

Original Research

FORMULASI GEL KOMBINASI EKSTRAK HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urb.) DAN EKSTRAK KULIT JERUK LEMON (*Citrus limon* (L.) Burm.Fil.) SEBAGAI ANTI JERAWAT

GEL FORMULATION COMBINATION OF (*Centella asiatica* (L.) Urb.) PEGAGAN HERB EXTRACT AND LEMON ORANGE PEEL EXTRACT (*Citrus limon* (L.) Burm.Fil.) FOR ANTI ACNE

Chikita Restu Amanda¹, Endah Ratnasari Mulatasih^{2*}, Dias Ardini³, Yulyuswarni⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Tanjung Karang, Jalan Soekarno Hatta No. 1, Bandar Lampung

35145, Lampung, Indonesia

E-mail: endahratnasari@poltekkes-tjk.ac.id

Diterima: 04/06/24

Direvisi: 10/06/24

Disetujui: 02/07/24

Abstrak

Gel merupakan bentuk kosmetik perawatan yang banyak diminati dengan tujuan untuk memelihara kondisi kulit. Gel memiliki sifat yang menyejukkan dan melembabkan. Beberapa bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan aktif produk perawatan kulit yaitu pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan kulit jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.fil.). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pemanfaatan ekstrak pegagan dan kulit jeruk lemon sebagai produk kosmetik dengan tujuan perawatan dalam bentuk gel. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan merancang, membuat formulasi, dan mengevaluasi sediaan gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan kulit jeruk lemon. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon F1 berwarna hijau muda, F2 berwarna kecoklatan dan F3 berwarna hijau tua, aroma dari seluruh formula yaitu aroma khas jeruk dan teksturnya agak kental. F1, F2 dan F3 menunjukkan hasil tidak homogen. Seluruh formula memenuhi syarat uji pH dengan rata-rata 5,93, daya sebar dengan rata-rata 6,6 cm, nilai viskositas dengan rata-rata 30643cps. Berdasarkan hasil yang diperoleh, F1 memiliki hasil yang terbaik diantara 2 formula lainnya.

Kata Kunci : Bahan Alam, Perawatan Kulit, Kosmetik

Abstract

Gel is a form of cosmetic treatment that is in high demand for the purpose of maintaining skin condition. The gel has soothing and moisturizing properties. Some natural ingredients that can be used as active ingredients of skin care products are gotu kola (*Centella asiatica* (L.) Urb.) and lemon peel (*Citrus limon* (L.) Burm.fil.). This research aims to develop the use of gotu kola and lemon peel extracts as cosmetic products for treatment purposes in gel form. This research is experimental in nature by designing, formulating, and evaluating the preparation of a combination gel of gotu kola herb extract and lemon peel. The results showed that the combination gel of gotu kola herb extract and lemon peel extract F1 was light green in color, F2 was brownish and F3 was dark green in color, the aroma of the entire formula was typical citrus aroma and the texture was slightly thick. F1, F2 and F3 showed inhomogeneous

results. All formulas meet the pH test requirements with an average of 5.93, spreadability with an average of 6.6 cm, viscosity value with an average of 30643cps. Based on the results obtained, F1 has the best results among the other 2 formulas.

Keyword : *Natural Ingredients, Skin Care, Cosmetics*

PENDAHULUAN

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dapat diaplikasikan pada bagian tubuh bagian luar seperti (epidermis, kuku, rambut, bibir, dan organ genital bagian luar) serta gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mengharumkan, mengubah atau memperbaiki bau badan dan menjaga kesehatan tubuh. Terdapat 3 golongan kosmetik berdasarkan kegunaannya bagi kulit yaitu, kosmetik riasan (dekoratif atau Make up) kosmetik perawatan (*skin-care cosmetics*) dan kosmetik medik (cosmedics) [1].

