

**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL SEBAGAI PELARUT  
PENGEKSTRAKSI DAUN CEGUK (*Quisqualis indica* Linn.) TERHADAP  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID,  
FENOL DENGAN METODE ULTRASONIK**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi  
pada Program Studi Farmasi**

**Oleh:**



**Rizka Septiana  
1704015246**

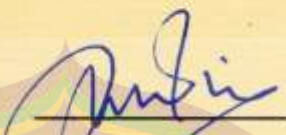
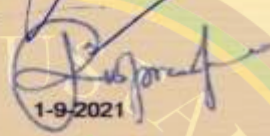
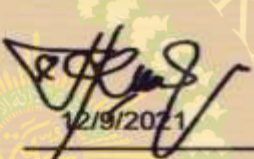

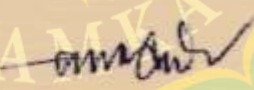
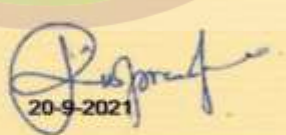


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2021**

**Skripsi dengan judul**

**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL SEBAGAI PELARUT  
PENGEKSTRAKSI DAUN CEGUK (*Quisqualis indica* Linn.) TERHADAP  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID,  
FENOL DENGAN METODE ULTRASONIK**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Rizka Septiana, NIM 1704015246**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u>		
Wakil Dekan I		
<b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>6/10/21</u>
<u>Penguji I</u>		
<b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>	 1-9-2021	<u>01-09-2021</u>
<u>Penguji II</u>		
<b>Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.</b>	 12/9/2021	<u>12-09-2021</u>
<u>Pembimbing I</u>		
<b>apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		<u>10-09-2021</u>
<u>Pembimbing II</u>		
<b>Ema Dewanti, M.Si.</b>		<u>13-09-2021</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi		
<b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>	 20-9-2021	<u>20-09-2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **14 Agustus 2021**

## ABSTRAK

### PENGARUH KONSENTRASI ETANOL SEBAGAI PELARUT PENGEKSTRAKSI DAUN CEGUK (*Quisqualis indica* Linn.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID, FENOL DENGAN METODE ULTRASONIK

**Rizka Septiana**  
**1704015246**

Tanaman ceguk (*Quisqualis indica* Linn.) merupakan tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional karena memiliki efek farmakologi seperti antipiretik, antiradang, imunomodulator, antiseptik, antistafilococcus, dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi etanol sebagai pelarut ekstraksi daun ceguk terhadap kadar senyawa flavonoid, fenol, dan aktivitas antioksidan. Hasil penetapan kadar flavonoid pada ekstrak etanol 50%, 70% dan 96% secara berturut-turut sebesar 72,4689 mgQE/g  $\pm$  0,8162, 78,7577 mgQE/g  $\pm$  2,1792, dan 65,1317 mgQE/g  $\pm$  2,3279. Hasil penetapan kadar fenolik pada ekstrak etanol 50%, 70%, dan 96% secara berturut-turut sebesar 47,7213 mgGAE/g  $\pm$  0,7577, 52,7501 mgGAE/g  $\pm$  0,4442, dan 43,5588 mgGAE/g  $\pm$  0,0860. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada konsentrasi pelarut etanol 50%, 70%, dan 96% dengan nilai IC<sub>50</sub> berturut-turut sebesar 89,9511  $\mu$ g/ml, 76,9409  $\mu$ g/ml, dan 97,8825  $\mu$ g/ml. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik untuk mendapatkan kadar flavonoid total, kadar fenolik total, dan aktivitas antioksidan tertinggi adalah pada konsentrasi etanol 70%.

