

# Formulasi dan Penilaian Fisik Sediaan Spray Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Wild) dan Seledri (*Apium graveolens*) sebagai Pertumbuhan Rambut

Fahmi Alief Maulana, Anita Sukmawati, Ahmad Fauzi, Arifah Sri Wahyuni\*

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Email: [arifah.wahyuni@ums.ac.id](mailto:arifah.wahyuni@ums.ac.id)

## ABSTRAK

Ekstrak seledri (*Apium graveolens* Linn) yang mengandung apigenin dan kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Wild) dengan kandungan asam oleat berpotensi dikembangkan sebagai pertumbuhan rambut. Tujuan penelitian ini untuk memformulasikan ekstrak seledri (*Apium graveolens* Linn) dan ekstrak kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Wild) menjadi sediaan *spray* penumbuh rambut. Ekstrak seledri diperoleh melalui maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut, sementara ekstrak kemiri dibuat menggunakan mesin *Hot Press*. Kedua ekstrak diformulasikan dengan konsentrasi bervariasi terdiri dari 0,1; 0,5; dan 1%. Evaluasi sediaan *spray* menunjukkan produk berbentuk cair berwarna hijau kekuningan dengan konsistensi yang homogen. Hasil uji kualitas fisik sebagai berikut: pH 5,79; keseragaman bobot 1,692%; daya sebar 5,93 cm; daya lekat 12,32 detik; viskositas 505 cP; waktu mengering 81,67 detik; dan pola penyemprotan *spray* menghasilkan semprotan yang menyebar secara merata. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak seledri serta kemiri memenuhi syarat sebagai sediaan *spray* untuk pertumbuhan rambut.

**Kata Kunci:** Daun Seledri, Kemiri, Pertumbuhan Rambut, Kualitas Fisik, Spray

## ABSTRACT

*Celery (Apium Graveolens Linn) extract containing apigenin and candlenut (Aleurites moluccana (L.) Wild) containing oleic acid have the potential to be developed for hair growth. The aim of this research is to formulate celery extract (Apium graveolens Linn) and candlenut extract (Aleurites moluccana (L.) Wild) into a hair growth spray preparation. Celery extract was obtained through maceration with 96% ethanol as a solvent, while candlenut extract was made using the Hot Press machine. The second extract was formulated with varying concentrations consisting of 0.1; 0.5; and 1%. Evaluation of the*

*spray preparation shows that the product is a green liquid with a homogeneous consistency. The physical quality test results are as follows: pH 5.79; weight uniformity 1.692%; spreadability 5.93 cm; sticking power 12.32 seconds; viscosity 505 cP; drying time 81.67 seconds; and the spray spray pattern produces a spray that spreads evenly. This research concludes that celery and candlenut extracts meet the requirements as spray preparations for hair growth.*

**Keywords:** *Celery Leaves, Candlenuts, Hair Growth, Physical Quality, Spray*

## I. PENDAHULUAN

Sediaan kosmetik rambut saat ini berkembang dengan berbagai bentuk untuk memudahkan penggunaan, salah satunya sediaan berbentuk emulsi *spray*. Sediaan emulsi *spray* ini merupakan inovasi terbaru dalam penghantaran obat yang menghadirkan keuntungan yaitu memudahkan penghantaran obat ke kulit tanpa memerlukan kontak langsung dengan objek yang diaplikasikan. Hal ini dapat mengurangi limbah, mengurangi risiko kontaminasi, dan meminimalkan potensi infeksi yang dapat terjadi (Yuniarsih *et al.*, 2023). Sediaan *spray* dipilih karena lebih praktis penggunaannya dibandingkan sediaan lain, yaitu cukup dengan cara disemprotkan, sehingga dapat mengurangi kontak langsung dengan tangan. Selain itu sediaan *spray* juga lebih cepat didistribusikan karena berbentuk larutan. Sifat semprotan ini mampu mengaplikasikan formulasi dengan konsentrasi tinggi, namun tetap kering dengan segera yang dapat menciptakan keadaan nyaman serta praktis dalam penggunaan.

Dalam formulasinya juga memungkinkan untuk menggunakan bahan berupa air maupun minyak, juga dapat menambahkan bahan padat yang larut didalam fase cair atau minyaknya (Rachmadani *et al.*, 2022). Ekstrak cair seledri dan minyak kemiri sebagai bahan aktif supaya mudah digunakan dan bermanfaat sebagai penumbuh rambut, maka diformulasikan ke dalam bentuk sediaan farmasi yang sesuai.

Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Wild) merupakan tumbuhan yang tergolong famili *Euphorbiceae*, yang dapat diekstraksi minyaknya dengan mengambil minyak dari biji kemiri dengan pemanasan dan menggunakan alat yang sederhana. Minyak kemiri memiliki berbagai manfaat untuk menyuburkan dan menumbuhkan rambut serta sebagai bahan baku sabun. Selain itu minyak kemiri juga digunakan untuk penyakit kulit, abses, diare, dan sariawan (Yasir *et al.*, 2021). Kemanfaatan minyak kemiri ini dari kandungan saponin, flavonoid, tanin, asam oleat, asam amino, dan fenolik. Sifat antioksidan di dalam asam oleat berpotensi untuk dikembangkan

sebagai penumbuh rambut (Hayati *et al.*, 2024).

Seledri (*Apium Graveolens L.*) menjadi salah satu tanaman yang berpotensi juga dikembangkan untuk penumbuh rambut, karena mempunyai banyak kandungan zat aktif (Safitri *et al.*, 2024). Zat aktif yang terkandung dalam seledri diantaranya *apigenin*, *apiin*, mannitol, vitamin B8, *asparagine*, glutamin, kolin, linamarin, potassium, dan sodium. Seledri (*Apium graveolens L.*) juga berfungsi untuk antijamur, hal ini karena didalamnya terkandung 0,33% minyak esensial; 1,7% flavonoid; 0,36% glikosida; dan 1% polifenol (Ngelu *et al.*, 2022).

Berdasarkan kandungan seledri (*Apium graveolens L.*), apigenin dan flavonoid berpotensi sebagai senyawa antijamur. Apigenin merupakan flavonoid dengan sifat antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi, dengan mekanisme yaitu mampu memicu apoptosis (kematian sel) pada sel jamur, sehingga menghentikan penyebaran infeksi (Allemailem *et al.*, 2024).

