



**PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL PADA  
EKSTRAK DAUN KECAPI (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.)  
MENGUNAKAN METODE ULTRASONIK DENGAN VARIASI  
WAKTU EKSTRAKSI**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh :**

**Widya Prastika Sari**

**1804015160**


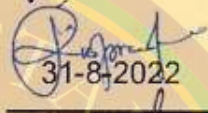
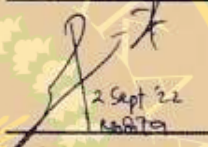


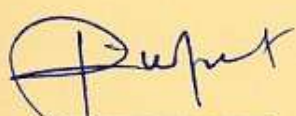


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2022**

Skripsi dengan judul

**PENETAPAN KAADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL PADA  
EKSTRAK DAUN KECAPI (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.)  
MENGUNAKAN METODE ULTRASONIK DENGAN VARIASI  
WAKTU EKSTRAKSI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Widya Prastika Sari, NIM 1804015160**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>8/9 22</u>
<u>Penguji I</u> <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>	 31-8-2022	<u>31-08-2022</u>
<u>Penguji II</u> <b>Rindita, M.Si.</b>	 2 Sept 22 66879	<u>02-09-2022</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Dra. Hayati, M.Farm.</b>		<u>05-09-2022</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Imam Hardiman, M.Sc.</b>		<u>03-09-2022</u>
Mengetahui:		
<u>Ketua Program Studi</u> <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>		<u>6/9/2022</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **4 Agustus 2022**

## ABSTRAK

### **PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL PADA EKSTRAK DAUN KECAPI (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK DENGAN VARIASI WAKTU EKSTRAKSI**

**Widya Prastika Sari**  
**1804015160**

Tanaman kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) memiliki kandungan senyawa aktif yaitu flavonoid, saponin, polifenol, tannin dan alkaloid. Dilakukan pengujian kadar flavonoid dan fenolik total dengan perbedaan variasi waktu pada ekstraksi menggunakan metode ultrasonik bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu ekstraksi pada terhadap kadar fenol dan flavonoid total pada daun kecap menggunakan metode gelombang ultrasonik. Hasil menunjukkan rata-rata kadar fenolik total pada ekstrak daun kecap variasi waktu 10, 20, 30, 40, 50 menit sebesar 110,8832 mgGAE/g, 129,5476 mgGAE/g, 147,0733 mgGAE/g, 150,2276 mgGAE/g, 155,8354 mgGAE/g. Dan hasil rata-rata kadar flavonoid total pada ekstrak daun kecap variasi waktu 10, 20, 30, 40, 50 menit sebesar 5,0157 mgQE/g, 5,8058 mgQE/g, 6,0518 mgQE/g, 6,7477 mgQE/g, 7,3443 mgQE/g. Data hasil flavonoid dan fenolik total dianalisis dengan persamaan regresi linear. Hasil penelitian menunjukkan terjadi perbedaan kadar flavonoid maupun fenolik total tiap variasi waktu ekstraksi menggunakan metode ultrasonik. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh waktu ekstraksi terhadap kadar fenol dan flavonoid total.

**Kata kunci:** *Sandoricum koetjape*, kadar flavonoid total, kadar fenolik total, ultrasonik, variasi waktu

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENETAPAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL PADA EKSTRAK DAUN KECAPI (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIK DENGAN VARIASI WAKTU EKSTRAKSI”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Program Studi Farmasi UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si, selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si, selaku wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm, selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm, selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
5. Bapak Anang Rohwiyono, M. Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm, selaku sekretaris Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
8. Ibu Hayati, M.Farm., selaku pembimbing I dan bapak Imam Hardiman M.Sc., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
10. Pimpinan dan seluruh staff kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Daun Kecapi	4
2. Senyawa Fenolik	6
3. Flavonoid	6
4. Ekstraksi	7
5. Ultrasound Assisted Extraction (UAE)	7
6. Penetapan Kandungan Fenol Total dengan Metode Folin-Ciocalteu	8
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total	8
8. Pengaruh Variasi Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstraksi	9
9. Spektrofotometri UV-VIS	9
B. Kerangka Berpikir	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>11</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Jadwal Penelitian	11
B. Pola Penelitian	11
C. Metode Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
D. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Pengambilan Bahan	12
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	12
4. Pembuatan Ekstrak	12
5. Pemeriksaan Karakteristik dan Mutu Ekstrak	13
6. Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Kecapi	14
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total	15
8. Penetapan Kadar Fenol Total	16
9. Analisa Data	18