**Kata kunci:** *Quisqualis indica* Linn, Kadar Flavonoid Total, Kadar Fenolik Total, Ultrasonik, Antioksidan

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah*, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENGARUH KONSENTRASI ETANOL SEBAGAI PELARUT PENGEKSTRAKSI DAUN CEGUK (*Quisqualis indica* Linn.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID, FENOL DENGAN METODE ULTRASONIK”**.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, 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. Vera Ladeska, M.Farm., selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing, memotivasi dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Ibu Ema Dewanti, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm., selaku Pembimbing Akademik yang telah senantiasa memberikan arahan dalam perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
10. Terima kasih khususnya kepada kedua orangtua saya yang luar biasa tiada hentinya memberikan dukungan baik moril maupun materil yang selalu membantu tanpa keluhan dan selalu mendoakan dan memberikan dorongan semangat yang tidak pernah berhenti kepada penulis untuk terus maju.
11. Pimpinan dan seluruh staf kesekretarisan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini, serta staf gudang Farmasi yang 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 sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2021  
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 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. Uraian Tanaman	4
2. Simplisia	6
3. Ekstraksi dan Ekstrak	6
4. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Ekstraksi	7
5. Cairan Pelarut	7
6. Persyaratan Pelarut	8
7. Radikal Bebas	8
8. Ekstrasi Ultrasonik	8
9. Antioksidan	9
10. Spektrofotometer UV-Vis	11
11. Senyawa Fitokimia	11
B. Kerangka Berfikir	13
C. Hipotesis	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	15
B. Metode Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	16
1. Determinasi Tanaman	16
2. Pembuatan Simplisia	16
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 50%,70%,96% Daun Ceguk	16
4. Pengukuran Karakteristik Ekstrak	17
5. Skrining Fitokimia	18
6. Penetapan Kadar Flavonoid Total	19
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	20
8. Uji Aktivitas Antioksidan	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>25</b>
A. Hasil Determinasi Tanaman	25
B. Hasil Ekstraksi	25
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	26
D. Skrining Fitokimia	29
E. Penetapan Kadar Flavonoid Total	30
F. Penetapan Kadar Fenolik Total	33

	G. Uji Aktivitas Antioksidan	Hlm. 37
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>41</b>
	A. Simpulan	41
	B. Saran	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>42</b>



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Daun Ceguk	27
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Ceguk	27
Tabel 3. Hasil Kadar Abu Total	28
Tabel 4. Hasil Susut Pengerangan	28
Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Ceguk	29
Tabel 6. Penentuan Nilai Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	31
Tabel 7. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	32
Tabel 8. Penentuan Nilai Absorbansi Larutan Standar Asam galat	35
Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total	36
Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	37
Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 50%	38
Tabel 12. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70%	39
Tabel 13. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96%	40
Tabel 14. Hasil Susut Pengerangan Ekstrak Etanol 96%	62
Tabel 15. Hasil Susut Pengerangan Ekstrak Etanol 70%	63
Tabel 16. Hasil Susut Pengerangan Ekstrak Etanol 50%	64
Tabel 17. Hasil Perhitungan Kadar Abu Total Etanol 50%	65
Tabel 18. Hasil Perhitungan Kadar Abu Total Etanol 70%	65
Tabel 19. Hasil Perhitungan Kadar Abu Total Etanol 96%	66
Tabel 20. Hasil Skrining Fitokimia Etanol 96%	67
Tabel 21. Hasil Skrining Fitokimia Etanol 70%	68
Tabel 22. Hasil Skrining Fitokimia Etanol 50%	70
Tabel 23. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Kuersetin	76
Tabel 24. Hasil Kadar Flavonoid Total	77
Tabel 25. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat	85
Tabel 26. Hasil Kadar Fenolik Total	86
Tabel 27. Hasil Nilai IC <sub>50</sub> Kuersetin	96
Tabel 28. Hasil Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak Etanol 70% Daun Ceguk	97
Tabel 29. Hasil Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak Etanol 50% Daun Ceguk	98
Tabel 30. Hasil Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak Etanol 96% Daun Ceguk	99

## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Ceguk	5
Gambar 2. Rumus Bangun DPPH	10
Gambar 3. Reaksi Penangkapan Radikal DPPH Oleh Antioksidan	10
Gambar 4. Struktur Senyawa Flavonoid	12
Gambar 5. Struktur Kuarsetin	12
Gambar 6. Struktur Senyawa Fenol	12
Gambar 7. Struktur Asam Galat	13
Gambar 8. Kurva Kalibrasi Kuersetin	32
Gambar 9. Kurva Kalibrasi Asam Galat	35
Gambar 10. Kurva Kalibrasi Kuersetin Dengan DPPH	38
Gambar 11. Kurva Kalibrasi Ekstrak Etanol 50% Daun Ceguk	39
Gambar 12. Kurva Kalibrasi Ekstrak Etanol 70% Daun Ceguk	39
Gambar 13. Kurva Kalibrasi Ekstrak Etanol 96% Daun Ceguk	40





## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.	
Lampiran 1.	Prosedur Penelitian	47
Lampiran 2.	Alat Dan Bahan	48
Lampiran 3.	Hasil Determinasi Tanaman	50
Lampiran 4.	Sertifikat Quersetin	51
Lampiran 5.	Sertifikat DPPH	52
Lampiran 6.	Sertifikat Pelarut Etanol 70%	53
Lampiran 7.	Sertifikat Folin Ceaucaiteu	54
Lampiran 8.	Sertifikat AAA	55
Lampiran 9.	Sertifikat $AlCl_3$	56
Lampiran 10.	Sertifikat $Na_2CO_3$	57
Lampiran 11.	Sertifikat Metanol p.a	58
Lampiran 12.	Perhitungan Rendemen	60
Lampiran 13.	Perhitungan Susut Pengerinan	62
Lampiran 14.	Perhitungan Kadar Abu Total	65
Lampiran 15.	Skrining Fitokimia	67
Lampiran 16.	Grafik Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	72
Lampiran 17.	<i>Operating Time</i> Kuersetin	73
Lampiran 18.	Kurva Kalibrasi Kuersetin	75
Lampiran 19.	Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total	76
Lampiran 20.	Grafik Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	81
Lampiran 21.	<i>Operating Time</i> Asam Galat	82
Lampiran 22.	Kurva Kalibrasi Asam Galat	84
Lampiran 23.	Hasil Perhitungan Kadar Fenolik Total	85
Lampiran 24.	Panjang Gelombang Maksimum DPPH	90
Lampiran 25.	<i>Operating Time</i> DPPH	91
Lampiran 26.	Perhitungan DPPH	94
Lampiran 27.	% Inhibisi Dan $IC_{50}$ Kuersetin Terhadap DPPH	96
Lampiran 28.	% Inhibisi Ekstrak Etanol 70% Daun Ceguk	97
Lampiran 29.	% Inhibisi Ekstrak Etanol 50% Daun Ceguk	98
Lampiran 30.	% Inhibisi Ekstrak Etanol 96% Daun Ceguk	99

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Di era modern saat ini kesibukan akan pekerjaan serta kemajuan teknologi yang sangat pesat membuat orang mempunyai pola hidup yang tidak sehat serta cenderung menyebabkan munculnya berbagai macam penyakit. Penyakit-penyakit tersebut muncul karena disebabkan oleh radikal bebas yang ada di dalam tubuh sehingga senyawa radikal bebas dapat merusak sel-sel tubuh yang sehat. Radikal bebas yang ada di dalam tubuh manusia dapat bersumber dari internal atau eksternal. Kelebihan radikal bebas atau adanya tekanan dari radikal bebas sering disebut stress oksidatif yang dapat berdampak buruk pada tubuh. Radikal bebas yang berasal dari luar tubuh masuk ke tubuh dan terjadi secara sengaja atau tidak sengaja, seperti dari polutan, rokok atau obat-obatan tertentu. Semua ini menjadi ancaman besar bagi kehidupan karena akan menimbulkan banyak masalah bagi kesehatan. Di dalam tubuh terdapat senyawa yang mampu mencegah radikal bebas yang disebut dengan antioksidan. Tetapi pola hidup yang kurang sehat serta bertambahnya usia dapat menimbulkan penurunan produksi antioksidan di dalam tubuh sehingga dibutuhkan antioksidan dari luar tubuh (Priyanto, 2015).

Tanaman ceguk (*Quisqualis indica* L.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai pengobatan tradisional karena memiliki aktivitas farmakologi seperti aktivitas antipiretik, antiradang, imunomodulator, antiseptik, antistafilococcus, antioksidan, dan antihelmintik (Sahu *et al.*, 2012). Tanaman ceguk mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdiri dari alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, dan tanin (Ardana dkk., 2015).

Pada umumnya semua tumbuhan memiliki senyawa fenol yang merupakan golongan metabolit sekunder. Istilah senyawa fenol digunakan untuk senyawa yang memiliki ciri-ciri dengan adanya cincin aromatik dan satu atau dua gugus hidroksil yang terikat pada cincin aromatis sehingga mudah teroksidasi dengan cara menyumbangkan atom hidrogen pada radikal bebas. Senyawa fenol yang memiliki gugus hidroksil lebih dari dua disebut dengan polifenol, sebagai contoh kelompok tanin, flavonoid, melanin, dan lignin (Hanani, 2015).