Kedua bahan memiliki perbedaan fase, maka jika dibuat sediaan spray maka perlu dioptimasi formulanya menjadi bentuk sediaan emulsi dengan menggunakan emulgator. Penelitian ini diarahkan untuk mendapatkan formula sediaan spray yang mengandung kombinasi ekstrak seledri dan minyak kemiri.

Emulgator yang dipilih adalah tween 80 karena bahan ini dapat mengurangi tegangan permukaan antara air dan minyak yang membantu dalam pembentukan dan stabilisasi emulsi minyak dalam air (O/W). Rancangan formula spray terdapat pada Tabel I.

Dasar pemilihan Tween 80 sebagai emulgator adalah kemampuannya mengurangi tegangan permukaan antara fase minyak (minyak kemiri) dan fase air (ekstrak seledri). Dengan menurunkan tegangan permukaan, Tween 80 mempermudah pencampuran kedua fase yang secara alami tidak bisa bercampur, sehingga menghasilkan campuran yang lebih halus dan stabil. Sehingga diharapkan dapat dihasilkan formula spray yang memenuhi standar mutu dan keamanan produk (Anggraeni *et al.*, 2022). Sehingga diharapkan dapat dihasilkan formula spray yang memenuhi standar mutu dan keamanan produk

## II. METODE

### A. Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan antara lain Neraca analitik (*Ohaus*<sup>®</sup>), *drying exhauster*, *hot press*, oven, viscometer *Brookfield (AMETEK DVI)*, alat gelas (*Iwaki pyrex*<sup>®</sup>), penangas air (*Maspion*<sup>®</sup> S-301), *Magnetic stirrer (Thermo scientific*<sup>®</sup> SP1422020-

33Q), pH meter (Bench ohaus® ST3100-F), bejana maserasi.

Bahan yang diperlukan antara lain daun seledri, biji kemiri, etanol 96% p.a, HCl 2 N p.a (Merck®), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat p.a (Merck®), CH<sub>3</sub>COOH p.a (Merck®), NaOH 10% p.a (Sigma®), Gliserin, Propilen glikol, tween 80, Propil paraben, Metil paraben, aquades, AlCl<sub>3</sub> 10% p.a, FeCl<sub>3</sub> 1% p.a (Merck®), kalium asetat (Merck®), dan kuersetin (Sigma®).

## B. Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman seledri dan kemiri dilaksanakan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta (Nomor surat determinasi untuk seledri dan kemiri berturut-turut: 101/DET/UPT-LAB/13.03.2024 dan 118/DET/UPT-LAB/19.05.24). Identifikasi tanaman seledri dan kemiri dilakukan dengan merujuk pada buku kunci determinasi tanaman. Proses ini melibatkan perbandingan karakteristik fisik tanaman seperti daun, bunga, buah, akar, dan batang.

## C. Pengumpulan Bahan

Daun seledri diambil dari Desa Ngadioro, Desa Brejo, Kecamatan Nargoyoso, Jawa Tengah. Daun seledri diperoleh dari tanaman berusia 3 bulan yang memiliki daun dan batang berwarna hijau muda. Sedangkan, biji kemiri

diperoleh dari Desa Gondosuli, Kecamatan Tawangmangu, Jawa Tengah.

## D. Penyiapan Bahan

### 1. Daun seledri

Sampel tumbuhan seledri yang digunakan berasal dari famili *Apiaceae* dan spesies *Apium graveolens* L. Daun seledri dibersihkan menggunakan air mengalir, dipotong membentuk potongan-potongan kecil dengan ukuran sekitar 1 cm, dipanaskan di bawah sinar matahari selama 72 jam dengan ditutup kain hitam. Daun seledri kering disortir dengan cara memilih daun yang masih hijau serta memisahkan daun yang telah berwarna coklat. Simplisia seledri didapatkan dengan mengecilkan ukuran partikel dan diayak menggunakan ayakan 25 mesh. Simplisia kering didapatkan, apabila kadar air menunjukkan <10% (Sembiring *et al.*, 2022). Pada tahap ini didapatkan 75 gram simplisia kering dari total 146 gram daun seledri basah.

### 2. Minyak biji kemiri

Kemiri yang digunakan termasuk dalam famili *Euphorbiaceae* dan spesies *Aleurites moluccana* Wild. Biji kemiri dilakukan sortasi basah, dibersihkan menggunakan air, dibuang airnya serta dikeringkan di dalam oven 50°C selama 5 hari. Kemiri sebanyak 150 gram dicuci, dipotong, dan dikeringkan hingga didapatkan bobot simplisia 85 gram. Biji

kemiri diambil minyaknya dengan mesin *Hot Press*.

### **E. Pembuatan Ekstrak Etanol Kering Daun Seledri**

Daun seledri diekstraksi dengan merendam dengan rasio ekstrak seledri terhadap etanol 96% yaitu 1:10 yang berarti 100 gram seledri direndam dalam 1000 mililiter penyari (Lawrence *et al.*, 2022). Selama perendaman dengan waktu 5 hari pada suhu ruangan 15-30°C dan dilakukan pengadukan setiap hari selama 30 menit. Maserat disaring menggunakan metode filtrasi vakum sehingga mendapatkan filtrat dan dievaporasi menggunakan *drying Exhauster* selama 24 jam dan dihasilkan ekstrak kental.

Pengeringan ekstrak kental dilakukan dengan menambahkan zat pengering untuk mencapai target ekstrak kering sebesar 20 gram yaitu laktosa dan aerosil dengan perbandingan 8:2 yang berarti penambahan laktosa sebesar 1,6 gram dan penambahan aerosil sebesar 0,4 gram. Bobot ekstrak kering yang diperoleh yaitu 18 gram dengan bahan tambahan lainnya yaitu sebesar 2 gram. Ekstrak kering yang diperoleh ditetapkan kadar airnya. Pengubahan ekstrak kental menjadi ekstrak kering memberikan manfaat utama berupa peningkatan stabilitas, memperpanjang waktu simpan, serta

memudahkan penggunaannya dalam berbagai bentuk sediaan.

### **F. Penapisan Fitokimia Terhadap Ekstrak Seledri**

#### **1. Uji alkaloid**

Serbuk simplisia ditambah aquades, dipanaskan dan diambil sebanyak 2 mililiter untuk dilakukan penguapan menggunakan cawan porselin. Ekstrak yang membentuk endapan, dilarutkan dalam 5 mililiter asam klorida 2 N. Larutan ekstrak dibagi menjadi tiga bagian yang berbeda. Bagian pertama digunakan uji kontrol, dengan penambahan 3 tetes asam klorida 2 N. Bagian kedua dengan penambahan 3 tetes reagen Dragendorff, sementara bagian ketiga dengan penambahan 3 tetes reagen Mayer. Kandungan alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah kekuningan pada pereaksi Dragendorff, dan endapan kuning pada pereaksi Mayer (Handayani *et al.*, 2023).

