

**PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI ULTRASONIK TERHADAP KADAR
FENOLIK TOTAL 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:
Awlia Mustia Putri
1604015233**

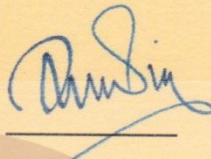
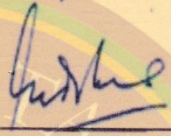
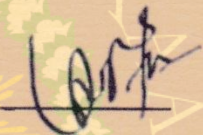
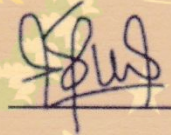




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI ULTRASONIK TERHADAP KADAR
FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK
ETANOL70% DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Awlia Mustia Putri, NIM 1604015233

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		22 Juni 2021
Penguji I Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		30-11-2020
Penguji II apt. Vivi Anggia, M.Farm.		8-12-2020
Pembimbing I apt. Sofia Fatmawati, M.Si.		18-12-2020
Pembimbing II apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		6-1-2021
Mengetahui:		
Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M.Farm.		9/1. 2021

Dinyatakan lulus pada tanggal: 9 November 2020

ABSTRAK

PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI ULTRASONIK TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS TABIR SURYA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata* Miers.)

Awlia Mustia Putri
1604015233

Ekstraksi metode ultrasonik lebih banyak keunggulan dibanding ekstraksi metode konvensional, beberapa faktor dapat mempengaruhi hasil ekstraksi ultrasonik salah satunya adalah waktu. Daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.) mengandung senyawa bermanfaat salah satunya senyawa fenolik yang dapat berperan sebagai proteksi UV. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya pada daun cincau hijau ekstrak etanol 70% yang diekstraksi ultrasonik berdasarkan perbedaan waktu yaitu 20 menit, 30 menit dan 40 menit. Penetapan kadar fenolik dilakukan menggunakan *folin – ciocalteu* dan uji aktivitas tabir surya dengan nilai SPF dari perhitungan rumus mansur. Hasil kadar fenolik yang didapatkan dengan perbedaan waktu ekstraksi yaitu 20 menit 77,83 mg GAE/g, 30 menit 86,27 mg GAE/g dan 40 menit 88,28 mg GAE/g. Hasil uji aktivitas tabir surya didapatkan pada lama waktu ekstraksi 20 menit, 30 menit dan 40 menit berdasarkan konsentrasi 50 ppm dengan nilai SPF berturut – turut 1,76; 1,97; dan 1,62, konsentrasi 100 ppm 2,61; 2,79; dan 2,35, konsentrasi 150 ppm 3,72; 4,19; dan 3,33. Kadar fenolik tertinggi didapatkan pada lama ekstraksi 40 menit dan aktivitas tabir surya tertinggi didapatkan pada lama ekstraksi 30 menit. dapat disimpulkan bahwa waktu ekstraksi mempengaruhi hasil kadar fenolik dan aktivitas tabir surya.

Kata kunci: *Cyclea barbata* Miers, Fenolik, *Folin – Ciocalteu*, SPF, Ultrasonik.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis dan baginda Nabi Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: “**PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI ULTRASONIK TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL 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.Si. 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 apt. Drs. Sri Harsodjo Wijono Soewandi, M.Si. selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan dukungan Selma ini.
10. Seluruh Dosen dan Karyawan FFS UHAMKA yang telah membantu
11. Terimakasih khususnya untuk Ibu, Ayah, adik, sepupu Sisi saudara - saudara serta teman – teman saya atas dukungannya selama ini.

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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kerangka Teori	4
1. Tanaman Cincau Hijau	4
2. Ekstrak dan Ekstraksi	5
3. Senyawa Fenolik	6
4. Anatomi Kulit	7
5. Tabir Surya	9
6. Evaluasi in vitro Tabir Surya	10
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Metode Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
C. Pola Penelitian	13
D. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi dan Pengumpulan Bahan	13
2. Pembuatan Serbuk Daun Cincau Hijau	13
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau	13
4. Pemeriksaan Parameter Mutu Non Spesifik Ekstrak	14
5. Pemeriksaan Parameter Mutu Spesifik Ekstrak	14
6. Penetapan Kadar Fenolik	16
7. Uji Aktivitas Tabir Surya	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Tanaman	19
B. Hasil Ekstraksi Ultrasonik Berdasarkan Waktu	19
C. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak	20
1. Hasil Uji Parameter Mutu Nonspesifik	20
2. Hasil Penapisan Fitokimia Daun Cincau Hijau	21

D. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total	24
E. Hasil Uji Aktivitas Tabir Surya	27
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	30
A. Simpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Kategori Kekuatan SPF berdasarkan Nilai	10
Tabel 2. Normalized Product Function digunakan pada Kalkulasi SPF	18
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik	19
Tabel 4. Hasil Ekstraksi Ultrasonik berdasarkan Perbedaan Waktu	20
Tabel 5. Hasil Uji Parameter Mutu Nonspesifik	21
Tabel 6. Hasil Penapisan Fitokimia	21
Tabel 7. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat	25
Tabel 8. Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak 70% Daun Cincau Hijau	26
Tabel 9. Hasil Perhitungan SPF dan Kategori Kekuatan SPF	27
Tabel 10. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat	60
Tabel 11. Konsentrasi Larutan Asam Galat	60
Tabel 12. Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak	62



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Cincau Hijau (<i>Cyclea barbata</i> Miers.)	4
Gambar 2. Struktur Fenol	6
Gambar 3. Anatomi Kulit	7
Gambar 4. Penyerapan Radiasi pada Bagian Kulit	8
Gambar 5. Hasil Kromatografi Lapis Tipis	22
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat	25
Gambar 7. Diagram Hubungan Waktu Ekstraksi dengan Fenol Total	26
Gambar 8. Diagram berdasarkan waktu ekstraksi daun cincau hijau konsentrasi 50ppm, 100ppm, 150ppm terhadap nilai SPF	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	36
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	37
Lampiran 3. Sertifikat Asam Galat	38
Lampiran 4. Sertifikat <i>Folin – Ciocalteu</i>	39
Lampiran 5. Sertifikat Na ₂ CO ₃	40
Lampiran 6. Skrining Fitokimia	41
Lampiran 7. Alat dan Bahan Penelitian	47
Lampiran 8. Rendemen Ekstrak	51
Lampiran 9. Susut Pengeringan	52
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Abu	53
Lampiran 11. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	56
Lampiran 12. Grafik Operating Time Asam Galat	57
Lampiran 13. Kurva Baku Asam Galat	58
Lampiran 14. Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi Asam Galat	59
Lampiran 15. Absorbansi Fenolik Ekstrak 70% Daun Cincau Hijau	61
Lampiran 16. Perhitungan Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Cincau Hijau	62
Lampiran 17. Absorbansi Ekstrak 20 menit Rentang Panjang Gelombang UV 290-320	66
Lampiran 18. Perhitungan SPF Ekstrak 20 menit	67
Lampiran 19. Absorbansi Ekstrak 30 menit Rentang Panjang Gelombang UV 290-320	70
Lampiran 20. Perhitungan SPF Ekstrak 30 menit	71
Lampiran 21. Absorbansi Ekstrak 40 menit Rentang Panjang Gelombang UV 290-320	74
Lampiran 22. Perhitungan SPF Ekstrak 40 menit	75

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masyarakat mayoritas melakukan kegiatannya diluar ruangan pada siang hari sehingga sering terpapar sinar matahari. Menurut WHO (WHO 2020) sinar matahari mengandung UV A (315 – 400 nm), UV B (280 – 315 nm) , dan UV C (100 – 280 nm). Radiasi UV yang mencapai permukaan bumi terdiri dari UV A dan UV B dan UV C diserap oleh lapisan ozone. Selain berfungsi untuk kesehatan manusia karena berperan pada sintesis vitamin D (D’Orazio *et al.* 2013) paparan sinar matahari berlebih dapat menyebabkan efek samping yang berbahaya terutama pada kulit. Ketika kulit terpajan sinar matahari, maka kulit akan melakukan perlindungan dengan cara peningkatan jumlah melanin dalam epidermis. Namun paparan yang terlalu lama akan menyebabkan timbulnya kemerahan dengan rasa nyeri ringan hingga berat, pelepuhan dan pengelupasan kulit, kulit terbakar, hingga penuaan kulit. Penyinaran langsung oleh matahari yang berlebih dapat menyebabkan kanker kulit (Amaro-Ortiz *et al.* 2014)

