

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL
70% DAUN COKLAT (*Theobroma cacao* L.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN
METODE MASERASI DAN ULTRASONIK SERTA AKTIVITAS
ANTIOKSIDANNYA**

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

**Disusun Oleh:
Fajar Mulya Febrianto
1504015458**




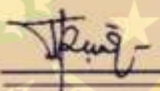




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL
70% DAUN COKLAT (*Theobroma cacao* L.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN
METODE MASERASI DAN ULTRASONIK SERTA AKTIVITAS
ANTIOKSIDANNYA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Fajar Mulya Febrianto, NIM 1504015458

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>28/10/21</u>
Penguji I Rini Prastiwi, M. Si., Apt.		_____
Penguji II Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		_____
Pembimbing I Ni Putu Ermi Hikmawanti, M. Farm.		_____
Pembimbing II Dra. Hayati, M.Farm.		_____
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		_____

Dinyatakan lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN COKLAT (*Theobroma cacao* L.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE MASERASI DAN ULTRASONIK SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA

Fajar Mulya Febrianto
1504015458

Daun coklat (*Theobroma cacao* L.) merupakan bagian dari famili *Sterculiaceae*. Kandungan senyawa metabolit sekunder daun coklat mulai dari senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid, tanin, dan saponin. Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan. Pada penelitian ini dilakukan perbedaan metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik terhadap nilai penetapan kadar fenolik, flavonoid total serta aktivitas antioksidan. Rerata kadar fenolik ekstrak yang diekstraksi dengan metode maserasi dan ultrasonik berturut-turut sebesar 322,71 mgGAE/g dan 423,31 mgGAE/g. Sedangkan rerata kadar flavonoid total nya berturut-turut sebesar 63,79 mgQE/g dan 87,59 mgQE/g. Berdasarkan hasil nilai IC_{50} ekstrak yang diperoleh dengan metode ekstraksi maserasi dan ultrasonik terhadap DPPH berturut-turut 96,57 μ g / ml dan 88,79 μ g / ml.

Kata kunci : antioksidan, coklat, fenolik, flavonoid, maserasi, ultrasonik

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas seluruh rahmat, kemudahan, hidayah, dan keridhaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi berjudul “**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN COKLAT (*Theobroma cacao* L.) YANG DIEKSTRAKSI DENGAN METODE MASERASI DAN ULTRASONIK SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA**”. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan nasehat yang berharga dari semua pihak baik secara langsung, maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
- b. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
- c. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
- d. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
- e. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
- f. Ibu Dwitiyanti M.Farm., Apt., selaku Pembimbing Akademik selama penulis mengikuti perkuliahan dikampus, yang selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi di FFS UHAMKA.
- g. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M. Farm.dan IbuHayati, M.Fram. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan ilmunya selama penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih atas dukungan, waktu, serta masukan yang ibuberikan.
- h. Bapak dan Ibu dosen FFS UHAMKA yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis mengikuti perkuliahan.
- i. Kedua orang tua tercinta atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik secara moril maupun materi. Serta adik tercinta yang telah memberikan semangat kepada penulis.
- j. Kelompok penelitian Akbar Fadillah, Anindita Wulan Asri, M. Arif Fauzan, Niken Cahyanigrum, Vindianita, Yudistira Anjasmara, Zainal Arifin yang telah bekerja sama dan memberikan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
- k. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini, serta semua pihak pendukung lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 29 Januari 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LatarBelakang	1
B. PermasalahanPenelitian	3
C. TujuanPenelitian	3
D. ManfaatPenelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. LandasanTeori	4
1. Deskripsi Tanaman Coklat (<i>Theobroma cacao</i> L.)	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	5
4. Maserasi	6
5. Ultrasound Assisted Extraction (UAE)	6
6. Pelarut	7
7. Radikal Bebas	7
8. Antioksidan	8
9. Uji Aktivitas Antioksidan	9
10.Fenolik	11
11.Flavonoid	12
12.Spektrofotometeri UV-Vis	13
B. KerangkaBerpikir	14
C. Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. TempatdanWaktuPenelitian	15
B. AlatdanBahan	15
C. ProsedurPenelitian	15
1. Pengumpulan Bahan	15
2. Determinasi Tanaman	15
3. Pembuatan Serbuk Daun Coklat	15
4. Pembuatan Ekstrak Daun Coklat	16
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu	16
6. Skrining Fitokimia	17
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	18
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	20
9. Uji Aktivitas Antioksidan	21
	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23