Salah satu bentuk kosmetik perawatan yang digunakan untuk memelihara kondisi kulit yang banyak diminati dan berkembang akhir-akhir ini adalah kosmetik dengan bentuk sediaan gel. Sediaan dengan tekstur gel bisa menjadi pilihan dalam pengembangan sediaan farmasi, khususnya sediaan topikal untuk penggunaan pada kulit, dimana Gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi terbuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan [2]. Gel memiliki sifat yang menyejukkan, melembabkan dan mudah dalam penggunaannya. Gel dapat diaplikasikan dengan berbagai cara yaitu di totol, spray dan dioles. Gel totol merupakan gel yang dapat digunakan dengan cara menotolkan langsung pada titik (*spot*) yang dituju contohnya seperti jerawat.

Salah satu masalah pada kulit wajah yang banyak dikeluhkan adalah jerawat. Jerawat adalah salah satu jenis penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri, jerawat menjadi perhatian bagi para remaja dan orang dewasa. Jerawat dapat diatasi dengan menggunakan obat berbahan dasar sintesis maupun tradisional. Jerawat merupakan suatu kondisi radang kulit akibat adanya peningkatan produksi sebum, kertinosid, serta pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* sehingga akan terjadi penyumbatan pada pori-pori [3].

Beberapa bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan aktif produk perawatan kulit seperti jerawat yaitu pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan kulit jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.fil.). Herba pegagan mengandung senyawa glikosida saponin yang memiliki gugus aglikon, triterpenoid pentasiklik, secara kolektif dikenal dengan centelloids. Triterpenoid yang terkandung yaitu *asiaticosida*, *centeleosida*, *asam centellose*, *asiatic-*, *brahmic*, *centellic-* dan *madecassic*. Senyawa triterpenoid yang ada pada pegagan berpotensi sebagai antioksidan, antibakteri dan antijamur [4]. Kandungan *asiaticosida* pada pegagan memiliki khasiat untuk mendorong dan menginduksi pertumbuhan kolagen pada kulit, sehingga dapat meningkatkan regenerasi kulit ketika terjadi kerusakan kulit akibat jerawat [5]. Senyawa *asiaticosida* juga berkhasiat memperkuat sel kulit dan meningkatkan regenerasinya serta merangsang pembentukan sel darah dan sistem kekebalan tubuh [6].

Senyawa yang terkandung pada kulit jeruk lemon yaitu alkaloid, flavonoid (naringin, naringenin), glikosida, sitosterol, kuersetin dan minyak atsiri. Kandungan terpen aktif lainnya

seperti alkohol, dan ester memberikan kontribusi sebagai antimikroba pada *essensial oil*. Jeruk lemon memiliki efek signifikan terhadap bakteri, kandungan flavonoid pada lemon memiliki spektrum biologi yang besar terhadap antibakterial, antijamur, antidiabetik dan antivirus [7]. Kandungan flavonoid, tanin dan saponin dalam lemon berfungsi sebagai antioksidan yang bermanfaat untuk menangkal zat radikal bebas [8]. Kulit jeruk lemon juga mengandung kolagen yang dapat membantu menjaga kesehatan kulit. Kolagen merupakan salah satu komponen kulit manusia dan dipengaruhi oleh kadar vitamin C dalam tubuh. Kulit jeruk lemon mengandung vitamin C dalam jumlah yang sangat tinggi [9]

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol pegagan dan ekstrak etanol kulit jeruk lemon berfungsi sebagai antibakteri. Aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol pegagan dengan bakteri yang digunakan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*, konsentrasi ekstrak dibuat 0,5%, 2,5%, 5% dan 0% dan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak herba pegagan pada konsentrasi 0,5% aktif sebagai antibakteri dengan daya hambat 5 mm [10]. Kemampuan supernatan bakteri endofit daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) sebagai antibakteri menunjukkan zona hambat sebesar 6,94 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, menunjukkan aktivitas sedang [11]. Perlakuan konsentrasi yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak herba pegagan dan formulasi sabun wajah cair adalah 20%, 30%, dan 40%, 50%, dan 60%. Ekstrak herba pegagan pada konsentrasi 40% mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri jerawat *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne* [12].

