak yang digunakan.

Berdasarkan pada pengujian homogenitas yang dilakukan selama 4 minggu

pada suhu kamar dan terhindar dari cahaya matahari langsung, memperoleh hasil bahwa ketiga sediaan masker gel F1, F2, dan F3 memiliki homogenitas yang baik dan stabil selama penyimpanan 4 minggu, hal ini dapat dilihat dari pengamatan yang dilakukan tidak terlihat adanya butiran kasar, tekstur tampak rata, dan tidak menggumpal pada *object glass*.

Tabel 4. Hasil Pengujian pH

Formula	Hasil Pengujian pH Minggu ke-				
	Ke-0	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4
F1	6	6	6	6	6
F2	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
F3	5	5	5	5	5

Pengujian pH pada sediaan masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida dilakukan untuk memastikan sediaan yang dibuat aman untuk kulit karena masker gel akan langsung kontak pada kulit. Uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan masker gel saat digunakan sehingga tidak mengiritasi kulit. Jika sediaan masker gel memiliki pH yang asam dapat mengiritasi kulit

dan jika pH sediaan basa dapat membuat kulit menjadi kering saat digunakan. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai pH sediaan pada masker gel F1 yaitu 6; F2 yaitu 5,5; dan F3 yaitu 5. Nilai pH pada ketiga formula sediaan masker gel selama penyimpanan 4 minggu tetap stabil dan memenuhi persyaratan nilai pH pada sediaan topikal yaitu 4,5-6,5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Daya Sebar

Formula	Hasil Pengujian Daya Sebar Minggu ke-				
	Ke-0	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4
F1	5,4	5,6	5,7	5,8	5,8
F2	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
F3	4,7	4,7	4,9	4,8	5,0

Pengujian daya sebar sediaan masker gel bertujuan untuk mengetahui kecepatan penyebaran masker gel pada kulit. Penyebaran masker gel yang baik akan mempermudah dalam pengaplikasian pada kulit dan penyebaran zat aktif lebih merata sehingga efek yang ditimbulkan menjadi lebih optimal [20]. Dilihat dari hasil pengujian, formula 1 dan 2 memenuhi persyaratan dan untuk formula 3 tidak memenuhi persyaratan. Sediaan topikal yang baik memiliki daya sebar 5-7 cm [21]. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kekentalan karena perbedaan

konsentrasi karbomer yang berbeda pada setiap formula. Sediaan yang memiliki daya sebar yang tidak memenuhi syarat terdapat pada formula 3 dengan kadar karbomer tertinggi yaitu 2%. Konsentrasi karbomer berpengaruh terhadap mutu fisik sediaan yaitu dengan meningkatnya kadar karbomer dalam sediaan masker gel maka kekentalan sediaan meningkat sehingga daya sebar sediaan menurun. Apabila tekanan yang diberikan sama pada setiap pengujian, semakin kental sediaan tersebut, maka kemampuan penyebarannya semakin kecil (Daswi, D.R., Stevani, H., Santi, E, 2018).

Tabel 6. Hasil Pengujian Sineresis

Formula	Hasil Pengujian Sineresis Minggu ke-				
	Ke-0	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4
F1	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis
F2	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis
F3	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis	Tidak terjadi sineresis

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya air dari dalam sediaan dimana air tidak terikat kuat oleh komponen bahan. Semakin tinggi sineresis maka tekstur sediaan semakin cepat lunak (Ningsi, Leboe, Armaya, 2016). Dari pengujian sineresis pada ketiga formula tidak menunjukkan adanya sineresis. Hal ini menunjukkan semua sediaan stabil secara fisik pada sebelum dan setelah penyimpanan. Penggunaan karbomer sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi 1%, 1,5%, dan 2% mampu menjerap air pada waktu 24, 48, dan 72 jam pada penyimpanan suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

KESIMPULAN

Formula masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida yang memiliki mutu fisik yang baik yaitu formula 1 dan 2 dengan persentase karbomer 1% dan 1,5%. Sediaan masker gel kombinasi ekstrak etanol herba pegagan dan niasinamida formula 1 dan 2 stabil selama penyimpanan 4 minggu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang sudah berperan dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Anggrahini, S., Safitriani, R.R., Santosa, U, 2007. Pengaruh Penutupan dengan Kain Hitam dan Konsentrasi Etanol Terhadap Kandungan Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Simplisia Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 18(2):102-108.

Anita, P. 2012. Pengujian Stabilitas Antioksidan pada Sediaan Cream Ekstrak Herba Pegagan (*Centella Asiatica*) Dalam Lima Basis yang Berbeda. Universitas Pakuan, Bogor.

Apriyani, Mira. 2019. Formulasi Sediaan Losion Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) dengan Asam Askorbat Menggunakan Metode DPPH (1,1-

Diphenyl-2- Picrylhydrazyl) dan Efektivitasnya Sebagai Anti Kerut, Phd thesis, Stikes BTH Tasikmalaya.

Bahriul, P, Rahman, N, Diah AWM. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan menggunakan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil, *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3):143-149.

Bisset, Donald. L. 2009. Common cosmeceuticals. *Clinics in Dermatology*. 27:435-445.

Daswi, D.R., Stevani, H., Santi, E. 2018. Uji Stabilitas Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Wajah dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol, *Media Farmasi*.14(1):85-92.

Endarini, LH. 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Indonesia.

Hashim, P. 2011. Triterpene composition and bioactivities of *Centella asiatica* L. *Molecules*. 16:1310-1322.

Hakozaki T, Minwalla L, Zhuang J, Chhoa M, Matsubara A, Miyamoto K, et al. 2002. The Effect of Niacinamide on Reducing Cutaneous Pigmentation and Suppression of Melanosome Transfer. *British Journal of Dermatology*. 147(1):20-31.

Kuncari, E.S., Iskandarsyah, Praptiwi. 2014. Evaluasi, Uji Stailitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin, dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). *Bul. Penelitian Kesehatan*. 42(4):213-222.

Mursal, I.L.P., Kusumawati, A.H., Puspasari, D.H. 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Gelling Agent* Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.), Universitas Buana Perjuangan Karawang.

Ningsi, S., Leboe, D.W., Armaya, S. 2016. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Daun Binahong (*Androdera cordifolia*). *JF FIK UINAM*. 4(1).

- Rahayu, N.K.T., Permana, I.D.G.M., Puspawati, G.A.K.D. 2020. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Jurnal Itepa*.9(4):482-489.
- Rowe, RC, Sheskey, PJ and Quinn, ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th edition, Pharmaceutical Press and Pharmacists Association. London. USA.
- Sari, AN. 2015. Antioksidan alternatif untuk menangkal bahaya radikal bebas pada kulit. *Journal of Islamic Science and Technology*. 1(1):63-68.
- Sumiati, T., Effendy, F., Riani, E. 2019. Formulasi Losion Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan Uji Mutu Serta Stabilitasnya. *Jurnal Farmamedika*. 4(2):62-69.
- Sutardi, S. 2016. Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya Untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Litbang Pertanian*. (35)3.
- Yahya, M.A., Nurrosyidah, I.H. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Journal of Halal Product and Research*. 3(2): 106-112.