



**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL
TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DENGAN METODA DPPH EKSTRAK DAUN
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Oleh:
Widia Ningsih
1704015153**



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

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL
TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DENGAN METODA DPPH EKSTRAK
DAUN ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

Widia Ningsih, NIM 1704015153

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.

14/9/22

Penguji I

Dr. apt. Supandi, M.Si.

09-09-2022

Penguji II

apt. Sofia Fatmawati, M.Si.

28-08-2022

Pembimbing I

Dr. Adia Putra Wirman, M.Si.

12-09-2022

Pembimbing II

apt. Yeni, S.Farm, M.Si.

6.09.2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.

04-9-2022

Dinyatakan lulus pada tanggal: **04 Agustus 2022**

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODA DPPH EKSTRAK DAUN ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*)

Widia Ningsih
1704015153

Rosella mengandung senyawa fenolik yaitu flavonoid (antosianin) pada kelopak bunganya. Senyawa fenolik memiliki aktivitas sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan dengan metoda DPPH ekstrak daun Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Metode penetapan kadar fenolik total secara spektrofotometri UV-Vis dan menggunakan asam galat sebagai pembanding. Pelarut yang digunakan adalah etanol 50%, 70% dan 96%, semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin besar kadar fenolik yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan daun Rosella dinyatakan dalam nilai IC_{50} (ppm), dimana pada ketiga konsentrasi menunjukkan aktivitas antioksidan yang tergolong kuat. Perbedaan nilai IC_{50} ketiga konsentrasi diuji dengan uji *One Way* dan *Two Way ANOVA* dengan hasil yang signifikan berbeda yaitu nilai P-value < 0,05.

Kata kunci : Daun Rosella, Fenolik, DPPH, Etanol , Aktivitas antioksidan Spektrofotometri UV-Vis.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul **PENGARUH VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODA DPPH EKSTRAK DAUN ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Dapat terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada:

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 Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi FFS Uhamka.
4. Bapak Dr. Adia Putra wirman M.Si selaku pembimbing I dan Ibu apt. Yeni, S.Farm, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen farmasi UHAMKA yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat sehingga mendukung terselesaikannya skripsi ini.
6. Kedua Orang tua tercinta, Bapa dan Mama, Kakakku Desi Susilawati, Yuliana Sartika dan Adikku Muhamad Adi Wiguna serta kaka iparku Danang Adi Kusuma, Eki Prsetia dan seluruh keluarga besar terimakasih atas doa, dukungan dan semangat yang terus-menerus baik dari segi moril maupun materi.
7. Suci Marwah Ayuni yang telah menjadi rekan satu penelitian untuk kerjasama, atas motivasi dan dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman penelitian Dina, Nissa, dan sirly dan teman-teman tercinta yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
9. Teman-teman FFS UHAMKA angkatan 2017 dan seluruh staff FFS UHAMKA yang telah membantu dalam penelitian.
10. Serta semua pihak pendukung lainnya atas segala bantuannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan

Jakarta, 20 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR 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	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L)	4
2. Ekstrak, Ekstraksi dan Maserasi	6
3. Antioksidan	7
4. Uji Aktivitas Antioksidan	7
5. Metode DPPH (<i>1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazil</i>)	7
6. Senyawa Fenolik	8
7. Penentuan Kadar Fenolik Total	10
8. Spektrofotometri UV-Vis	10
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Jadwal Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
D. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi Tanaman	13
2. Pembuatan Simplisia	13
3. Pembuatan Ekstrak	13
4. Karakteristik Ekstrak	13
5. Skrining Fitokimia	14
6. Penetapan Kadar Fenolik Total	15
7. Uji Aktivitas Antioksidan	16
8. Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Daun Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L)	19
B. Hasil Ekstraksi Daun Rosella	19