#### **2. Uji flavonoid**

Sampel sebanyak 100 mg ditambahkan 2-4 tetes HCl pekat dan ditambah serbuk Mg sebanyak 2-3 keping kecil, larutan dikocok. Berubahnya warna larutan menjadi kuning merupakan tanda bahwa sampel positif mengandung flavonoid (Sani *et al.*, 2023).

### 3. Uji tanin

Sampel ekstrak seledri ditimbang 100 mg dengan penambahan 2 mililiter pelarut metanol lalu disaring. Sebagian dari filtrat yang diperoleh, dilakukan penambahan dengan 2-3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Apabila warna yang dihasilkan berubah menjadi hijau atau hitam kebiruan, maka hasil tersebut positif mengandung tanin (Handayani *et al.*, 2023).

### 4. Uji saponin

Sampel ekstrak seledri ditimbang 100 mg dengan penambahan 2 mililiter pelarut metanol. Ekstrak yang telah diberikan pelarut dipanaskan hingga mendekati mendidih. Setelah dingin larutan dikocok dengan kuat selama kurang lebih 10 detik. Ditambahkan sebanyak 1 tetes dengan HCl 2 N. Terbentuknya gelembung yang stabil dan konsisten serta tidak hilang selama 5 menit menandakan sampel positif mengandung saponin (Handayani *et al.*, 2023).

### 5. Uji fenolik

Sampel ekstrak seledri ditimbang 500 mg dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan penambahan eter sejumlah 2-3 tetes, larutan digojog. Lapisan eter yang terbentuk dikeringkan pada plat tetes. Adanya senyawa fenol dalam ekstrak dapat diindikasikan apabila setelah penambahan larutan  $\text{FeCl}_3$  1% muncul warna biru kehitaman (Saputri *et al.*, 2023).

### G. Pengujian Kelarutan Awal Ekstrak Seledri dan Kemiri

Pengujian kelarutan ditujukan supaya memastikan ekstrak seledri dan kemiri dapat larut dengan sempurna untuk menghasilkan aktivitas sebagai pertumbuhan rambut. Prosedur pengujian kelarutan ini memodifikasi hasil penelitian dari Kumalasari *et al.* (2011). Uji ini dilakukan dengan ekstrak ditimbang sebanyak 1 gram. Dimasukkan pelarut propilenglikol dan aquades masing-masing sebanyak 10 mililiter, diaduk campuran secara perlahan hingga homogen. Setelah pencampuran, dilakukan pengamatan visual selama 5 menit meliputi pemisahan larutan dan terjadinya endapan.

### H. Formulasi Sediaan *Spray* Ekstrak Seledri dan Kemiri

Langkah pertama, minyak kemiri dicampur dengan gliserin. Campuran tersebut dilarutkan dalam propilenglikol hingga homogen (Campuran A). Dimasukkan ekstrak seledri ke dalam campuran A dan aduk hingga merata. Tambahkan tween 80, diaduk hingga larut merata. Terakhir tambahkan aquades atau air suling hingga volume total 100 mililiter. Formulasi *spray* yang akan dibuat disajikan pada Tabel I.

**Tabel I.** Formula *spray* dengan kandungan ekstrak seledri dan minyak kemiri

Bahan yang ditambahkan	Bahan-bahan yang ditambahkan dalam formula			Fungsi	
	Syarat	Formula 1	Formula 2		Formula 3
Ekstrak Seledri (gram)	Tidak toksik	0,1	0,5	1	Bahan Aktif
Ekstrak Kemiri (gram)	Tidak toksik	0,1	0,5	1	Bahan Aktif
Gliserin (mililiter)	2-10	10	10	10	Humektan
Propilenglikol (mililiter)	5-20	15	15	15	<i>Solubilizer</i>
Tween 80 (mililiter)	1-5	3	3	3	Surfaktan
Propilparaben (gram)	< 0,4	0,1	0,1	0,1	Zat pengawet
Metilparaben (gram)	< 0,8	0,2	0,2	0,2	Zat pengawet
Aquades (mililiter)	70-90	Sampai 100	Sampai 100	Sampai 100	Pelarut

Formula dari *spray* harus memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan. Zat aktif harus menggunakan bahan yang tidak toksik dan sesuai dengan kebutuhan sediaan. Pada zat tambahan lainnya memiliki maksimal penggunaan masing-masing, untuk gliserin (2-10%), propilenglikol (5-20%), tween 80 (1-5%), propilparaben (maksimal 0,4%), metilparaben (maksimal 0,14% jika digunakan tunggal; maksimal 0,8% jika kombinasi) dan aquades atau air suling digunakan dengan maksimal sebesar 70-90% disesuaikan kebutuhan.

### I. Pengujian Sediaan

Pengujian fisik yang dilakukan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, keseragaman bobot, daya sebar, daya lekat,

viskositas, waktu mengering, dan pola penyemprotan (Nurwaini *et al.*, 2024). *Spray* yang telah dibuat, diamati untuk mengevaluasi tampilan fisiknya melalui pengamatan bentuk, warna, dan bau. Pada evaluasi bau dari *spray* yang disiapkan dilakukan penciuman terhadap *spray* (Putranti *et al.*, 2022).

Uji homogenitas sediaan dengan mengamati adanya partikel atau zat yang belum tercampur secara merata dan sempurna. Sediaan dioleskan pada kaca preparat, jika tidak ada serbuk padat yang menggumpal atau terpisah, maka sediaan dianggap homogen (Kresnawati *et al.*, 2022).

Uji pH sediaan dilakukan dengan pengukuran pH meter yang telah dilakukan kalibrasi pada pH 4,01 dan 7,01. Nilai pH

yang terukur ditunjukkan pada monitor pH meter (Kresnawati *et al.*, 2022).

Uji daya sebar dilakukan dengan menggunakan plastik transparan secara horizontal di atas meja datar dan stabil. Diletakkan kertas grafik di bawah plastik transparan dengan posisi garis terlihat jelas melalui plastik. Plastik transparan dan kertas grafik direkatkan dengan menggunakan *double tip* untuk tidak ada pergerakan selama penyemprotan. *Spray* disemprotkan dengan jarak penyemprotan yaitu 5 cm pada permukaan plastik transparan dan jumlah semprotan sebanyak 3 kali. Daya sebar *spray* diukur memakai penggaris dengan parameter yaitu diameter (Rizal *et al.*, 2023).