	A. Determinasi Tanaman	23
	B. Hasil Ekstraksi	23
	C. Karakteristik Ekstrak	24
	D. Penetapan Kadar Fenolik Total	27
	E. Penetapan Kadar Flavonoid Total	28
	F. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	30
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	32
	A. Simpulan	32
	B. Saran	32
	DAFTAR PUSTAKA	33
	LAMPIRAN	38



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak	24
Tabel 2. Karakteristik Ekstrak	24
Tabel 3. Hasil Penapisan Fitokimia	25
Tabel 4. Hasil Absorbansi Asam Galat	27
Tabel 5. Hasil Kadar Fenolik Total	28
Tabel 6. Hasil Absorbansi Kuersetin	28
Tabel 7. Hasil Kadar Flavonoid Total	30
Tabel 8. Hasil Absorbansi Kuersetin dan IC ₅₀	30
Tabel 9. Hasil IC ₅₀ Daun Coklat	31



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Coklat dan Daun Coklat	4
Gambar 2. Reaksi Antara Radikal Bebas DPPH dengan Antioksidan	10
Gambar 3. Reaksi Fenol dengan Folin-Ciocalteu	11
Gambar 4. Reaksi pembentukan senyawa kompleks flavon-alumunium klorida	12
Gambar 5. Reaksi pembentukan senyawa kompleks flavonol-alumunium klorida	12
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat	27
Gambar 7. Kurva Kalibrasi Kuersetin	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Kerja	38
Lampiran 2. Determinasi Tanaman	39
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Coklat	40
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Etanol 70% Daun Coklat	41
Lampiran 5. Susut Pengeringan Ekstrak Etanol 70% Daun Coklat	42
Lampiran 6. Hasil Skrining Ekstrak Etanol 70% Daun Coklat	43
Lampiran 7. Perhitungan Penetapan Kadar Fenolik Total	46
Lampiran 8. Panjang Glombang Maksimum Asam Galat + <i>Folin Ciocalteu</i>	49
Lampiran 9. Kurva Kalibrasi Asam Galat	50
Lampiran 10. Operating Time Asam Galat	51
Lampiran 11. Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total	52
Lampiran 12. Panjang Glombang Kuersetin + $AlCl_3$	55
Lampiran 13. kurva Kalibrasi Kuersetin	56
Lampiran 14. Operating Time Kuersetin	57
Lampiran 15. Perhitungan Aktivitas Antioksidan	58
Lampiran 16. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	64
Lampiran 17. Hasil Statistik	65
Lampiran 18. Alat Dan Bahan	67

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao atau biasa disebut coklat (*Theobroma cacao* L.) berasal dari hutan-hutan tropis di Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian Utara. Penduduk yang pertama mengusahakan tanaman kakao serta menggunakannya sebagai bahan makanan dan minuman adalah Suku Indian Maya dan Suku Astek (Aztec). Di Indonesia tanaman kakao diperkenalkan oleh orang Spanyol pada tahun 1560 di Minahasa dan Sulawesi (Susilo 2007). Dalam beberapa studi sebelumnya, menyebutkan bahwa daun kakao memiliki kandungan senyawa-senyawa bioaktif yang berupa senyawa fenolat yang juga memiliki peran sebagai antioksidan. Selain itu dalam (Supriyanto dkk 2015) Minifie menyatakan daun kakao mengandung theobromine, kafein, anthocianin, leucoanthocianin dan catechol, yang jumlahnya bervariasi, dipengaruhi oleh umur daun dan umur tanaman. Selain itu dalam penelitian Yang et al (2011) menyebutkan juga bahwa daun kakao memiliki komponen yang sama dengan daun teh (*Camellia sinensis* dan *Camelia assmica*) yaitu berupa teh polifenol 3.60%, glukosa flavonoid 1.91%, teobromin 71%, katekin, dan zat warna pada teh.