Cara untuk meminimalisir resiko berbahaya dari sinar UV matahari adalah dengan penggunaan tabir surya. Tabir surya melindungi kulit dengan cara menyerap dan merefleksikan sinar UV matahari sehingga mengurangi efek berbahaya radiasi tersebut pada kulit (Draelos & Thaman 2005). Tabir surya berbahan dasar alami saat ini mulai mendapat respon positif dan banyak diminati oleh masyarakat ditambah dengan maraknya slogan “*Back to Nature*” yang merambah di dunia karena dianggap lebih aman dan efek samping yang lebih ringan dibandingkan dengan bahan kimia (Tabrizi *et al.* 2003). Dari berbagai penelitian diketahui bahwa komponen alami yang berpotensi sebagai tabir surya adalah senyawa antioksidan, fenolik, flavonoid, tanin, karotenoid, antosianidin (Donglikar & Deore 2016; Svobodová *et al.* 2003) yang beberapa senyawa tersebut terdapat pada daun cincau hijau (*Cyclea barbata* Miers.)

Daun cincau hijau mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid, kumarin, (Farida *et al.* 2015), pektin (Yuliarti *et al.* 2017), dan juga antioksidan yang kuat. Didapatkan bahwa ekstrak etanol 70% daun cincau hijau yang diekstraksi dengan maserasi memiliki antioksidan yang kuat

dengan nilai IC_{50} $49,45 \pm 0,64$ $\mu\text{g/ml}$, total flavonoid 9,93% (Farida *et al.* 2015) dan kadar fenolik ekstrak etanol 95% 279,69 mg GAE/g. (Thummajitsakul *et al.* 2019).

Ekstraksi menggunakan ultrasonik atau *Utrasound-Assisted Extraction* (UAE) memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional yaitu waktu ekstraksi yang singkat, rendahnya energi yang digunakan, sedikitnya pelarut yang diperlukan (Kumoro 2015), hasil senyawa yang lebih besar (Meregalli *et al.* 2020). dan juga sangat efektif digunakan untuk mendapatkan senyawa aktif seperti fenolik, alkaloid, flavonoid, glikosida, dan polisakarida dari tanaman (Buanasari *et al.* 2019) Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstrak ultrasonik adalah waktu (Medina-Torres *et al.* 2017). Dalam penelitian (Sekarsari *et al.* 2019) waktu terbaik untuk mendapatkan kadar fenolik, flavonoid, tanin, dan antioksidan tertinggi dari daun jambu biji adalah 20 menit. Dalam penelitian lain waktu optimum untuk mendapatkan total fenolik dan antioksidan pada daun petai adalah 30 menit (Buanasari *et al.* 2018). Pada penelitian lainnya Kadar fenolik tertinggi menggunakan ekstraksi ultrasonik pada daun *Laurus nobilis* didapatkan pada waktu 40 menit (Muniz-Marquez *et al.* 2013). Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya berdasarkan nilai SPF terbaik pada daun cincau hijau berdasarkan perbedaan waktu ekstraksi ultrasonik.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang akan dilakukan, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu apakah ada pengaruh terhadap metode ultrasonik berdasarkan perbedaan waktu ekstraksi pada kadar fenolik dan aktivitas tabir surya daun cincau hijau.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menetapkan hasil kadar fenolik dan aktivitas tabir surya dari daun cincau hijau yang diekstraksi menggunakan alat ultrasonik dengan waktu ekstraksi yang berbeda.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui hasil dan memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai pengaruh waktu ekstraksi ultrasonik daun cincau hijau terhadap kadar fenolik dan aktivitas tabir surya.