Uji daya lekat, *spray* diaplikasikan pada kulit area lengan atas dengan jarak penyemprotan *spray* yaitu 3 cm dan jumlah semprotan sebanyak 3 kali. Evaluasi dilakukan dengan dalam waktu 10 detik. Daya lekat ditunjukkan dengan waktu sediaan tidak mengalir lagi (Rizal *et al.*, 2023).

Pengujian viskositas dilakukan dengan sejumlah 75 mililiter sediaan *spray* diletakkan ke *beaker glass* 100 mililiter dan spindel nomor tiga dipasang. Setelah viscometer menunjukkan hasil yang stabil dan konsisten, maka hasil viskositas tersebut dilakukan pencatatan, diukur dengan tiga kali pengulangan (Purnamasari *et al.*, 2020).

Pemeriksaan waktu mengering, *spray* diterapkan pada kertas karton. Penyemprotan *spray* dilakukan sejumlah satu kali dengan luas yaitu 10 cm. Waktu yang dibutuhkan diukur setelah cairan *spray* terlihat kering (Karlina, 2024).

Pola penyemprotan *spray* dilakukan dengan melakukan penyemprotan dari botol dengan jarak 3 cm, 5 cm, dan 10 cm dari plastik transparan. Pola distribusi semprotan dan bobot per semprotan diamati dengan melakukan tiga kali pengulangan (Yuniarsih *et al.*, 2023).

Pola pembentukan semprotan mengacu pada distribusi dan bentuk semprotan ketika sediaan disemprotkan dari botol *spray*. Sedangkan, bobot per semprotan mengacu pada berat cairan per semprotan. Dengan mengukur berat cairan yang keluar setiap kali semprotan dilakukan. Hal ini dilakukan dengan menimbang plastik mika sesudah dan sebelum penyemprotan, dihitung selisihnya.

$$\begin{aligned} \text{Pola pembentukan semprotan} &= \\ \text{Plastik mika sesudah penyemprotan} & \\ - \text{Plastik mika sebelum} & \\ \text{penyemprotan} & \end{aligned}$$

Pada uji ini dilakukan pengamatan pada pola distribusi penyemprotan, panjang pola penyemprotan yang terbentuk, dan banyaknya *spray* yang dikeluarkan. Syarat memenuhi untuk pola penyemprotan

meliputi kemampuan *spray* untuk mengeluarkan cairan dengan ukuran yang kecil dan menyebar secara merata (Kresnawati *et al.*, 2022).

## J. Analisis Data

Hasil yang diperoleh dilakukan analisis data untuk menggambarkan homogenitas serta normalitas data dari hasil pengujian karakteristik fisik dari formula *spray* ekstrak seledri dan minyak kemiri dengan menggunakan uji *annova single factor* yang terdapat pada *software Microsoft Excel* 2019. Tujuan analisis ini adalah untuk mengidentifikasi ketidaksamaan yang berarti dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% atau  $p < 0,05$ .

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Proses Ekstraksi Seledri dan Minyak Kemiri

Daun seledri yang telah kering, diblender menjadi serbuk halus dan dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 25 mesh. Tujuan dijadikan serbuk supaya kontak antara simplisia daun seledri dengan pelarut dapat meningkat. Hal ini akan mempermudah terjadinya proses penarikan senyawa dalam simplisia oleh pelarut. Hasil akhir serbuk simplisia daun seledri yang diperoleh sebanyak 18 gram, dengan didapatkan hasil rendemen simplisia yaitu sebesar 12,33%. Hasil tersebut memenuhi syarat rendemen yang

baik yaitu  $>10\%$  (Yuliyani *et al.*, 2024). Untuk hasil susut pengeringannya diperoleh yaitu sebesar 7,79%. Hasil tersebut memenuhi syarat susut pengeringan yang baik yaitu  $<10\%$  (Yuliyani *et al.*, 2024).

Pada sampel kemiri, hasil potongan biji kemiri dimasukkan ke dalam mesin *Hot Press* untuk dihasilkan minyak kemiri. Hasil akhir dari minyak kemiri yang dihasilkan yaitu sebesar 40 gram, dengan didapatkan hasil rendemen simplisia yaitu sebesar 26,7%. Hasil tersebut memenuhi syarat rendemen yang baik yaitu  $>10\%$ .

### B. Metode Ekstraksi

Proses maserasi dilakukan untuk membuat ekstrak karena proses ini sederhana dan hanya memerlukan peralatan yang minimal. Selain itu juga, proses ini tidak memerlukan pemanasan, sehingga cocok untuk menjaga metabolit sekunder yang sensitif terhadap panas. Keuntungan lain seperti kemampuan dalam memperoleh bagian untuk dapat larut pada pelarut yang dipilih serta fleksibilitas untuk pemilihan pelarut yang sesuai dengan jenis bahan dan komponen yang diinginkan. Etanol 96% digunakan karena bersifat volatil, memiliki toksisitas rendah, dan dapat mengekstrak senyawa polar hingga nonpolar (Wendersteyt *et al.*, 2021). Penggunaan alkohol 96% menciptakan ekstrak kental dan murni, mempermudah identifikasi,

alkohol yang murah, didapatkan dengan mudah, serta aman untuk digunakan (Haryani *et al.*, 2021). Pengeringan ekstrak kental dilakukan dengan menambahkan zat pengering untuk mencapai target ekstrak kering sebesar 20 gram yaitu laktosa dan aerosil dengan perbandingan 8:2 yang berarti penambahan laktosa sebesar 1,6 gram dan penambahan aerosil sebesar 0,4 gram. Bobot ekstrak kering yang diperoleh yaitu 18 gram dengan bahan tambahan lainnya yaitu sebesar 2 gram. Ekstrak kering yang diperoleh ditetapkan kadar airnya. Pengubahan ekstrak kental menjadi ekstrak kering memberikan manfaat utama berupa peningkatan stabilitas, memperpanjang waktu simpan, serta memudahkan penggunaannya dalam berbagai bentuk sediaan. Ekstrak kering seledri yang dihasilkan berwarna hijau kehitaman, rasa pahit, dan bau khas seledri kuat. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kristianingsih *et al.* (2018). Ekstrak kering yang diperoleh yaitu sebesar 20,742 gram dengan rendemen yang dihasilkan yaitu sebesar 14,21%. Adapun nilai rendemen ekstrak yang baik menurut Depkes RI, (2000) yaitu >10%. Maka, ekstrak kering daun seledri memenuhi kriteria dan memiliki rendemen yang baik.

