

**PENGARUH CARA PENGERINGAN SIMPLISIA TERHADAP KADAR
FENOLIK DAN AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL 70%
DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers.)**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

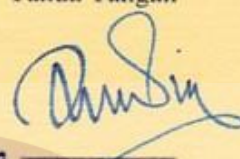


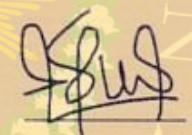


Disusun Oleh:
Lisa Rusmawati
1604015043



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020

Skripsi dengan judul
**PENGARUH CARA PENGERINGAN SIMPLISIA TERHADAP KADAR
FENOLIK DAN AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL 70%
DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers.)**
Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Lisa Rusmawati, NIM 1604015043

Penguji:

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>21 Juni 2021</u>
Penguji I Prof. Dr. apt. Endang Hanani SU		<u>23-11-2020</u>
Penguji II apt. Vivi Anggia M. Farm		<u>08-12-2020</u>
Pembimbing: Pembimbing I apt. Sofia Fatmawati, M.Si.		<u>18-12-2020</u>
Pembimbing II apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		<u>06-01-2021</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>8/1. 2021</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal : **9 November 2020**

ABSTRAK

PENGARUH CARA PENGERINGAN SIMPLISIA TERHADAP KADAR FENOLIK DAN AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers.)

Lisa Rusmawati
1604015043

Ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers) memiliki nilai antioksidan yang tinggi yaitu IC_{50} $49,45 \pm 0,64$ $\mu\text{g/ml}$. Salah satu sumber antioksidan yang terdapat dalam daun cincau hijau adalah senyawa fenolik. Menurut peneliti sebelumnya fenol yang dihasilkan melalui metode pengeringan dengan oven lebih tinggi dibandingkan dengan sinar matahari dan dikering anginkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara pengeringan simplisia terhadap kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya pada ekstrak etanol 70% daun cincau hijau. Pengeringan simplisia yang dilakukan yaitu pengeringan dengan kering angin, sinar matahari dan oven. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi. Pengujian kadar fenolik menggunakan metode *Folin Ciocalteu*. Penentuan nilai SPF dilakukan berdasarkan persamaan Mansur. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cara pengeringan simplisia dapat mempengaruhi nilai kadar fenolik. Nilai kadar fenolik yang diperoleh dapat berpengaruh terhadap nilai SPF. Hasil nilai rata-rata kadar fenolik yang didapatkan pada ekstrak dengan cara pengeringan simplisia kering angin, sinar matahari dan oven secara berturut-turut yaitu 32,7089 mgGAE/g, 46,2500 mgGAE/g, dan 59,5500 mgGAE/g. Nilai SPF yang diperoleh dari ekstrak dengan perbedaan cara pengeringan simplisia menggunakan kering angin, sinar matahari dan oven secara berturut-turut pada konsentrasi 50ppm yaitu 2,4979, 2,7379, 2,8777, konsentrasi 100ppm yaitu 3,4113, 3,4663, 3,9889 dan konsentrasi 150ppm yaitu 4,4787, 4,4824, 5,2914.

Kata Kunci : Cara Pengeringan Simplisia, Daun Cincau Hijau, Fenolik, Tabir Surya.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: **“PENGARUH CARA PENGERINGAN SIMPLISIA TERHADAP KADAR FENOLIK DAN AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers.)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Terselesaikannya penelitian serta skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak, terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
7. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Farm., selaku pembimbing I yang telah senantiasa memberikan bimbingan, waktu, arahan, nasehat, serta dukungan yang sangat berarti selama berlangsungnya penelitian ini.
8. Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid M.Sc., selaku pembimbing II yang telah senantiasa memberikan bimbingan, waktu, arahan, nasehat, serta dukungan yang sangat berarti selama berlangsungnya penelitian ini.
9. Bapak Drs. Sri Harsodjo Wijono Soewandi, M.Si., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan dukungan selama ini.
10. Seluruh Dosen dan Karyawan FFS UHAMKA yang telah membantu
11. Terimakasih khususnya untuk kedua orang tua serta keluarga saya atas dukungannya selama ini.
12. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu penulis

