

Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Masker Gel Peel-Off Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Variasi Konsentrasi Polivinil Alkohol (PVA)

Nadia Pramasari, Ananda Marcelina, Fenita Shoviantari, Rachma Nur Hayati, Rosa Juwita Hesturini, dan Ade Giriayu Anjani

Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Kediri, 64114, Indonesia

Korespondensi: Nadia Pramasari

Email: nadia.pramasari@iik.ac.id

Submitted : 27-03-2025, Revised : 26-05-2025, Accepted : 03-06-2025, Published regularly: June 2025

ABSTRAK: Seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri pada *Cutibacterium acnes*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan manfaat seledri dalam bentuk masker gel peel-off dengan konsentrasi polivinil alkohol (PVA) sebagai lapisan film sebesar 4%, 7%, dan 10%, serta mengetahui hasil uji mutu fisik dan uji stabilitas menggunakan metode *cycling test* dengan suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ dan $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 3 siklus. Analisis data hasil uji stabilitas diolah menggunakan uji One Way ANOVA. Hasil uji mutu fisik menunjukkan bahwa masker gel peel-off ekstrak seledri dengan variasi konsentrasi PVA memiliki perbedaan pada hasil uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji waktu mengering. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa ketiga formula masker gel peel-off ekstrak seledri stabil selama pengujian. Konsentrasi PVA yang menunjukkan hasil paling baik yaitu PVA 10% dengan bentuk sangat kental, pH $5,42 \pm 0,02$, daya sebar $5,16 \pm 0,03$ cm, daya lekat $5,23 \pm 0,06$ detik, dan waktu mengering $18,0 \pm 1,0$ menit.

Kata kunci: formulasi; masker gel peel-off; PVA; seledri; stabilitas

ABSTRACT: Celery (*Apium graveolens* L.) contains flavonoids, saponins and tannins which have antibacterial activity against *Cutibacterium acnes*. This study aims to develop the benefits of celery in the form of a peel-off gel mask with a concentration of polyvinyl alcohol (PVA) as a film layer of 4%, 7%, and 10% also determining the results of physical quality and stability tests using the cycling test method with temperatures of $\pm 4^{\circ}\text{C}$ and $\pm 40^{\circ}\text{C}$ for 3 cycles. Analysis of stability test data was processed using the One-Way ANOVA test. The results of the physical quality test showed that the celery extract peel-off gel mask with variations in PVA concentration had differences in the results of organoleptic, pH, spreadability, adhesion and drying time tests. The stability test results showed that the three celerys extract peel-off gel mask formulas were stable during testing. The PVA concentration that showed the best results was 10% PVA with a very thick form, pH 5.42 ± 0.02 , spreadability 5.16 ± 0.03 cm, adhesiveness 5.23 ± 0.06 seconds, drying time 18.0 ± 1.0 minutes.

Keywords: formulation; peel-off gel mask; PVA; celery; stability



1. Pendahuluan

Jerawat merupakan kondisi inflamasi jangka panjang yang banyak terjadi pada remaja hingga dewasa [1]. Prevalensi remaja yang mengalami jerawat yaitu lebih dari 85% dari populasi dunia [2]. Jerawat ditandai dengan adanya nodul, papul, komedo, dan jaringan parut [1,2]. Berbagai faktor yang dapat menyebabkan terjadinya jerawat yaitu gangguan pada unit pilosebacea; pengaruh makanan, obat dan hormon; genetik; sebum yang meningkat; koloni *Cutibacterium acnes*; respon imun dan inflamasi [1]. Tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri *Cutibacterium acnes* yaitu seledri [3].

Seledri (*Apium graveolens* L.) adalah jenis tanaman yang termasuk kingdom Apiaceae [3]. Seledri memiliki kandungan flavonoid, tanin, dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri *Cutibacterium acnes* [4,5]. Ekstrak seledri memiliki rata-rata aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* yang ditunjukkan dengan nilai diameter zona hambat 16,19 mm, sehingga termasuk dalam kategori sedang [4]. Salah satu cara dalam memanfaatkan seledri untuk mencegah jerawat yaitu dibuat sediaan masker gel *peel-off*.

