



## The formula development and antioxidant activity of peel-off gel mask from ethyl acetate fraction of bay leaf (*Zyzygium polyanthum* (Wight.) Walp.)

### Pengembangan formula dan aktivitas antioksidan masker gel *peel-off* dari fraksi etil asetat daun salam (*Zyzygium polyanthum* (Wight.) Walp.)

Marie Eksanti Lukita, Crescentiana Emy Dhurhanian\*, Disa Andriani

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding author: [dhurhanian@stikesnas.ac.id](mailto:dhurhanian@stikesnas.ac.id)

#### Abstract

**Background:** The ethyl acetate fraction of bay leaf contains flavonoids, alkaloids, and tannins. It has the strongest antioxidant activity compared to the n-hexane fraction and aqueous fraction. Antioxidants play a critical role in maintaining skin health, particularly facial skin, by preventing damage from oxidative stress. One of the topical preparations that are considered very practical and effective in facial skin care is a peel-off gel mask.

**Objective:** The aim of the study is to determine the concentration of the ethyl acetate fraction of bay leaf (*Zyzygium polyanthum* (Wight.) Walp.), which is capable of producing a peel-off gel mask with good physical characteristics and the strongest antioxidant activity.

**Methods:** Extraction was carried out by maceration and fractionation with liquid-liquid partitions to obtain the n-hexane fraction, ethyl acetate fraction, and water fraction. The ethyl acetate fraction of bay leaf was used to make peel-off gel masks with various concentrations of 0.5, 1, and 1.5%, then tested for physical characteristics and antioxidant activity using the ABTS method.

**Results:** All of the peel-off gel mask formula that used different concentrations of bay leaf ethyl acetate fraction met the standards for excellent physical properties, such as organoleptic, pH, spreadability, adhesion, viscosity, folding resistance, and drying time. The peel-off gel mask with a 1.5% bay leaf ethyl acetate fraction exhibited the most effective antioxidant activity, with an IC<sub>50</sub> value of 46.6954 ppm, compared to an IC<sub>50</sub> value of 17.5809 ppm for quercetin.

**Conclusion:** At a concentration of 1.5%, the ethyl acetate fraction of bay leaf was able to produce a peel-off gel mask with good physical characteristics, accompanied by antioxidant activity in the very strong category.

**Keywords :** Bay leaf, peel-off gel mask, antioxidant

#### Intisari

**Latar Belakang:** Fraksi etil asetat daun salam mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin, dengan aktivitas antioksidan yang paling kuat daripada fraksi n-heksan dan fraksi airnya. Kandungan antioksidan sangat penting untuk menjaga kesehatan kulit, termasuk kulit wajah, sehingga mampu menghambat terjadinya kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif. Salah satu sediaan topikal yang dinilai sangat praktis dan efektif dalam perawatan kulit wajah adalah masker gel *peel-off*.

**Tujuan:** Untuk mengetahui konsentrasi fraksi etil asetat daun salam (*Zyzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) yang mampu menghasilkan masker gel *peel-off* dengan karakteristik fisik yang baik disertai dengan aktivitas antioksidan yang paling kuat.

**Metode:** Ekstraksi dilakukan secara maserasi, dilanjutkan fraksinasi dengan teknik partisi cair-cair hingga diperoleh fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air. Fraksi etil asetat daun salam digunakan untuk membuat masker gel *peel-off* dengan variasi konsentrasi 0,5, 1, dan 1,5%, kemudian dilakukan uji karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan dengan metode ABTS.

**Hasil:** Seluruh formula masker gel *peel-off* dengan berbagai variasi konsentrasi fraksi etil asetat daun salam mampu memenuhi persyaratan karakteristik fisik yang baik, meliputi organoleptis, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, ketahanan lipat, dan waktu mengering. Aktivitas antioksidan yang paling efektif diperoleh pada masker gel *peel-off* dengan fraksi etil asetat daun salam sebesar 1,5% dengan nilai IC<sub>50</sub> 46,6954 ppm dan kuersetin sebagai pembanding memiliki nilai IC<sub>50</sub> 17,5809 ppm.

**Kesimpulan:** Fraksi etil asetat daun salam pada konsentrasi 1,5% mampu menghasilkan masker gel *peel-off* dengan karakteristik fisik yang baik disertai dengan aktivitas antioksidan pada kategori sangat kuat.

**Kata Kunci :** Daun salam, masker gel *peel-off*, antioksidan

## 1. Pendahuluan

Masalah yang terlihat pada kulit wajah seringkali disebabkan oleh adanya radikal bebas seperti polusi udara, polutan, asap rokok dan paparan radiasi ultraviolet (UV) yang dapat menyebabkan kulit wajah tampak seperti keriput, munculnya tanda-tanda penuaan, jerawat dan pori-pori kulit yang membesar (Mahajan *et al.*, 2024). Saat ini banyak upaya yang dilakukan oleh para ahli kecantikan untuk menggabungkan alat-alat modern dengan penggunaan bahan aktif dari alam untuk dikembangkan menjadi sediaan perawatan wajah (Solin, 2019).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk melindungi wajah dari paparan radikal bebas adalah antioksidan. Antioksidan adalah zat dengan struktur molekul yang dapat dengan mudah menyumbangkan elektronnya ke molekul radikal bebas tanpa mengganggu fungsinya dan mengganggu reaksi berantai radikal bebas. Dengan demikian antioksidan mampu menghambat atau mencegah reaksi oksidasi pada substrat oksidatif (Puspitasari *et al.*, 2016). Sumber antioksidan dapat ditemukan secara sintesis dan alami, secara sintesis berupa Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluen (BHT), propil galat dan Tert-Butil Hidroksi Quinon (TBHQ). Bagian-bagian tanaman seperti kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E dan senyawa fenolik (flavonoid) merupakan contoh antioksidan alami (Parwata, 2016).