Sementara itu uji efektivitas antimikroba ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.fil.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* dengan konsentrsi ekstrak 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, 5%, dan 5,5% dan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk lemon memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi yang dapat menghambat bakteri yaitu 4% dan konsentrasi terkecil yang dapat membunuh bakteri 5,5% [13]. Hasil uji daya hambat perasan buah jeruk lemon menunjukkan mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata zona hambat sebesar 7,15; 9,20; 11,25; 12,50; 14,10; dan 16,90 mm dan termasuk ke dalam kategori zona hambat sedang dan kuat [14]. Pada konsentrasi 25% air perasan jeruk lemon (*Citrus limon* Linn) mampu menghambat *Staphylococcus epidermidis* rata-rata sebesar 12,1 mm yang tergolong respon hambat yang lemah. Semakin tinggi konsentrasi air perasan jeruk lemon maka semakin tinggi pula efek daya hambat yang dihasilkan [15]. Air Perasan jeruk lemon memiliki kemampuan bertindak sebagai agen antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 80% hingga 100% [16]. Pada air perasan jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.F.) digunakan orientasi dengan pengujian menggunakan 9 variasi konsentrasi yaitu konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air perasan jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.F.) menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dalam tiga kategori: lemah, sedang, dan kuat, dengan rata-rata diameter zona hambat antara 1-8 mm menunjukkan bahwa diameter maksimal 80% yaitu 8 mm dalam kategori kuat [9].

Berdasarkan uraian diatas, herba pegagan dan kulit jeruk lemon diketahui bersifat antibakteri maka peneliti tertarik untuk memformulasikan gel dari kombinasi ekstrak herba

pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.) dan ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.fil.) dijadikan sebagai alternatif pengobatan jerawat.

METODE

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (BEL Engineering M124Ai), blender (Maspion), cawan porselen, gelas ukur (Pyrex), kaca arloji, kertas saring, kertas perkamen, kaca objek, pipet tetes, batang pengaduk, spatula, aluminium foil, pH meter (pH-2 Pro Litmus), beaker glass (Iwaki), mortir, stamper, viskometer ostwald, penggaris, dan bulb.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.), ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.fil.), Na-CMC (Ashland), metil paraben (PT. Sumber Berlian Kimia), propilenglikol (Sarapatchemical Co. Ltd), propil paraben (PT. Sumber Berlian Kimia, aquadest, dan etanol 70%.

Prosedur Kerja

Pembuatan Gel Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan dan Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Pembuatan gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon diawali dengan menimbang seluruh bahan yang akan digunakan. Na-CMC dikembangkan dalam 20 mL aquadest tunggu hingga fase terdispersi dan diaduk hingga menjadi gel yang kental (M1). Dilarutkan metil paraben dan propil paraben dengan aquadest panas (M2). Ditambahkan M2 ke M1 kedalamnya, ditambahkan propilenglikol kedalam campuran lalu diaduk hingga homogen. Ditambahkan ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon kedalam campuran, diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan aquadest hingga mendapatkan bobot yang telah ditentukan.

Tabel 1. Formula Gel Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan dan Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Komposisi	Kegunaan	Formula					
		F1 (%)	F1 (gr)	F2 (%)	F2 (gr)	F3 (%)	F3 (gr)
Ekstrak Herba Pegagan	Zat aktif	0,5	0,25	0,25	0,125	0,75	0,375
Ekstrak kulit jeruk lemon	Zat aktif	0,5	0,25	0,75	0,375	0,25	0,125
Na-CMC	<i>Gelling agent</i>	3	1,5	3	1,5	3	1,5
Metil Paraben	Pengawet	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Propil Paraben	Pengawet	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Propilenglikol	Humektan	15	7,5	15	7,5	15	7,5
Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad	Ad
		100	50	100	50	100	50

Evaluasi Sediaan Gel Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan dan Ekstrak Kulit Jeruk Lemon

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan menggunakan pancaindra dengan mengamati warna, tekstur dan bau dari gel yang dihasilkan..

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui masing-masing komponen dalam pembuatan gel sudah tercampur secara merata, dan dapat dikatakan homogen apabila dioleskan pada sekeping kaca atau benda transparan lain.