Masker gel *peel-off* merupakan sediaan topikal dengan memanfaatkan prinsip basis masker yang akan membentuk lapisan film tipis setelah masker digunakan, dan mengering untuk mengangkat sel-sel kulit mati serta kotoran saat dikelupas [6]. Salah satu bahan yang menjadi faktor penting dalam pembentukan film pada masker *peel-off* yaitu polivinil alkohol (PVA) [7]. Penggunaan PVA pada sediaan tidak menimbulkan iritasi pada kulit wajah dan mata apabila digunakan pada konsentrasi dengan rentang 7-10% [8]. Jika dibandingkan dengan polimer lain, PVA memiliki kemampuan membentuk lapisan film yang tidak mudah rapuh, dapat melekat pada kulit dan bisa membentuk lapisan film tanpa dikombinasi dengan polimer lain [9]. Penelitian ini berkontribusi dalam menentukan formulasi, mutu fisik dan stabilitas sediaan masker gel *peel-off* ekstrak seledri dengan menggunakan variasi konsentrasi PVA

4%, 7%, dan 10%.

2. Metode

2.1. Alat

Timbangan analitik (Mettler toledo® ME204, Switzerland), oven (Yenaco®, China), waterbath (Faithful®, China), pH meter (Mettler toledo®, Switzerland), *thermohigrometer*, lemari pendingin, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar dan alat-alat gelas lainnya.

2.2. Bahan

Simplisia seledri diperoleh dari UPT Laboratorium Materia Medica, Batu, Jawa Timur, Indonesia. Bahan tambahan lain untuk pembuatan sediaan meliputi PVA (CCP, Taiwan), karbopol 940 (Acrypol, India), TEA (Petronas, Malaysia), propilen glikol (PG Dow, Indonesia), natrium benzoat (Wuhan Youji Industries Co., Ltd, China), dan aquadest (Water One, Indonesia).

2.3. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari tanaman yang akan digunakan pada penelitian [10]. Determinasi tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) dilakukan di UPT Laboratorium Materia Medica Batu, Jawa Timur, Indonesia.

2.4. Pembuatan ekstrak seledri

Pembuatan ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.) menggunakan metode maserasi. Simplisia seledri ditimbang 600 gram kemudian direndam dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 b/v, lalu dimasukkan ke dalam wadah kaca dan di tutup rapat selama 24 jam. Rendaman tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil residu selanjutnya direndam kembali menggunakan etanol 70% selama 24 jam, kemudian di saring kembali. Hasil filtrat pertama dan kedua kemudian digabung dan disaring. Hasil saringan lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen dan diletakkan di atas *waterbath* dengan

Tabel 1. Formulasi masker gel *peel-off* ekstrak seledri

Bahan	Rentang (%)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	Fungsi
Ekstrak seledri	-	10	10	10	Zat aktif
PVA	< 7	4	7	10	Filming agent
Karbopol 940	0,5-2	0,5	0,5	0,5	Gelling agent
TEA	2-4	2	2	2	Alkalizing agent
Propilenglikol	≈15	5	5	5	Humektan
Na benzoat	0,1-0,5	0,3	0,3	0,3	Pengawet
Aquadest	-	39,1ml	37,6ml	36,1ml	Pelarut

suhu 50°C hingga terbentuk ekstrak kental [11].

2.5. Uji fitokimia ekstrak seledri

2.5.1. Uji flavonoid

Kandungan flavonoid dapat diketahui dengan menambahkan 2-4 tetes NaOH 10% pada ekstrak. Jika ekstrak mengalami perubahan warna menjadi kuning hingga kuning kecoklatan, maka ekstrak mengandung flavonoid [12].

2.5.2. Uji saponin

Pengujian saponin dilakukan dengan mengocok 10 mL larutan sampel selama 10 detik. Apabila terjadi pembentukan busa yang stabil kurang dari 1 menit, maka larutan sampel mengandung saponin [13].

2.5.3. Uji tanin

Larutan sampel ditambahkan dengan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 10%. Apabila larutan menjadi warna biru tua atau hijau kehitan, maka sampel mengandung tanin [14].

2.6. Formulasi sediaan masker *peel-off*

Formulasi sediaan masker *peel-off* tercantum pada Tabel 1. Pembuatan sediaan masker *peel-off* diawali dengan mengembangkan PVA yang ditambahkan aquadest di cawan porselin, kemudian diletakkan diatas *hot plate* suhu 70°C. Karbopol 940 selanjutnya dikembangkan dalam mortir hangat dengan menambahkan aquadest lalu TEA hingga homogen. Setelah kedua bahan tersebut mengembang, kemudian dicampurkan di mortir hingga homogen. Bahan tambahan lain seperti natrium benzoat dan propilenglikol

dicampurkan hingga homogen, lalu dimasukkan ke dalam campuran sebelumnya. Ekstrak seledri selanjutnya dicampurkan dengan sisa aquades yang terdapat pada formula, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit pada sediaan hingga tercampur homogen [6].