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>19</b>
A. Determinasi Tanaman	19
B. Hasil Ekstrak	19
1. Penyiapan Simplisia Tanaman Daun Kecapi	19
2. Pembuatan Ekstrak Daun Kecapi (Eksraksi Daun Kecapi)	20
C. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak	21
1. Organoleptis	21
2. Rendemen	22
3. Susut Pengeringan	23
4. Kadar Abu	24
D. Skrining Fitokimia	25
E. Hasil Pengujian Kadar Fenol Total	28
1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	28
2. Penentuan <i>Operating Time</i> Pada Larutan Baku	29
3. Penentuan Kurva Baku Standar Asam Galat	29
4. Penentuan Kadar Total Fenolik Ekstrak Etanol 70% Daun Kecapi	31
F. Hasil Pengujian Kadar Flavonoid Total	31
1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	32
2. Penentuan <i>Operating Time</i> pada Larutan Baku Standar	32
3. Penentuan Kurva Baku Standar Kuersetin	33
4. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Kecapi	34
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>35</b>
A. Simpulan	35
B. Saran	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Tanaman Segar dan Simplisia daun Kecapi	19
Tabel 2. Hasil Ekstrak Daun Kecapi	21
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak Daun Kecapi	21
Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kecapi	22
Tabel 5. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Daun Kecapi	23
Tabel 6. Hasil Kadar Total Abu Ekstrak Daun Kecapi	24
Tabel 7. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kecapi	25
Tabel 8. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat	29
Tabel 9. Hasil Kadar Fenolik Total	31
Tabel 10. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Kuersetin	33
Tabel 11. Hasil Kadar Flavonoid Total	34



## DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	Tanaman Kecapi	4
Gambar 2.	Kurva Baku Asam Galat	30
Gambar 3.	Kurva Baku Kuersetin	33





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>	
Lampiran 1.	Pola Penelitian	41
Lampiran 2.	Hasil Determinasi Tanaman	42
Lampiran 3.	Sertifikat Asam galat	43
Lampiran 4.	Sertifikat Follin-Ciocalteu	44
Lampiran 5.	Sertifikat Natrium Karbonat	45
Lampiran 6.	Sertifikat Kuersetin	46
Lampiran 7.	Sertifikat $AlCl_3$	47
Lampiran 8.	Asam Asetat Glasial	48
Lampiran 9.	Sertifikat Etanol Pro Analisis	50
Lampiran 10.	Alat dan Bahan yang digunakan	52
Lampiran 11.	Skrining Fitokimia	54
Lampiran 12.	Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak	64
Lampiran 13.	Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	70
Lampiran 14.	Perhitungan Kadar Fenol Total	71
Lampiran 15.	Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	81
Lampiran 16.	Perhitungan Kadar Flavonoid Total	82
Lampiran 17.	Operating Time Kuersetin	92
Lampiran 18.	Operating Time Sampel daun Kecapi Penetapan flavonoid	94
Lampiran 19.	Operating Time Asam Galat	96
Lampiran 20.	Operating Time Sampel Daun Kecapi Penetapan Fenol	98

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tumbuhan kecap (*Sandoricum koetjape* (Burm.f.) Merr.) termasuk family *Meliaceae*. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional. Tanaman kecap mempunyai kemampuan sebagai tanaman obat mulai dari bagian batang, daun, kulit dan buah sampai akarnya (Idris, 1998).

Tanaman kecap merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat. Pada daunnya yaitu air rebusan daunnya digunakan untuk menurunkan suhu tubuh saat demam (Blench, 2008). Kandungan senyawa zat-zat aktif yang terkandung dalam daun kecap seperti flavonoid, tannin, polifenol, alkaloid dan saponin (Djumidi, 1997).