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan adalah daun salam yang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan tannin (Agustina *et al.*, 2016). Hasil penelitian Yandra (2017) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) sebesar 54,2200 ppm, fraksi n-heksan sebesar 66,3400 ppm, fraksi etil asetat sebesar 41,5400 ppm, dan fraksi air sebesar 77,5900 dengan metode DPPH. Penelitian Susilowati & Wulandari (2019) menyatakan bahwa fraksi etil asetat daun salam memiliki  $IC_{50}$  sebesar 47,7709 ppm dan fraksi air sebesar 52,3957 ppm menggunakan metode DPPH. Dengan demikian fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Sediaan antioksidan untuk wajah memiliki peranan yang penting untuk menjaga kesehatan kulit wajah. Penggunaan sediaan antioksidan secara topikal memberikan efek yang maksimal jika dibandingkan dengan penggunaan secara oral, hal ini dikarenakan zat aktif akan berinteraksi lebih lama dengan kulit wajah. Salah satu sediaan topikal yang dapat digunakan untuk wajah adalah sediaan masker. Masker wajah merupakan salah satu sediaan topikal yang dinilai sangat praktis dan efektif dalam hal penggunaannya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi fraksi etil asetat daun salam (*Zyzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) yang mampu menghasilkan masker gel *peel-off* dengan karakteristik fisik yang baik disertai dengan aktivitas antioksidan yang paling kuat.

## 2. Metode

### 2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan antara lain spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV mini-1280), timbangan analitik (Ohaus,PX85 0,00001g max 82g), *rotary evaporator* (IKA RV 10 digital V), corong pisah, mortar, dan stamper.

Bahan yang digunakan antara lain daun salam yang dipanen pada sore hari, etanol 96% (Medika), kuersetin (Sigma®), ABTS (Sigma), PVA (Merck ®), HPMC (Merck®), propilenglikol (Wilmar®), metilparaben (Wilmar®), propilparaben (Merck®), n-Heksan (Merck), etil asetat (Merck).

### 2.2 Preparasi ekstrak daun salam

Daun salam yang telah dikumpulkan disortasi kemudian dilakukan pencucian, perajangan, dan pengeringan pada oven suhu 40°C, selanjutnya diblender. Serbuk simplisia daun salam dimaserasi dengan etanol 96% 1:7,5 selama 3 hari, sambil dilakukan pengadukan setiap harinya. Filtrat yang diperoleh kemudian ditampung dan ampasnya diremaserasi dengan etanol 1:2,5 selama 2 hari. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan menjadi satu dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, kemudian dilanjutkan dengan *waterbath* pada suhu yang sama sampai diperoleh ekstrak kental.

### 2.3 Preparasi fraksi etil asetat daun salam

Ekstrak kental dilarutkan dalam akuades hangat (1:2) kemudian difraksinasi dengan n-heksan dengan perbandingan 1:1 menggunakan corong pisah. Fraksinasi dengan n-heksan dilakukan pengulangan hingga bening. Fraksi air yang tertinggal di dalam corong pisah difraksinasi dengan etil asetat dengan perbandingan 1:1. Fraksinasi dengan etil asetat dilakukan pengulangan hingga bening. Fraksi etil asetat dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C, kemudian dilanjutkan dengan *waterbath* hingga pekat yang kemudian disebut sebagai fraksi etil asetat.

### 2.4 Skrining fitokimia

#### 2.4.1 Flavonoid

Fraksi etil asetat 0,1 g ditambah 0,1g serbuk Mg ditambah 5 tetes HCl pekat. Jika positif berwarna merah hingga merah lembayung (Hanani, 2015).

#### 2.4.2 Alkaloid

Fraksi etil asetat 0,1 g ditambah HCl 2N ditambah pereaksi Dragendorf. Jika positif berwarna merah atau jingga (Susilowati & Wulandari, 2019).

#### 2.4.3 Tannin

Fraksi etil asetat 0,1 g ditambahkan 10 ml aquadest hangat, lalu ditambahkan 5 tetes NaCl dan ditambahkan 3 tetes FeCl<sub>3</sub>. Jika positif berwarna hijau kehitaman atau biru kehitaman (Susilowati & Wulandari, 2019).