Salah satu kelompok terbesar dari senyawa fenolik adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki struktur inti C6-C3-C6 yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, biasanya dengan ikatan atom O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Flavonoid merupakan senyawa polar karena berikatan dengan gula membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol, etanol, butanol, dan etil asetat (Hanani, 2015).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat memperlambat atau menghambat stress oksidatif pada molekul target, dengan cara memberikan elektron atau reduktan. Antioksidan sangat dibutuhkan untuk melindungi tubuh dari paparan radikal bebas karena banyaknya radikal bebas yang berasal dari luar tubuh seperti dari polutan, rokok atau obat-obatan tertentu serta radiasi ultraviolet. Antioksidan mampu melindungi molekul target dengan cara menangkap radikal bebas dengan menggunakan protein, mengurangi pembentukan radikal bebas dengan cara merubahnya menjadi radikal bebas yang kurang aktif atau merubahnya menjadi senyawa non radikal, mengikat ion logam yang dapat menyebabkan timbulnya radikal bebas, memperbaiki organ-organ yang telah rusak akibat dari radikal bebas dan menggantikan sel yang telah rusak dengan sel baru (Priyanto, 2015).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam bahan alam dapat ditarik dengan menggunakan proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa dari matrik atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Hanani, 2015). Metode ekstraksi ada bermacam-macam salah satunya adalah ultrasonik. Metode ekstraksi ultrasonik adalah metode yang menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20 – 2000 kHz (Hanani, 2015). Metode ekstraksi ultrasonik dapat menimbulkan efek kavitasi yang dapat memecah dinding sel tanaman sehingga senyawa lebih mudah keluar dan didapatkan hasil ekstrak yang maksimal (Cong Cong *et al.*, 2017). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi ultrasonik adalah ukuran partikel, jenis pelarut, rasio pelarut, suhu ekstraksi, lama waktu ekstraksi, ketinggian sampel (sampel cair), dan siklus dari paparan gelombang ultrasonik (Wijngaard *et al.*, 2012).

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah perbedaan konsentrasi pelarut. Perbedaan konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap proses

ekstraksi karena dapat mengakibatkan perubahan polaritas pelarut sehingga mempengaruhi kelarutan senyawa bioaktif (Widarta dan Arnata, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Ardana dkk., (2015) menyatakan bahwa pada bagian daun ceguk dengan pelarut etanol mengandung metabolit sekunder yang terdiri dari senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid, dan tanin. Penelitian yang dilakukan oleh Kaisar *et al.*, (2009), menyatakan bahwa pada bagian kulit batang ceguk dengan pelarut kloroform memiliki kadar fenolik total yaitu sebesar 39,45 mgGAE/g, dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  (30,65  $\mu$ g/ml). Penelitian yang dilakukan oleh Islam *et al.*, (2017), menyatakan bahwa pada bagian daun ceguk dengan pelarut air menunjukkan nilai  $IC_{50}$  sebesar (5,73  $\mu$ g/ml) yang dapat membantu menangkal radikal bebas. Berdasarkan uraian diatas, maka dalam mengoptimalkan kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun ceguk dapat dilakukan suatu penelitian dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dari berbagai konsentrasi variasi pelarut etanol yang berbeda, variasi pelarut etanol yang digunakan yaitu etanol 50%, 70%, dan 96%.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin merumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol daun ceguk (*Quisqualis indica* L.) terhadap kadar senyawa flavonoid, fenolik, dan aktivitas antioksidan dengan metode ekstraksi ultrasonik?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol daun ceguk (*Quisqualis indica* L.) terhadap kadar senyawa flavonoid, fenol, dan aktivitas antioksidan dengan metode ultrasonik.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah kepada masyarakat mengenai pengaruh konsentrasi etanol terhadap kadar flavonoid total, fenolik total dan aktivitas antioksidan dari daun ceguk (*Quisqualis indica* L.) sehingga tanaman ini dapat digunakan sebagai antioksidan alami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abobaker, D. M., Edrah, S. M. & Altwaiie, K. 2017. "Phytochemical Screening of *Abelmoschus Esculentus* from Leptis Area at Al-Khums Libya." *International Journal of Chemical Science* 1(2):48–53.
- Adriyadi, D., Arreneuz, S. &, and M. A. Wibowo. 2016. "Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Lembawang (*Mangifera Sp.*)." *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 5(2):1–5.
- Alfian, R. & Susanti, H. 2012. "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.
- Anwar, K. & Triyasmono, L. 2016. "Kandungan Total Fenolik , Total Flavonoid , Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu ( *Morinda Citrifolia* L .)." *Jurnal Pharmascience* 3(1):83–92.
- Ardana, I. B. K., Anthara, M. S. & dan Dharmayudha, A. A. G. O. 2015. "Peran Ekstrak Daun Wudani (*Quiskualis Indica* Linn) Dalam Pengendalian Infeksi Cacing Pada Sapi Untuk Mendukung Swasembada Daging Sapi." *Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana* 14:1–15.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E. & Faramayuda, F. 2014. "Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.)." *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi* 2(2):45–49.
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M. & Chern, J. C. 2002. "Estimation Of Total Flavonoid Content In Propolis By Two Complementary Colometric Methods." *Journal of Food and Drug Analysis* 10(3):178–182.
- Cong Cong, XU., Bing, WANG., Qiong, PU Yi., Jian Sheng, TAO., & Tong, ZHANG. 2017. "Advances in Extraction and Analysis of Phenolic Compounds from Plant Materials." *Chinese Journal of Natural Medicines* 15(10):721–731.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas. 1-20.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2-16.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. "Farmakope Herbal Indonesia Edisi I." *Farmakope Herbal Indonesia* 169, 171, 174–175.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. "Farmakope Herbal Indonesia Edisi II." *Farmakope Herbal Indonesia* 528.

- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. 1st ed. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 10, 13, 17, 31.
- Guenther. 1987. *Minyak Atsiri*. Jakarta: UI Press. 44-48.
- Guna I., M., A., D., K. Putra I., N., and S. Wiadnyani A., A., I. 2020. "Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora Foetida* L.) Menggunakan Metode Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)." *Jurnal Itepa* 9(3):291-300.
- Hanani, Endang. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. 10, 13, 14, 65, 79, 103, 133, 227.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 49, 148.
- Hariana, Arief. 2006. *Tanaman Obat Dan Khasiatnya*. Jakarta: Swadaya. 74, 75.
- Harmita. 2015. *Analisis Fisikokimia Potensiometri & Spektroskopi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 11, 19, 32.
- Horizon, Pujiastuti, B., Kurnia, D., Sumiarsa, D., Supratman, U. & Shiono, Y. 2015. "Kuersetin Dan Kuersetin-3-O-Glukosida Dari Kulit Batang *Sonneratia Alba* (Lythraceae)." *Jurnal Kimia VALENSI* 1(1):33-38.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. 2015. "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*)." *Indonesia Medicus Veterinus* 4(1):71-79.
- Islam, M. Z., Sarker, M., Hossen, F., Mukharjee, S. M., Akter, M. S. & Hossain MT. 2017. "Phytochemical and Biological Studies of the *Quisqualis Indica* Leaves Extracts." *Journal of Noakhali Science and Technology University (JNSTU)* 1(1):9-17.
- Jackie, K., S., L. & Destiani, D., P. 2018. "Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E Dengan Metode DPPH." *Farmaka* 15(1):53-62.
- Junaidi, E. & Anwar, Y., A., S. 2018. "Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Asam Galat Dari Kulit Buah Lokal Yang Diproduksi Dengan Tanase." *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 14(1):131-142.
- Kaisar, M. A., Islam, M. R., Rahman, M. S., Hossain, M. K. &, and Rashid, M. A. 2009. "Total Phenolic Content, Free Radical Scavenging Activity and Reducing Power of *Quisqualis Indica* Linn." *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences* 8(2):173-175.
- Kelly, GS. 2011. "Quercetin." *Dalam: Journal Alternative Medicine Review. American Collage for Advancement in Medicine* 16(2):172-76.
- Koirewoa, D. C. & Raunsay, E., K. 2016. "Status Pencemaran Senyawa Fenol