DAFTAR PUSTAKA

- Agache, P. (1988). The Mecanism of Solar Erythema. *J. Appl. Cosmetol*, 6, 69–78.
- Ahmad,B., Naziru, A., Mustapa, B., & Khalid, D. (2016). Phytochemicals Skrinning and Acis-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* Lin.) dengan Variasi Tempat Tumbuh secara Spektrofotometri. Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 73–80.
- Amaro-Ortiz, A., Yan, B., & D’Orazio, J. A (2014). Ultraviolet radiation, aging and the skin: Prevention of damage by topical cAMP manipulation. *Molecules*, 19, 6202–6219.
- American Skin Assosiation. (2020). *Sun Safety*. Skin Resource Center. <http://www.americanskin.org/resource/safety.php> diakses tanggal 24 Oktober 2020
- Baumann, L. (2009). Cosmetic dermatology Principles and Practice 2nd edition. *Zeitschrift fur Haut und Geschlechtskrankheiten*. Miami: Mc Graw Hill Medical. Hlm 245 - 254.
- Blainski, A., Lopes, G. C., & De Mello, J. C. P. (2013). Application and analysis of the folin ciocalteu method for the determination of the total phenolic content from *limonium brasiliense* L. *Molecules*, 18, 6852–6865.
- Buanasari., Yahya Febrianto , Cholifah, A. C. (2019). Potensi Metode Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE) dalam Mengekstrak Senyawa Aktif dari Bahan Alam. *Jurnal Farmasi Dan Sains Indonesia*, 2(1), 106–111.
- Buanasari., Palupi, P. D., Serang, Y., Pramudono, B., & Sumardiono, S. (2018). Development of ultrasonic-assisted extraction of antioxidant compounds from Petai (*Parkia speciosa* Hassk.) leaves. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349, 012009, 1 - 7.
- Butler. (2000). *Poucher’s Perfumes, Cosmetics and Soaps 10th Edition*. Chicago: Academic Publishing. Hlm 468 - 480.
- 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, 346–353.
- D’Orazio, J., Jarrett, S., Amaro-Ortiz, A., & Scott, T. (2013). UV radiation and the skin. *International Journal of Molecular Sciences*, 14, 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, 15–22.
- Departemen Kesehatan RI. (1989). *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 172 - 175.
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 6 - 13.
- Departemen Kesehatan RI. (1997). *Inventaris Tanaman Obat Jilid VII*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 337.
- Dewan Standar Nasional. (1996). SNI Sediaan Tabir Surya. Jakarta: BSN. Hlm 1.
- Dirjen Kefarmasian dan Alkes. (2017). *Acuan Bahan Baku Obat Tradisional dari Tumbuhan Obat di Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. Hlm 284.
- Ditjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 12.
- Djuanda, A., Hamzah, M., & Aisah, S. (2005). *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hlm 55 - 57.
- Donglikar, M. M & Deore, S. L. (2016). Sunscreens: A review. *Pharmacognosy Journal*, 8(3), 171–179.
- Draelos, Z. D, & Thaman, A. L. (2005). Cosmetic Formulation of Skin Care Products. *Cosmetic Formulation of Skin Care Products* (Volume 30). New York: Taylor & Francis Group. Hlm 136 - 131.
- 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. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 40, 381–384.
- Fajriaty, I., Hariyanto, I.H., Andres., & 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*, Jakarta: *Green Chemistry Section 4*, 369–376.
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2012). *Analisis Obat secata Spektrofotometri Kromatografi* (Edisi I). Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hlm 107.
- Gangga, E., Purwati, R., Farida, Y., & Kartiningsih, K. (2017). Penetapan Parameter Mutu Ekstrak yang Memiliki Aktivitas sebagai Antioksidan dari Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* L.Miers). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*

- Indonesia*, 15(2), 236–243.
- Grumezescu, A. M., & Holban, A. M. (2017). Preface for Volume 4: Ingredients Extraction by Physicochemical Methods in Food. *Ingredients Extraction by Physicochemical Methods in Food*. London: Elsevier. Hlm 441 - 449.
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia. Jakarta: EGC. Hlm 65 - 90.
- Handayani, N. F., Elya, B., & Puspitasari, N. (2018). *Cyclea Barbata* leaf extract: Lipoxygenase inhibitory activity and phytochemical screening. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 10(1), 106–109.
- Harborne, J. (1996). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (edisi kedua). Terjemahan: Koesasih Padmawinata & Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Hlm 103 - 115
- Harmita. (2014). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm 1.
- Herni, K. (2008). *Tata Kecantikan Kulit*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta: Departemen Pendidikan Indonesia. Hlm 10.
- Hutapea, J. R. (2001). Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 57.
- Irma Santi & Bayu Putra, S. W. (2017). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Cinjau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) sebagai Antiinflamasi pada Tikus Putih yang Diinduksi Karagen. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(1), 58–66.
- Kasperkiewicz, K. Erkiert-Polguj, A., & Budzisz, E. (2016). Sunscreening and Photosensitizing Properties of Coumarins and their Derivatives. *Letters in Drug Design & Discovery*, 13(5), 465–474.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 527 - 531.
- Kumoro, A. C. (2015). *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Bandung: Penerbit ITB. Hlm 43.
- Lemke, T. L. D. A. . (2008). *Foye's Principles of Medicinal Chemistry (6th ed.)*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. Hlm 44 - 45.
- 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, 73–79.
- Mansur, J., Mario, N. R., Maria, C. D. A., & Rubem, D. (1986). Determination Of Sun Protecting Factor in Human Being and By Spechtrophotomrtry: Comparison Between of The Two Method. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 61(4), 121–124.
- Mariska, V. P. (2009). Pengujian Kandungan Fenol Total Tomat (*Lycopersicum*