Daun coklat mengandung senyawa bioaktif berupa senyawa fenolat dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Menurut penelitian (Nurman et al. 2018) menyatakan bahwa daun coklat adalah sumber metabolit sekunder mulai dari senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin. Berdasarkan penelitian di atas, menunjukkan bahwa flavonoid terdapat pada daun coklat (*Theobroma cacao* L.). Flavonoid merupakan salah satu senyawa zat polifenol alam yang hadir hampir di sebagian besar tanaman. Umumnya kelompok flavonoid yang terdapat dalam tanaman terdiri dari flavon, flavan, flavonol, katekin dan antosianidin (Amić et al 2003). Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker (Miller 2016). Efek antioksidan senyawa ini disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus hidroksil flavonoid. Beberapa penyakit seperti arterosklerosis, kanker, diabetes, parkinson, alzheimer, dan penurunan kekebalan tubuh telah diketahui dipengaruhi oleh

radikal bebas dalam tubuh (Amić *et al.* 2003). Salah satu cara efektif untuk menangkap radikal bebas yang terdapat dalam tubuh tersebut adalah penggunaan antioksidan (Sarastani *et al.* 2002).

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut. Terdapat dua macam metode ekstraksi yaitu metode konvensional dan non konvensional. Metode konvensional antara lain maserasi, perkolasi, reperkolasi, sokletasi sedangkan metode non konvensional salah satunya yaitu *Ultrasound Assited Extraction* (UAE). Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut salah satunya metode ekstraksi konvensional yaitu maserasi. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Depkes RI 1989). Kelebihan ekstraksi secara maserasi adalah peralatan yang digunakan sangat sederhana, teknik pengerjaan relatif sederhana dan mudah dilakukan, biaya operasional relatif rendah, dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil karena maserasi dilakukan tanpa pemanasan. Kekurangan metode maserasi antara lain memerlukan banyak waktu, proses penyarian nya tidak sempurna, pelarut yang digunakan cukup banyak, kemungkinan besar beberapa senyawa yang hilang saat ekstraksi. Metode non konvensional salah satunya adalah UAE. UAE adalah metode ekstraksi dengan memanfaatkan energi gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20-2000 kHz sehingga permeabilitas dinding sel meningkat dan isi sel keluar (Hanani 2015). Ada pun kelebihan metode UAE ialah mempercepat proses ekstraksi, dibandingkan dengan ekstraksi termal atau ekstraksi konvensional, metode ultrasonik ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen (Handayani dkk 2018).

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menghambat laju oksidasi molekul lain atau menetralkan radikal bebas. Tubuh kita memerlukan suatu antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas mengingat begitu banyaknya radikal bebas yang berasal dari luar tubuh yaitu berupa makanan yang banyak mengandung bahan pengawet, pewarna, asam lemak tidak jenuh, pestisida, polusi, debu dan radiasi ultraviolet. Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan suatu senyawa atau ekstrak untuk

menghambat reaksi oksidasi yang dapat dinyatakan dengan persentase penghambatan atau persentase inhibisi (Huliselan dkk 2015). Parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah IC₅₀ yang merupakan konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan persentase penghambatan 50% (Molyneux 2004).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian pada ekstrak daun coklat yang diekstraksi dengan menggunakan metode ekstraksi yang berbeda dengan tujuan untuk menetapkan kadar fenolik total dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada ekstrak tersebut.

B. Permasalahan penelitian

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan dapat dirumuskan masalah, yaitu apakah ada pengaruh perolehan kadar fenolik total dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun coklat yang diekstraksi dengan metode maserasi dan UAE ?

C. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenolik total dan flavonoid total ekstrak etanol 70% daun coklat yang diekstraksi dengan metode maserasi dan UAE serta untuk mengetahui aktivitas antioksidan berdasarkan parameter nilai IC₅₀ dengan menggunakan metode DPPH.

D. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini adalah untuk melengkapi data standarisasi mutu parameter kadar fenolik dan flavonoid dari ekstrak daun coklat serta menambah informasi tentang aktivitas antioksidan daun coklat secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustikawati, Nurlaila, Yayuk A, and Dedy S. 2017. "Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penapisan Fitokimia Dari Ekstrak Daun Pakoasi Dan Kluwih Sebagai Sumber Antioksidan Alami." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 3(2).
- Alfian, Riza, and Hari Susanti. 2012. "PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK METANOL KELOPAK BUNGA ROSELLA MERAH (*Hibiscus sabdariffa* Linn) DENGAN VARIASI TEMPAT TUMBUH SECARA SPEKTROFOTOMETRI." *Pharmaciana*.
- Amić, D., D. Davidović-Amić, B. Drago, and N. Trinajstić. 2003. "Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids Dragan." *Croatica Chemica Acta* 76(1):55–61.
- Anon. 2009. "In Vitro Models for Antioxidant Activity Evaluation and Some Medicinal Plants Possessing Antioxidant Properties: An Overview." *African Journal of Microbiology Research*.
- Anon. 2018. "PENGARUH AMPLITUDO DAN LAMA EKSITASI GELOMBANG." 145–52.
- Arista, Mega. 2013. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 80% Dan 96% Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L)Merr.)." *Calyptra* 2(2):1–16.
- Asmara, Anjar Purba. 2017. "Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Metanol Bunga Turi Merah (*Sesbania grandiflora* L. Pers)." *Al-Kimia*.
- Blainski, Andressa, Gisely C L, and J C P De Mello. 2013. "Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from Limonium Brasiliense L." *Molecules* 18(6):6852–65.
- BPOM RI. 2008. *Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeurup*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Hlm. 84
- Chang, Chia C, Ming H Y, Hwei M W, and Jiing C C. 2002. "Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colometric Methods." *Journal of Food and Drug Analysis*.
- Depkes RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 1-8
- Depkes RI. 1989. "Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia." *Edisi V* 9–11, 16.

- Depkes RI. 2000. *Parameter Mutu Standar Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 10-16.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Edisi I*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 171.
- Fitriana, Wiwit D, Sri F, and Taslim E. 2015. “Uji Aktivitas Antioksidan Terhadap DPPH Dan ABTS Dari Fraksi-Fraksi.” *SNIP Bandung* 2015(Snips):658.
- Fu, Li, Bo Tao Xu, Ren You Gan, Yuan Z, Xiang R X, En Qin Xia, and Hua Bin Li. 2011. “Total Phenolic Contents and Antioxidant Capacities of Herbal and Tea Infusions.” *International Journal of Molecular Sciences* 12(4):2112–24.
- Gandhimathi, R., S. Vijayaraj, and M. P. Jyothirmaie. 2012. “Analytical Process of Drugs By Ultraviolet (UV) Spectroscopy - A Review.” *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*.
- Habibi, Ahmad I, R. Arizal F, and Siti M S. 2018. “Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*).” *Indonesian Journal of Chemical Science* 7(1):1–4.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm : 20, 65-67, 73, 75, 87
- Handayani, Selpida, Ahmad N, and Nurul P W. 2018. “UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN DARUJU (*Acanthus ilicifolius* L.) DENGAN METODE PEREDAMAN RADIKAL BEBAS 1,1-DIPHENYIL-2-PICRYLHIDRAZIL (DPPH).” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 5(2):299–308.
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terjemahan : Kokasih P. dan I. Soediro. Bandung: ITB. Hlm. 37, 47, 49, 51-53.
- Herdiana. 2013. “濟無No Title No Title.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99.
- Huliselan, Yosina M., Max R. J. Runtuwene, and Defny S. Wewengkang. 2015. “AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL , ETIL ASETAT , & n -HEKSAN DARI DAUN SESEWANUA (*Clerodendron squamatum* Vahl .).” *Ilmiah Farmasi* 4(3):156–63.
- Juniarti, Delvi O, and Yuhemita. 2010. “KANDUNGAN SENYAWA KIMIA, UJI TOKSISITAS (Brine Shrimp Lethality Test) DAN ANTIOKSIDAN (1,1-Diphenyl-2-Pikrilhidrazil) DARI EKSTRAK DAUN SAGA (*Abrus*

preparatorius L.).” *MAKARA of Science Series* 13(1):50–54.