- Pada Beberapa Sumber Air Di Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura.” *Novae Guinea Jurnal Biologi* 8(2):91–98.
- López-Vélez, M., F. & Martínez-Martínez, and C. Del Valle-Ribes. 2003. “The Study of Phenolic Compounds as Natural Antioxidants in Wine.” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 43(3):233-244.
- Molyneux, Philip. 2004. “The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl ( DPPH ) for Estimating Antioxidant Activity.” *Songklanakarín J. Sci. Technol.* 26(2):211–219.
- Mukhriani. 2014. “Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif.” *Jurnal of Pharmacy* 7(2):361–67.
- Phaniendra, A., Jestadi, D., B. &, and L. Periyasamy. 2015. “Free Radicals: Properties, Sources, Targets, and Their Implication in Various Diseases.” *Indian Journal of Clinical Biochemistry* 30(1):11–26.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S J. & Shahabimajd, N. 2006. “Antioxidant Activity , Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants.” *African Journal of Biotechnology* 5(11):1142–1145.
- Prakash, A., Rigelhof, F. & Miller, E. 2001. “Antioxidant Activity.” *Medallion Laboratories ANALYTICAL PROGRESS* 19(2):1–4.
- Prayitno, S. A., Kusnadi, J. & Murtini, E. S. 2016. “Antioxidant Activity of Red Betel Leaves Extract (Piper Crocatum Ruiz & Pav.) by Difference Concentration of Solvents.” *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 7(5):1836–1843.
- Prayoga, D., G., E., A. Nociantri, K., and N. Puspawati, N. 2019. “Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe ( Gymnema Reticulatum Br .) Pada Berbagai Jenis Pelarut.” *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 8(2):111–121.
- Priyanto. 2015. *Toksikologi*. edited by H. Sunaryo. Depok: Lembaga Studi Dan Konsultasi Farmakologi (Leskonfi). 88, 92, 93, 98, 99.
- Redha, A. 2010. “Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis.” *Jurnal Berlin* 9(2):196–202.
- Riwanti, Pramudita, Farizah Izazih, and Amaliyah. 2020. “Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 Dan 96%.” *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* 2(2):82–95.
- Sahu, J., K. Patel, P., and B. Dubey. 2012. “Quisqualis Indica Linn: A Review of Its Medicinal Properties.” *International Journal of Pharmaceutical & Phytopharmacological Research* 1(5):313–321.
- Setiawan, Andri, Bambang Kunarto, and Y. Sani, E. 2019. “Ekstraksi Daun Peppermint (Mentha Piperita L.) Menggunakan Metode Microwave Assisted

Extraction Terhadap Total Fenolik, Tanin, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan.” *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Semarang* 1–9.

- Setyantoro, M. E., Haslina, &, and Wahjuningsih, S. B. 2019. “Pengaruh Waktu Ekstraksi Dengan Metode Ultrasonik Terhadap Kandungan Vitamin C, Protein, Dan Fitokimia Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays L.*)” *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian* 14(2):53–67.
- Singh N, Khatri P, Samantha KC, & Damor, R. 2010. “Antipyretic Activity of Methanolic Extracts of Leaves *Quisqualis Indica* Linn.” *Int J Pharm Res Develop* 9(11):122–126.
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R. & Wiadnyani, A. A. I. S. 2019. “Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata Cylindrica (L) Beauv.*) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik.” *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 8(1):27–35.
- Susanti, A. D., Ardiana, D., Gumelar, P. G. & Bening G. Y. 2012. “Polaritas Pelarut Sebagai Pertimbangan Dalam Pemilihan Pelarut Untuk Ekstraksi Minyak Bekatul Dari Bekatulvarietas Ketan (*Oriza Sativa Glatinosa*).” *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS* 8–14.
- Suslick, K. S. 1988. *Ultrasound: Its Chemical, Physical and Biological Effects*. New York: VCH. 336.
- Tahir, M., Muflihunna, A. & Syafrianti. 2017. “Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Benth.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS.” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 4(1):215–218.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G. & Kaur, H. 2011. “Phytochemical Screening and Extraction: A Review.” *Internationale Pharmaceutica Scientia* 1(1):98–106.
- Widarta, I. Wayan Rai, and Arnata & I Wayan. 2017. “Ekstraksi Komponen Bioaktif Daun Alpukat Dengan Bantuan Ultrasonik Pada Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Pelarut.” *Agritech* 37(2):148–157.
- Wijngaard, Hilde, Mohammad B. Hossain, Dilip K. Rai, and Nigel Brunton. 2012. “Techniques to Extract Bioactive Compounds from Food By-Products of Plant Origin.” *Food Research International* 46(2):505–513.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. 20-23.
- Zakaria, Z., R. Aziz, L. Lachimanan, Y., S. Sreenivasan, and X. Rathiman. 2008. “Antioxidant Activity of *Coleus Blumei*, *Orthosiphon Stamineus*, *Ocimum Basilicum* and *Mentha Arvensis* from Lamiaceae Family.” *International Journal of Natural and Engineering Sciences* 2(1):93–95.



Zou, Tang Bin, En Qin Xia, Tai Ping He, Ming Yuan Huang, Qing Jia, and Hua Wen Li. 2014. "Ultrasound-Assisted Extraction of Mangiferin from Mango (*Mangifera Indica* L.) Leaves Using Response Surface Methodology." *Molecules* 19(2):1411–1421.

Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi, D., &, and H. Suparto, I. 2017. "Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia Scholaris* R.Br)." *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 35(3):211–219.