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Jakarta, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Daun Cincau Hijau (<i>Cyclea barbata</i> Miers.)	3
2. Cara Pengeringan Simplisia	4
3. Ekstraksi	5
4. Kulit	6
5. Pengaruh Penyerapan UV Pada Kulit	7
6. Fenol	8
7. Tabir Surya	9
B. Kerangka Berpikir	12
C. Hipotesis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Waktu Penelitian	14
B. Metode Penelitian	14
1. Alat-alat	14
2. Bahan	14
C. Pola Penelitian	14
D. Cara Penelitian	15
1. Determinasi	15
2. Pembuatan Simplisia	15
3. Pembuatan Ekstrak	16
5. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau	17
6. Penetapan Fenolik Total	19
7. Uji Aktivitas Tabir Surya	20

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
	A. Determinasi Daun Cincau Hijau	22
	B. Ekstraksi Daun Cincau Hijau	22
	C. Pemeriksaan Mutu Ekstrak Daun Cincau Hijau	24
	D. Penapisan Fitokimia Dan Identifikasi Senyawa Menggunakan KLT	25
	E. Penetapan Kadar Fenolik Total	28
	F. Uji Tabir Surya	31
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	34
	A. Simpulan	34
	B. Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Nilai SPF	10
Tabel 2. Tipe Kulit Berdasarkan Respon Kulit Terhadap Paparan Sinar	11
Tabel 3. Nilai EE x I	21
Tabel 4. Hasil Organoleptis	23
Tabel 5. Hasil Rendemen Ekstrak	24
Tabel 6. Hasil Susut Pengerinan dan Kadar Abu	24
Tabel 7. Hasil Penapisan Ekstrak	25
Tabel 8. Kurva Kalibrasi Asam Galat	29
Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Fenolik	30
Tabel 10. Hasil Nilai SPF Daun Cincau Hijau	31



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Cincau Hijau (<i>Cyclea barbata</i> Miers.)	3
Gambar 2. Struktur Kulit	6
Gambar 3. Struktur Fenol	8
Gambar 4. Kromatografi Lapis Tipis	27
Gambar 5. Kurva Kalibrasi Asam Galat	29
Gambar 6. Nilai Kadar Fenolik	30
Gambar 7. Nilai SPF	32
Gambar 8. Daun Cincau Hijau	68
Gambar 9. Proses Pengeringan Simplisia Kering Angin	68
Gambar 10. Proses Pengeringan Simplisia Sinar Matahari	68
Gambar 11. Proses Pengeringan Simplisia Oven	68
Gambar 12. Proses Ekstraksi	68
Gambar 13. Proses Penguapan	68
Gambar 14. Ekstrak Kental	69
Gambar 15. Susut Pengeringan	69
Gambar 16. Kadar Abu	69
Gambar 17. Baku Asam Galat	69
Gambar 18. Pengujian Sampel Fenol	69
Gambar 19. Pengujian Sampel Tabir Surya	69
Gambar 20. Timbangan Analitik	70
Gambar 21. Waterbath	70
Gambar 22. Oven	70
Gambar 23. Tanur	70
Gambar 24. Desikator	70
Gambar 25. UV Box	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	40
Lampiran 2. Perhitungan % Rendemen Ekstrak Daun Cincau Hijau	41
Lampiran 3. Skrining Fitokimia	42
Lampiran 4. Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	48
Lampiran 5. Hasil Susut Pengeringan	49
Lampiran 6. Hasil Uji Kadar Abu Total	50
Lampiran 7. Perhitungan Larutan Pada Penetapan Kadar Fenolik Total	53
Lampiran 8. Panjang Gelombang Maksimum Standar Asam Galat	54
Lampiran 9. Operating Time Asam Galat	55
Lampiran 10. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Asam Galat	56
Lampiran 11. Absorbansi Kadar Fenolik	57
Lampiran 12. Perhitungan Kadar Fenolik	58
Lampiran 13. Hasil Data Absorbansi Tabir Surya Ekstrak Pengeringan Simplisia Kering Angin	62
Lampiran 14. Hasil Data Absorbansi Tabir Surya Ekstrak Pengeringan Simplisia Sinar Matahari	63
Lampiran 15. Hasil Data Absorbansi Tabir Surya Ekstrak Pengeringan Simplisia Oven	64
Lampiran 16. Hasil Perhitungan Nilai SPF Ekstrak Pengeringan Simplisia Kering Angin	65
Lampiran 17. Hasil Perhitungan Nilai SPF Ekstrak Pengeringan Simplisia Sinar Matahari	66
Lampiran 18. Hasil Perhitungan Nilai SPF Ekstrak Pengeringan Simplisia Oven	67
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian	68
Lampiran 20. Surat Determinasi Tumbuhan	71
Lampiran 21. Sertifikat Standar Asam Galat	72
Lampiran 22. Sertifikat Folin Ciocalteu	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matahari memancarkan sinar yang mengandung radiasi ultra violet (UV) yang tidak dapat dilihat dan dirasakan secara langsung oleh diri manusia. Pada dasarnya, sinar ultra violet dari matahari memiliki manfaat yang baik, salah satunya adalah untuk pembentukan kolekalsiferol (Vitamin D3). Selain itu, radiasi sinar UV dalam waktu yang cukup dan rutin seringkali digunakan untuk terapi penyakit tuberkulosis, psoriasis, dan vitiligo (Cefali *et al.*, 2016).

