

# Formulation And Physical Stability Test Of Mother-In-Law's Tongue Leaves Extract Lotion As An Antioxidant



Lela Mukmilah Yuningsih <sup>a\*</sup>, Dikdik Mulyadi <sup>a</sup>, Siti Inayah <sup>a</sup>, Sita Sopatul Marwah <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

\* Corresponding Author: [lelathea@ummi.ac.id](mailto:lelathea@ummi.ac.id)

## ABSTRACT

Mother-in-law's tongue leaves (*Sansevieria trifasciata* P.) is a plant of the genus *Sansevieria* with a flavonoid compound, trifasciatin, as an antioxidant. Antioxidants can be used in cosmetics to protect the skin from free radicals. The purpose of this research was to analyze the antioxidant activity of the mother-in-law's tongue leaves extract and to obtain the best lotion formulation with various concentrations. Samples were extracted using 96% ethanol solvent with maceration method. Antioxidant activity was tested using the DPPH method and intensity was measured at  $\lambda=517$  nm by UV-Vis spectrophotometer. The  $IC_{50}$  value=49.72 ppm indicates a very strong antioxidant activity, compared to vitamin C=4.01 ppm (very strong). The extract was formulated in lotion with various concentrations of 0.5%, 1%, 3%, 6% and the comparison vitamin C with same concentration as well as base without the addition of active substances. Based on observations for 4 weeks, 3% extract lotion is the best formulation. The organoleptic test results showed no change in shape, texture, color, odor, and pH so lotion was stable. In addition, the value of viscosity, spreadability, adhesion, irritation test according to established standards also has an antioxidant value 99.72% (strong category). So effective to ward off free radicals on the skin.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Article History

Received 2023-06-16

Revised 2023-10-21

Accepted 2023-11-02

## Keywords

Antioxidant

Free Radical

Lotion

Mother-in-law's tongue

*Sansevieria trifasciata*

## 1. Pendahuluan

Kulit pada tubuh manusia berfungsi sebagai pelindung dari berbagai macam senyawa serta zat kimia di lingkungan yang dapat membahayakan bagian tubuh di dalamnya. Tetapi, seringkali manusia dihadapkan pada permasalahan kulit akibat paparan radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul oksigen yang bersifat tidak stabil, menghancurkan sel-sel kulit dan serat kolagen serta struktur lapisan dalam kulit [1]. Senyawa radikal bebas merupakan senyawa yang dihasilkan sebagai akibat dari beberapa proses kimiawi yang terdapat di dalam maupun luar tubuh manusia. Radikal bebas dihasilkan sebagai efek samping dari proses pembakaran sel, metabolisme, bahan pencemar, asap kendaraan atau polutan serta zat beracun lain yang tidak dibutuhkan serta dapat merusak tubuh. Ketika radikal bebas diproduksi secara berlebihan, maka akan mempengaruhi kinerja tubuh bahkan menyebabkan penyakit. Sumber utama radikal bebas yaitu polusi udara dan sinar UV yang langsung menembus kulit. Paparan sinar ultraviolet dari sinar matahari menyebabkan perubahan struktur dan komposisi pada kulit yang dapat menyebabkan terjadinya penuaan dini, kanker kulit, dan melemahnya respons imun. Oleh sebab itu, tubuh membutuhkan antioksidan untuk menetralkan radikal bebas tersebut [2].

Antioksidan adalah suatu substansi yang dapat menghambat radikal bebas reaktif dan mengubahnya menjadi radikal bebas non-reaktif [3]. Antioksidan melindungi kulit serta sel

tubuh di dalamnya dari paparan radikal bebas dengan memperlambat atau mencegah substansi lain untuk teroksidasi oleh radikal bebas. Ada dua cara berbeda antioksidan untuk menghambat dan memperlambat oksidasi, yaitu dengan melibatkan penangkapan radikal bebas, dan tanpa melibatkan penangkapan radikal bebas [4]. Hal inilah yang menyebabkan tubuh secara spontan memproduksi zat antioksidan.

Manusia memerlukan tambahan antioksidan dari luar, sebab manusia tidak memiliki cadangan antioksidan yang berlebih dalam tubuh [5]. Kandungan antioksidan tidak hanya terdapat pada bahan pangan saja, tetapi juga ada dalam tanaman. Salah satu tanaman yang diduga berpotensi memiliki kandungan antioksidan yaitu berasal dari marga *Sansevieria*. Beberapa varietas tanaman ini dapat tumbuh tinggi seperti pedang sehingga masyarakat menyebut tanaman ini lidah mertua atau tanaman pedang-pedangan.

Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) memiliki banyak manfaat dari mulai akar, bunga, daun juga bijinya, serta telah di eksplorasi potensinya untuk keperluan pengobatan. Beberapa peneliti telah mempelajari komposisi bioaktif yang terkandung di dalamnya dengan menerapkan beberapa teknologi yang baik untuk mengisolasi komponen aktifnya. *S. trifasciata* mengandung senyawa aktif dari golongan flavanoid, steroid, dan triterpenoid [6]. Senyawa kimia yang paling banyak ditemukan yaitu flavon (2-phenyl4H-furo[2,3-h]chromen-4-one) dan homoisoflavanones(3-(benzo[d][1,3]dioxol5-ylmethyl)-3,7-dihydroxy-8-methoxychroman-4-one) [7]. Jenis flavon yang ditemukan dalam flavonoid yaitu flavanon dan isoflavon [8]. Lidah mertua memiliki kandungan tanin dan fenolik sebesar 10,78 mg dan 31,9 mg [9]. Bioaktif flavonoid berperan sebagai fitokimia terpenting antioksidan serta memainkan peranan penting untuk meningkatkan kemampuan kulit dalam menangkal paparan radikal bebas.

*S. trifasciata* memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sebesar 47,3%-51,5% [10]. Bagian yang diteliti yaitu 4 bagian rimpang dan daun. Tchegnitegni, *et al.*, [11] berhasil mengisolasi senyawa homoisoflavanones yang terdapat pada *S. Trifasciata* P, dan diperoleh senyawa trifasciatine B dan trifasciatine C. Sementara Thu, *et al.*, [12] berhasil memperoleh senyawa trifasciatine A, B, dan C hasil isolasi dari tanaman *S. Cylindrica*. Senyawa trifasciatine tersebut telah dibuktikan memiliki aktivitas penghambatan radikal bebas yang di uji menggunakan metode DPPH. DPPH adalah metode uji antioksidan yang paling sering dilakukan. DPPH berupa radikal bebas stabil yang akan menerima elektron radikal.

Penentuan aktivitas antioksidan tidak lepas dari peninjauan aspek kimia. Salah satunya yaitu metode serta pelarut yang digunakan dalam melakukan isolasi dari suatu sampel yang di uji. Beberapa peneliti menggunakan pelarut etanol untuk mengekstrak *Sansevieria* [13]–[19] dan adapula yang menggunakan metanol [10], [20]–[22]. Seperti yang telah dilakukan oleh Dewatisari, dkk., [23] pada sampel *Sansevieria trifasciata*, rendemen yang dihasilkan tertinggi ada pada pelarut etanol (polar) 8.69%.

