

**FORMULASI SEDIAAN SERUM EKSTRAK ETANOL 96% DAUN TEKELAN
(*Chromolaena odorata* (L) R.M. King & H. Rob) DAN UJI ANTIOKSIDAN**

**[FORMULATION OF 96% ETHANOL EXTRACT SERUM PREPARATION OF
TEKELAN LEAVES (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King & H. Rob) AND
ANTIOXIDANT TEST]**

Andriyani^{1*}, Jessica Trisina¹, Grace Sani Naitasi², Sri Wahyu Ningsih Munthe³
^{1,2,3}Diploma III Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pelita Harapan

* Korespondensi penulis: andriyani.fikes@uph.edu

ABSTRACT

Tekelan leaves are known to have antioxidant activity therefore they can be developed into cosmetic products. The objective of this study was to develop a serum formulation from tekelan leaves extract and antioxidant test. Tekelan leaves extract was prepared by maceration with 96% ethanol. The 96% ethanol extract of tekelan leaves extract was made into 3 formulations with a variety of emollient ingredients, namely squalene, dimethicone and almond oil. Evaluation carried out on serum preparations included organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, specific gravity, adhesion and stability tests. The extract yield was 25.40%. Testing for phytochemical content showed that the extract contained alkaloids, flavanoids, phenols, tannins, saponins and steroids. Evaluation results of the three serum formulas meet physical quality test requirement such as organoleptic, homogeneity, pH, specific weight and viscosity but did not meet the adhesion test requirements. In addition, all three serum formulas showed very weak antioxidant activity.

Keywords: *antioxidant; tekelan leave; serum.*

ABSTRAK

Daun tekelan diketahui mempunyai aktivitas antioksidan sehingga dapat dibuat menjadi sediaan kosmetik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat formulasi sediaan serum dari daun tekelan dan pengujian aktivitas antioksidan serum. Ekstrak daun tekelan dibuat dengan maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak etanol 96% daun tekelan dibuat menjadi 3 formulasi dengan variasi bahan emolien yaitu *squalene*, *dimethicone* dan *almond oil*. Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan serum meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, bobot jenis, daya lekat dan stabilitas. Hasil ekstrak yang diperoleh sebanyak 25,40%. Pengujian kandungan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung alkaloid, flavanoid, fenol, tanin, saponin dan steroid. Hasil evaluasi ketiga formula sediaan serum memenuhi persyaratan uji mutu fisik yaitu organoleptik, homogenitas, pH, bobot jenis dan viskositas tetapi tidak memenuhi syarat uji daya lekat. Selain itu, ketiga sediaan serum menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

Kata kunci: antioksidan.; daun tekelan.; serum.

PENDAHULUAN

Radiasi sinar ultraviolet (UV) dapat menyebabkan kerusakan sel tubuh karena

sinar UV bersifat oksidatif sehingga menghasilkan senyawa radikal bebas. Kerusakan pada kulit seperti kulit menjadi gelap, berjerawat, penuaan dini dan kerutan

dapat disebabkan oleh radikal bebas (Siahaan *et al.*, 2017). Penangkalan radikal bebas dapat dilakukan menggunakan antioksidan yang berasal dari mineral, vitamin dan metabolit sekunder pada tanaman. Tekelan (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King & H. Rob) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai aktivitas antioksidan (Ariyanti *et al.*, 2020).

Aktivitas antioksidan daun tekelan berasal dari senyawa flavonoid (Handayany *et al.*, 2018). Berdasarkan pengujian menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), daun tekelan memiliki aktivitas yang antioksidan sangat kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 15,5067 ppm (Saputra *et al.*, 2017). Menurut Tjahjani *et al.* (2021), kadar flavonoid ekstrak etanol 96% daun tekelan adalah 246,63 mg/g. Kedua penelitian tersebut mengindikasikan bahwa daun tekelan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan sediaan kosmetika topikal, salah satunya adalah sediaan serum. Serum dapat dirancang untuk membawa bahan aktif yang mempunyai aktivitas antioksidan (Febrya, 2016).