- Kayaputri, Indira L, Debby M. Sumanti, Mohamad D, Rossi I, and Dita L Dewi. 2014. “Kajian Fitokimia Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.).” *Chimica at Natura Acta* 2(1):83–90.
- Marlinda, Mira, Meiske S. Sangi, and Audy D. Wuntu. 2012. “Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.).” *Jurnal MIPA*.
- Marusin, Sofnie. 2013. “(Antioxidan Activity on Six Species of Sterculiaceae Plants).” *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 31(2):103–9.
- Maryam, St, Muzakkir Baits, and Ainun Nadia. 2016. “PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) MENGGUNAKAN METODE FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power).” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 2(2):115–18.
- Miller, Alan L. 2016. “Antioxidant Flavonoids : Structure , Function and Clinical Usage.” (January 1996).
- Molyneux, Philip. 2004. “The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity.” *Journal of Science and Technology* 26(2):211–19.
- Nurman, Meri N, Yona P, Rizki G, Fransiska A, and Hesty P. 2018. “Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma cacao* L.).” *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA* 19(2):40–45.
- Parwati, Ni, Mery N, and Anang D. 2014. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) Dengan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.” *Jurnal Akademika Kimia* 3(4):206–13.
- Pourmorad, F., S. J. Hosseinimehr, and N. Shahabimajd. 2006. “Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants.” *African Journal of Biotechnology* 5(11):1142–45.
- Prior, Ronald L., Xianli Wu, and Karen Schaich. 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.
- Rahayu, Wiranti S, Pri Iswati Utami, and Sochib I F. 2016. “PENETAPAN

KADAR TABLET RANITIDIN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis DENGAN PELARUT METANOL.” *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 6(03).

Ricki H, Rudiyanasyah, Titin A Z. 2012. “Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol Dari Beberapa Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae.” *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 1(1):8–13.

Salamah, Nina, and Erlinda W. 2015. “AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL DAUN KELENGKENG (*Euphoria longan* (L) Steud.) DENGAN METODE PENANGKAPAN RADIKAL 2,2'-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL.” *Pharmaciana* 5(1).

Sani, Robby N, Fithri C N, Ria D A, and Jaya M M. 2014. “Analisis Rendemen Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis Chuii.” *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 2(2):121–26.

Sarastani, Dewi, Soewarno T. Soekarto, Tien R. Muchtadi, Dedi F, and Anton A. 2002. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Biji Atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk .).” *Jurnal. Teknol. Dan Industri Pangan* XIII(2):149–56.

Simanjuntak, Partomuan, Titi P, Lisyia E L, Swarsono R. Tamat, and Retno M. 2004. “Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Benalu Teh (*Scurrula oortiana* (Korth) Danser).” *Ilmu Kefarmasian Indonesia* 2(1):19–24.

Simaremare, Eva Susanty. 2014. “Skrinig Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd).” *Pharmacy* 11(01):98–107.

Supriyanto, Supriyanto, Purnama D, and Iika S. 2015. “STUDI PEMBUATAN TEH DAUN TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) SEBAGAI MINUMAN PENYEGAR (Production of Tea from Cocoa Leaves (*Theobroma cacao* L.) as Refreshment Beverage).” *Jurnal Agritech* 34(04):422.

Susilo, A. W. 2007. “Akselerasi Program Pemuliaan Kakao (*Theobroma cacao* L.) Melalui Pemanfaatan Penanda Molekuler Dalam Proses Seleksi.” *Warta Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*.

Weber, F. A. C.,) Britton, Dan Rose, Sri W, Subagus W, Sugeng R, Retno M, Prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran, and Tanjungpura Pontianak. 2017. “Penetapan Kadar Fenolik Total Dan Flvonoid Total Ekstrak Metanol Dan Fraksi Etil Esetat Kulitbuah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*).” *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT AGUSTUS* 6(3):2302–2493.

Winarsi HMS. 2007. *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas*. Kanisius, Yogyakarta. Hlm.77-82.

Yang, Xiao rong, Yuan yuan Wang, Kai kai Li, Jing Li, Cheng ren Li, Xiang gang Shi, Chun Hay Ko, Ping chung Leung, Chuang xing Ye, and Xiao hong Song. 2011. "Cocoa Tea (*Camellia ptilophylla* Chang), a Natural Decaffeinated Species of Tea - Recommendations on the Proper Way of Preparation for Consumption." *Journal of Functional Foods* 3(4):305–12.