Seiring dengan adanya peningkatan kesadaran akan pentingnya kesehatan kulit, usaha pencegahan radikal bebas semakin banyak dilakukan guna mencegah efek buruk yang jika dibiarkan menimbulkan bahaya bagi sel kulit. *Lotion* adalah salah satu sediaan dari kosmetik untuk melindungi kulit agar tetap lembut dan halus, melindungi dari paparan sinar matahari agar tidak kering, serta tidak pecah-pecah yang dibuat dalam bentuk *cream* cair atau emulsi. *Lotion* dibuat dari bahan fase minyak dan fase air yang kemudian distabilkan oleh zat pengemulsi. Konsistensi *lotion* yang cair ini dirasa efektif karena penyebarannya yang cepat dan merata pada permukaan kulit [24].

Oleh karena itu, perlu dirancang suatu formulasi sediaan kosmetik dengan memanfaatkan senyawa antioksidan yang terdapat dalam daun lidah mertua [25]. *Lotion* dari ekstrak daun lidah mertua dapat menjadi solusi alternatif sumber antioksidan. *Lotion* dipilih karena bentuknya emulsi, mudah dicuci menggunakan air, juga tidak lengket ketika dipakai, serta dianggap sebagai sediaan yang pemakaiannya cepat dan merata dibandingkan sediaan lainnya. Penelitian tentang formulasi *lotion* ekstrak daun lidah mertua bertujuan untuk menganalisis senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan, serta mengetahui formulasi sediaan terbaik untuk diaplikasikan pada kulit.

## 2. Metodologi

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama 6 bulan di Laboratorium Kimia Biologi Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Laboratorium Kesehatan Daerah Sukabumi, PT. L'Essential dan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.

### 2.2. Alat dan Bahan

Alat yang dipakai yaitu viscometer brookfield spindle 64, set alat maserasi, *rotary evaporator*, *hotplate*, termometer, tabung reaksi, labu ukur, sudip, spatula, pipet, spektrofotometer uv-vis, kaca arloji, blender, neraca analitik, kertas pH universal, inkubator, mistar, pH meter.

Bahan yang digunakan yaitu kertas saring *whatman*, daun lidah mertua, setil alkohol, metil paraben, parafin cair, profil paraben, DPPH, aquades, asam stearat, trietanolamin, gliserin, etanol 96% serta pewangi/*oleum rosae*.

### 2.3. Prosedur Penelitian

#### **Preparasi Sampel**

Daun dicuci, dikeringkan, dan dihaluskan hingga berbentuk simplisia.

#### **Ekstraksi**

500 gram simplisia dimasukkan ke alat maserasi, ditambahkan etanol 96% sampai terendam. Dimaserasi 3x24 jam, kemudian disaring menggunakan kertas saring *whatman*. Diperoleh filtrat dan residu. Lalu filtrat dipekatkan oleh *rotary evaporator* (suhu 80°C) sampai didapat ekstrak kasar.

#### **Uji Antioksidan**

a) Pembuatan Larutan DPPH (100 ppm) :

10 mg serbuk DPPH dilarutkan dalam 100 mL etanol 96%.

b) Pembuatan Larutan Blanko :

3 mL etanol ditambahkan 1 mL DPPH pada tabung reaksi. Dikocok hingga homogen, lalu diinkubasi 30 menit (suhu 37°C).

c) Pembuatan Larutan Induk (1000 ppm):

10 mg ekstrak dilarutkan dalam 10 mL etanol. Diencerkan dengan memipet larutan (0,125;0,25;0,5;1;2 mL) ke dalam labu ukur 10 mL (12,5;25;50;100;200 ppm). Perlakuan sama untuk vitamin C sebagai pembanding (2;4;6;8;10 ppm).

d) Uji Antioksidan :

Pipet 1 mL larutan induk. Ditambahkan etanol 2mL dan 1mL larutan DPPH 100 ppm. Diinkubasi 30 menit (suhu 37°C). Diukur pada  $\lambda = 517$  nm. Perlakuan sama pada vitamin C (2;4;6;8;10 ppm). Nilai serapan larutan DPPH dihitung sebagai %inhibisi.

#### **Pembuatan Lotion**

Campurkan bahan fase minyak (setil alkohol, asam stearat, parafin cair) dan bahan fase air (trietanolamin, gliserin, aquades) yang masing-masing telah dipanaskan (suhu 70-75oC) ke dalam gelas piala pada suhu 70oC, diaduk hingga suhu 40oC. Tambahkan metil paraben, pewangi, dan ekstrak serta vitamin C pada suhu 35oC (aduk 1 menit).

**Tabel 1.** Formulasi *Lotion* [26] dimodifikasi

Bahan (%)	Komposisi Formulasi (%)									Fungsi
	F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	F <sub>7</sub>	F <sub>8</sub>	
Ekstrak	-	0,5	1	3	6	-	-	-	-	Zat aktif
Asam askorbat	-	-	-	-	-	0,5	1	3	6	Antioksidan
Asam stearate	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	Pengemulsi
Setil alcohol	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Pengemulsi
TEA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Pengemulsi
Gliserin	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Pelembab
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Parafin cair	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Pelembut
Aquadest	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Pembawa

### Uji Karakteristik *Lotion*

#### a) Uji Organoleptis

Diamati warna, bau, bentuk, dan homogenitas *lotion*.

#### b) Uji pH

Celupkan kertas pH universal/pH meter pada *lotion*.

#### c) Uji Homogenasi

0,1 gram *lotion* diratakan pada objek gelas dan ditutup dengan objek gelas lainnya.

#### d) Uji Daya Lekat

0,2 gram sampel diletakkan diatas objek gelas dan ditutup dengan objek gelas lainnya. Diberi beban 1 kg (5 menit), kemudian lepaskan. Catat waktu kedua objek gelas terlepas.

#### e) Uji Daya Sebar

Sampel 0,5 gram ditempatkan ditengah kaca, ditutup dengan kaca lain yang beratnya diketahui dan dibiarkan 1 menit. Kemudian ukur diameternya.

#### f) Uji Viskositas

100 gram *lotion* diukur dengan viscometer brookfield spindel 64 kecepatan 3 rpm.

#### g) Uji Iritasi

Dioleskan *lotion* pada punggung tangan responden selama 15 menit.

### Uji Efektivitas *Lotion*

10 mg *lotion* dilarutkan dalam 10 mL etanol 96%, dikocok hingga homogen. Dibuat seri pengenceran (12,5;25;50;100;200 ppm) pada labu ukur 10 mL dan dicukupkan volumenya. Dipipet masing-masing 1 mL ke tabung reaksi, dimasukkan 1 mL DPPH dan 2 mL etanol, dikocok sampai homogen. Larutan diinkubasi suhu 37°C (30 menit) dan diukur serapannya pada  $\lambda=517$  nm.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil Determinasi Tanaman

Daun lidah mertua dalam penelitian ini diperoleh di Karangtengah, Sukabumi Jawa Barat. Identifikasi tanaman lidah mertua dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sukabumi yang menyatakan bahwa benar tanaman uji adalah daun lidah mertua (*S. trifasciata* P) yang berasal dari genus Sansevieria.