Sediaan serum dapat mengatasi permasalahan kulit wajah seperti penuaan dini karena serum mempunyai komponen kecil yang mudah diabsorpsi oleh kulit dan kekentalannya rendah sehingga dapat menghantarkan senyawa aktif ke permukaan kulit dengan membentuk

lapisan film tipis (Cahya & Fitri, 2020). Selain itu, serum dapat diaplikasikan dengan mudah dengan cara cairan serum diteteskan 1-2 tetes ke telapak tangan, lalu dioleskan wajah dan leher (Harjanti & Nilawati, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi sediaan serum dari daun tekelan dan pengujian aktivitas antioksidan serum.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol 96% daun tekelan yang berwarna hijau keunguan dengan bentuk bundar telur dan bergerigi pada bagian tepi yang diambil dari daerah Baumata, Kupang, Nusa Tenggara Timur, natrosol, HCl pekat, pereaksi dragendorf, pereaksi mayer, NaOH 10%, $FeCl_3$ 1%, asetat anhidrat, H_2SO_4 pekat, *squalene*, *dimethicone* dan *almond oil*, gliserin, optiphen plus, trietanolamin (TEA), air mawar, larutan DPPH, etanol *pro analysis* dan vitamin C (asam askorbat). Alat yang digunakan adalah *rotary vacuum evaporator* Heidolph dan spektrofotometer UV-Vis Thermo Scientific.

Metode Penelitian

Pembuatan Simplisia Daun Tekelan

Daun yang telah dikumpulkan disortir, dirajang kecil-kecil, dikering-anginkan dan dihaluskan sampai menjadi

serbuk (Saputra *et al.*, 2017). Determinasi tanaman dilakukan di Pusat Riset Biosistemika dan Evolusi (BRIN), Cibinong, Kabupaten Bogor.

Pembuatan Ekstrak Daun Tekelan

Serbuk simplisia diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam dan tiap 24 jam dilakukan penggantian pelarut. Hasil maserasi disaring dan filtratnya dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dikeringkan dengan oven suhu 45-50°C sampai diperoleh ekstrak kental (Saputra *et al.*, 2017).

Perhitungan Rendemen Ekstrak

Perhitungan rendemen ekstrak dilakukan dengan menghitung persentase berat ekstrak kental dibandingkan dengan berat serbuk simplisia yang diekstraksi.

Penapisan Fitokimia

Uji Alkaloid

Ekstrak kental sebanyak 0,5 g ditambahkan dengan 4 mL amonia 10% dan 4 mL kloroform, dikocok dan didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan paling atas diambil menggunakan pipet dan ditambahkan 1 mL HCl 2N, lalu dikocok dan didiamkan beberapa saat. Pada uji alkaloid digunakan pereaksi dragendorf dan mayer. Hasil positif berupa terbentuknya endapan coklat jingga atau merah saat pereaksi dragendorf ditambahkan dan endapan putih kekuningan/keruh saat pereaksi mayer ditambahkan.

Uji Flavanoid

Ekstrak kental sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 10 mL etanol 96%, kemudian diencerkan dengan mencampurkan 1 mL ekstrak dengan 10 mL etanol 96%. Sebanyak 5 mL larutan dimasukkan ke tabung reaksi dan didiamkan dalam wadah berisi akuades panas selama 3 menit, lalu 25 mg magnesium dan 5 tetes HCl pekat ditambahkan. Warna kuning jingga menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

Uji Fenol

Sebanyak 50 mg ekstrak kental dilarutkan dengan 10 mL etanol 96% kemudian 2-3 tetes diletakkan pada plat tetes dan ditambahkan NaOH 10% sebanyak 1-2 tetes. Apabila ekstrak kental mengandung fenol maka akan terbentuk warna merah jingga.

Uji Tanin

Sebanyak 50 mg ekstrak kental dilarutkan dengan 10 mL etanol 96%, diambil 2-3 tetes dan diletakkan pada plat tetes serta ditambahkan 3 tetes FeCl₃ 1%. Hasil positif uji tanin ditunjukkan dengan terbentuknya larutan hijau kehitaman.

Uji Saponin

Ekstrak kental sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 10 mL akuades, kemudian dipanaskan di atas *hot plate* dengan suhu 125⁰ C, selama 5 menit, dikocok kuat secara vertikal, lalu

didiamkan dan diamati busa yang terbentuk. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa selama 15 menit.

Uji Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak kental sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 10 mL etanol 96%. Larutan diencerkan dengan mencampurkan 5 mL larutan ekstrak pekat dengan 10 mL etanol 96%. Larutan dimasukkan ke tabung reaksi lalu ditambahkan asam asetat anhidrat sebanyak 3 tetes, dan H₂SO₄ pekat 3 tetes. Apabila ekstrak kental mengandung steroid maka akan terbentuk warna biru atau hijau biru., apabila mengandung triterpenoid akan terbentuk warna merah jingga atau ungu.