2.7 Uji mutu fisik masker *peel-off* ekstrak seledri

2.7.1. Uji organoleptis

Uji organoleptis diamati secara visual meliputi bentuk, bau, dan warna [10]. Masker *peel-off* termasuk dalam sediaan gel yang berbentuk setengah padat [15].

2.7.2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas dari sediaan. Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan gel pada kaca objek sebanyak 0,1 gram lalu diamati secara visual. Sediaan homogen ditunjukkan dengan susunan gel yang homogen dan tidak ada butiran kasar [16].

2.7.3. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan saat digunakan pada kulit. Uji pH dilakukan menggunakan alat pH meter dengan cara mencelupkan elektroda pH meter ke dalam sediaan. pH sediaan harus sesuai dengan rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5 [7,17].

2.7.4. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menentukan kemampuan penyebaran masker gel ketika

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak seledri

Identifikasi	Pereaksi	Hasil	Syarat	Keterangan
Flavonoid	NaOH 10%	Kuning	Kuning	Positif (+) flavonoid
Saponin	HCl 2N	Berbusa < 1 menit	Berbusa < 1 menit	Positif (+) saponin
Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Positif (+) tanin

Tabel 3. Hasil uji mutu fisik sediaan masker gel *peel-off* ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.)

Komponen	F1	F2	F3
Uji organoleptis (warna, bau, bentuk)	-hijau kecoklatan -khas aromatik -encer	-hijau kecoklatan -khas aromatik -kental	-hijau kecoklatan -khas aromatik -sangat kental
Uji homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Uji pH	4,75 ± 0,04	5,21 ± 0,02	5,42 ± 0,02
Uji daya sebar (cm)	6,42 ± 0,07	5,57 ± 0,09	5,16 ± 0,03
Uji daya lekat (detik)	2,68 ± 0,07	3,42 ± 0,20	5,23 ± 0,06
Uji waktu mengering (menit)	27,0 ± 1,0	22,3 ± 1,5	18,0 ± 1,0

digunakan pada kulit. Uji daya sebar dilakukan dengan cara meletakkan sediaan 0,5 gram di atas kaca berskala, lalu diberi beban 150 gram dan didiamkan selama 1 menit. Daya sebar gel yang baik bernilai antara 5-7 cm [18].

2.7.5. Uji daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengevaluasi sediaan yang dapat melekat pada kulit. Daya lekat berkaitan dengan lamanya kontak antara basis dengan kulit. Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan sediaan sebanyak 0,5 gram di antara dua kaca objek dan ditambahkan beban 1 kg lalu didiamkan selama 5 menit. Beban tersebut diambil dan dipisahkan kedua kaca objek menggunakan beban 80 gram, dicatat waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek terlepas [19]. Daya lekat yang baik yaitu lebih dari 4 detik [17,20]

2.7.6. Uji waktu mengering

Uji waktu mengering dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan masker gel *peel-off* untuk mengering pada permukaan kulit. Uji waktu mengering dilakukan dengan menimbang 1 gram masker gel *peel-off* dan dioleskan pada kulit lengan dengan panjang x lebar senilai 7x7 cm [17]. Kecepatan mengering kemudian

dihitung hingga membentuk lapisan film pada masker gel *peel-off* dengan menggunakan stopwatch. Syarat waktu mengering adalah antara 15-30 menit [15].

2.8. Uji stabilitas

Uji stabilitas bertujuan sebagai simulasi produk selama proses distribusi dan penyimpanan. Uji stabilitas sediaan gel dilakukan menggunakan metode *cycling test* pada suhu yang berbeda, yaitu 4°C dan 40°C. Sediaan disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu 40°C selama 24 jam sebagai satu siklus. Total 1 siklus yaitu selama 48 jam. Proses ini dilakukan sebanyak 3 siklus atau selama 6 hari [21].

2.9. Analisis data

Analisis data uji mutu fisik meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji waktu mengering dilakukan secara deskriptif. Hasil uji stabilitas diolah menggunakan uji *one-way ANOVA*.