### 2.5 Formulasi masker gel peel-off

Formulasi masker gel *peel-off* ini mengacu pada Ratnasari & Kasasiah (2018) dan Priani *et al.* (2015) yang dimodifikasi oleh peneliti seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi masker gel *peel-off* fraksi etil asetat daun salam

Bahan	Konsentrasi (% b/v)		
	FI	FII	FIII
Fraksi etil asetat daun salam	0,5	1	1,5
PVA	12	12	12
HPMC	1	1	1
Propilenglikol	15	15	15
Metilparaben	0,2	0,2	0,2
Propilparaben	0,1	0,1	0,1
Akuades	<i>ad 100</i>	<i>ad 100</i>	<i>ad 100</i>

### 2.6 Pembuatan masker gel peel-off fraksi etil asetat daun salam

Fraksi etil asetat dilarutkan ke dalam sebagian propilenglikol, sedangkan PVA dikembangkan dalam akuades panas di atas *waterbath* hingga mengembang sempurna. HPMC dikembangkan dengan akuades panas ( $\pm 80^{\circ}\text{C}$ ) sebanyak 30 mL dengan pengadukan yang konstan hingga mengembang (Setyaningrum, 2013). Metil dan propil paraben dilarutkan dalam propilenglikol. HPMC dan PVA dicampur hingga homogen kemudian ditambahkan metil dan propil paraben dan diaduk kembali hingga homogen. Setelah itu ditambahkan fraksi etil asetat dan diaduk kembali hingga homogen (Ratnasari & Kasasiah, 2018).

### 2.7 Evaluasi fisik sediaan masker gel peel-off

#### 2.7.1 Uji organoleptis

Pada uji organoleptis dilakukan pengamatan tekstur, warna, bau, dan homogenitas sediaan (Cahyani & Putri, 2017).

#### 2.7.2 Uji pH

Sebanyak 500 mg sediaan dilarutkan dalam 50 mL akuades dan diuji dengan alat pH meter. Syarat pH sediaan 4,5-6,5 (Froelich *et al.*, 2017).

### 2.7.3 Uji daya sebar

Sampel 500 mg diletakkan pada kaca, kemudian ditambah beban 50, 100, dan 150 g didiamkan 1 menit dan diukur diameternya. Rentang persyaratan daya sebar yang baik 5-7cm (Cahyani & Putri, 2017).

### 2.7.4 Uji daya lekat

Sampel 200 mg dilektakkan pada *object glass* dan ditutup dengan *object glass* lain, kemudian ditindih dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, beban diambil dan dilakukan pengukuran terhadap waktu yang diperlukan hingga kedua *object glass* saling terlepas. Syarat daya lekat yang baik tidak kurang dari 4 detik (Cahyani & Putri, 2017).

### 2.7.5 Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan alat viskometer Rion VT-04 menggunakan rotor nomor 2, kemudian dilihat hasilnya pada spindel. Rentang persyaratan viskositas yang baik 50-1000 dPa.s (Nurahmanto *et al.*, 2017).

### 2.7.6 Uji ketahanan lipat

Uji ketahanan lipat dengan cara melipat lapisan berkali-kali pada tempat yang sama hingga robek/patah.

### 2.7.7 Uji waktu mengering

Sampel 500 mg dioleskan pada lengan seseorang dengan diameter 5x5 cm, kemudian dihitung kecepatan mengering sediaan. Waktu mengering sediaan yang baik berkisar 15-30 menit (Beringhs *et al.*, 2013).

## 2.8 Pengujian aktivitas antioksidan

### 2.8.1 Pembuatan larutan ABTS

Sebanyak 18,0 mg ABTS dilarutkan kedalam akuades dalam labu ukur 5,0 mL. Kalium persulfat 14,0 mg ditimbang seksama dan dilarutkan dalam akuades 20,0 mL.

### 2.8.2 Pembuatan larutan radikal ABTS

Larutan ABTS 5,0 mL ditambahkan 5,0 mL larutan kalium persulfat, diinkubasi pada ruang gelap dengan suhu 22-24 °C selama 12-16 jam.

### 2.8.3 Pembuatan larutan kontrol ABTS

Larutan PBS pH 7,4 dipipet sebanyak 0,5 mL ditambahkan dengan 2 mL larutan radikal ABTS, kemudian diinkubasi selama 6 menit.

### 2.8.4 Pembuatan larutan kuersetin

Larutan induk 1000 ppm dibuat dengan ditimbang 10 mg kuersetin dilarutkan dalam etanol p.a dalam labu ukur 10,0 mL. Larutan induk dipipet 1,0 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol p.a sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm.

### 2.8.5 *Penentuan operating time*

Larutan kuersetin dipipet sebanyak 0,5 mL kemudian ditambah 2,0 ml larutan radikal ABTS dan diukur pada panjang gelombang literatur 734 nm (Pulungan, 2018).

### 2.8.6 *Penentuan panjang gelombang maksimal*

Larutan radikal ABTS dipipet 1,0 mL dicukupkan volumenya dengan PBS pH 7,4 dalam labu ukur 25,0 mL. Absorbansi diukur pada rentang panjang gelombang 700-750 nm (Pulungan, 2018).

### 2.8.7 *Pengujian aktivitas antioksidan kuersetin dengan ABTS*

Larutan kuersetin dibuat seri konsentrasi 5; 10; 15; 20; dan 25 ppm. Tiap-tiap seri konsentrasi dipipet sebanyak 0,5 mL ditambah 2,0 mL larutan radikal ABTS, diinkubasi selama *operating time* dan diukur pada panjang gelombang maksimal yang diperoleh (Pulungan, 2018).