Uji Aktivitas Antioksidan

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 0,15 mM setelah dihomogenkan sebanyak 1,2 mL dimasukkan ke kuvet dan ditambahkan 0,6 mL etanol *pro analysis* dan diukur panjang gelombangnya pada 400-600 nm untuk memperoleh panjang gelombang maksimal dengan nilai absorbansinya mendekati 1.

Pengukuran Serapan Vitamin C Sebagai Pembanding

Larutan stok vitamin C 100 µg/mL diencerkan dan dibuat ke dalam 5 seri konsentrasi yaitu 5 µg/mL; 7,5 µg/mL; 10 µg/mL; 12,5 µg/mL, 15 µg/mL. Lima seri konsentrasi dimasukkan ke dalam tabung

reaksi dan ditambahkan etanol *pro analysis* dan DPPH 0,15 mM. Larutan dihomogenkan dengan vortex dan diinkubasi selama 30 menit pada ruangan gelap dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis.

Preparasi Ekstrak Etanol 96% Daun Tekelan

Preparasi ekstrak etanol 96% daun tekelan dilakukan dengan membuat larutan induk stok 2000 µg/mL dan dibuat lima seri konsentrasi ekstrak yaitu 50, 100, 150, 200, 250 µg/mL.

Preparasi Larutan Uji Sediaan Serum

Larutan uji sediaan serum dengan larutan stok 10.000 µg/mL untuk setiap formula dan dibuat lima seri konsentrasi sediaan serum yaitu 2000, 3500, 5000, 6500, 8000 µg/mL.

Pengukuran Absorbansi

Seri konsentrasi ekstrak dan sediaan serum ditambahkan larutan DPPH 0,15 mM sebanyak 1,2 mL dengan perbandingan 1:2 (Febrianti *et al.*, 2021). Larutan dihomogenkan dengan vortex dan dilakukan inkubasi 30 menit pada ruangan gelap dan diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Pembuatan Sediaan Serum

Konsentrasi larutan ekstrak yang digunakan untuk pembuatan sediaan serum adalah 3%. Natrosol sebanyak 1,5 g

dilarutkan pada air mawar ± 221,5 mL di atas *hot plate* pada suhu 70 °C. Campuran dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* hingga terbentuk massa serum. Kemudian, ditambahkan gliserin, *squalene* (formula 1), *dimetikon* (formula 2), *almond oil* (formula 3) dan *optiphen plus* (Tabel 1). Setelah basis serum homogen, ditambahkan 50 mL ekstrak daun tekelan, lalu dicampur kembali hingga homogen menggunakan *magnetic stirrer*. pH sediaan diukur dan dilakukan penyesuaian pH dengan menambahkan trietanolamin hingga diperoleh pH sediaan sesuai dengan pH kulit yaitu 5,0 - 6,5 Setelah itu, sediaan serum dikemas dalam botol kaca serum berpipet 20 mL berwarna bening

Tabel 1. Formulasi sediaan serum ekstrak etanol 96% daun tekelan

Bahan	Formula	Formula	Formula
	1	2	3
Ekstrak kental daun tekelan	3%	3%	3%
Natrosol	0,5%	0,5%	0,5%
<i>Squalane</i>	0,5%	-	-
<i>Dimethicone</i>	-	0,5%	-
<i>Almond oil</i>	-	-	0,5%
Gliserin	5%	5%	5%
Trietanolamin	ad pH 5,0-6,5	ad pH 5,0-6,5	ad pH 5,0-6,5
<i>Optiphen plus</i>	0,5%	0,5%	0,5%
Air mawar	ad 300 mL	ad 300 mL	ad 300 mL

Uji Mutu Fisik

Uji mutu fisik yang dilakukan adalah organoleptik, homogenitas, pH, bobot jenis, daya lekat dan viskositas. Uji organoleptik dilakukan dengan cara mengamati

perubahan yang terjadi secara visual terhadap warna, bau dan tekstur sediaan.

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan 1-2 tetes sediaan serum pada kaca objek dan dilakukan pengamatan sebaran partikel sediaan. Sediaan memenuhi syarat apabila terlihat homogen, tanpa adanya partikel kasar dan gumpalan (Harjanti & Nilawati, 2020).