Uji pH

Pengukuran pH menggunakan alat pH meter dengan cara melarutkan gel ke dalam 10 mL aquadest. Uji pH dilakukan untuk mengetahui pH dari gel sesuai dengan pH kulit wajah, nilai pH sediaan gel yang memenuhi persyaratan yaitu 4,5-6,5 [17].

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebarannya pada kulit. Diameter 5-7 cm merupakan ukuran daya sebar yang baik untuk gel [17].

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari gel yang bisa meresap dengan baik kekulit, alat yang digunakan untuk menguji viskositas adalah Viskometer Ostwald. Menurut SNI 16-4399-1996 nilai standar viskositas untuk sediaan gel adalah 6000-50000 cps [18].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil organoleptik didapati perbedaan diketiga formula karena perbedaan tingkat konsentrasi pada herba pegagan dan kulit jeruk lemon, Warna hijau pada gel berasal ekstrak herba pegagan dan warna coklat yang dihasilkan berasal dari ekstrak kulit jeruk lemon [1,7]. Klorofil yang terkandung pada herba pegagan akan menghasilkan pigmen berwarna hijau, semakin tua tanaman pegagan maka semakin tinggi kandungan klorofil yang dimiliki. Ekstrak kulit jeruk lemon berwarna coklat pekat yang dihasilkan dari kandungan senyawa flavonoid. Flavonoid akan teroksidasi oleh oksigen sehingga warna yang dihasilkan berwarna coklat [1,7]

Aroma yang dihasilkan dari F1 dan F3 yaitu bau khas pegagan dan pada F2 bau khas lemon, hal ini menunjukkan perbedaan aroma gel yang dihasilkan pada F2 konsentrasi ekstrak kulit jeruk lemon lebih tinggi dibandingkan dengan pegagan, dimana pada ekstrak kulit jeruk lemon memiliki kandungan kumarin, limonen, dan minyak atsiri yang akan menimbulkan aroma khas dari lemon [7]. Tekstur sediaan seluruh formula adalah agak kental.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
F1	Hijau muda	Bau khas	Agak Kental
F2	Kecoklatan	Bau khas	Agak Kental
F3	Hijau tua	Bau khas	Agak Kental



Gambar 1. Tampilan Fisik Gel Seluruh Formula

Hasil Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel ke kaca objek yang setelah itu diamati secara teliti ada tidaknya butiran kasar pada kaca objek. Sediaan yang dikatakan homogen adalah sediaan yang tidak terdapat butir-butir kasar dan juga tidak boleh mengandung bahan kasar yang bisa diraba [19]. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa F1, F2 dan F3 homogen, tetapi setelah beberapa hari gel menunjukkan adanya seperti serbuk simplisia herba pegagan pada sediaan hal ini dapat terjadi karena ketidakstabilan ekstrak pada sediaan gel yang mengakibatkan adanya serbuk halus pada sediaan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara bahan aktif dan bahan pembawa dalam pembentukan sediaan gel yang mengakibatkan terjadinya penguraian selama masa penyimpanan. Ketidakstabilan ini dapat disebabkan dengan beberapa faktor seperti pH dan lama penyimpanan.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Uji Homogenitas
F1	Tidak Homogen
F2	Tidak Homogen
F3	Tidak Homogen

Hasil Uji pH

Indikator pH merupakan uji penting dalam standar mutu sediaan gel. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang sebelum digunakan harus dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4, pH 7 dan pH 9. pH meter yang digunakan dibilas terlebih dahulu dengan aquadest sebelum dan sesudah digunakan. Tujuan dari pengukuran pH adalah untuk mengetahui apakah gel bersifat asam, basa atau netral. Apabila pH sediaan terlalu asam maka dapat menyebabkan kulit mengerut dan rusak, dan apabila terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit mengelupas serta kering [20].