### 3.2. Ekstraksi

Daun lidah mertua yang digunakan yaitu daun yang bersih, dan segar. Daun dikeringkan pada suhu kamar serta tidak langsung terkena terik matahari agar kandungan aktif daun tidak

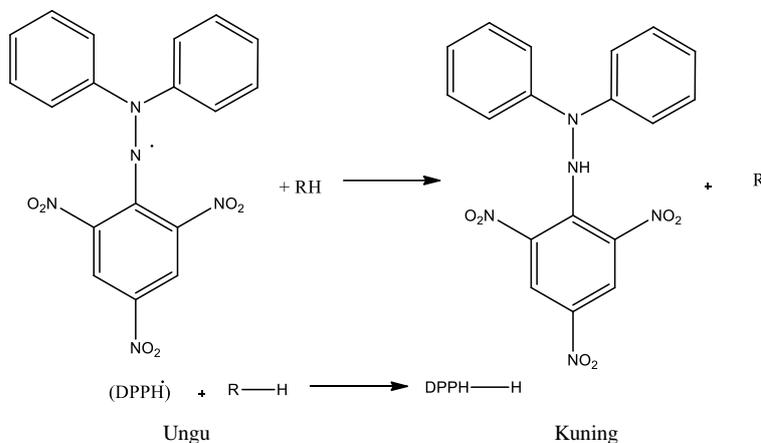
rusak. Dihaluskan hingga menjadi serbuk halus. Semakin kecil diameter serbuk, semakin besar luas permukaan kontak serbuk dengan pelarut, sehingga semakin banyak senyawa yang terekstrak. Proses ekstraksi daun lidah mertua memakai metode maserasi yang merupakan metode paling sederhana, juga tidak memakai suhu tinggi yang dapat merusak kandungan senyawa yang tidak stabil terhadap pemanasan. Proses ekstraksi ini diharapkan mampu mengekstrak senyawa-senyawa yang berperan sebagai antioksidan yang berasal dari golongan flavonoid seperti senyawa flavon (flavanon dan isoflavon) dan homoisoflavanones (trifasciatine) [6] [7] [8] [11].

Pada penelitian ini, etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena etanol bisa melarutkan hampir semua zat yang sifatnya polar, nonpolar, ataupun semi polar. Hal ini disebabkan adanya gugus hidroksil sebagai gugus polar, dan gugus hidrokarbon sebagai gugus non polar, juga dapat menyebabkan rendemen yang dihasilkan tinggi [27].

Hasil ekstraksi kemudian diuapkan di suhu 80°C untuk memisahkan pelarut dari senyawa yang dikandungnya dan didapatkan ekstrak kental. Diperoleh rendemen ekstrak sebesar 13,63%. Rendemen yang diperoleh cukup optimum karena memenuhi persyaratan sebagai hasil rendemen yang baik (10-15%) [28]. Ekstrak kental ini selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan metode DPPH untuk membuktikan ada atau tidaknya aktivitas penghambatan pada radikal bebas.

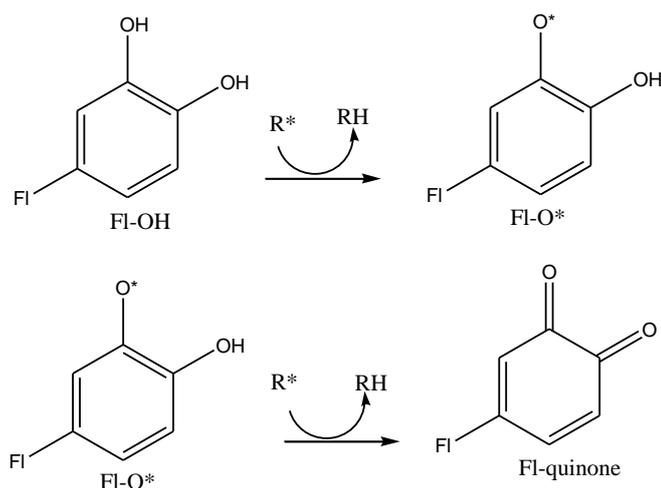
### 3.3. Hasil Uji Antioksidan

Pengujian antioksidan pada ekstrak lidah mertua dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikril hidrazil). Dari hasil percobaan terbukti bahwa ekstrak lidah mertua memiliki sifat sebagai antioksidan, ditandai dengan adanya perubahan warna pada larutan dari semula ungu menjadi kuning setelah diinkubasi selama 30 menit di suhu 37°C. Reaksi perubahan warna ini dapat terjadi karena senyawa antioksidan dari ekstrak lidah mertua memberikan elektron bebas kepada radikal DPPH yang memungkinkan untuk berpasangan dengan hidrogen. Reaksi DPPH dengan antioksidan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi DPPH dengan Antioksidan

Penghilangan warna yang terjadi pada larutan DPPH sebanding dengan jumlah elektron yang diambil. Hal ini dapat terjadi diduga berkaitan dengan keberadaan zat aktif dari golongan flavonoid pada ekstrak daun lidah mertua diantaranya yaitu senyawa trifasciatine yang telah terbukti berperan sebagai antioksidan alami [11][12]. Gambar berikut ini merupakan mekanisme reaksi aktivitas antioksidan senyawa dari golongan flavonoid. Keberadaan atom hidrogen pada strukturnya menyebabkan senyawa flavonoid dalam ekstrak lidah mertua memiliki kemampuan untuk mendonorkan kepada radikal bebas yang memungkinkan radikal bebas untuk diredam [29].



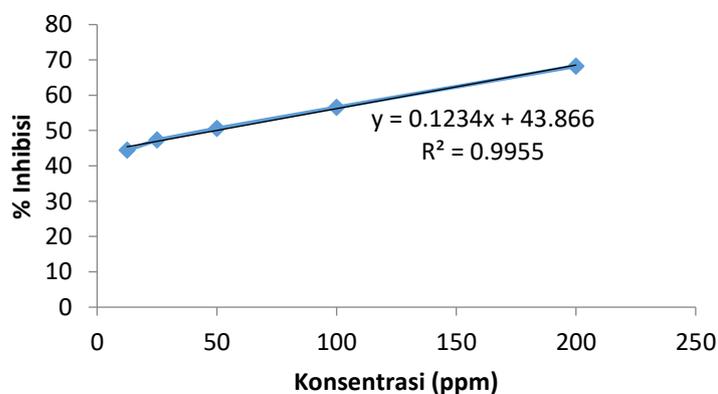
**Gambar 2.** Mekanisme Reaksi Antioksidan Senyawa Flavonoid.

Berdasarkan mekanisme reaksi antioksidan pada [Gambar 2](#), senyawa flavonoid menangkap radikal bebas secara langsung melalui sumbangan atom hidrogen dengan radikal bebas dibuat menjadi tidak aktif. Radikal bebas FI-O• bereaksi dengan radikal kedua hingga menghasilkan quinone yang stabil [30].