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Determinasi tanaman

Hasil determinasi tanaman seledri diperoleh dari UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu dengan nomor surat 000.9.3/742/102.20/2024 dan kunci determinasi sebagai berikut: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a-109a-110b-111b-112a-113a-114b-115a:Umbelliferae (van Steenis, 2008)-1a-2a-3b-4b-6b-7a-8b-10b:Apium-1b:A. graveolens (Backer *et al.*, 1965). Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah seledri (*Apium graveolens* L.).

3.2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L.)

Hasil pengujian fitokimia pada ekstrak seledri ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil uji flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak seledri yang ditambahkan dengan NaOH 10% menghasilkan warna jingga. Hal tersebut disebabkan karena flavonoid bereaksi dengan basa, sehingga terbentuk sistem konjugasi dari gugus aromatik [22]. Hasil uji saponin menunjukkan busa stabil selama kurang dari 1 menit, karena ekstrak seledri memiliki glikosida yang mampu membentuk buih dalam air [23]. Hasil uji tanin yang telah dilakukan menunjukkan warna hijau kehitaman. Hal ini dikarenakan pada penambahan FeCl_3 , senyawa tannin bereaksi dengan ion Fe^{3+} membentuk senyawa kompleks [23].

3.3. Hasil uji mutu fisik masker gel peel-off ekstrak seledri

Hasil pengujian mutu fisik masker gel peel-off ekstrak seledri ditunjukkan pada Tabel 3. Mutu fisik yang diuji mencakup organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering.

3.3.1. Hasil uji organoleptis

Uji organoleptis pada F1 (PVA 4%), F2 (PVA 7%), dan F3 (PVA 10%) menunjukkan masker gel peel-off yang berwarna hijau kecoklatan, bau khas aromatik seledri, dan memiliki konsistensi yang berbeda seperti sediaan F1 encer, F2 kental

dan F3 sangat kental. F3 merupakan sediaan yang paling kental jika dibandingkan dengan formula lainnya dikarenakan pengaruh dari perbedaan konsentrasi PVA yang diberikan. Hal tersebut juga terjadi pada penelitian yang sudah dilakukan, bahwa dengan meningkatnya konsentrasi PVA maka kemampuan polimer untuk mengikat cairan juga semakin besar sehingga viskositas meningkat [20].

3.3.2. Hasil uji homogenitas

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan gel tidak memperlihatkan adanya butir-butir kasar pada sediaan saat dioleskan pada *object glass* [7].

3.3.3. Hasil uji pH

pH sediaan perlu menyesuaikan dengan pH kulit, sebab pH sediaan yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH sediaan yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik [24]. Dari ketiga sediaan, F1 memiliki pH paling asam dibandingkan dengan formula lainnya. Hal tersebut disebabkan karena PVA termasuk golongan polimer sintetik yang memiliki pH basa, sehingga jika jumlahnya meningkat dalam formula dapat memengaruhi pH sediaan [20].

3.3.4. Hasil uji daya sebar

Hasil pengujian daya sebar menunjukkan bahwa F1 memiliki tekstur paling encer dikarenakan konsentrasi PVA pada formula paling sedikit. PVA merupakan suatu polimer yang memiliki kemampuan untuk mengikat cairan sehingga dengan meningkatnya konsentrasi PVA pada sediaan dapat meningkatkan viskositas yang berpengaruh pada daya sebar [9]. Semakin rendah konsentrasi PVA yang digunakan maka penyebaran semakin luas, dan semakin tinggi konsentrasi PVA maka diameter penyebaran akan semakin kecil [9].