Hasil pengukuran pH sediaan gel ekstrak etanol herba pegagan dan ekstrak etanol kulit jeruk lemon yang didapat yaitu dengan rata-rata dari F1 (6,00), F2 (5,79) dan F3 (6,02) artinya semua formula gel memiliki pH yang bersifat asam, hal ini disebabkan karena pH pada ekstrak kulit jeruk lemon dan ekstrak pegagan bersifat asam, tetapi seluruh formula memenuhi syarat berdasarkan pH pada kulit normal yaitu 4,5-6,5.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formula	pH							Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7		
F1	6,36	5,76	6,23	6,23	5,47	6,27	5,71	6,00	Memenuhi syarat
F2	5,33	6,27	5,64	6,27	5,42	6,23	5,41	5,79	Memenuhi syarat
F3	5,76	5,95	5,64	6,06	6,16	6,23	6,36	6,02	Memenuhi syarat

Hasil Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan peneliti untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran gel saat diaplikasikan. Daya sebar pada suatu sediaan berbanding terbalik dengan viskositas, semakin tinggi viskositas sediaan maka daya sebar semakin rendah dan begitupun sebaliknya. Daya sebar yang baik memiliki diameter 5-7 cm. Semakin besar daya sebar maka kontak antara zat aktif dengan kulit akan semakin luas [21]. Hasil pengukuran daya sebar pada sediaan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak herba pegagan dalam gel maka semakin besar daya sebar gel yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena semakin banyak ekstrak herba pegagan yang diberikan akan membuat kadar air dalam gel semakin tinggi dan daya sebar gel semakin besar. Hasil pengukuran daya sebar gel yang telah dilakukan diperoleh dengan rata-rata F1 (6,6 cm), F2 (6,6 cm) dan F3 (6,7 cm). Data tersebut menunjukkan pada sediaan gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon memiliki daya sebar yang baik memenuhi kriteria daya sebar kulit. Gel dengan daya sebar yang baik akan membuat bahan aktif obat bekerja lebih efektif, dengan demikian manfaat gel akan lebih terasa [22].

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Daya Sebar (cm)							Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7		
F1	6,7	6,5	6,6	6,6	6,8	6,5	6,6	6,6	Memenuhi syarat
F2	6,8	6,6	6,7	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	Memenuhi syarat
F3	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,7	6,7	Memenuhi syarat

Hasil Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan peneliti dengan menggunakan Viskometer Ostwald. Menurut SNI 16-4399-1996 nilai standar viskositas untuk sediaan gel adalah 6000-50000 cps. Tujuan dari pengujian viskositas yaitu untuk mengetahui seberapa kental sediaan gel yang mempengaruhi kekentalan dan daya sebar. Viskositas gel yang baik akan mempermudah gel dikeluarkan dari wadahnya. Hasil pengukuran viskositas pada sediaan gel yaitu F1 (28657 cps), F2 (32024 cps) dan F3 (31428 cps) yang artinya dari ketiga formula memiliki viskositas yang masuk rentang persyaratan viskositas pada gel. Salah satu faktor yang mempengaruhi nilai viskositas adalah pH, semakin meningkatnya pH maka akan meningkatkan viskositas gel serta menurunkan daya sebar gel. Semakin rendah viskositas yang dihasilkan maka semakin besar daya sebar gel [23].

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Viskositas (cps)							Rata-Rata	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7		
F1	26458	27632	27930	29374	29866	30795	28544	28657	Memenuhi Syarat
F2	36633	30318	32055	31207	30819	31644	31492	32024	Memenuhi Syarat
F3	33108	31569	30979	30962	29996	30889	31233	31248	Memenuhi Syarat

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian ini adalah pengamatan organoleptis didapatkan hasil berikut F1 memiliki warna hijau muda, bau khas, dan teksturnya agak kental, F2 memiliki warna kecoklatan, bau khas, dan teksturnya agak kental, F3 memiliki warna hijau tua, bau khas, dan teksturnya agak kental. Homogenitas pada sediaan gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon menunjukkan hasil F1, F2 dan F3 tidak homogen. pH pada seluruh formula gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon memenuhi syarat. Daya sebar seluruh formula gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon memenuhi syarat. Viskositas seluruh formula gel kombinasi ekstrak herba pegagan dan ekstrak kulit jeruk lemon memenuhi syarat.