Uji pH dilakukan dengan cara 20 mL sediaan serum dimasukkan dalam gelas piala 50 mL dan diukur pH-nya dengan pH meter hingga diperoleh nilai pH yang stabil. Pengukuran dilakukan secara duplo. Syarat pH sediaan serum adalah sama dengan pH kulit normal yaitu 5,0-6,5 (Sartiah, 2015)

Uji bobot jenis dilakukan menggunakan piknometer. Pengukuran dilakukan terlebih dahulu dengan menimbang piknometer kosong yang bersih pada suhu ruang. Kemudian, piknometer diisi dengan air dan ditimbang, setelah itu air dikeluarkan dan piknometer dibersihkan. Selanjutnya, sediaan serum dimasukkan ke dalam piknometer dan ditimbang. Setelah dilakukan perhitungan bobot jenisnya.

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan 0,5 g sediaan serum di atas gelas objek pada alat uji daya lekat, lalu ditekan dengan beban 200 g selama 5 menit. Setelah itu, beban diangkat dan waktu pelepasan sediaan serum dicatat.

Uji viskositas dilakukan menggunakan viskometer brookfield dengan spindle nomor 64. Sediaan sebanyak 150 mL dimasukkan dalam gelas piala dan spindle dimasukkan ke dalam sediaan. Pengukuran viskositas dilakukan pada kecepatan 100, 60, 50 dan 30 rpm.

Analisis Data

Data pada penelitian adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif digunakan untuk penapisan fitokimia, organoleptik dan homogenitas. Data kuantitatif digunakan untuk uji aktivitas antioksidan, pH, daya lekat, bobot jenis dan viskositas. Analisis aktivitas antioksidan menggunakan persamaan regresi yaitu $y = ax + b$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman di BRIN menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Chromolaena odorata* (L) R.M. King & H. Rob. Sebanyak 700 g serbuk simplisia daun tekelan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4 L, dengan perbandingan antara sampel dan pelarut yaitu 1:5, menghasilkan ekstrak kental sebanyak 177,78 g (rendemen = 25,40%).

Penapisan fitokimia merupakan metode sederhana yang dilakukan untuk menganalisis secara kualitatif kandungan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan.

Penapisan senyawa alkaloid memerlukan asam klorida karena alkaloid merupakan senyawa yang memiliki atom nitrogen dan bersifat basa, sehingga perlu mengekstraknya dengan larutan yang bersifat asam (Fransworth, 1996).

Penapisan senyawa flavonoid menunjukkan warna merah jingga, karena senyawa flavonoid akan tereduksi saat ditambahkan dengan pereaksi yang digunakan yaitu serbuk magnesium dan HCl pekat (Harborne, 1987). Hasil penapisan senyawa tanin menghasilkan hijau kehitaman/biru tua saat ditambahkan dengan $FeCl_3$ 1%. Perubahan warna yang terjadi disebabkan karena tanin merupakan suatu senyawa yang bersifat polar karena memiliki gugus OH dan adanya reaksi reduksi dari $FeCl_3$ dengan gugus fenol dalam tanin yang berubah menjadi $FeCl_2$ (Robinson & Perkins, 1995). Ekstrak etanol 96% daun tekelan juga mengandung flavanoid, tanin, saponin dan steroid dengan terbentuknya warna merah jingga dengan pereaksi magnesium dan HCl pekat, terbentuk buih selama 15 menit pada penambahan akuades dan warna hijau/biru dengan pereaksi Lieberman burchard. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar & Mambang (2021).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, karena sederhana, mudah dilakukan dan

membutuhkan sedikit sampel. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan pembuatan larutan stok DPPH 0,15 mM yang memiliki absorbansi ≤ 1 dan menentukan panjang gelombang maksimum DPPH dengan menggunakan rentang 400-600 nm. Pada penelitian ini diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH adalah 517 nm. Perbandingan dalam uji aktivitas antioksidan adalah asam askorbat (vitamin C) karena merupakan antioksidan sekunder yang dapat menghambat reaksi oksidasi pada radikal bebas dan berperan sebagai substansi untuk memberikan elektron pada radikal bebas sehingga dapat menghambat kerusakan sel. Selain itu, vitamin C merupakan antioksidan alami dengan aktivitas antioksidan sangat kuat (Williams & Wilkins, 2011).