### 2.8.8 *Pengujian aktivitas antioksidan sediaan masker gel peel-off*

Masker gel *peel-off* ditimbang 10,0 mg kemudian dilarutkan dalam etanol dan dicukupkan volumenya sampai 10,0 mL. Larutan dipipet 1,0 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol hingga 10,0 mL sehingga diperoleh kadar 100 ppm. Larutan uji dibuat seri konsentrasi 30; 40; 50; 60; dan 70 ppm. Tiap seri konsentrasi dipipet 0,5 mL lalu ditambah 2,0 mL larutan radikal ABTS, diinkubasi selama *operating time* dan diukur pada panjang gelombang maksimal yang diperoleh (Pulungan, 2018).

$$\text{Penentuan aktivitas antioksidan : } \frac{\text{Absorbansi kontrol}-\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

Absorbansi kontrol = Nilai serapan larutan kontrol ABTS pada panjang gelombang maksimal.  
Absorbansi sampel = Nilai serapan larutan radikal ABTS setelah penambahan sampel uji pada panjang gelombang maksimal.

## 3. Hasil dan pembahasan

### 3.1 *Fraksinasi daun salam*

Pembuatan ekstrak daun salam dilakukan dengan metode maserasi. Prinsip kerja maserasi adalah dengan merendam sampel ke dalam pelarut dengan perbandingan tertentu. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel. Analit mampu tertarik keluar sel bersama pelarut karena adanya perbedaan konsentrasi analit di dalam sel dengan larutan yang ada di luar sel sehingga analit akan terdesak keluar. Peristiwa tersebut akan terus berlanjut hingga terjadi kesetimbangan antara larutan zat aktif dengan larutan yang ada di luar sel. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96% karena merupakan pelarut yang bersifat universal.

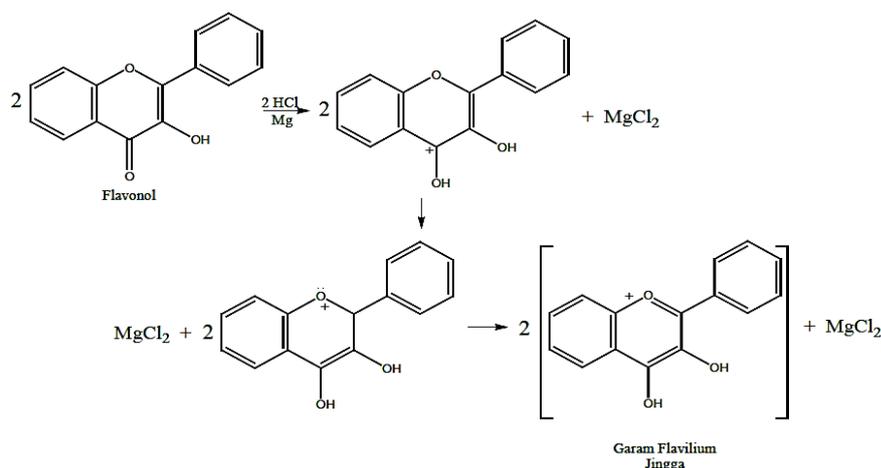
Ekstrak yang telah kental kemudian difraksinasi dengan metode fraksinasi cair-cair. Tujuan fraksinasi adalah untuk memisahkan senyawa berdasarkan derajat kepolarannya. Ekstrak daun salam difraksinasi dengan pelarut n-heksan dan etil asetat. Penggunaan pelarut n-heksan bertujuan untuk menarik senyawa yang bersifat non polar seperti klorofil, steroid dan terpenoid. Penggunaan pelarut etil asetat bertujuan untuk menarik senyawa yang bersifat semi polar seperti senyawa golongan polifenol dan flavonoid. Rendemen fraksi etil asetat yang didapatkan sebesar 13,08%.

### 3.2 Hasil skrining fitokimia

**Tabel 2.** Hasil skrining fitokimia

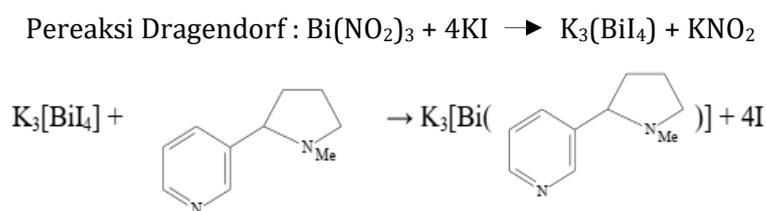
Kandungan	Hasil Uji	Hasil Teori	Ket
Flavonoid	Merah Lembayung	Merah hingga merah lembayung (Hanani, 2015)	+
Alkaloid	Jingga	Merah/Jingga (Susilowati & Wulandari, 2019)	+
Tannin	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman (Susilowati & Wulandari, 2019)	+

Hasil skrining fitokimia fraksi etil asetat dapat dilihat pada Tabel 2. Pada pengujian flavonoid terjadi perubahan warna menjadi merah lembayung. Perubahan warna tersebut dikarenakan penambahan serbuk logam Mg dan HCl pekat mereduksi inti benzopiron flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium yang berwarna merah lembayung (Hanani, 2015). Reaksi pada uji flavonoid disajikan pada Gambar 1.