### C. Penapisan Fitokimia

Pengujian penapisan fitokimia pada serbuk simplisia dan ekstrak seledri memberikan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel II. Hasil skrining menunjukkan ekstrak seledri mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan fenolik Hasil ini sudah sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Shalsyabillah & Sari, 2023. Pada uji alkaloid dengan menggunakan pereaksi Dragendorff membentuk endapan oranye. Akan tetapi, pada uji alkaloid dengan penambahan pereaksi Mayer tidak membentuk endapan kuning. Hal ini terjadi karena kandungan alkaloid pada seledri yang tergolong rendah, selain itu kemungkinan terdapat senyawa lain yang mengganggu terjadinya reaksi antara senyawa alkaloid dengan pereaksi Mayer itu sendiri (Marliana *et al.*, 2005).

**Tabel II.** Hasil penapisan fitokimia ekstrak seledri

Metabolit sekunder	Pereaksi	Keterangan	Hasil sebelum percobaan	Hasil pengamatan
Flavonoid	Asam klorida pekat, serbuk Mg	(+) Membentuk warna kuning		 Membentuk warna kuning
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	(+) Membentuk warna hitam kehijauan		 Membentuk warna hitam kehijauan
	Dragendorff	(+) Membentuk endapan oranye		 Endapan
Alkaloid	Mayer	(-) Tidak membentuk endapan kuning		
Saponin	Metanol, Asam klorida 2 N	(+) Membentuk gelembung yang stabil		 Gelembung
Fenolik	Eter, FeCl <sub>3</sub> 1%	(+) Membentuk warna biru kehitaman		 Membentuk warna biru kehitaman

#### D. Hasil Formulasi

Kombinasi ekstrak daun seledri dan minyak kemiri diformulasikan menjadi 3 formula meliputi formula 1 yaitu 0,1%, formula 2 yaitu 0,5%, dan formula 3 yaitu 1%. Sediaan *spray* ini dibuat sebanyak 5 gram dengan menggunakan bahan antara lain yaitu gliserin sebagai humektan. Gliserin berfungsi sebagai humektan karena sifat higroskopisnya yang memungkinkannya untuk menarik dan mempertahankan kelembabannya, serta mengurangi kehilangan air dari kulit. Penggunaan gliserin ini pada pembuatan *spray* memberikan manfaat yaitu dapat menjaga kelembaban kulit kepala, sehingga membantu mencegah kulit menjadi kusam dan teriritasi. Selain itu juga, gliserin dapat meningkatkan stabilitas dengan menjaga kelembaban yang konsisten pada sediaan *spray*, sehingga dapat membantu menjaga kualitas dan efektivitas produk (Sukmawati *et al.*, 2017). Propilenglikol berfungsi sebagai *solubilizer*, yaitu untuk membantu meningkatkan kelarutan komponen antara ekstrak seledri dan minyak kemiri, sehingga dapat tercampur dengan baik dalam formulasi *spray*, memastikan distribusi yang merata dan efektifitas produk (Umar *et al.*, 2020). Tween 80 berfungsi sebagai surfaktan, yaitu untuk membantu pembentukan dan stabilisasi emulsi antara minyak dan air. Sehingga dapat memastikan bahwa bahan aktif

tersebar merata dalam sediaan *spray*. Selain itu juga, tween 80 digunakan untuk menekan tegangan permukaan yang ada pada air dan minyak, tween 80 membantu meningkatkan pencampuran dan dispersi bahan aktif dalam sediaan *spray*, dan menjamin pada tiap semprotan terdapat bahan aktif yang sesuai (Widyasanti *et al.*, 2024). Propil paraben dan metil paraben digunakan sebagai agen pengawet dengan kadar masing-masing 0,1% dan 0,2%. Keduanya efektif dalam menghambat pertumbuhan berbagai jenis bakteri dan jamur. Kadar yang digunakan pada kedua bahan tersebut sesuai peraturan BPOM, (2019) Nomor 23, metil paraben dan propil paraben maksimal digunakan masing-masing sebesar 0,4% dan 0,8%. Penggunaan bahan ini penting untuk menjaga keamanan dan kestabilan sediaan *spray*, serta mencegah kontaminasi yang dapat menyebabkan infeksi kulit atau degradasi produk dengan mekanisme keduanya yaitu mencegah adanya bakteri untuk masuk ke dalam kosmetik (Dhurhanian, 2019). Aquades berfungsi sebagai pelarut (Rowe *et al.*, 2009).

#### E. Pengujian Sediaan

##### 1. Uji organoleptik

Uji organoleptik dengan melakukan pengamatan bentuk, warna, serta bau dari sediaan *spray* yang diproduksi. Hasil uji organoleptik tercantum pada Tabel III.

**Tabel III.** Hasil uji organoleptik *spray* ekstrak seledri dan minyak kemiri

Formula	Organoleptik				
	Bentuk	Warna	Bau	Rasa	Tekstur
Formula 1	Cairan	Hijau kekuningan dan bening	Bau khas ekstrak	Pahit	Cair
Formula 2	Cairan	Hijau kekuningan dan bening	Bau khas ekstrak	Pahit	Kental
Formula 3	Cairan	Hijau kekuningan dan bening	Bau khas ekstrak	Pahit	Kental

Syarat organoleptik yang baik pada sediaan *spray* mencakup transparansi atau kejernihan, bebas dari kekeruhan, dan tidak terdapat gelembung udara (Anindhita *et al.*, 2020). Hasil pengujian organoleptik pada formula 1, formula 2, dan formula 3 tidak menunjukkan perbedaan substansial, secara keseluruhan memiliki warna hijau kekuningan dan bening, bentuk cairan jernih, tidak keruh, bau khas seledri dan minyak kemiri dengan rasa pahit. Sehingga, hasil uji organoleptik pada sediaan *spray* telah memenuhi standar teoritis yang diharapkan.



Komposisi I      Komposisi II      Komposisi III

**Gambar 1.** Produk formulasi *spray* ekstrak seledri dan minyak kemiri

Namun, formula 1 memiliki tekstur lebih cair dibandingkan dengan formula 2 dan formula 3. Penyebab adanya perbedaan ini dikarenakan adanya variasi konsentrasi ekstrak seledri dan minyak kemiri yang dipakai dalam masing-masing formula. Hasil pembuatan *spray* terdapat pada Gambar 1.