3.3.5. Hasil uji daya lekat

Gel yang baik dapat melekat di kulit, sehingga

Tabel 4. Hasil uji stabilitas pada sediaan masker *peel-off* ekstrak seledri

Uji Stabilitas	Formula	Sebelum siklus	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
Organoleptis	F1 (4%)	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman
		-Khas aromatik	-Khas aromatik	-Khas aromatik	-Khas aromatik
		-Encer	-Encer	-Encer	-Encer
	F2 (7%)	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman
		-Khas aromatik	-Khas aromatik	-Khas aromatik	-Khas aromatik
		-Kental	-Kental	-Kental	-Kental
	F3 (10%)	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman	-Hijau kehitaman
		-Khas aromatik	-Khas aromatik	-Khas aromatik	-Khas aromatik
		-Sangat kental	-Sangat kental	-Sangat kental	-Sangat kental
Homogenitas	F1 (4%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	F2 (7%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	F3 (10%)	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
pH	F1 (4%)	4,75 ± 0,04	4,73 ± 0,03	4,71 ± 0,02	4,69 ± 0,03
	F2 (7%)	5,20 ± 0,02	5,19 ± 0,03	5,15 ± 0,05	5,10 ± 0,05
	F3 (10%)	5,42 ± 0,02	5,07 ± 0,6	5,38 ± 0,03	5,34 ± 0,04
Daya sebar (cm)	F1 (4%)	6,42 ± 0,07	6,22 ± 0,03	6,35 ± 0,12	6,74 ± 0,09
	F2 (7%)	5,57 ± 0,09	5,55 ± 0,27	5,57 ± 0,22	5,60 ± 0,21
	F3 (10%)	5,16 ± 0,03	5,15 ± 0,05	5,17 ± 0,05	5,21 ± 0,06
Daya lekat (detik)	F1 (4%)	2,68 ± 0,16	2,71 ± 0,15	2,72 ± 0,15	2,74 ± 0,16
	F2 (7%)	3,42 ± 0,20	3,43 ± 0,18	3,45 ± 0,19	3,47 ± 0,18
	F3 (10%)	5,23 ± 0,06	5,25 ± 0,05	5,28 ± 0,06	5,31 ± 0,06
Waktu mengering (menit)	F1 (4%)	27,0 ± 1,0	26,0 ± 1,0	27,0 ± 1,0	28,0 ± 1,0
	F2 (7%)	22,03 ± 1,5	23,0 ± 1,0	23,3 ± 1,5	24,3 ± 1,5
	F3 (10%)	18,0 ± 1,0	17,7 ± 1,5	18,7 ± 1,1	21 ± 1,0

efektivitas sediaan gel dan kenyamanan penggunaan dapat tercapai. Semakin tinggi konsentrasi PVA, maka nilai daya lekat semakin tinggi. Sediaan dengan konsentrasi PVA 10% (F3) memiliki daya lekat paling lama dibandingkan formula lain. Hal tersebut juga didukung dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa meningkatnya konsentrasi PVA dapat meningkatkan viskositas sediaan dan berbanding lurus dengan hasil daya lekat [20].

3.3.6. Hasil uji waktu mengering

Hasil uji waktu mengering masker gel *peel-off* ekstrak seledri pada ketiga formula memenuhi persyaratan, yaitu 15-30 menit. Konsentrasi PVA pada sediaan dapat memengaruhi waktu mengering. Kemampuan PVA dalam mengikat cairan dapat berpengaruh terhadap ketersediaan

air pada sediaan yang semakin sedikit, sehingga dapat mempercepat proses penguapan dan pembentukan *filming agent* pada sediaan masker *peel-off* [20]. F3 merupakan sediaan dengan waktu mengering paling cepat dibanding formula lainnya.

3.4. Hasil uji stabilitas masker gel *peel-off* ekstrak seledri

Hasil uji stabilitas yang dilakukan pada 3 siklus menunjukkan bahwa uji organoleptis dan homogenitas tidak menunjukkan adanya perbedaan dari sebelum dilakukan uji stabilitas. Hasil uji pH, daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering F1, F2, dan F3 pada penyimpanan siklus ke-1 hingga siklus ke-3 menunjukkan terdapat perbedaan dengan nilai sebelum dilakukan uji stabilitas. Pengolahan data dilanjutkan menggunakan

SPSS, dengan uji normalitas senilai $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas senilai $p > 0,05$ yang menunjukkan data terdistribusi homogen, dan dilanjutkan uji *One Way ANOVA*. Hasil yang didapatkan dari uji *One Way ANOVA* adalah signifikansi $> 0,05$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna.

4. Kesimpulan

Uji mutu fisik menunjukkan bahwa masker gel *peel-off* ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.) dengan variasi konsentrasi PVA 4%, 7%, dan 10 % memengaruhi hasil uji mutu fisik, meliputi uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji waktu mengering. Hasil uji stabilitas dengan *cycling test* menunjukkan bahwa sediaan stabil, karena tidak mengalami perubahan bermakna dari sebelum pengujian hingga penyimpanan pada siklus ke-1, ke-2 dan ke-3.