DAFTAR RUJUKAN

1. Tranggono, R.I. 2014. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Farmakope Indonesia Edisi Kelima. Jakarta: Depkes RI.
3. BPOM RI. 2012. Formularium Ramuan Etnomedisin Obat Asli Indonesia. Volume II. Jakarta. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
4. Malik, M, O; Firdaus, S; Lupitasari, D. 2022. Serum Ampuh Penghilang Jerawat dan Memperbaiki Kulit Yang Rusak Akibat Sinar Matahari dengan Menggunakan Bahan Alami *Centella Asiatica*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(3), 537-543.
5. Sikareepaisan, P; Suksamrarn, A; Supaphol, P. 2008. Electrospun Gelatin Fiber Mats Containing A Herbal *Centella asiatica* Extract and Release Characteristic of Asiaticoside. *Nanotechnology* 19, 1-10.
6. Mardhiyah, T. A; Rosalina, L. 2023. Kelayakan Toner Wajah Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dan Daun Pegagan (*Centella asiatica*) untuk Perawatan Kulit Wajah Berjerawat. *MASALIQ*, 3(4), 501-511.
7. Harfouch, R. M; Janoudi, H; Muhammad, W; Hammami, A; Chouman, F. 2019. In Vitro Antibacterial Activity of *Citrus limon* Peel Extracts against Several Bacterial Strains. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Reseach*, 11(7), 48-51.
8. Saputri, G. A. R; Marcellia, S; Saputri, L. E. 2023. Formulasi Masker Gel Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Kombinasi Ekstrak Buah Lemon (*Citrus limon* L. Burm. Fil.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 10(2), 1554-1561.
9. Ariyani, I.D. Gambaran Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. F) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. [Karya Tulis Ilmiah] STIL Insan Cendekia Medika Jombang; 2017.
10. Nurrosyidah, I. H; Hermawati, R; Asri, M. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 1(2), 45-57.
11. Marissa, P. R. Aktivitas Supernatan Bebas Sel Bakteri Endofit Daun Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urb.) Dalam Menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. [Skripsi] Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh; 2022.

12. Soebagio T T, Hartini Y S, Mursyanti E. 2020. Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati. Yogyakarta, 5(2), 69-80.
13. Kurniawati, A. Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. [Sarjana thesis] Universitas Brawijaya; 2014.
14. Dewi, K. E. K., Habibah, N., & Mastra, N. (2020). Uji daya hambat berbagai konsentrasi perasan jeruk lemon terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. JST (Jurnal Sains Dan Teknologi), 9(1), 86-93.
15. Hartin E, Rini C.S. 2019. Efektivitas Jeruk Lemon (*Citrus limon* Linn) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Medical Laboratory Science Technology*, 2(1), 6-9.
16. Ramadani I. Perbandingan Efektifitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. [Doctoral dissertation] Poltekkes Kemenkes Bengkulu; 2021.
17. Ahmad, F. F. 2023. Pemanfaatan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Sebagai Antiacne Dalam Bentuk Sediaan Masker Peel-Off. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 1(1), 40-48.
18. Wulandari, A; Rustiani, E; Andini, S; Sinaga, D. 2023. Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Ungu Dengan Penambahan Bioenhancer Ekstrak Lidah Buaya. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 10(1), 17-28.
19. Gultom, E. R. Formulasi Sediaan Masker Gel Dari Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.) [Doctoral dissertation] Institut Kesehatan Helvetia; 2019.
20. Ansari, S.A., 2009. *Skin pH and Skin Flora*. In Handbook of Cosmetics Science and Technology, Edisi Ketiga, Informa Healthcare USA. New York.
21. Sayuti, NA. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* (L)). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74-82.
22. Isnawati, N; Fauziah, D. T. 2022. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gelling Agent Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(10), 1213-1218.
23. Murti, G. P. K. Pengaruh pH terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik Gel Pada Gel Ekstrak Etanolik Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav.) dengan Kombinasi Gelling Agent Karbopol Dan Carboxymethylcellulose Sodium (Cmc-Na) [Doctoral dissertation] Universitas Gadjah Mada; 2017.