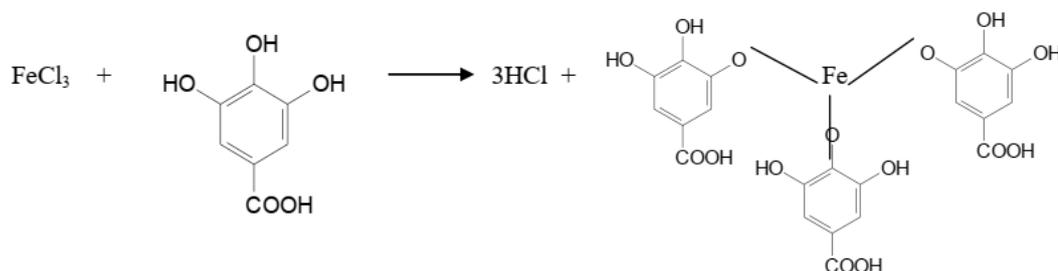
**Gambar 1.** Reaksi flavonoid dengan logam Mg dan HCl (Pravita & Dhurhanian, 2023)

Pada uji alkaloid terjadi perubahan warna menjadi jingga hal ini dikarenakan penambahan pereaksi Dragendorff yang menggantikan ligan oleh senyawa alkaloid sehingga terbentuk warna jingga (Sangi *et al.*, 2012). Reaksi pada uji alkaloid disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Reaksi alkaloid dengan pereaksi Dragendorf (Sangi *et al.*, 2012)

Pada uji tannin menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Hal tersebut dikarenakan gugus fenol pada tanin membentuk senyawa kompleks dengan ion  $\text{Fe}^{3+}$ . (Sangi *et al.*, 2012). Reaksi pada uji tannin disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Reaksi tannin dengan  $\text{FeCl}_3$  (Sangi *et al.*, 2012)

### 3.3 Formulasi masker gel peel-off fraksi etil asetat daun salam

Masker gel *peel-off* dibuat dengan bahan aktif fraksi etil asetat daun salam, karena telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat dibandingkan jika dalam bentuk ekstrak, fraksi n-heksan, dan fraksi airnya. Nilai  $\text{IC}_{50}$  fraksi etil asetat daun salam berada pada kategori sangat kuat, sedangkan ekstrak, fraksi n-heksan, dan fraksi airnya pada kategori kuat (Yandra, 2017; Susilowati & Wulandari, 2019). Pengembangan formula dilakukan dengan variasi kadar fraksi etil asetat daun salam karena merupakan faktor yang berkorelasi langsung dengan aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh sediaan masker gel *peel-off*.

Polivinil Alkohol (PVA) digunakan sebagai pembentuk lapisan *film* yang mudah dikelupas setelah mengering, karena bersifat *adhesif* dan *biocompatible* sehingga mampu memberikan efek *peel-off* (Andini *et al.*, 2017). Hidroksipropil metil selulosa (HPMC) berperan sebagai pengental dengan cara mengabsorpsi pelarut dan menahan cairan sehingga membentuk massa cair yang kompak (Arikumalasari *et al.*, 2013; Anjani, 2018). Konsentrasi PVA dan HPMC menentukan jumlah serat polimer sehingga mempengaruhi banyaknya cairan yang tertahan dan diikat untuk membentuk gel dengan viskositas yang stabil dalam penyimpanan jangka panjang. Dengan demikian peran PVA dan HPMC sebagai *gelling agent* sangat penting dalam membentuk konsistensi masker gel *peel-off* sehingga mempengaruhi karakteristik fisik sediaan, antara lain: viskositas, daya sebar, daya lekat dan waktu mengering. Semakin tinggi konsentrasi PVA dan

HPMC akan meningkatkan viskositas masker gel *peel-off* yang berbanding terbalik dengan daya sebar, daya lekat, dan waktu mengering (Tanjung & Rokaeti, 2020).

### 3.4 Hasil evaluasi fisik sediaan

**Tabel 3.** Hasil evaluasi fisik sediaan

Evaluasi fisik	Formula		
	FI	FII	FIII
Organoleptis	Gel, hijau terang, khas daun salam, homogen	Gel, hijau gelap, khas daun salam, homogen	Gel, hijau pekat, khas daun salam, homogen
pH	5,2±0,057	5,9±0,057	6±0,1
Daya sebar (cm)	5,8±0,28	5,5±0,057	5±0,057
Daya lekat (detik)	9,28±0,05	8,41±0,30	11,21±1,50
Viskositas (dPa.s)	130±0	142±2,88	153±2,88
Uji ketahanan lipat	>100x	>100x	>100x
Waktu mengering (menit)	20±1,15	25±1,15	30±0,57

Hasil uji organoleptis pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua formula memiliki sifat organoleptis yang baik dari segi tekstur, warna, bau, dan homogenitas. Warna sediaan dihasilkan dari perbedaan konsentrasi zat aktif yang digunakan, semakin besar konsentrasi zat aktif maka warnanya akan semakin pekat. Aroma masker dihasilkan dari aroma zat aktif.

Uji pH bertujuan untuk memastikan bahwa pH sediaan sesuai dengan pH kulit. Berdasarkan hasil uji pH pada Tabel 3, semua formula memenuhi persyaratan pH yang baik yaitu 4,5-6,5 (Rahmawanty *et al.*, 2015). Semakin besar konsentrasi zat aktif maka semakin besar pula pH yang didapatkan, hal ini dipengaruhi kandungan senyawa alkaloid yang cenderung bersifat basa, namun semua formula masih memenuhi rentang pH yang dipersyaratkan.

Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada Tabel 3. Semua formula memenuhi persyaratan daya sebar yang baik yakni 5-7cm (Cahyani & Putri, 2017). Semakin tinggi konsentrasi zat aktif semakin memperkecil area daya sebar. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi zat aktif meningkatkan konsistensi sediaan yang menjadi semakin padat karena jumlah molekul yang dapat mengabsorpsi pelarut semakin banyak sehingga meningkatkan tahanan untuk menyebar (Lutfiana *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil uji daya lekat pada Tabel 3, formula I, II, dan III memenuhi persyaratan daya lekat sediaan yang baik yakni tidak kurang dari 4 detik (Cahyani & Putri, 2017). Perbedaan waktu lekat sediaan dipengaruhi oleh viskositas sediaan. Semakin besar viskositas maka daya lekat sediaan akan menjadi semakin lama.

Hasil uji viskositas pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi viskositas yang baik yakni 50-1000 dPa.s (Nurahmanto *et al.*, 2017). Perbedaan nilai viskositas tiap formula disebabkan oleh perbedaan konsentrasi zat aktif. Semakin tinggi konsentrasi zat

aktif maka konsistensi sediaan cenderung semakin padat karena terjadi peningkatan jumlah molekul yang mampu mengabsorpsi pelarut, sehingga meningkatkan tahanan untuk mengalir pada uji viskositas (Sinuhadji, 2018). Dalam hal ini peningkatan viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar (Tanjung & Rokaeti, 2020).

Hasil uji ketahanan lipat dapat dilihat pada Tabel 3. Pada uji ketahanan lipat sediaan masker gel *peel-off* tidak ada persyaratan khusus. Semakin banyak lipatan yang dapat dibuat menunjukkan bahwa lapisan *film* yang terbentuk semakin sulit pecah. Hal tersebut menandakan bahwa ketahanan *film* yang terbentuk semakin baik sehingga tidak mudah sobek saat digunakan (Jadhav & Sreenivas, 2012).

Hasil uji waktu mengering pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan waktu mengering sediaan masker yakni 15-30 menit (Beringhs *et al.*, 2013). Semakin tinggi konsentrasi zat aktif memperlama waktu mengering sediaan, namun masih memenuhi rentang waktu yang dipersyaratkan.

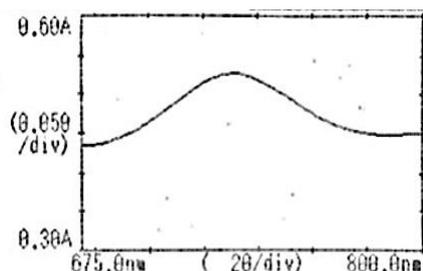
### 3.5 Hasil uji aktivitas antioksidan

#### 3.5.1 Penentuan operating time

*Operating time* adalah waktu yang digunakan suatu senyawa agar dapat bereaksi dengan senyawa lain hingga terbentuk senyawa stabil. Hasil *operating time* untuk reaksi antara kuersetin dengan radikal ABTS pada penelitian ini adalah 6-10 menit dengan absorbansi sebesar 0,3962. Hasil tersebut serupa dengan penelitian Pulungan (2018) yang memperoleh *operating time* pada menit ke-6. Oleh karena itu, pengukuran absorbansi pada penelitian ini dilakukan pada menit ke-6.

#### 3.5.2 Penentuan panjang gelombang maksimum

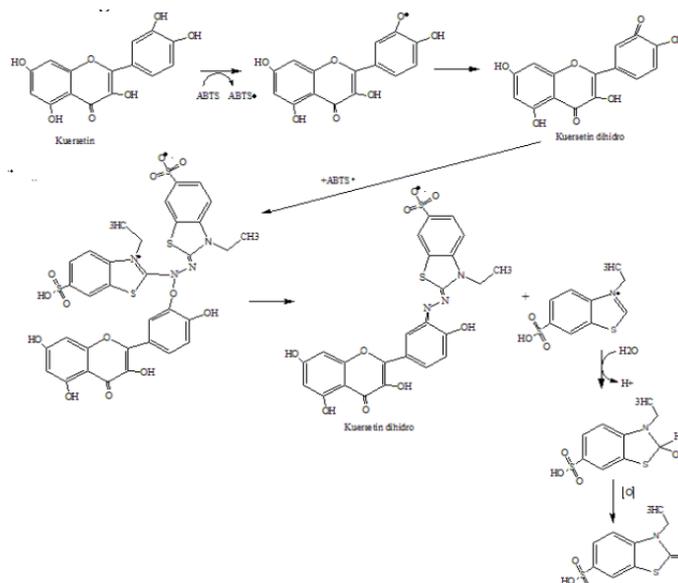
Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk menentukan panjang gelombang saat larutan radikal ABTS memiliki serapan maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada 700-750 nm. Hasil panjang gelombang maksimum pada penelitian ini adalah 732 nm dengan absorbansi 0,5277. Spektrum serapan yang diperoleh saat penentuan panjang gelombang maksimum disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Spektrum serapan larutan pada penentuan panjang gelombang maksimum