Senyawa fenolik adalah suatu senyawa bahan alamiah yang kegunaannya cukup luas untuk dimanfaatkan. Kemampuannya sebagai senyawa aktif biologis memiliki peran penting bagi kepentingan manusia. Senyawa fenolik adalah antioksidan yang digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit degeneratif, penuaan dini, gangguan sistem kekebalan tubuh dan kanker (Apsari *et al.*, 2011). Flavonoid terdapat pada hampir semua bagian tumbuhan yaitu pada akar, daun, buah dan kulit batang (Worotikan, 2011). Tanaman obat yang terkandung flavonoid didalamnya telah dilaporkan memiliki aktivitas antikanker, antiradang, antioksidan, antivirus, antialergi, dan antibakteri (Miller, 1996). Semakin tinggi kandungan fenolik dan flavonoid dalam sampel tanaman, semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Penetapan kadar fenol dan flavonoid secara terpisah penting untuk dilakukan karena nilai kadar fenol dan flavonoid yang dihasilkan tidak sama sebab kadar fenol dalam ekstrak tidak semuanya merupakan senyawa flavonoid.

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Saadah *et al* (2020) pengukuran total fenol pada ekstrak daun dan batang tanaman kecap menggunakan metode ekstraksi maserasi memiliki kandungan fenol total sebesar 3.1469 mg/g pada ekstrak methanol daun kecap.

Untuk menghasilkan senyawa kimia perlu dilakukannya suatu proses yang disebut dengan mengekstraksi. Pemilihan metode ekstraksi sangat penting karena hasil ekstraksi akan menggambarkan keberhasilan metode yang digunakan. Saat ini telah banyak dikembangkan teknik baru untuk mengekstrak sampel, salah satunya adalah penggunaan ultrasound (UAE). Menurut Sekarsari *et al* (2019) kelebihan yang dimiliki pada ekstraksi menggunakan metode ultrasonik dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan metode konvensional adalah waktu ekstraksinya lebih cepat. Metode ultrasonik lebih aman dan jumlah rendemen kasar yang dihasilkan lebih besar (Handayani *et al*, 2016).

Ekstraksi yang terbantu dengan gelombang ultrasonik dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu dipengaruhi oleh lamanya waktu. Proses ekstraksi dengan waktu yang terlalu panjang sampai melebihi batas optimal dapat menyebabkan kehilangan senyawa-senyawa pada ekstrak karena terjadinya suatu proses yang disebut dengan oksidasi. Dan waktu ekstraksi yang terlalu singkat, komponen bioaktif bahan tidak optimal, sehingga komponen bioaktif yang didapat sedikit. (Sekarsari *et al*, 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dilaporkan oleh Sekarsari *et al* (2019) bahwa pada ekstraksi daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) menggunakan metode berbantu gelombang ultrasonik dibuat berupa pengaruh suhu dan waktu ekstraksi hasil penelitian terbaik yang didapatkan pada variasi perbandingan waktu yaitu pada waktu ke 20 menit dengan suhu 45°C yang menghasilkan nilai fenolik sebesar 331.77 mgGAE/g dan flavonoid sebesar 637.33 mgQE/g. Serta dalam penelitian oleh Yuliantari *et al* (2017) dilaporkan bahwa pada ekstraksi daun sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan metode ultrasonik menggunakan variasi pengaruh suhu dan waktu ekstraksi menghasilkan hasil penelitian terbaik diperoleh pada waktu ke 20 menit dengan suhu 45°C yang menghasilkan nilai flavonoid sebesar 903.90 mgQE/g. Namun sampai saat ini belum dilaporkan penelitian tentang lama waktu yang paling baik untuk ekstraksi daun kecap dengan bantuan gelombang ultrasonik.

Mengingat pentingnya manfaat dari senyawa-senyawa flavonoid dan fenolik maka penelitian kadar fenolik dan flavonoid total yang terkandung pada daun kecap perlu dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukannya penelitian ini

dimaksudkan untuk menentukan kadar flavonoid total dan fenolik total pada ekstrak etanol 70% daun kecapi apakah dengan adanya variasi waktu berpengaruh untuk menghasilkan jumlah kadar fenolik total dan flavonoid total yang berbeda dengan bantuan gelombang ultrasonik. Untuk menentukan uji kadar total fenolik digunakan senyawa pembanding asam galat dengan metode Folin-Ciocalteu. Pada penentuan uji kadar total flavonoid menggunakan metode kolorimetri dengan pereaksi Aluminium klorida 10% dan CH<sub>3</sub>COOH 5% dengan senyawa pembanding kuersetin.