## 2. Uji homogenitas

Uji homogenitas memiliki tujuan untuk menjamin seluruh bahan yang terdapat pada sediaan *spray* dapat mencampur merata, tanpa adanya partikel dan gumpalan kasar yang terasa ketika disentuh. Hasil pengujian homogenitas pada formula 1, formula 2, dan formula 3 menunjukkan bahwa semua *spray* tersebut merata atau seragam dan bebas dari partikel yang menggumpal (Tabel IV). Variasi konsentrasi ekstrak daun seledri dan minyak kemiri tidak mempengaruhi homogenitas pada setiap formula. Hasil tersebut sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam teori yang mana jika tidak

ada serbuk padat yang menggumpal atau terpisah, maka sediaan dianggap homogen (Kresnawati *et al.*, 2022).

### 3. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk menjamin pH *spray* berada dalam rentang yang cocok dengan pH kulit kepala, untuk menjaga stabilitas produk. Untuk sediaan topikal pH sediaan *spray* harus berada pada rentang pH yang sesuai yaitu pH 4,5-6,5 (Thomas *et al.*, 2023). Hal ini disebabkan karena pH terlalu basa dapat mengakibatkan kulit menjadi bersisik, sebaliknya pH terlalu asam dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi (Cendana *et al.*, 2021). Hasil ketiga formula dari uji pH menghasilkan rata-rata yaitu 5,79 yang artinya bahwa produk *spray* yang telah diproduksi sesuai dengan pH kulit, sehingga aman dan tidak menimbulkan terjadinya iritasi. Hasil tersebut sesuai dengan teori bahwa pH sediaan yang memenuhi syarat dengan pH kulit kepala harus berada antara nilai 4,5-6,5, serta memenuhi standar SNI 16-4399-1996. Peningkatan konsentrasi zat aktif dalam setiap formula berdampak pada penurunan nilai pH. Variasi dalam konsentrasi kombinasi ekstrak daun seledri dan minyak kemiri pada formula 1, formula 2, dan formula 3 menunjukkan terdapat perbedaan spesifik pada hasil pH sediaan (Tabel IV).

### 4. Uji daya sebar

Uji daya sebar pada produk *spray* dilakukan untuk mengukur luas area yang dicapai oleh sediaan setelah disemprotkan dari botol. Semakin tinggi daya sebar, maka semakin lebar area kulit tersebut akan terpapar dari bahan aktif (Angelia *et al.*, 2022). Selain itu juga, Rizal *et al.*, (2023) menyatakan bahwa untuk sediaan topikal daya sebar optimal adalah 5 - 7 cm. Pada hasil yang didapatkan, sediaan *spray* ekstrak seledri dan minyak kemiri memiliki rata-rata daya sebar yaitu 5,93 cm (Tabel IV). Berdasarkan hasil tersebut mengindikasikan bahwa *spray* yang diproduksi memiliki daya sebar optimal, karena rata-rata hasil uji berada dalam rentang 5 - 7 cm. Hasil tersebut sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam teori (Rizal *et al.*, 2023).

### 5. Uji daya lekat

Uji daya lekat pada produk *spray* bertujuan menilai dan mengevaluasi sediaan tersebut dalam melekat pada permukaan kulit kepala setelah dilakukan pengaplikasian (Yuniarsih *et al.*, 2023). Pada hasil yang didapatkan mengindikasikan bahwa ketiga formula *spray* yang dilakukan pengujian pada kulit lengan area atas setelah diaplikasikan, membentuk lapisan yang kuat dalam waktu sesudah 10 detik selama pengujian dan tetap menempel pada kulit tanpa mengalir (Tabel IV). Hasil tersebut sesuai dengan

kriteria yang ditetapkan dalam teori, yang menyebutkan bahwa Jika mengalir sesudah 10 detik, sediaan dianggap mengalir, sedangkan jika tidak mengalir sesudah 10 detik, sediaan dianggap melekat (Rizal *et al.*, 2023).

## 6. Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk menentukan ketahanan suatu cairan terhadap aliran. Viskositas sediaan *spray* yang mengandung kombinasi ekstrak daun seledri dan minyak kemiri cenderung lebih rendah pada konsentrasi yang lebih tinggi (Tabel IV). Terjadinya peningkatan jumlah ekstrak yang ditambahkan akan mengakibatkan penurunan viskositas sediaan yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena ekstrak seledri bersifat asam dan tidak mengandung glukosa. Glukosa merupakan gula sederhana yang bersifat higroskopis dan mampu membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air dan komponen lainnya dalam larutan (Ridhani *et al.*, 2021). Ukuran molekul glukosa yang lebih besar dibandingkan asam, serta interaksinya dengan air berpotensi meningkatkan viskositas larutan. Sehingga dengan adanya penambahan ekstrak seledri menurunkan viskositas sediaan *spray* (Christiandari *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil viskositas yang didapatkan mengindikasikan bahwa *spray* dengan ketiga variasi kadar memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-

6989.11-2004, yaitu berada dalam rentang 500-5000 cP (Harahap *et al.*, 2022).

## 7. Uji waktu mengering

Pengujian waktu mengering dilakukan untuk menentukan berapa lama sediaan *spray* memerlukan durasi sejak awal diaplikasikan sampai mencapai kondisi kering. *Spray* dapat dikatakan optimal apabila memiliki waktu mengering tidak lebih dari 5 menit, sehingga tidak menimbulkan rasa lengket di epidermis serta memberikan kenyamanan bagi pengguna (Rizal *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil yang didapatkan menyatakan bahwa formula 1 menghasilkan waktu mengering paling panjang yaitu 83 detik, sementara formula 3 menghasilkan waktu mengering paling singkat yaitu 80 detik (Tabel IV). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa dengan adanya penambahan kombinasi ekstrak seledri dan minyak kemiri dalam sediaan dapat mempercepat waktu mengering (Widyasanti *et al.*, 2024). Hasil tersebut sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam dalam penelitian yang dilakukan oleh Ode Sitti Zubaydah *et al.*, 2022, yang menyebutkan bahwa waktu mengering paling optimal yaitu tidak lebih dari 5 menit.

## 8. Uji pola penyemprotan

Pemeriksaan pola penyemprotan dilakukan untuk mengevaluasi apakah sediaan *spray* dapat didistribusikan dengan efektif dan optimal pada saat disemprotkan.