C. Pemeriksaan Mutu Ekstrak Daun Rosella	19
1. Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Rosella	19
2. Penetapan Susut Pengeringan dan Rendemen Ekstrak Daun Rosella	20
D. Uji Identifikasi Kandungan Ekstrak Daun Rosella	20
E. Penetapan Kadar Fenolik total	22
1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat Dan <i>Operating Time</i>	22
2. Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat	23
3. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Rosella	24
F. Uji Aktivitas Antioksidan	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34



DAFTAR TABEL

		Hlm.
Tabel 1.	Simplisia yang digunakan dan Hasil Ekstraksi Daun Rosella	19
Tabel 2.	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Rosella	20
Tabel 3.	Hasil Penetapan Susut Pengerinan	20
Tabel 4.	Hasil Identifikasi Kandungan Ekstrak Daun Rosella	21
Tabel 5.	Kandungan Fenolik Total Ekstrak Daun Rosella	24
Tabel 6.	Uji Statistik <i>One Way ANOVA</i> Kadar Fenolik pada Konsentrasi Ekstrak Etanol 50%, 70% dan 96%	25
Tabel 7.	Uji Statistik <i>Two Way ANOVA</i> Kadar Fenolik pada Konsentrasi Ekstrak Etanol 50%, 70% dan 96%	25
Tabel 8.	Nilai IC50 Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rosella pada Konsentrasi Etanol 50%, 70% dan 96%	27
Tabel 9.	Uji Statistik <i>One Way ANOVA</i> Aktivitas Antioksidan pada Konsentrasi Etanol 50%, 70% dan 96%	27
Tabel 10.	Uji Statistik <i>Two Way ANOVA</i> Aktivitas Antioksidan pada Konsentrasi Etanol 50%, 70% dan 96%	27



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	4
Gambar 2. Rumus Struktur DPPH	8
Gambar 3. Rumus Struktur Fenol	8
Gambar 4. Rumus Struktur Asam Galat	9
Gambar 5. Reaksi <i>Folin-Ciocalteu</i> Dengan Senyawa Fenol	9
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat	23
Gambar 7. Struktur Asam Galat setelah beraksi dengan DPPH	26



DAFTAR LAMPIRAN

		Hlm.
Lampiran 1.	Skema Kerja	34
Lampiran 2.	Hasil Determinasi Tanaman	35
Lampiran 3.	Skrining Fitokimia	36
Lampiran 4.	Perhitungan Rendemen, Susut Pengerinan dan Kadar Abu	42
Lampiran 5.	Grafik Panjang Gelombang Asam Galat Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	46
Lampiran 6.	Kurva <i>Operating Time</i> Asam Galat	47
Lampiran 7.	Kurva Kalibrasi Asam Galat Kurva Kalibrasi Asam Galat	48
Lampiran 8.	Perhitungan Pembuatan Kurva Baku Asam Galat	49
Lampiran 9.	Perhitungan Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Rosella dan Asam Galat	50
Lampiran 10.	Spektrum Panjang Gelombang DPPH	55
Lampiran 11.	Perhitungan Persen Inhibisi dan IC ₅₀ Esktrak Daun Rosella Terhadap DPPH	56
Lampiran 12.	Dokumentasi Penelitian	61
Lampiran 13.	<i>Certificate Of Analysis</i> Etanol	62



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia berada di daerah tropis. Banyak keanekaragaman tanaman yang ada di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun obat. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan bahan obat dan dihidangkan yaitu tanaman Rosella dalam bahasa latin *Hibiscus sabdariffa* L. (Winarsi, 2007).