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun tekelan I dan II menunjukkan IC_{50} 114 $\mu\text{g/mL}$ dan 107 $\mu\text{g/mL}$ (Tabel 2 dan Tabel 3), yang termasuk antioksidan lemah. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan ekstrak etanol 96% daun tekelan mempunyai aktivitas antioksidan kuat dengan IC_{50} 15,5067 $\mu\text{g/mL}$ (Saputra *et al.*, 2017). Kemungkinan faktor yang dapat menyebabkan perbedaan hasil pengujian aktivitas antioksidan ini antara lain perbandingan konsentrasi DPPH dan larutan uji yang digunakan tetapi pada

penelitian sebelumnya tidak disebutkan perbandingan konsentrasi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan perbandingan konsentrasi DPPH dan larutan uji 2:1. Selain itu pada penelitian ini pada tahap pembuatan ekstrak kental terjadi proses pengeringan yang cukup lama di oven sehingga aktivitas antioksidan menurun.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun tekelan (I)

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi	Persen inhibisi	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
50	0,649 \pm 0,000	34,167	
100	0,504 \pm 0,000	48,868	
150	0,403 \pm 0,002	59,175	114
200	0,300 \pm 0,000	69,551	
250	0,227 \pm 0,000	76,952	
Kontrol	0,986 \pm 0,000	-	

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun tekelan (II)

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi	Persen inhibisi	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
50	0,659 \pm 0,001	34,275	
100	0,499 \pm 0,000	50,266	
150	0,364 \pm 0,001	63,697	107
200	0,302 \pm 0,000	69,847	
250	0,211 \pm 0,000	78,989	
Kontrol	1,003 \pm 0,002	-	

Pengujian aktivitas antioksidan sediaan serum formula 1, 2 dan 3 menunjukkan aktivitas antioksidan lemah. Hasil uji aktivitas antioksidan ketiga formula memiliki nilai IC_{50} yang lebih dari 250 $\mu\text{g/mL}$ (tabel 4, Tabel 5, Tabel 6) sehingga dikategorikan ke dalam antioksidan sangat lemah (Phongpaichit *et al.*, 2007). Hasil uji pendahuluan juga melaporkan aktivitas antioksidan ekstrak daun tekelan lemah, dengan rerata nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 110 $\mu\text{g/mL}$.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan serum ekstrak etanol 96% daun tekelan formula 1

Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi	Persen inhibisi	IC50 (µg/mL)
2000	0,848 ± 0,001	14,083	
3500	0,786 ± 0,000	20,365	
5000	0,739 ± 0,000	25,093	12.148
6500	0,681 ± 0,000	31,003	
8000	0,639 ± 0,000	35,292	
Kontrol	0,987 ± 0,001	-	

Tabel 5. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan serum ekstrak etanol 96% daun tekelan formula 2

Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi	Persen inhibisi	IC50 (µg/mL)
2000	0,893 ± 0,001	13,669	
3500	0,854 ± 0,000	17,376	
5000	0,804 ± 0,000	22,276	12.424
6500	0,764 ± 0,001	26,112	
8000	0,712 ± 0,000	31,109	
Kontrol	0,987 ± 0,001	-	

Tabel 6. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan serum ekstrak etanol 96% daun tekelan formula 3

Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi	Persen inhibisi	IC50 (µg/mL)
2000	0,893 ± 0,000	9,001	
3500	0,826 ± 0,000	15,829	
5000	0,778 ± 0,001	20,686	14.631
6500	0,716 ± 0,001	27,004	
8000	0,661 ± 0,003	32,643	
Kontrol	1,034 ± 0,000		

Hasil uji mutu fisik sediaan meliputi organoleptik, homogenitas, pH, bobot jenis, dan daya lekat. Secara organoleptik, sediaan serum pada formula 1, 2 dan 3 berwarna kuning jingga, yang dihasilkan dari ekstrak daun tekelan. Ketiga formula memiliki bau yang khas, memiliki tekstur serum, terlihat homogen dan tidak ditemukan adanya partikel kasar, serta mempunyai pH ≤5,0. Pengujian bobot jenis menunjukkan ketiga formula mempunyai bobot jenis > 1 g/mL dan daya lekat dengan

waktu 1 detik. Hasil daya lekat ini masih kurang baik karena daya lekat yang baik untuk serum seharusnya lebih dari 4 detik (Hikmah *et al.*, 2023).