Hasil pemeriksaan pada ketiga formula *spray* menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan semprotan yang menyebar dengan ukuran partikel yang kecil dan merata, sehingga dapat dinilai dalam kondisi baik (Tabel IV). Berdasarkan hasil tersebut maka disimpulkan seluruh formula dapat memenuhi standar dan persyaratan ditetapkan, yaitu mampu menyemprot dengan ukuran partikel yang kecil dan terdistribusi secara merata (Widyasanti *et*

*al.*, 2024). Variasi pada konsentrasi zat aktif yang meliputi kombinasi ekstrak seledri dan minyak kemiri pada formula 1, formula 2, dan formula 3 dapat menghasilkan semprotan yang optimal dengan distribusi merata, partikel berukuran konsisten, dan viskositas yang sesuai. Semprotan ini mampu menempel dan menyebar baik pada permukaan, tanpa menyumbat *nozzle*, serta menghasilkan aplikasi yang halus dan mudah digunakan.

**Tabel IV.** Hasil uji fisik sediaan *spray*

Formula	I. ES 0,1% + EK 0,1%	II. ES 0,5% + EK 0,5%	III. ES 1% + EK 1%
Uji homogenitas	Merata	Merata	Merata
pH <i>spray</i>	5,86 ± 0,07 (0,04)	5,78 ± 0,07 (0,04)	5,72 ± 0,07 (0,04)
Uji daya sebar (cm)	5,2 ± 0,66 (0,990)	6,1 ± 0,66 (0,990)	6,5 ± 0,66 (0,990)
Uji daya lekat (detik)	12,05 ± 0,41 (0,999)	12,10 ± 0,41 (0,999)	12,80 ± 0,41 (0,999)
Uji viskositas (cP)	785 ± 140,38 (0,998)	663 ± 140,38 (0,998)	505 ± 140,38 (0,998)
Uji waktu mengering	83 ± 1,52 (0,117)	82 ± 1,52 (0,117)	80 ± 1,52 (0,117)
Uji pola penyemprotan	0,0698 ± 0,01 (0,544)	0,0826 ± 0,02 (0,544)	0,0915 ± 0,01 (0,544)

**Keterangan:** ES = Ekstrak seledri; EK = Ekstrak kemiri; Angka dalam kurung mengindikasikan nilai signifikansi

#### IV. KESIMPULAN

Menurut hasil dan pembahasan yang diperoleh, maka ditarik kesimpulan bahwa ketiga formula *spray* ekstrak seledri (*Apium graveolens*) serta kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Wild) dengan variasi konsentrasi kombinasi ekstrak sebesar 0,1%, 0,5%, dan 1% berhasil diformulasikan menjadi sediaan emulsi

*spray* untuk pertumbuhan rambut yang memenuhi standar mutu dan keamanan produk.

#### KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh pihak yang terlibat pada penelitian ini menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan pada penelitian ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan dukungan untuk penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allemailem, K. S., Almatroudi, A., Alharbi, H. O. A., AlSuhaymi, N., Alsugoor, M. H., Aldakheel, F. M., Khan, A. A., & Rahmani, A. H. (2024). Apigenin: A Bioflavonoid with a Promising Role in Disease Prevention and Treatment. *Biomedicines*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/biomedicines12061353>
- Angelia, A., Putri, G. R., Shabrina, A., & Ekawati, N. (2022). Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis L.*) sebagai Anti-Aging. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), 44–53. <https://doi.org/10.14710/genres.v2i1.13213>
- Anggraeni, I. A. B., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2022). Pengaruh Kombinasi Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulsifier Pada Enkapsulasi Ekstrak Bunga Kenikir Menggunakan Gum Arab. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 10(4), 493. <https://doi.org/10.24843/jrma.2022.v10.i04.p10>
- Anindhita, M. A., & Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 14. <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i1.1503>
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. *Bpom Ri, 2010*, 1–258.
- Cendana, Y., Adrianta, K. A., & Suena, N. M. D. S. (2021). Formulasi Spray Gel Minyak Atsiri Kayu Cendana (*Santalum album L.*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 84–89. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.2272>
- Christiandari, H., & Suprasetya. (2024). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Sampo Ekstrak Daun Seledri ( Apium Graveolens L ) Sebagai Penumbuh Rambut*. 2, 151–158.
- Dhurhania, C. E. (2019). Penetapan Kadar Metilparaben dan Propilparaben dalam Hand and Body Lotion secara High Performance Liquid Chromatography. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.37013/jf.v1i1.12>
- Handayani, D., Halimatushadyah, E., & Krismayadi, K. (2023). Standarisasi Mutu Simplisia Rimpang Kunyit Dan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa Linn.*). *Pharmacy Genius*, 2(1), 43–59. <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v2i1.173>
- Harahap, N. I., Sari, R. P., Harnis, Z. E., & Sitanggang, M. (2022). Uji Efektivitas Sediaan Spray Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot esculenta Crantz.*) Terhadap Nyamuk. *Best Journal of Biology Education Science & Technology*, 5(1), 381–386. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/6347%0Ahttps://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/viewFile/6347/4664>
- Haryani, F., Hakim, A., & Hanifa, N. I. (2021). Perbandingan Pelarut Etanol 96% dan Aseton pada Ekstraksi dan Isolasi Kurkuminoid dari Rimpang Kunyit. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(2), 112. <https://doi.org/10.31764/lf.v2i2.5493>
- Karlina, D. W. (2024). *Formulasi dan Evaluasi Nano Spray Gel dengan Ekstrak Daun Sirih Merah ( piper*