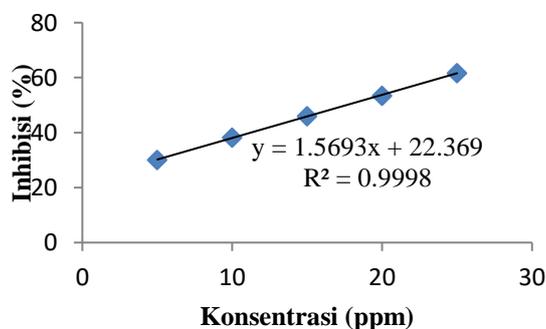
### 3.5.3 Pengujian aktivitas antioksidan kuersetin

Pengujian aktivitas antioksidan kuersetin terhadap radikal ABTS dilakukan sebagai pembanding. Kuersetin dipilih sebagai pembanding karena kuersetin merupakan senyawa golongan flavonol yang tersebar luas pada berbagai tumbuhan sebagai antioksidan alami dengan aktivitas yang sangat kuat. Reaksi antara kuersetin dengan radikal ABTS disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Reaksi antara kuersetin dengan radikal ABTS (Jatmiko & Mursiti, 2021)

Berdasarkan kurva pada Gambar 6, didapatkan persamaan regresi linier dengan nilai x sebagai konsentrasi kuersetin dan nilai y sebagai % inhibisi kuersetin terhadap radikal ABTS, dengan nilai r sebesar 0,9998. Nilai koefisien korelasi (r) tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara nilai x dan y memiliki linieritas yang baik. Semakin tinggi konsentrasi analit maka semakin tinggi nilai % inhibisi (peredaman) radikal bebas ABTS.



**Gambar 6.** Hubungan konsentrasi dengan % inhibisi kuersetin terhadap ABTS

Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai *Inhibition Concentration 50%* (IC<sub>50</sub>), yaitu konsentrasi analit yang mampu menghambat 50% radikal bebas. Berdasarkan persamaan regresi

linier pada kurva Gambar 6 dapat diperoleh aktivitas antioksidan kuersetin dengan nilai  $IC_{50}$  seperti disajikan pada Tabel 4. Nilai  $IC_{50}$  kuersetin rata-rata sebesar 17,5809 ppm, sehingga tergolong ke dalam antioksidan sangat kuat ( $IC_{50} < 50$  ppm).

**Tabel 4.** Hasil uji aktivitas antioksidan kuersetin

Replikasi	% Inhibisi					$IC_{50}$ (ppm)	Rata-rata $IC_{50}$ (ppm)
	5 ppm	10 ppm	15 ppm	20 ppm	25 ppm		
Kuersetin	1	30,6478	38,5053	46,0071	53,6512	62,1029	17,5809
	2	29,2384	37,7081	45,9074	53,1387	61,1672	
	3	30,5053	38,4199	45,9644	53,6512	61,1814	

### 3.5.4 Pengujian aktivitas antioksidan masker gel peel-off

Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan masker gel *peel-off* disajikan pada Tabel 5. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka aktivitas antioksidan semakin besar. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa semakin tinggi kadar fraksi etil asetat dalam formula mampu meningkatkan aktivitas antioksidan sediaan masker gel *peel-off*. Formula I dan II memiliki aktivitas antioksidan pada kategori kuat ( $50 < IC_{50} < 100$  ppm) dengan nilai  $IC_{50}$  rata-rata 67,4243 ppm untuk formula I dan 59,7467 ppm untuk formula II. Nilai  $IC_{50}$  formula III sebesar 46,6954 ppm yang tergolong dalam aktivitas antioksidan pada kategori sangat kuat ( $<50$  ppm).

**Tabel 5.** Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan masker gel *peel-off*

Replikasi	% Inhibisi					$IC_{50}$ (ppm)	Rata-rata $IC_{50}$ (ppm)
	30 ppm	40 ppm	50 ppm	60 ppm	70 ppm		
Formula I	1	14,6049	24,0854	33,5516	42,9893	52,5409	67,4243
	2	14,6334	24,1138	33,5658	42,9750	52,3843	
	3	14,6619	24,0854	33,4864	42,9466	52,3701	
Formula II	1	22,1637	31,5729	40,8825	50,2348	59,5160	59,7467
	2	22,2206	31,6298	41,0106	50,3202	59,6298	
	3	22,2206	31,6441	40,8540	50,0640	59,6156	
Formula III	1	34,8896	43,9715	53,1387	62,2064	70,9608	46,6954
	2	34,8896	44,0142	53,1530	62,3487	71,0177	
	3	34,8896	44,0142	53,1672	62,2775	70,8469	

Berdasarkan analisis statistik dengan uji *post hoc*, diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05, yaitu 0,000. Dengan demikian nilai  $IC_{50}$  antar kelompok perlakuan, yaitu aktivitas antioksidan kuersetin, formula I, II, dan III memiliki perbedaan yang bermakna. Namun aktivitas antioksidan kuersetin dan formula III termasuk dalam kategori sangat kuat, karena memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan data penelitian dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat daun salam pada konsentrasi 1,5% mampu menghasilkan masker gel *peel-off* dengan karakteristik fisik paling baik, disertai dengan aktivitas antioksidan pada kategori sangat kuat.

## Ucapan terimakasih

Terimakasih disampaikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memberikan dukungan fasilitas selama proses penelitian.