### **B. Permasalahan Penelitian**

Pemilihan waktu ekstraksi penting untuk dilakukan, karena hasil ekstraksi akan menggambarkan tingkat keberhasilan suatu metode yang digunakan dalam menentukan suatu kadar. Apakah pengaruh variasi waktu ekstraksi akan menghasilkan kadar fenol total dan kadar flavonoid total yang berbeda pada sampel daun kecapi?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu ekstraksi pada metode gelombang ultrasonik terhadap kadar fenol total dan kadar flavonoid total pada daun kecapi.

### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini, harapannya dapat memberikan informasi terkait pengaruh waktu ekstraksi optimum dalam penentuan kadar total fenol dan kadar total flavonoid dari daun kecapi. Penelitian ini juga ditujukan untuk peningkatan tumbuhan kecapi terutama pada bagian daunnya agar lebih maksimal untuk dijadikan sebagai alternatif pengobatan herbal dan penyembuhan penyakit pada masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianti, P dan Putri, W.U. 2009. Study Sifat Fisik Biji Kecapi (*Sandoricum Koetjape* Burm.f.Merr) dan Penyimpanannya dalam Suhu Kamar. Buletin Kebun Raya Indonesia 12 (2)
- Apsari, Pramudita Dwi., & Susanti, H. (2011). Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. Jurnal Ilmiah Kefarmasian, 2(1), 73-80
- Asmara AP. 2017. "Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Metanol Bunga Turi Merah (*Sesbania Grandiflora* L. Pers)." *Al-Kimia* 5(1): 48– 59.
- Asmorowati, Hani., Lindawati, Novena, Yety. 2019. Determination of Total Flavonoid Content in Avocado (*Persea americana* Mill.) Using spectrophotometry method. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15 (2), 51-63.
- Azizah, Dyah, Nur., Kumolowati, Endang., Faramayuda, Fahrauk. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45-49.
- Balasundram, N., Sundram, K., and Samman, S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, 99 (1): 191-203.
- Blainski A, Lopes GC, de Mello JCP. 2013. Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content From *Limonium brasiliense* L. Dalam: *Molecules*. Parana. 18(2). Hlm. 6852-6865.
- Blench R. 2008. "A History of Fruits on the Southeast Asian Mainland." *Occasional Paper* 4: 115–37.
- BPTH Sulawesi. 2013. Informasi Singkat Benih *Sandoricum koetjape* Merr. Website : [www.bpthsulawesi.net](http://www.bpthsulawesi.net) [12 Desember 2021]
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of total Flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *J Food Drug Ana.* 10:178-182.
- Cindric IJ, Kunstic M, Zeiner M, Stinger G, Rusak G. 2011. Sample Preparation Methods for the Determination of the Antioxidative Capacity of Apple Juices. Dalam: *Croat Chem Acta. Zagreb.* 84(3). Hlm. 435-438.
- Departemen kesehatan RI. (1985). Cara Pembuatan Simplisia. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta : 1-27
- Departemen Kesehatan RI. (1994). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta : 245-246
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika*. Edisi VI. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 325, 333-337.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta Hlm. 12, 31 106.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197-202.