- crocatum Ruiz & Pav*) Sebagai Antioksidan dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Optimization Formulation and Evaluation of Nano Spray Gel with Red Betel Leaf Extract (*piper crocatum Ruiz & Pav*) as Antioxidant with Variation of Carbopol 940 Concentration. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 10(2), 288-301. <https://doi.org/10.33084/jsm.v10i2.7754>
- Kresnawati, Y., Fitriyaningsih, S., & Purwaningsih, C. P. (2022). Formulasi Dan Uji Potensi Sediaan Spray Gel Niasiamida Dengan Propilenglikol Sebagai Humektan. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2), 281–290. <https://doi.org/10.31596/cjp.v6i2.214>
- Kristianingsih, I., Nurmalia, U., Pratama, N. S., & Kustiani, N. R. (2018). Gel Hand Sanitizer of Celery Leaves *Apium graveolens* Linn. as Antibacteria. *Media Farmasi Indonesia*, 13(1), 1324–1329. <https://mfi.stifar.ac.id/MFI/article/view/44>
- Kumalasari, E., & Sulistyani, N. (2011). Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. *Pharmaciana*, 1(2), 51–62. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v1i2.524>
- Lawrence, Fani Temarwut, F., Saharuddin, M., & Ishak, P. (2022). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Fito Medicine*, 12, 2022. <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/fito>
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of chemical compounds in ethanol extract of labu siam fruit (*Sechium edule* Jacq. Swartz.). *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 3(1), 26–31. <https://doi.org/10.13057/biofar/f030106>
- Ngelu, F. Y., Marbun, F. D., Sihombing, A. M., Manalu, Y., Ate, V. R. K. M., & Riswanto, F. D. O. (2022). Potensi Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Jamu Kusuma*, 2(1), 23–29. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v2i1.22>
- Nurwaini, S., & Fatimah, M. N. (2024). Formulation And Characterization Of Gels Of Telang Flower Extract (*Clitoria Ternatea* L) With Variations Of Carbopol Concentration And Antioxidant Activity Test Using DPPH Methods. *Pharmacon*, 21(1), 145–151. <http://doi.org/10.23917/pharmacon.v21i0.23469>
- Ode Sitti Zubaydah, W., Indalifiany, A., Aspadih, V., Kemal Rusydi Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo, M., & Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Jl E A Mokodompit Kendari, K. H. (2022). Formulasi Sediaan Spray Gel dari Ekstrak Etanol Batang Bambubambu (*Polygonum pulchrum* Blume) Menggunakan Basis Gel Viskolam® Formulation of Spray Gel from Ethanol Extract of Bambubambu (*Polygonum pulchrum* Blume) Using Viskolam® Gel Base. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 2022(2), 5–11. <http://dx.doi.org/10.33772/pharmauho.v8i2.7>
- Purnamasari, V., Hasrawati, A., & Toha, A. (2020). Formulasi Krim Antihiperpigmentasi Ekstrak Biji Buah Lengkek (*Euphoria longan* [Lour]). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(1), 9.

- <https://doi.org/10.52434/jfb.v11i1.712>
- Putranti, A. R., Budipramana, K., & Salim, M. F. (2022). Formulation and Evaluation of Facial Wash containing Snow Mushroom (*Tremella fuciformis*) Extract. *Farmasains : Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kesehatan*, 7(1), 20–34. <https://doi.org/10.22219/farmasains.v7i1.20063>
- Putri Hayati, P., Pratama, G., Surilayani, D., & Nurazizatul Hasanah, A. (2024). Formulasi Sediaan Hair Tonic Ekstrak Rumpun Laut (*Hormophysa triquetra*) Dengan Kombinasi Ekstrak Kemiri (*Aleurites moluccana*) Sebagai Penumbuh Rambut Hair Tonic Formulation Of Seaweed Extract (*Hormophysa triquetra*) With A Combination Of Candlenut (*Aleurit*. *Jurnal Agroindustri Hala*, 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.30997/jah.v10i1.12008>
- Rachmadani, A. D., Nurlaila, S. R., & Harismah, K. (2022). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Pembersih Wajah (Cleansing oil) Berbahan Dasar Minyak Jarak (*Ricinus Communis*). *Jurnal Farmasi Klinik Dan Sains*, 2(1), 104. <https://doi.org/10.26753/jfks.v2i1.784>
- RI, D. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. 9–13.
- Rizal, R., Salman, S., & Maharani, V. (2023). Formulasi sediaan spray gel ekstrak etanol pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan uji daya tabir surya. *Jurnal Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 01(01), 48–59. <https://jurnal.itc.web.id/index.php/jfkes/article/view/83%0Ahttps://jurnal.itc.web.id/index.php/jfkes/article/download/83/83>
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*, Pharmaceutical Press, Amerika. In *American Pharmaceutical Association, London, Chicago*. (Issue 1).
- Safitri, M., & Novelni, R. (2024). Kelayakan Hair Tonic Daun Pare (*Momordica Charantia* L) Untuk Perawatan Rambut Rontok. *Jurnal Tata Rias*, 14(1), 33–45. <https://doi.org/10.21009/jtr.14.1.04>
- Sani, S. K., Erna, B., & Ulandari, A. S. (2023). Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Jarak Keyar (*Ricinus communis*) Dengan Analisis Fitokimia dan GC-MS Sebagai Kandidat Senyawa Obat. *Pharma Xplore : Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 8(1), 13–23. <https://doi.org/10.36805/jpx.v8i1.5115>
- Saputri, A. D. S., & Sa'ad, M. (2023). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Fraksi Daun Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 6(1), 51–58. <https://doi.org/10.35799/pmj.v6i1.48197>
- Sembiring, B. S. B., Fanani, M. Z., & Jumiono, A. (2022). Pengaruh Teknologi Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Seledri. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i2.9898>
- Shalsyabillah, F., & Sari, K. (2023). Tampilan Skrining Fitokimia serta Analisis Mikroskopik dan Makroskopik Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.). *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(2), 1–9.
- Sukmawati, A., Laeha, N., & Suprpto. (2017). Efek Gliserin sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2), 40–47. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v14i2.5937>
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Hiola, F., & S.

- Latif, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (Aloe Vera). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2), 316–324. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.18050>
- Umar, A. K., Butarbutar, M., Sriwidodo, S., & Wathoni, N. (2020). Film-Forming Sprays For Topical Drug Delivery. *Drug Design, Development and Therapy*, 14, 2909–2925. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S256666>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Widyasanti, A., Fauziyah, R., & Rosalinda, S. (2024). Aplikasi proses dan formulasi face mist dengan penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai sediaan antijerawat. *Jurnal Argointek*, 18(1), 136–147. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v18i1.18007>
- Yasir, A. S., & Nofita, N. (2021). Pengembangan dan Optimasi Formula Gel Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Berbasis Kitosan-Alginat Dengan Metode Box-Behnken Sebagai Penumbuh Rambut. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 17(2), 67. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v17i2.4070>
- Yuliyani, R., Septiani Agustien, G., & Susanti. (2024). Uji Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Sediaan Patch Mukoadhesif Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 11(1), 12–24. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v11i1.12682>
- Yuniarsih, N., Hidayah, H., & Andhini, A. (2023). Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Spray Gel Ekstrak Etanol Bunga Kertas. *Jurnal Buana Farma*, 3(3), 83–89. <https://doi.org/10.36805/jbf.v3i3.808>