KESIMPULAN

Hasil ekstrak daun tekelan yang diperoleh sebanyak 25,40%. Ekstrak daun tekelan mengandung alkaloid, flavanoid, fenol, tanin, saponin dan steroid. Ketiga formula sediaan serum memenuhi persyaratan uji mutu fisik yaitu organoleptik, homogenitas, pH, bobot jenis dan viskositas, tetapi tidak memenuhi syarat uji daya lekat. Aktivitas antioksidan sediaan serum ekstrak daun tekelan tergolong sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, E. L., Handayani, R. P., & Yanto, E. S. (2020). Formulasi sediaan serum antioksidan dari ekstrak sari tomat (*Solanum lycopersicum* L) dan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai perawatan kulit. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(1), 50-57.
<https://doi.org/10.51873/jhhs.v4i1.80>
- Cahya, A., & Fitri, N. (2020). Formulasi dan uji antioksidan serum wajah berbasis minyak jintan hitam (*Nigella sativa* L.) menggunakan metode DPPH. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5(3), 44-53.
- Farnsworth, N. R. (1966). Biological dan phytochemical screening of plant. *Journal of Pharmaceutical Sciences*,

- 55(3), 225-276.
<https://doi.org/10.1002/jps.2600550302>
- Febrianti, D., Ariani, N., & Niah, R. (2021). Antioksidan daun kumpai mahung (*Eupatorium inulifolium* H.B&K). *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 94-100. <https://doi.org/10.20527/jps.v8i1.9108>
- Febrya, I. W. V. (2016). Penggunaan *green cosmetic* dalam mewujudkan perilaku kesadaran lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(2), 199-203.
- Handayany, G., Umar, I., & Ismail, I. (2018). Formulasi dan uji efektivitas antioksidan krim ekstrak etanol daun botto'-botto' (*Chromolaena Odorata* L.) dengan metode DPPH. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 86-90. <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v11i2.5944>
- Harjanti, R., & Nilawati, A. (2020). Aktivitas antioksidan dan potensi tabir surya serum ekstrak terpurifikasi daun wangen (*Oxalis psittacorum* Willd Vahl.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 18-28. <http://dx.doi.org/10.31001/jfi.v17i1.779>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. ITB Press.
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nilawati, A., Nugraha, D. F. (2023). Formulasi dan evaluasi sediaan serum gel ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 93-108. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i2.248>
- Ilmu gizi menjadi sangat mudah* (2nd ed., L. Dwijyanthi. Trans.) (2011). Jakarta: EGC.
- Phongpaichit, S., Nikom, J., Rungjindamai, N., Sakayaroj, J., Hutadilok-Towatana, N., Rukachaisirikul, V., & Kirtikara, K. (2007) Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from garcinia plants. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 51(3), 517-525. <https://doi.org/10.1111/j.1574-695x.2007.00331.x>
- Robinson, M. K., & Perkins, M.A. (2002). A Strategy for skin irritation testing. *American Journal of Contact Dermatitis*, 13(1), 21-29. <https://doi.org/10.1053/ajcd.2002.30471>
- Saputra, A., Gani, A., Eridawati. (2017). Uji aktivitas antioksidan daun gulma siam (*Chromolaena Odorata* L.) dengan metode 1,1-difenil-2 pikrilhidrazil. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 1(2), 131-142. <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i2.9687>
- Sartiah, M. B. (2015). Pengaruh penggunaan masker buah aprikot (*Prunus armeniaca*) kering terhadap kelembapan kulit wajah kering. *Jurnal Tata Rias*, 4(1), 24-30.
- Siahaan, E., Pangkahila, W., & Wiraguna, A A. G. P. (2017). Krim ekstrak kulit delima merah (*Punica granatum*) menghambat peningkatan jumlah melanin sama efektifnya dengan krim hidrokuinon pada kulit marmut (*Cavia porcellus*) betina yang dipapar sinar uvb. *Jurnal Biomedik*, 9(1), 7-13. <https://doi.org/10.35790/jbm.9.1.2017.15313>
- Tjahjani, N. P., Chairunnisa, A., & Helmiana, T. V. (2021). Penapisan kandungan fitokimia dan penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanolik daun tekelan. *Jurnal Farmasetis*, 10(2), 113-122.