Radiasi yang berlebihan dapat mengakibatkan efek merugikan pada manusia. Radiasi sinar UV-B yang memiliki panjang gelombang 290-320 nm dapat menembus dengan baik stratum corneum dan epidermis yang cukup parah dan menyebabkan iritasi pada kulit sehingga disebut daerah eritema. Radiasi sinar UV-A memiliki panjang gelombang 320-400 nm dapat menyebabkan warna coklat (tanning) pada kulit tanpa terjadi inflamasi sehingga disebut daerah pigmentasi. Meskipun sinar UV-A memiliki energi yang lebih rendah daripada sinar UV-B, tetapi kenyataannya mereka dapat menembus lebih jauh ke dalam hipodermis, menyebabkan elastosis (kekurangan dengan struktural dan elastisitas kulit) dan kerusakan kulit lainnya, UV-B berpotensi mengarah ke kanker kulit (Muller, 1997).

Kulit adalah organ tubuh terluar dan terbesar oleh karena itu paling cenderung secara langsung terpapar sinar matahari. Tahun belakangan ini, akibat dari radiasi ultraviolet dihubungkan dengan penyakit dan kelainan pada pertumbuhan. Ketika kulit terpapar radiasi ultraviolet dalam waktu yang lama, hal tersebut dapat meningkatkan radikal bebas. Radikal bebas dapat memacu terjadinya kanker kulit (Afaq & Mukhtar, 2001).

Kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dapat dicegah atau dihambat oleh suatu senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat proses oksidasi, yaitu suatu reaksi kimia yang mentransfer elektron dari satu zat ke oksidator. Dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Pokorny *et al.*, 2001).

Salah satu sumber antioksidan alami yang terdapat dalam tumbuhan adalah senyawa fenolik. Diantara sekian banyak senyawa fenolik tumbuhan yang diketahui, golongan flavonoid merupakan golongan terbanyak yang bersifat sebagai antioksidan. Kemampuan flavonoid untuk menghambat radikal bebas terjadi karena adanya gugus hidroksi fenolik dalam struktur molekulnya (Janeiro & Brett, 2004).

Ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.) diketahui mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tannin dan terpenoid (Mahadi, 2018). Daun cincau hijau juga memiliki antioksidan yang tinggi yaitu memiliki nilai IC_{50} $49,45 \pm 0,64$ $\mu\text{g/ml}$ dan nilai total flavonoid sebesar $9,93 \pm 0,2\%$ (Farida *et al.*, 2015). Menurut Bernard *et al.* (2014), total fenol yang dihasilkan melalui metode pengeringan dengan oven lebih tinggi dibandingkan dengan pengeringan dengan sinar matahari dan dikering anginkan.

Berdasarkan uraian tersebut, daun cincau hijau diketahui memiliki senyawa fenolik dan berpotensi sebagai tabir surya. Namun belum ada penelitian ilmiah yang menguji aktivitas dan potensi tabir surya dalam daun cincau hijau tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar fenolik total serta aktivitas tabir surya daun cincau hijau dari perbedaan cara pengeringan terhadap simplisia.

B. Permasalahan Penelitian

Apakah cara pengeringan simplisia berpengaruh terhadap kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya pada ekstrak etanol 70% daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.) ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara pengeringan simplisia terhadap kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya pada ekstrak etanol 70% daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang didapat diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah kepada masyarakat mengenai pengaruh cara pengeringan simplisia terhadap kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya pada ekstrak etanol 70% daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.).