Untuk mengetahui tingkat aktivitas antioksidan pada daun lidah mertua, dapat dilakukan dengan menghitung jumlah penurunan intensitas warna ungu pada DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi pada larutan. Serapan diukur menggunakan alat spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 517 nm. Dari hasil pengukuran diperoleh nilai persen inhibisi (% inhibisi). Nilai % inhibisi dari pengujian digunakan untuk menghitung nilai IC<sub>50</sub> sebagai parameter utama aktivitas antioksidan. Namun, nilai ini adalah hasil dari setiap konsentrasi uji, sehingga tidak menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling baik di antara sampel yang diuji. Oleh karena itu, nilai % inhibisi tidak dapat digunakan secara langsung sebagai parameter utama antioksidan pada sampel [31]. % Inhibisi dengan nilai aktivitas antioksidan yang tinggi berada pada rentang 50%-90% [26]. % Inhibisi dapat dihitung dengan rumus:

$$\%I = \frac{(Abs\ blanko - Abs\ samp)}{Abs\ blanko} \times 100\% \quad (1)$$

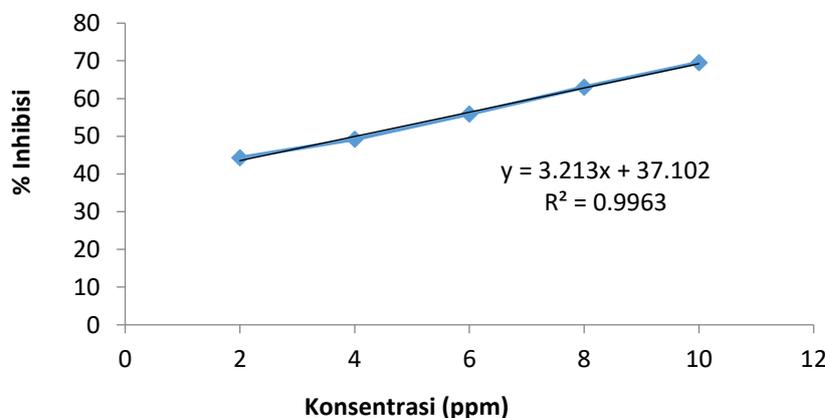
Nilai IC<sub>50</sub> dapat ditentukan melalui persamaan garis kuadrat,  $y = a + bx$ , yang terbentuk dari presentase inhibisi dari setiap konsentrasi. Hubungan % inhibisi dengan konsentrasi ekstrak ditunjukkan [Gambar 3](#).



**Gambar 3.** Grafik Analisis Regresi % Inhibisi Terhadap Konsentrasi Ekstrak Lidah Mertua

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 3, diperoleh persamaan regresi linear ekstrak daun lidah mertua  $y = 0,1233x + 43,869$ . Dimana, persamaan ini digunakan untuk mencari nilai  $IC_{50}$  (konsentrasi larutan pada sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas). Aktivitas antioksidan digolongkan menjadi antioksidan kategori sangat kuat ( $IC_{50}$ : 50-100 ppm, sedang: 100-150 ppm, lemah: 150-200 ppm dan sangat lemah: lebih dari 200 ppm). Berdasarkan kriteria tersebut, dilakukan perhitungan  $IC_{50}$  ekstrak daun lidah mertua, dan diperoleh hasil sebesar 49,72 ppm yang menunjukkan bahwa lidah mertua memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat [32].

Pada penelitian digunakan vitamin C sebagai kontrol positif untuk mengetahui seberapa kuat potensi antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak daun lidah mertua. Vitamin C digunakan sebagai pembanding karena memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat dibanding vitamin lain [33]. Perlakuan yang sama untuk pengujian vitamin C. Terjadi reaksi perubahan warna dari ungu menjadi kuning jernih pada vitamin C dengan DPPH yang menunjukkan bahwa vitamin C memiliki kandungan antioksidan yang sangat kuat. Selanjutnya dilakukan analisa hubungan % inhibisi dengan konsentrasi vitamin C pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Analisis Regresi %Inhibisi terhadap Konsentrasi Vitamin C.

Dari hasil analisis yang dilakukan pada Gambar 4, dan dilakukan perhitungan  $IC_{50}$ , vitamin C memiliki  $IC_{50}$  sebesar 4,01 ppm (kategori sangat kuat), membuktikan bahwa kemampuan antioksidannya sangat tinggi. Hasil  $IC_{50}$  vitamin C jauh lebih kecil dibanding nilai ekstrak daun lidah mertua. Secara kualitatif, terlihat dari perubahan warna yang terjadi, dimana vitamin C memiliki intensitas warna yang lebih jernih dibanding ekstrak lidah mertua. Hal ini membuktikan bahwa vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

### 3.4. Evaluasi Sediaan *Lotion*

*Lotion* dibuat dengan mencampurkan beberapa bahan dan pemanasan secara menyeluruh. Dilakukan dengan melebur bahan fase minyak (setil alkohol, asam stearat, parafin, profil paraben, ekstrak/asam askorbat) di suhu 70°C. Selanjutnya membuat bahan fase air dengan melarutkan gliserin, TEA, metil paraben, dan aquades hingga homogen. Kemudian dilakukan penambahan pewangi/*oleum rosae* di suhu 35°C, karena pewangi yang digunakan jenis minyak esensial yang memiliki sifat sensitif pada panas. Minyak ditambahkan dengan jumlah kecil agar tidak menyebabkan iritasi.

#### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menentukan variabel yang memengaruhi perubahan fisik sediaan *lotion* dan hubungannya dengan kenyamanan dalam penggunaan. Hasil pengamatan uji organoleptik pada 9 formula *lotion* selama 4 minggu penyimpanan (Tabel 2).

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Organoleptik *Lotion*

Formulasi	Pengamatan	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
Basis	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>1</sub>	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>2</sub>	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>3</sub>	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>4</sub>	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>5</sub>	Warna	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>6</sub>	Warna	Orange	Orange	Orange	Orange
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>7</sub>	Warna	Orange	Orange	Orange	Orange
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Kental	Kental	Kental	Kental
F <sub>8</sub>	Warna	Putih	Sedikit orange	Sedikit orange	Sedikit orange
	Bau	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar	Minyak mawar
	Bentuk	Keras	Keras	Keras	Keras

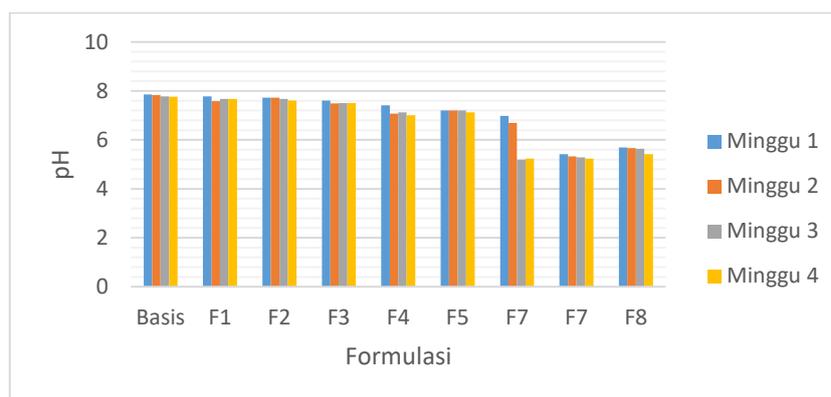
Berdasarkan analisis yang ditunjukkan pada [Tabel 2](#), secara keseluruhan formula *lotion* yang telah dibuat memiliki bentuk, stabilitas serta konsistensi yang baik karena tidak terpisahnya antara fase minyak dan fase air. Akan tetapi, untuk formulasi 8 (vitamin C 6%) memiliki bentuk yang keras dibanding formula lainnya. Hal ini disebabkan karena pada formula tersebut konsentrasi vitamin C yang ditambahkan sangat besar, sehingga berada pada fasa jenuh.