- Dhurhania, C.E., Novianto, A. 2018. *Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya Terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (Myrmecodia pendens)*, 5 (2), 62-68.
- Djumidi, H. 1997. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid Iv. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Sosial Ri. Jakarta.
- Gandjar, I. G., & Abdul, R. (2007). *Kimia farmasi analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Haminiuk, C., Maciel, G., Plato-Oviedo, M., and Peralta, R. 2012. Phenolic compounds in fruits - An overview. *International Journal of Food Science and Technology*, 47 (10): 2023-2044
- Hanani, E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC. Hlm 10, 11, 22, 103, 109-130.
- Handayani, D., A. Mun'im dan A.S. Ranti. 2014. Optimization of green tea waste extraction using microwave assisted extraction to yield green tea extract. *Traditional Medicine Journal* 19(1):29-35
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia* . Terjemahan: Padmawinata, K., dan Soediro, I. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Harborne, J., 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K. dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Haryati, N.A., C.S. Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah (*Syzygium mytifolium* Walp) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J. Kimia Mulawarman*, 13(1): 35-39
- Ibrahim, A.M., Yunita dan H.S. Feronika. 2015. Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (2):530-541.
- Idris, S. 1998. *Sandoricum Cav.* In Sosef, M.S.M., L.T. Hong, and S. Prawirohatmodjo (eds.). *Timber trees: lesser-known timbers*. Prosea, Bogor.
- Isnawati, A., dan Arifin K.M. 2006. Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloria superba* L) dari aspek Fitokimia. *Media Litbang Kesehatan*, 16(4), 8-14
- Julianto, Tatang Shabur. 2019. *Fitokimia : Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- KEMENKES RI. (2014). *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan; Hlm. 1652, 1673.
- Kristanti, Alfinda Novi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Universitas Airlangga Press.
- Kunarto, B., Sutardi, Supriyanto, dan Anwar, C. 2019. Optimasi Ekstraksi Berbantu Gelombang Ultrasonik pada Biji Melinjo Kerikil (*Gnetum gnemon* L., 'Kerikil') Menggunakan Response Surface Methodology. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3):104-111.
- Malik A dan Ahmad AR. 2014. "Determination of Phenolic and Flavonoid Contents of Ethanolic Extract of Kanunang Leaves (*Cordia Myxa* L.)." *International Journal of PharmTech Research* 7(2): 243-46.
- Maryam, Fadillah., Taebe, Burhanuddin., Toding, Deby, Putrianti. 2020. *PENGukuran Parameter Spesifik & Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Matoa*



- (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, 6(1), 1-12.
- McClements DJ. 1995. Advances in The Application of Ultrasound in Food Analysis and rocessing. Dalam: Journal Trends in Food Science & Technology. Bristol. 6(9). Hlm 293-299.
- Mierziak, J., Kostyn, K., Kulma, A., 2014. Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment.Mol. Basel Switz. 19, 16240–16265.
- Miller, A.L. (1996). Antioxidant flavonoids: structure, function, and clinical usage. Alt Med Rev1:103 – 111
- Murtijaya, J., dan Lim Y.Y., 2007, Antioxidant Properties of Phylanthus amarus Extracts as Affected by Different Drying Methods, LWT-Food Sci. Technol, 40, Hal 1664-1669.
- Nafisah,M., Tukiran., Suyanto., Nurul, H. 2014, Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Heksan, Kloroform, Dan Metanol Dari Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*), Jurusan FMIPA, Prosiding Seminar Nasional Kimia Surabaya, 20 September 2014, Universitas Negeri Surabaya, 279- 286.
- Nipornram, S., Tochampa, W., Rattanastraiwong, P., Singanusong, R. 2017. Optimization of Low Power Ultrasonic-Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Mandarin (*Citrus Reticulata* Blanco cv. Sainampung) Peel. Food Chemistry, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.08.114>.
- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S.R., 2016. Flavonoids: an overview. J. Nutr. Sci. 5, e47.
- Reo, R Albert., Berhimpon, S., Montolalu, Roike. (2017). METABOLIT SEKUNDER GORGONIA (*Paramuricea clavata*). *Jurnal Ilmiah Platax*, 5, 42-48.
- Riwanti, Pramudita., Izazih, Farizah., Amaliyah. 2020. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50, 70, dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2, 82-94
- Roxb Z. 2012. “Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle.” Jurnal Farmasi Udayana (2009).
- Rujiyanti, L.M., Kunarto, B., Pratiwi, E. 2020. Pengaruh Lama Ekstraksi Kulit Melinjo Merah (*Gnetum gnemon* L.) Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Yield, Fenolik, Flavonoid, Tanin dan Aktivitas Antioksidan, 15 (1), 17-27.
- Saadah, Susy., Tulandi, Silvester, Maximus. 2020. Skrining Fitokimia dan Analisis Total Fenolik Pada Ekstrak Daun dan Batang *Sandoricum koetjape*. Jurnal Agroindustri Halal, 6, 164-171.
- Sangi, M.S., Momuat, L.I., dan Kumaunang, M. 2013. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arange pinnata*). Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Seleem, D., Pardi, V., Murata, R.M., 2017. Review of flavonoids: A diverse group of natural compounds with anti-*Candida albicans* activity in vitro. Arch. Oral Biol. 76, 76–83
- Sekarsari, S., Widarta, I.W.R., dan Jambe, A.G.D.N.A. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi dengan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas

- Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajav L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(3):267-277.
- Senet, M.R.M., Raharja, I.G.M.A.P., Darma, I.K.T., Prastakarini, K.T., Dewi, N.M.A., dan Parwata, I.M.O.A. (2018). Penentuan kandungan total flavonoid dan total fenol dari akar kersen (*Muntingia calabura*) serta aktivitasnya sebagai antioksidan. *Jurnal Kimia*. 12(1), 13-8.
- Singh, J.P., Kaur, A., Shevkani, K., and Singh, N. 2015. Influence of jambolan (*Syzygium cumini*) and xanthan gum incorporation on the physicochemical, antioxidant and sensory properties of gluten-free eggless rice muffins. *International Journal of Food Science and Technology*, 50 (5): 1190-1197.
- Singh, J.P., Kaur, A., Singh, N., Nim, L., Shevkani, K., Kaur, H., and Arora, D.S. 2016. In vitro antioxidant and antimicrobial properties of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit polyphenols. *LWT*, 65 (January): 1025-1030.
- Singleton VL, and Rossi JA. 1965. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagent. *Am. J. Enol. Vitic.* 16: 147.
- Sreevidya N dan Mehrotra S. 2003. "Spectrophotometric Method for Estimation of Alkaloids Precipitable with Dragendorff's Reagent in Plant Materials." *Journal of AOAC International* 86(6): 1124-27.
- Swantara, I. M Dira Dan Ciawi, Yenni. 2009. Identifikasi Senyawa Antibakteri Pada Daun Kecapi (*Sandoricum Koetjape (Burm.F.)*). *Jurnal Kimia*. 3(2): 61-68. Issn 1907-9850.
- Syafitri, Novilia, Eka., Bintang, Maria., Falah, Syamsul. 2014. Kandungan Fitokimia, Total Fenol, dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (*Melastoma affine D.Don*). *Scientific Journals of Bogor Agricultural University*, 1 (3), 105-115.
- Svehla, G., 1990, Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro, Edisi kelima, diterjemahkan oleh Setiono, L & Pudjaatmaka, A. H, Jakarta, Media Pusaka
- Tinggen, I N. 2000. Taru Premana (Pustaka Leluhur). Eka Cipta. Singaraja
- Tjitrosoepomo, G. 2004. Taksonomi Tumbuhan. (L) dengan Sistem Pengelolaan Terpadu (PTT) di Desa Aman Damai Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat. Tesis. Pasca Sarjana USU.
- Turrini, F., Boggia, R., Leardi, R., Borriello, M dan Zunin, P. 2018. Optimization of the Ultrasonic-Assisted Extraction of Phenolic Compounds from *Oryza sativa L.* 'Violet Nori' and Determination of the Antioxidant Properties of its Caryopses and Leaves. *Molecules* 28,844.
- Utami, Yuri, Pratiwi., Sisang, Siska., Burhan, Asril. 2020. Pengukuran Parameter Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *MFF*, 24, 5-10.
- Uzel, A., Sorkun, K., Onçağ, O., Cogulu, D., Gençay, O., Salih, B., 2005. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. *Microbiol. Res.* 160, 189-195.
- Wang, T., Li, Q., Bi, K., 2018. Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian J. Pharm. Sci.* 13, 12-23.
- Wen, C., Zhang, J., Zhang, H., Dzah, C.S., Zandile, M., Duan, Y., Ma, H., Luo, X. 2018. Advances in ultrasound assisted extraction of bioactive compounds from cash crops-A review. *Ultrasonics Sonochemistry* 48:538-549. DOI:10.1016/j.ultsonch. 2018.07.018.

- Winnie WE, Yunianta. 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan : Pelarut). Universitas Brawijaya, Malang. Hlm 1-2
- Zou TB, En-Qin X, Tai-Ping H, Ming-Yuan H, Qing J, Hua-Wen L. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction of Manganiferin from Mango (*Mangifera indica* L.) Leaves Using Response Surface Methodology. Dalam: *Molecules*. Dongguan. 19(2). Hlm. 1411-1421.