## Daftar pustaka

- Agustina, S., Ruslan, & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal Applied Chemistry)*, 4(1), 71-76.
- Andini, T., Yusriadi, & Yuliet. (2017). Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol pada Formula Masker Gel Peel off Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duchesne*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika*, 3(2), 165-173. <https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8773>
- Anjani, D. (2018). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Peel Off Minyak Atsiri Kulit Buah Lemon (*Citrus limon L.*). *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Arikumalasari, J., Dewantara, I.G.N.A., & Wijayanti, N.P.A.D. (2013). Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3), 145-152.
- Beringhs, A.O.R., Rosa, J.M., Stulzer, H.K., Budal, R.M., & Sonaglio, D. (2013). Green Clay and Aloe Vera Peel-Off Facial Masks: Response Surface Methodology Applied To The Formulation Design. *AAPS PharmSciTech.*, 14(1), 445-455. <https://doi.org/10.1208/s12249-013-9930-8>
- Cahyani, I.M., & Putri, I.D.C. (2017). Formulation of Peel-Off Gel From Extract Of *Curcuma heyneana Val & Zijp* Using Carbopol 940. *Journal of Pharmaceutical and Medicine Science*, 2(2), 48-51.
- Froelich, A., Osmalek, T., Snela, A., Kunstman, P., Jadach, B., Olejniczak, M., Roszak, G., & Białas, W. (2017). Novel Microemulsion-Based Gels For Topical Delivery Of Indomethacin: Formulation, Physicochemical Properties And In Vitro Drug Release Studies. *Journal of Colloid and Interface Science*, 507, 1-38. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2017.08.011>
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. ECG, Jakarta.
- Jadhav, J.K., & Sreenivas, S.A. (2012). Formulation and Invitro Evaluation Of Indomethacin Transdermal Patches Using Polymers HPMC E5 and Ethyl Cellulose. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(1), 550-556.
- Jatmiko, M.P., & Mursiti, S. (2021). Isolation, Identification, and Activity Test of Flavonoid Compounds in Jamblang Leaves (*Syzygium cumini L.*) Skeel as Antioxidants. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 10(2), 129-138.
- Lutfiana, S.I., Dellima, B.R.E.M., & Rosita, M.E. (2021). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Masker Gel Peel-Off Serbuk Biji Salak (*Salacca zalacca (Gaertn.) Voss*). *Jurnal Farmasi dan Kesehatan Indonesia*, 1(2), 54-64. <https://doi.org/10.61179/jfki.v1i2.233>
- Mahajan, S.B., Patil, H., Solanki, K., Tare, T., Wagh, S., Sonare, P., & Bairagi, V.A. (2024). Formulation and Evaluation of Multi-Herb Peel Off Mask. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 84(4), 143-149. <https://doi.org/10.47583/ijpsrr.2024.v84i04.022>
- Nurahmanto, D., Mahrifah, I.R., Azis, R.F.N.I., & Rosyidi, V.A. (2017). Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen : Studi Gelling Agent Dan Senyawa Peningkat Penetrasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 96-105.
- Parwata, I.M.O.A. (2016). *Bahan Ajar Antioksidan*. Kimia Terapan Pasca Sarjana Universitas Udayana, Bali.
- Pravita, C.S., & Dhurhanian, C.E. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Perasan Lemon (*Citrus limon (L.) Osbeck*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 7(1), 44-53. <https://doi.org/10.32504/hspj.v7i1.653>

- Priani, S.E., Irawati, I., & Darma, G.C. (2015). Formulasi Masker Gel Peel Off Kulit Buah Maggis (*Garcinia mangostana* Linn.). *Ijpest*, 2(3), 90–95.
- Pulungan, W.U., 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat dan Etanol Daun Mobe (*Artocarpus Lacucha Buch-Ham.*) dengan Metode Pemerangkapan ABTS. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Puspitasari, M.L., Wulansari, T.V., Widyaningsih, T.D., Malingan, J.M., & Nugrahini, N.I.P. (2016). Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 283–290.
- Rahmawanty, D., Yulianti, N., & Fitriana, M. (2015). Formulasi dan Evaluasi Masker Wajah Peel-Off Mengandung Kuersetin Dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Dan Gliserin. *Media Farmasi*, 12(1), 17–32.
- Ratnasari, D., & Kasasiah, A. (2018). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F) Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 94–105.
- Sangi, M.S., Momuat, L.I., & Kumaunang, M. (2012). Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelelah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2), 127–134.
- Setyaningrum, N.L. (2013). Pengaruh Variasi Kadar Basis HPMC Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisik dan Daya Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sinuhadji, I.A.B. (2018). Formulasi dan Uji Aktivitas Masker Gel Peel- Off Ekstrak Daun Katuk (*Breynia androgyna* (L.)) Sebagai Anti-aging. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Solin, H. (2019). Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Dari Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Karya Tulis Ilmiah*. Institut Kesehatan Helvetia.
- Susilowati, & Wulandari, S. (2019). Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) dengan Metode DPPH (1, 1 Difenil-2 pikrilhidrazil. *Indonesian Journal on Medical Science*, 6(2), 39–44.
- Tanjung, Y.P., & Rokaeti, A.M. (2020). Formulasi dan Evaluasi Fisik Masker Wajah Gel Peel Off Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Majalah Farmasetika*, 4(1), 157–166. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25875>
- Yandra, I.K.A. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Fraksi N- Heksan, Fraksi Air Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* L.) Dengan Metode Uji Pereaksi Difenilpikrilhidrazil (DPPH). *Skripsi*. STIFI Bhakti Pertiwi Palembang.