Uji berikutnya yaitu uji pada warna sediaan untuk mengetahui kualitas fisik dari *lotion* yang dilakukan secara organoleptik. Formula *lotion* yang dibuat harus memiliki warna yang tidak berubah dalam penyimpanan. Berdasarkan hasil pengamatan, pada formula *lotion* basis dan ekstrak daun lidah mertua konsentrasi 0,5% (F<sub>1</sub>), 1% (F<sub>2</sub>), 3% (F<sub>3</sub>), 6% (F<sub>4</sub>) tidak terjadi perubahan baik dari minggu pertama hingga minggu ke-4 pengujian. Tingkat kepekatan warna yang dihasilkan sebanding dengan semakin besarnya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Sehingga formulasi ekstrak 6% memiliki warna hijau yang lebih pekat dibanding variasi konsentrasi lainnya. Sementara untuk formula dengan penambahan vitamin C terjadi perubahan warna dari putih menjadi orange sejak minggu ke-2 hingga minggu ke-4. Penambahan konsentrasi vitamin C yang semakin besar berbanding terbalik dengan perubahan warna yang terjadi. Senyawa antioksidan yang terkandung dalam bahan aktif mudah teroksidasi pada suhu tinggi dan menyebabkan perubahan warna selama penyimpanan [34]. Perubahan warna pada sediaan *lotion* ini menunjukkan adanya ketidakstabilan pada komponen dalam formula. Perubahan warna menunjukkan adanya interaksi kimiawi antara komponen-komponen bahan dalam formula *lotion*, juga bisa disebabkan karena kehadiran mikroorganisme. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formulasi 5 (vitamin C 0,5%), 6 (Vitamin C 1%), 7 (Vitamin C 3%), dan 8 (Vitamin C 6%) merupakan formulasi yang kurang bagus.

### Uji pH

Tujuan dari uji pH adalah untuk mengetahui keasaman dan kebasaaan produk yang dapat mempengaruhi kenyamanan serta menjamin keamanan dalam penggunaan [35]. Nilai pH *lotion* menentukan seberapa baik *lotion* tersebut. *Lotion* tidak boleh terlalu asam maupun basa karena dapat menyebabkan iritasi, kulit kasar, atau bahkan bersisik. Hal ini dapat mempengaruhi

penurunan kelembaban pada kulit dan membuat *lotion* tidak efektif dalam melembabkan kulit. Hasil pengukuran pH ditunjukkan pada [Gambar 5](#).



**Gambar 5.** Grafik Hasil Pengukuran pH *Lotion*.

Berdasarkan hasil analisa pada [Gambar 5](#), pH *lotion* menurun ketika konsentrasi bahan aktif lebih tinggi. Perbedaan konsentrasi mempengaruhi pH produk. Semakin tinggi konsentrasi, semakin rendah pH (lebih asam). Sebab, pH ekstrak lebih rendah dari pH blanko. Hasil pengamatan pH *lotion* dari setiap formulasi dengan pengamatan selama 4 minggu menunjukkan nilai yang relatif stabil karena seluruhnya masih memenuhi syarat sebagai pelembab kulit yang ditetapkan dalam SNI-16-4399-996 yaitu pH= 4,5-8,0. Oleh karena itu, formula *lotion* yang dibuat aman digunakan karena tidak mengiritasi kulit [36].

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan yang digunakan pada pembuatan *lotion* apakah dapat terdispersi secara baik atau tidak. Pengamatan dilakukan untuk melihat konsistensi ataupun pemerataan zat pada sediaan [37]. *Lotion* memenuhi standar homogenitas jika tidak ada partikel kasar atau gumpalan partikel yang terlihat saat dioleskan ke kaca. *Lotion* yang homogen akan menghasilkan kualitas yang baik untuk mencapai efek terapi yang diinginkan. *Lotion* juga harus bersifat homogen agar tidak menimbulkan iritasi kulit karena telah terdistribusi dengan baik dan merata ketika digunakan. Homogenitas pada *lotion* sangat berpengaruh pada uji efektivitas, karena apabila *lotion* homogen, maka akan dengan mudah menyerap ke dalam kulit serta memberikan efek lebih cepat dalam melembabkan kulit. Uji homogenitas dilakukan dengan melakukan pengamatan pada *lotion* yang telah diratakan diatas kaca objek, seperti pada [Tabel 3](#).

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Homogenitas *Lotion*

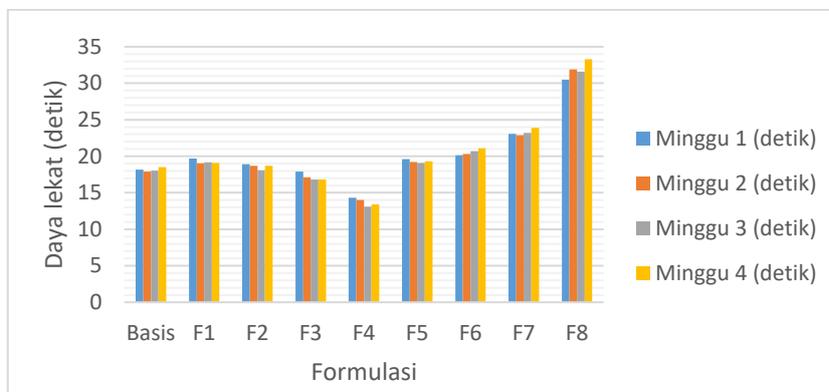
Formulasi	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4
Basis	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F <sub>1</sub>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F <sub>2</sub>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F <sub>3</sub>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F <sub>4</sub>	Kurang Homogen	Kurang Homogen	Kurang Homogen	Kurang Homogen
F <sub>5</sub>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F <sub>6</sub>	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
F <sub>7</sub>	Kurang Homogen	Kurang Homogen	Kurang Homogen	Kurang Homogen
F <sub>8</sub>	Tidak Homogen	Tidak Homogen	Tidak Homogen	Tidak Homogen

Berdasarkan pengamatan pada [Tabel 3](#), sediaan *lotion* basis, ekstrak daun 0,5% (F<sub>1</sub>), 1% (F<sub>2</sub>), 3% (F<sub>3</sub>), vitamin C konsentrasi 0,5% (F<sub>5</sub>), dan 1% (F<sub>6</sub>), bersifat homogen karena terlihat transparan dan tidak terlihat butiran kasar pada kaca dari minggu 1 hingga ke-4 pengamatan. Hal ini karena pada formulasi *lotion* tersebut, zat aktif dan bahan tambahan lainnya tercampur dengan sempurna. Sementara untuk formula ekstrak 6%, vitamin C 3% dan 6% nampak butiran halus yang menggumpal. Hal ini bisa disebabkan karena besarnya konsentrasi ekstrak dan vitamin c yang ditambahkan sehingga tidak dapat bercampur dengan sempurna ketika

peleburan. Sesuai dengan teori [38], teknik maupun cara pencampuran, serta alat yang digunakan selama proses pembuatan emulsi juga memengaruhi homogenitas sistem emulsi

### Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu pelekatan *lotion* ketika diaplikasikan pada kulit. Hasil uji daya lekat *lotion* ditunjukkan pada Gambar 6.