Daftar pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peran clascoterone pada tatalaksana akne vulgaris. Semarang; 2024.
2. Mohiuddin AK. A Comprehensive review of *Acne vulgaris*. *Journal of Clinical Pharmacy*. 2019;1(1):17-45.
3. Clements G, Yamlean P, Lolo W. Formulasi dan uji aktivitas antibakteri krim ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2020;9.
4. Rosaini H, Makmur I, Putri RD, Sidoretno WM. Formulasi, pengujian aktivitas antioksidan dan antibakteri sediaan masker gel peel off ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Farmasi Higea*. 2019;11.
5. Adianti M, Sjoen EM, Mustika A, Hamsidi R, Puruhito EF, Sumardiko DS, et al. Pengaruh pemberian masker seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pengurangan jumlah lesi jerawat. *Lansau : Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2023;1:59–68.
6. Jumariati S, Putri RJ, Baco J, Halid NHA. pengaruh variasi basis gel terhadap karakteristik fisik sediaan masker gel peel off dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*. 2025;4:70–81.
7. Setiyaningsih W, Andalia SA, Putri AP, Setya DE, Aditya ASM. Formulasi dan evaluasi fisik masker gel peel-off ekstrak bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) dengan variasi konsentrasi PVA dan HPMC. *Indonesian Journal of Health Research Innovation (IJHRI)*. 2024;1.
8. Rowe R, Sheskey P, Quinn M. Handbook of pharmaceutical excipients. 6th ed. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association; 2009.
9. Ermawati DE, Adi LP. Pengaruh konsentrasi polivinil alkohol terhadap sifat fisik dan kimia sediaan *peel-off mask* ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Journal of Applied Agriculture, Health, And Technology*. 2023;2:43–53.
10. Azizah AR, Rasidah AI, Wilujeng FI, Piya N, Yuliani SD, Adhila G, et al. formulasi masker gel peel off ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antioksidan alami. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2024;6.
11. Majidah D, Warna AJU, Fatmawati D, Gunadi A, et al. Daya antibakteri ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. 2014.
12. Kusnadi K, Triana DE. Isolasi dan identifikasi senyawa flavanoid pada ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) dengan metode refluks. *Pancasakti Science Education Journal*. 2017:56–68.
13. Rahminiwati M, Indriani L, Hidayanti T. Ekstrak herba seledri (*Apium Graveolens* L.) (*microwave-assisted extraction*) sebagai antipiretik pada mencit jantan yang diinduksi demam dengan vaksin Dpt-Hb-Hib. *Jurnal Veteriner Dan Biomedis*. 2024;2:48–55.
14. Yohana NF, Dameria MF, Margaretta SA, Manalu Y,

- Rambu KMAV, Dika ORF. Potensi ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.) sebagai antibakteri. *Jurnal Jamu Kusuma*. 2022;2:23–9.
15. Kartika SE, Ariska I, Karina PM. Uji stabilitas formulasi masker gel peel off ekstrak etanol daun pepaya (*Carica Papaya* L.). *Jurnal Sains Dasar*. 2023;12:27–37.
 16. Pondineka RAA, Kusumaningtyas R, Nuratika KW, Risky APD, Rashati D, Akhmal MF. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan masker wajah gel peel-off ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2024;6:2024.
 17. Rakmadhani M, Rachmawaty D, Pakadang SR, Dewi R. Formulasi dan uji mutu fisik sediaan masker gel peel off ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dengan variasi konsentrasi HPMC. *Akfarindo*. 2023;8:24–31.
 18. Mappa T, Jaya HE, Kojong N. Formulasi gel ekstrak daun sasaladahan (*Peperomia pellucida* (L.) H.B.K) dan uji efektivitasnya terhadap luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon*. 2013;2.
 19. Sholikhah M, Apriyanti R. Formulasi dan karakterisasi fisik masker gel peel-off ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga*, (L.) SW). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK)*. 2019;16:99–104.
 20. Anung AM, Prastiwi D, Lu'lu F, Nanda RS. Pengaruh penggunaan polivinil alkohol sebagai *gelling agent* terhadap sifat fisikokimia sediaan gel *peel-off* ekstrak etanol buah pedada. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2023;4:18–29.
 21. Tari M, Indriani O. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan krim ekstrak sembung rambut (*Mikania micrantha* Kunth). *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*. 2023;15:196–211.
 22. Kusnadi, Triana DE. Isolasi dan identifikasi senyawa flavanoid pada ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) dengan metode refluks. *Pancasakti Science Education Journal*. 2017.
 23. Samirana PO, Swastini DA, Ardinata IPR, Suarka IPSD. Penentuan profil kandungan kimia ekstrak etanol daun binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.). *Jurnal Farmasi Udayana*. 2017;6.
 24. Setiawan F, Bektu SS, Yuliana A, Nurdianti L. Formulasi dan evaluasi masker gel *peel-off* ekstrak minyak buah merah Papua. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2021;7.