DAFTAR PUSTAKA

- Afaq, F., & Mukhtar, H. (2001). Effects of solar radiation on cutaneous detoxification pathways. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 63(1–3), 61–69.
- Ahmad, A. B., Muhammad, N. A., Idris, M. B., Jhanwar, N., & Boranada, R. (2016). Short Communication Phytochemicals Screening And Acid- Base Indicator Property Of Ethanolic Extract Of *Althea rosea* Flower. *Journal of Advanced Scientific Research* 7(2), 30–32.
- Alfian, R., & Susanti, H. (2012). Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 73–80.
- Anggraeni, D., & Amar, I. (2016). Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Pharmacia*, Vol. 6, No. 1, 21-30
- Aspari, P., D., Susanti, H. (2011). Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) secara Spekrpfotometri. *Prosiding Seminar Nasional Home Care*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan, 73–78.
- Barel, A. (2009). *Handbook Of Cosmetic Science and Technologi*. New York: Informa Healthcare, 311.
- Baumann, L. (2009). *Cosmetic Dermatology Principles and Practice*. New York: McGraw-Hill, 248–249.
- Bennett, L.E., Jegasothy, H., Konczak, I., Frank, D., Sudharmarajan, S., Clingeffer, P.R. (2011). Total polyphenolics and anti-oxidant properties of selected dried fruits and relationships to drying conditions. *Journal of Functional Foods* 3(2):115- 124.
- Bernard, D., Kwabena, A.I., Osei, O.D., Daniel, G.A., Elom, S.A., Sandra, A. (2014). The effect of different drying methods on the phytochemicals and radical scavenging activity of Ceylon Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) plant parts. *European Journal of Medicinal Plants* 4(11):1324-1335.
- Butler, H. (2000). *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 467-469.

- Cefali, L. C., Ataide, J. A., Moriel, P., Foglio, M. A., & Mazzola, P. G. (2016). Plant-based active photoprotectants for sunscreens. *International Journal of Cosmetic Science*, 38(4), 346–353.
- D’Orazio, J., Jarrett, S., Amaro-Ortiz, A., & Scott, T. (2013). UV radiation and the skin. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(6), 12222–12248.
- de Jager, T. L., Cockrell, A. E., & Du Plessis, S. S. (2017). Ultraviolet light induced generation of reactive oxygen species. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 996(2), 15–23.
- Depkes RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 10-14
- Depkes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia* (Jilid V). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 172-176.
- Depkes RI. (1995). *Materia Medika Indonesia* (Jilid VI). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 333.
- Depkes RI. (2001). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 109-110.
- Dewan Standarisasi Nasional. (1996). *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 1.
- Dimitrios, B. (2006). Sources of natural phenolic antioxidants. *Trends in Food Science and Technology*, 17(9), 505–512.
- Dutra, E. A., Da Costa E Oliveira, D. A. G., Kedor-Hackmann, E. R. M., & Miritello Santoro, M. I. R. (2004). Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 40(3), 381–385.
- Fajriaty, I., Ih, H., & Setyaningrum, R. (2018). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. F.). *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 7(1), 54–67.
- Farida, Y., Gangga, E., Kartiningsih, Elisa, & Teguh. (2015). Characteristic of 70 % Ethanol Extract from *Cyclea barbata* Miers leaves and Antioxidant Activity using DPPH Method. *Proceedings of The 9th Joint Conference on Chemistry, Green Chemistry Section 4: Organic Chemistry*. Semarang: Chemistry Department, Diponegoro University, 369–376.
- Goeswin, A. (2007). *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: Penerbit ITB, 21, 38-39.

- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC, 73-73, 85, 114-115.
- Herni, K. (2008). *Tata Kecantikan Kulit*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 59-66.
- Hoelz, L., Horta, B., Araújo, J., Albuquerque, M., de Alencastro, R., & da Silva, J. (2010). Quantitative structure-activity relationships of antioxidant phenolic compounds. *J Chem Pharm Res*, 2(5), 291–306.
- Islamiah, M. R., & Sukohar, A. (2017). Efektivitas Kandungan Zat Aktif Daun Cincou Hijau (*Cyclea barbata* Miers.) Dalam Melindungi Mukosa Lambung Terhadap Ketidakseimbangan Faktor Agresif Dan Faktor Defensif Lambung. *Majority*, 7(1), 41–48.
- Janeiro, P., dan Brett, A. (2004). Cathecin Electrochemical Oxidation Mechanisms. *Analytica Chimica Acta* 518(2004), 109–115.
- Kemenkes RI. (2017^a). *Acuan Bahan Baku Obat Tradisional Dari Tumbuhan Obat di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 284.
- Kemenkes RI. (2017^b). *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 528-531.
- Mahadi, R., Rasyiid, M., Dharma, K. S., Anggraini, L., Nurdiyanti, R., & Nuringtyas, T. R. (2018). Immunomodulatory and Antioxidant Activity of Green Grass Jelly Leaf Extract (*Cyclea barbata* Miers.) In Vitro. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 3(3), 73.
- Manoi, F. (2015). Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Sambilotto. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 17(1), 1–5.
- Mansur, J. E. (1986). Determination Of Sun Protection Factor For Spectrophotometry. *An. Bras. Dermatol*, 61, 121–124.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.
- Muller, I. (1997). *Sun and man : an ambivalent relationship in the history of medicine*. Berlin: Springer, 3-12
- Muller, J. (2006). *Drying Of Medical Plants*. Berlin: Spinger, 237-252.
- Nurjanah, Nurilmala, N., Anwar, E., Luthfiyana, N. (2017). Identification of bioactive compounds seaweed as raw sunscreen cream. *Journal Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences*, 54(4), 311-318.

- Pangelly, A. (2004). *The Constituents of Medicinal Plants* (2nd ed.). Crows Nest: Allen & Unwin, 15.
- Pathak, M. A. (1982). Sunscreen: Topical and Systematic Approaching for Protection For Human Skin Against Harmful Effect Of Solar Radiation. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 7(3), 285, 1689.
- Pelizzo, M., Zattra, E., Nicolosi, P., Peserico, A., Garoli, D., & Alaibac, M. (2012). In Vitro Evaluation of Sunscreens: An Update for the Clinicians . *ISRN Dermatology*, 2012(4). 1–4.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N., dan Gordon, M. (2001). *Antioxidant in Food; Practical Applications*. Cambridge: Wood Publishing Limited, 1-12.
- Prior, R. L., Wu, X., & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(10), 4290–4302.
- Priyanka, S., Inala, M. S. R., Nandini, H., Kutty, A., & Kiranmayee, P. (2018). A pilot study on sun protection factor of plant extracts: An observational study. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(4), 67–71.
- Sabilla, C. T., & Soleha, T. U. (2016). Manfaat Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbata* L . Miers) sebagai Alternatif Terapi Hipertensi. *Majority*, 5(4), 44–49.
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2 , 2 ' Diphen Yl-1-Picrylhydrazyl. *Pharmaciana*, 5(1), 25–34.
- Sayre, R. E. (1979). a Comparison of In Vivo and In Vitro Testing of Sunscreening Formulas. *Photocem. Photobiol* 29, 559-566.
- Shaath, N. (2005). *Sunscreen: Regulation and Commercial Development 3rd ed*. Boca Raton: Taylor and Francis, 218–238.
- Siddiqui, N., Rauf, A., Latif, A., & Mahmood, Z. (2017). Spectrophotometric determination of the total phenolic content, spectral and fluorescence study of the herbal Unani drug Gul-e-Zoofa (*Nepeta bracteata* Benth). *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12(4), 360–363.
- Sutandio, R. F. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Vibrio Parahaemolyticus*. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya, 12.

- Thomas L. Lemke, D. A. W. (2008). *Foye's Principles of Medicinal Chemistry* (6th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 44-45.
- Toledo, M. (2011). *Operating Instruction Moisture Balance Analyzer HB43-S*. Mettler Toledo AG. Jakarta: Laboratory and Weighing Technologies. 30-32
- Tranggono, R. I. (2014). *Buku Pegangan Dasar Kosmetologi*. Jakarta: Sagung Seto, 11-12, 29-30.
- Wilkinson, J. B. & Moore, R. (1982). *Harry's Cosmeticology*. New York: Chemical Publishing Company Inc, 240-241.
- Wolf, R., Wolf, D., Morganti, P., Ruocco, V. (2001). Sunscreens. *J. Clinic. Dermatol*, 2001(19), 452- 459.
- Yuliawati, K. M., Sadiyah, E. R., Solehati, R., & Elgiawan, A. (2019). Pengujian Aktivitas Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 1(1). 24-29.