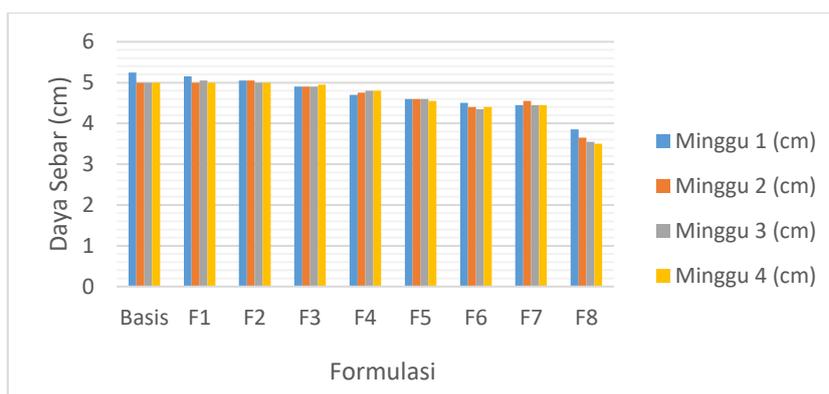


Gambar 6. Grafik Hasil Pengukuran Daya Lekat *Lotion*.

Berdasarkan data pada Gambar 6, semakin besar konsentrasi ekstrak, semakin menurun daya lekatnya. Berbeda dengan Vitamin C yang semakin besar daya lekatnya seiring dengan besarnya konsentrasi yang ditambahkan. Hal ini dipengaruhi oleh konsistensi ekstrak yang berupa cairan kental. Sementara vitamin C berkaitan dengan bentuknya berupa serbuk padat. Daya lekat *lotion* dengan waktu kontak dengan kulit yang lama adalah daya lekat yang baik, sehingga memberi efek yang maksimal. Daya lekat *lotion* yang baik memiliki syarat waktu kontak lebih dari 1 detik [39]. Dapat disimpulkan bahwa keseluruhan *lotion* yang dibuat merupakan sediaan yang baik.

### Uji Daya Sebar

Tujuan pengamatan daya sebar pada *lotion* adalah untuk mengukur seberapa luas daerah sebar dari *lotion* saat diaplikasikan ke kulit [40]. Hasil pengukuran daya sebar pada *lotion* ditunjukkan pada Gambar 7.



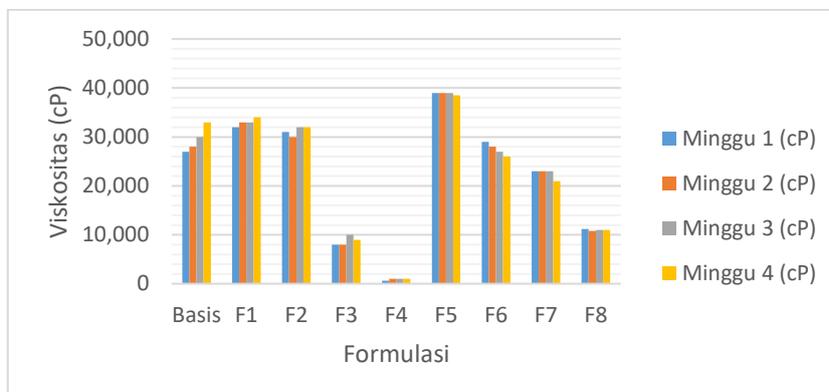
Gambar 7. Grafik Hasil Pengukuran Daya Sebar *Hand and Body Lotion*.

Berdasarkan pengamatan, daya sebar setiap formulasi berbeda-beda. Faktor yang mempengaruhi adalah jumlah penambahan zat aktif. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa *lotion* yang memiliki konsistensi yang lebih rendah dan waktu lekat yang lebih singkat akan lebih mudah tersebar [41]. Semakin meningkat konsentrasi ekstrak, maka daya sebar akan semakin meningkat karena nilai viskositasnya menurun. Sehingga dapat dikatakan bahwa daya sebar berbanding terbalik dengan nilai viskositas [42]. Hal ini menunjukkan bahwa daya sebar *lotion* sebelum penyimpanan lebih rendah.

Daya sebar pada sediaan semisolid dibagi dua, yaitu semistiff (3-5 cm) dan semifluid (5-7 cm). *Lotion* ekstrak daun lidah mertua memenuhi persyaratan untuk semistiff (sediaan semisolid dengan viskositas tinggi).

### Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan *lotion* (Gambar 8).



Gambar 8. Grafik Hasil Pengukuran Viskositas *Lotion*.

Dari hasil analisis pada Gambar 8, secara keseluruhan sediaan *lotion* memiliki viskositas yang baik serta telah memenuhi syarat yang ditetapkan pada SNI 16-4399 [43] (2.000-50.000 cP). Dari data diperoleh hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi, nilai viskositasnya semakin tinggi. Selain itu, bahan juga jadi salah satu penentu kekentalan dan pembentuk viskositas pada *lotion*. Homogenitas emulsi paling baik yaitu bisa mengoptimalkan pengaruh dari bahan pengental dalam meningkatkan viskositas sediaan melalui prinsip penyebaran molekul yang merata pada emulsi. Viskositas harus membuat sediaan jadi lebih mudah dioleskan dan melekat dengan baik pada kulit. Perubahan viskositas larutan dipengaruhi antara lain oleh perubahan fase dispersi dan medium dispersi, pengaruh pengemulsi dan penambahan bahan penstabil lainnya [44].

### Uji Iritasi

Uji iritasi bertujuan untuk memastikan keamanan dari pemakaian *lotion* yang telah dibuat, agar tidak menyebabkan terjadinya iritasi kulit, dan tidak memberikan efek buruk dikemudian hari setelah pemakaian. Parameter yang diamati meliputi terjadinya reaksi pada kulit menjadi merah, gatal-gatal, maupun pembengkakan. Berdasarkan analisis pada formulasi *lotion* yang dibuat tidak menunjukkan reaksi alergi yang ditimbulkan oleh sediaan, sehingga aman digunakan.