- esculentum*) Secara In Vitro. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hlm 20-22.
- 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.
- Medina-Torres, N., Ayora-Talavera, T., Espinosa-Andrews, H., Sánchez-Contreras, A., & Pacheco, N. (2017). Ultrasound assisted extraction for the recovery of phenolic compounds from vegetable sources. *Agronomy*, 47(7), 9–10.
- Meregalli, M. M., Puton, B. M. S., Camera, F. D. M., Amaral, A. U., Zeni, J., Cansian, R. L., Mignoni, M. L., & Backes, G. T. (2020). Conventional and Ultrasound-Assisted Methods for Extraction of Bioactive Compounds From Red Araçá Peel (*Psidium cattleianum* Sabine). *Arabian Journal of Chemistry*, 13, 5800–5809.
- Muñiz-Márquez, D. B., Martinez-Avila, G. C., Wong - Paz, J. E., Belmares - Cerda, R., Rodriguez-Herrera, R., Aguilar, C. N. (2013). Ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from *Laurus nobilis* L. and their antioxidant activity. *Ultrasonics Sonochemistry*, 20(5), 1–6.
- NIH. (2020). Pubchem: Compound Summary Phenol. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Phenol#section=Structures> diakses tanggal 10 November 2019.
- Ozcan, T., Akpınar-Bayizit, A., Yılmaz-Ersan, L., & Delikanlı, B. (2014). Phenolics in Human Health. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 5(5), 393–395.
- Prietl, B., Treiber, G., Pieber, T. R., & Amrein, K. (2013). Vitamin D and Immune Function. *Nutrients*, 25(5), 2502–2521.
- 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.
- Polefka, T. G., Meyer, T. A., Agin, P. P., & Bianchini, R. J. (2012). Effect of Solar Radiation on the Skin. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 11, 134 - 143.
- Santosa, D., & Haresmita, P. P. (2015). Antioxidant Activity Determination *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz , *Blumea mollis* (D.Don) Merr., *Siegesbeckia orientalis* L., and *Salvia riparia* H. B. K Which Collected from Taman Nasional Gungung Merapi Using DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Pikril-Hidrazil) and Thin L. *Traditional Medicine Journal*, 20(1), 28–36.
- Sayre, R. M., Agin, P. P., LeVee, G. J., & Marlowe, E. (1979). A Comparison of In Vivo and In Vitro Testing of Sunscreening Formulas. *Photochemistry*

- and *Photobiology*, 29, 559–566.
- Sekarsari, S., Widarta, I. W. R., & Jambe, A. (2019). Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3), 267–277.
- 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*, 10(1), 1–4.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(1), 98–107.
- Sun, A., Chi, X., Yang, X., Feng, J., Li, Y., & Zhou, J. (2019). Applications and Prospects of Ultrasound-Assisted Extraction in Chinese Herbal Medicine. *Biomedical Science*, 1(1), 5–15.
- Svobodová, A., Psotová, J., & Walterová, D. (2003). Natural phenolics in the prevention of UV-induced skin damage. A review. *Biomedical papers*, 147(2), 137 - 145.
- Tabrizi, H., Mortazavi, S. A., & Kamalinejad, M. (2003). An in vitro evaluation of various *Rosa damascena* flower extracts as a natural antisolar agent. *International Journal of Cosmetic Science*, 25, 259–265.
- Thummajitsakul, S., Sitthithaworn, W., & Silprasit, K. (2019). High performance thin layer chromatography fingerprint and antioxidant activities of *Cyclea barbata* in Thailand. *Agricultural and Natural Resources*, 53, 479–486.
- Toledo. (2011). *Operating Instructions Moisture Analyzer*. Jakarta: Mettler-Toledo AG Laboratory & Weighing Technology. Hlm 13 - 31.
- WHO. (2020). *Ultraviolet Radiation and Health*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/radiation-sun-protection>. diakses tanggal 10 November 2019.
- Wilkinson, J., & Moore, R. . (1982). *Harry's Cosmeticology 7th Edition* (7th ed.). London: Chemical Publishing Company Inc. Hlm 240 - 241.
- Yuliarti, O., Chong, S. Y., & Goh, K. K. T. (2017). Physicochemical properties of pectin from green jelly leaf (*Cyclea barbata* Miers). *International Journal of Biological Macromolecules*.6(2) 1 - 23
- Yuswi, N. C. R. (2017). Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(17), 71–79.