### Efektivitas Lotion

Hasil pengamatan uji aktivitas antioksidan *lotion* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai IC<sub>50</sub> Lotion

Formulasi	IC <sub>50</sub>	Kategori
Basis	205,10 ppm	Lemah
1 (Ekstrak 0,5%)	142,56 ppm	Sedang
2 (Ekstrak 1%)	126,92 ppm	Sedang
3 (Ekstrak 3%)	99,27 ppm	Kuat
4 (Ekstrak 6%)	90,67 ppm	Kuat
5 (Vit. C 0,5%)	76,71 ppm	Kuat
6 (Vit. C 1%)	52,68 ppm	Kuat
7 (Vit.C 3%)	40,84 ppm	Sangat Kuat
8 (Vit.C 6%)	18,631 ppm	Sangat kuat

Berdasarkan analisis pada data di Tabel 4, bahwa semakin besar konsentrasi, nilai IC<sub>50</sub> akan semakin kecil, maka semakin kuat aktivitas antioksidannya. Kontrol negatif yang merupakan

formula basis *lotion* menunjukkan nilai antioksidan kategori lemah. Sediaan *lotion* yang tidak memiliki stabilitas yang baik dari segi fisik, daya sebar, daya lekat, homogenitas, pH maupun nilai viskositas akan memiliki nilai keefektifan yang kecil. Hal ini menyebabkan aktivitas antioksidan yang dimiliki relatif kecil untuk melindungi kulit. Dari hasil uji menunjukkan bahwa formula ekstrak 3% merupakan formula terbaik dan paling optimum dengan nilai aktivitas antioksidan tertinggi kedua dan termasuk kategori antioksidan kuat, serta didukung oleh stabilitas nya yang baik.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, ekstrak daun lidah mertua memiliki kandungan senyawa antioksidan sebesar 49,72 ppm (kategori sangat kuat). Oleh karena itu, keberadaannya dapat dimanfaatkan dalam sediaan *lotion* untuk melindungi kulit. Setelah dilakukan pengujian organoleptik, pH, daya lekat, daya sebar, homogenitas, iritasi, dan efektivitas antioksidan pada sediaan, diperoleh hasil bahwa formulasi optimum dengan stabilitas pengujian paling baik yaitu formula ekstrak 3% dengan nilai antioksidan 99,72% (kategori kuat). *Lotion* memberikan pengaruh baik bagi kulit karena mampu meredam radikal bebas melalui pengikatan dengan antioksidan.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi, Penelitian, dan Pengembangan Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Riset 2021.

#### References

- [1] E. R. Yuslianti, "Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan," Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [2] R. Andarina and T. Djauhari, "Antioksidan Dalam Dermatologi," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, vol. 4, no. 1, pp 39-48, 2017.
- [3] U. Santoso, "Antioksidan Pangan," Yogyakarta: UGM Press, 2021.
- [4] B. Poljšak and R. Dahmane, "Free radicals and extrinsic skin aging," *Dermatology Research and Practice*, vol. 2012, pp. 1-4, 2012. doi:[10.1155/2012/135206](https://doi.org/10.1155/2012/135206)
- [5] Y. Kesuma, "Antioksidan Alami dan Sintetik," Padang: Andalas University Press, 2015
- [6] R. Rahimah, "Karakteristik Simplisia dan Skrinning Fitokimia serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Etanol Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* var. *laurentii*)," Medan: Universitas Sumatera Utara, 2015.
- [7] B. T. Tchegnitegni, R. B. Teponno, C. Tanaka, A. F. Gabriel, L. A. Tapondjou, T. Miyamoto, "Sappanin-type homoisoflavonoids from *Sansevieria Trifasciata* Prain," *Phytochemistry Letters*, vol. 12, pp. 262-266, Jun. 2015. doi:[10.1016/j.phytol.2015.04.017](https://doi.org/10.1016/j.phytol.2015.04.017)
- [8] Abdullah, et.al., "Flavonoid Isolation and Identification of Mother-in-Law's Tongue Leaves (*Sansevieria Trifasciata*) and the Inhibitory Activities to Xanthine Oxidase Enzyme in *E3S Web of Conferences* :i\_TREC 2018, vol. 67. doi: [10.1051/e3sconf/20186703011](https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186703011).
- [9] Ervianingsih, I. Zahran, H. Hurria, and N. Imeldha, "Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) Untuk menyembuhkan Luka Bakar Pada Hewan Coba kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)," *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol. 17, no. 1, pp. 1-7, Apr. 2020. doi:[10.31001/jfi.v17i1.752](https://doi.org/10.31001/jfi.v17i1.752)
- [10] N. Karamova et al., "Antioxidant and antimutagenic potential of extracts of some Agavaceae family plants," *BioNanoScience*, vol. 6, pp. 591-593, Sep. 2016. doi:[10.1007/s12668-016-0286-x](https://doi.org/10.1007/s12668-016-0286-x)
- [11] B. T. Tchegnitegni et al., "A dihydrochalcone derivative and further steroidal saponins from *Sansevieria trifasciata* Prain," *Zeitschrift für Naturforschung C*, vol. 72, no. 11-12, pp. 477-482, 2017. doi:[10.1515/znc-2017-0027](https://doi.org/10.1515/znc-2017-0027)
- [12] Z. M. Thu, K. K. Myo, H. T. Aung, C. Armijos, and G. Vidari, "Flavonoids and Stilbenoids of the Genera *Dracaena* and *Sansevieria*: Structures and Bioactivities," *Molecules*, vol. 25, no. 11, p. 2608, Jun. 2020, doi: [10.3390/molecules25112608](https://doi.org/10.3390/molecules25112608).

- [13] B. Lombogia, F. Budiarmo, and W. Bodhi, "Uji Daya Hambat ekstrak Daun Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* folium) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus* SP," *Jurnal e-Biomedik*, vol. 4, no. 1, May 2016. doi:[10.35790/ebm.4.1.2016.12230](https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12230)
- [14] M. Ong, S. Mat Yusuf, and V. Lim, "Pharmacognostic and Antioxidant Properties of *Dracaena sanderiana* Leaves," *Antioxidants*, vol. 5, no. 3, p. 28, Aug. 2016, doi: [10.3390/antiox5030028](https://doi.org/10.3390/antiox5030028).
- [15] T. A. D. Singh N, and F. Khan M, "Phytochemical analysis, total phenolic content, antioxidant and antidiabetic activity of *Sansevieria cylindrica* leaves extract," *Herbal Medicine: Open Access*, vol. 03, no. 02, Jun. 2017. doi:[10.21767/2472-0151.100026](https://doi.org/10.21767/2472-0151.100026)
- [16] M. Yumna, Angelina, Abdullah, R. Arbianti, T. S. Utami, and H. Hermansyah, "Effect of Mother-in-Law's Tongue Leaves (*Sansevieria Trifasciata*) Extract's Solvent Polarity on Anti-Diabetic Activity through in Vitro  $\alpha$ -Glucosidase Enzyme Inhibition Test" in *E3S Web of Conferences: I\_TREC-2018*, vol 67, p.03003, 2018. doi: [10.1051/e3sconf/20186703003](https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186703003).
- [17] V. Anggia, L. P. Dwita, and I. Istikomah, "Antioxidant and alpha-amylase inhibitory study of *Sansevieria trifasciata* prain. leaves extract," *Pharmaciana*, vol. 9, no. 1, pp. 41–46, May 2019. doi:[10.12928/pharmaciana.v9i1.11902](https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v9i1.11902)
- [18] H. Nurhasnawati, R. Sundu, Sapri, R. Supriningrum, H. Kuspradini, and E. T. Arung, "Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid content of several indigenous species of ferns in East Kalimantan, Indonesia," *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, vol. 20, no. 2, pp. 576–580, Feb. 2019. doi:[10.13057/biodiv/d200238](https://doi.org/10.13057/biodiv/d200238)
- [19] A. T. Adhityaxena, A. Megantika, R. Arbianti, T. S. Utami, and H. Hermansyah, "Extraction of flavonoid from mother-in-law's tongue leaves (*Sansevieria trifasciata*) by ultrasound assisted enzymatic extraction and its inhibition test" in *AIP Conference Proceedings*, vol. 2255, no. 1, Sep. 2020. doi:[10.1063/5.0014728](https://doi.org/10.1063/5.0014728)
- [20] D. Philip, P. K. Kaleena, K. Valtivittan, and C. P. G. Kumar, "Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of *Sansevieria Roxburghiana* Schult and Suhult," *F. Middle-East J. Sci. Res*, vol. 10, pp. 512–18, 2011. [Online] Available: [academia.edu/download/48957400/Antibacterial.pdf](https://academia.edu/download/48957400/Antibacterial.pdf)
- [21] J. Roy, M. Kuddus, B. Begum, and H. Choudhury, "Evaluation of analgesic, cytotoxic and antioxidant activities of *Sansevieria Roxburghiana* Schult. and Schult. f.," *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, vol. 2, no. 2, Feb. 2012. doi:[10.1016/s2221-1691\(12\)60303-7](https://doi.org/10.1016/s2221-1691(12)60303-7)
- [22] A. Shukla, S. Vats, and R. K. Shukla, "Phytochemical Screening, Proximate Analysis and Antioxidant Activity of *Dracaena Reflexa* Lam. Leaves," *Indian J Pharm Sci*, vol. 77, no. 5, pp. 640–644, 2015. doi: [10.4103/0250-474X.169035](https://doi.org/10.4103/0250-474X.169035).
- [23] W. F. D, L. Rumiyantri, and I. Rakhmawati, "Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* Sp.," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 17, no. 3, pp. 197-202. doi: [10.25181/jppt.v17i3.336](https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336).
- [24] R. Costa, and L. Santos, "Delivery Systems for Cosmetics from Manufacturing to the Skin of Natural Antioxidants," *Powder Technology*, vol. 322, pp. 402–416, des. 2017. doi: [10.1016/j.powtec.2017.07.086](https://doi.org/10.1016/j.powtec.2017.07.086).
- [25] S. S. Pinky, S. Monira, M. A. Hossain, and A. Hossain, "Antioxidant, Anti-inflammatory, Cytotoxic and Analgesic Activities of *Sansevieria trifasciata*", *Bangla Pharma J*, vol. 23, no. 2, pp. 195–200, Jul. 2020 doi: [10.3329/bpj.v23i2.48341](https://doi.org/10.3329/bpj.v23i2.48341).
- [26] E. Mayawati, L. Pratiwi, and B. Wijianto, "Uji Efektivitas Antioksidan Metanol Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.) Dalam Formulasi Krim Terhadap DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil)," *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, vol. 1, no. 1, 2014. [Online]. Available: [jurnal.untan.ac.id/jmfarmasi/article/view/8161/8145](https://jurnal.untan.ac.id/jmfarmasi/article/view/8161/8145)
- [27] E. Sulastri, Yusriadi, and D. Rahmiyati, "Pengaruh Pati Prigelatinasi Beras Hitam Sebagai Bahan Pembentuk Gel Terhadap Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Peel Off," *Jurnal Pharmascience*, vol. 3, no. 2, pp. 69-79, 2016, doi:[10.20527/jps.v3i2.5741](https://doi.org/10.20527/jps.v3i2.5741)

- [28] H. Hasan, dan D. Moo. "Senyawa Kimia dan Uji Efektivitas Ekstrak Tanaman Kayu Kuning (Arcangelisia Flava L) Dalam Upaya Pengembangan Sebagai Bahan Obat Herbal," UNG Repository, 2014. [Online]. Available: <https://repository.ung.ac.id/get/simlit/1/893>
- [29] Yuhernita, and Juniarti, "Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan," *Makara J. Sci*, vol. 15, no. 1, 2011. [Online]. Available: [scholarhub.ui.ac.id/science/vol15/iss1/7/](http://scholarhub.ui.ac.id/science/vol15/iss1/7/)
- [30] P. G. Pietta, "Flavonoids as Antioxidants," *J. Nat Prod*, vol. 63, no. 7, pp. 1035–1042, 2000, doi: [10.1021/np9904509](https://doi.org/10.1021/np9904509)
- [31] F. Hardiyanti, "Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dalam Sediaan Hand and Body Cream," UIN Syarif Hidayatullah Repository, 2015. [Online]. Available: [repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/27250](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/27250)
- [32] R. Andayani, Maimunah, and Y. Lisawati, "Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*)," *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, vol. 13, no. 1, pp. 31–37, 2008. [Online]. Available: [repo.unand.ac.id/id/eprint/2221](http://repo.unand.ac.id/id/eprint/2221)
- [33] J. K. S. Lung, and D. P. Destiani, "Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan Metode DPPH," *Farmaka*, vol. 15, no. 1, pp. 53-62, 2017, doi: [10.24198/jf.v15i1.12805](https://doi.org/10.24198/jf.v15i1.12805)
- [34] L. Lachman, A. H. Lieberman, and L. J. Kanig, "The Theory and Practice of Industrial Pharmacy 3<sup>rd</sup> Ed," 1991 (Transl.: in Suyatmi, "Teori dan Praktek Farmasi Industri III," Jakarta: Universitas Indonesia Press).
- [35] T. Mappa, H. J. Edy, and N. Kojong, "Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (Peperomia Pellucida (L.) H.B.K) Dan Uji Efektivitasnya Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*)," *PHA*, vol. 2, no. 2, pp. 49-56, May 2013, doi: [10.35799/pha.2.2013.1606](https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.1606)
- [36] E. Sulastri, dan C. Oktaviani, and Yusriadi, "Formulasi Mikroemulsi Ekstrak Bawang Hutan dan Uji Aktivitas Antioksidan," *Jurnal Pharmascience*, vol. 2, no. 2, pp. 1-14. 2015, doi: [10.20527/jps.v2i2.5817](https://doi.org/10.20527/jps.v2i2.5817)
- [37] Depkes RI, "Farmakope Indonesia (Edisi III)," Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1979.
- [38] S. Purwaningsih, E. Salamah, T. A. Budiarti, "Formulasi Skin Lotion Dengan Penambahan Karagenan dan Antioksidan Alami Dari *Rhizophora mucronata Lamk.*" *Jurnal Akuatika*, vol. 5, no. 1, pp. 55-62, 2014. [Online]. Available: <http://jurnal.unpad.ac.id/akuatika/article/view/3705>
- [39] J. S. Jellinek, "Formulation and Function of Cosmetics," John Willey & Sons Inc, 1970. (Transl.: from GL Fenton, "Kosmetologie")
- [40] Voigt Rudolf, "Buku Pelajaran Teknologi Farmasi," Yogyakarta; UGM Press. 1995
- [41] H. C. Ansel, "Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi," Jakarta: UI Press, 2005.
- [42] S. A. Mardikasari, A. N. T. A. Mallarangeng, W. O. S. Zubaydah, dan E. Juswita, "Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*)," *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, vol. 3, no. 2, pp. 28-32, 2017.
- [43] *Sediaan Tabir Surya*, 164399, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 1996.
- [44] Hardani, "Buku Ajar Farmasi Fisika," Banguntapan Bantul DI Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru (Anggota IKAPI), 2021.