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman famili *Malvaceae* yang banyak tumbuh di daerah tropis seperti Pulau Jawa dan Kalimantan. Pada tumbuhan rosella bagian daun dan batang mengandung senyawa asam dan fenolik, kelopak kuncup bunga mengandung flavonoid gosipetin, dan sabdaretin, alkaloid, β -sitosterol, iantosianin, asam sitrat, sianidin-3-glukosa, delfinidin, galaktosa, pectin, asam protokatekuat, kuarsetin, asam stearat, dan lilin (Mahadevan *et al.*, 2009). Rosella mengandung antosianin yang berperan sebagai antioksidan alami dan dapat menangkal radikal bebas. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mendonorkan elektron pada senyawa oksidan untuk menghambat aktivitas oksidan tersebut. Menurut Prasiddha (2015) tanaman rosella mampu melindungi kulit melalui senyawa yang terkandung didalam tanaman yang berupa senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik dan didukung oleh adanya senyawa yang bersifat antioksidan.

Rosella mengandung senyawa fenolik yaitu flavonoid (antosianin) pada kelopak bunganya. Mengingat pentingnya fungsi senyawa fenolik sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kadar fenolik total dalam kelopak bunga rosella ungu. Dengan demikian, usaha pemanfaatan tanaman rosella sebagai obat herbal dapat lebih maksimal karena dengan melihat kadar fenolik total maka besar aktivitas antioksidannya dapat diperkirakan (Apsari, 2011).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi Elektron (donor elektron) atau reduktan senyawa ini memiliki berat molekul kecil tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi. Dengan cara terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan

mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, akibatnya kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007).

Fungsi utama antioksidan adalah menetralkan radikal bebas, sehingga tubuh terlindungi dari berbagai macam penyakit degeneratif. Antioksidan berdasarkan sumbernya antioksidan terdapat berupa sintetik dan alami. Antioksidan alami adalah sumber antioksidan luar yang dibutuhkan oleh tubuh dan berfungsi untuk mencegah terjadinya radikal bebas. Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul bersifat tidak stabil dan sangat reaktif yang memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. Radikal bebas bekerja dengan cara mengikat Molekul atau sel dalam tubuh dan sangat berbahaya karena dapat merusak sel-sel pada tubuh dan memicu terjadinya penyakit (Ngibad dan Lestari, 2020).

Pada penelitian ini Uji peredaman radikal bebas menggunakan metoda DPPH (*1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazil*). Metoda DPPH merupakan uji untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan diujikan dengan melihat kemampuan dalam menangkap radikal bebas DPPH. Sumber radikal bebas dari metode ini adalah senyawa *1,1 -diphenyll-2-pikrilhidrazil*, prinsip dari uji ini adalah adanya donasi atom hidrogen dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non radikal *1,1 -diphenyll-2-pikrilhidrazil* yang akan ditunjukkan oleh perubahan warna (Molyneux, 2004).

Dalam proses ekstraksi suatu bahan tanaman, banyak faktor yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa hasil ekstraksi diantaranya: jenis pelarut, konsentrasi pelarut, metode ekstraksi dan suhu (Senja *et al.*, 2014). Perbedaan konsentrasi etanol akan mempengaruhi banyaknya fenolik yang terlarut selama proses ekstraksi. Tingginya konsentrasi pelarut etanol menunjukkan turunnya polaritas pelarut (Yulianty *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar fenolik total berdasarkan perbedaan konsentrasi pelarut serta uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan pada penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi konsentrasi pelarut terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan dengan metoda DPPH pada ekstrak daun Rosella (*Hibiscus sabdarifa L*).

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan dengan metoda DPPH ekstrak daun Rosella (*Hibiscus sabdarifa* L)

D. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan menambah informasi serta pengetahuan tentang pengaruh konsentrasi pelarut terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan pada daun Rosella (*Hibiscus sabdarifa* L), sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto A, Vifta RL & Dyahariesti N. 2019. Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Bunga Rosella Dengan Perbandingan Pelarut Etanol 96% Dan 70% Serta Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Ungaran: Universitas Ngudi Waluyo Ungaran
- Afolabi OC, Ogunsola FT & Coker AO. 2008. Susceptibility of Cariogenic *Streptococcus mutans* to extracts of *Garcinia kola*, *Hibiscus sabdariffa*, and *Solanum Americanum*. *The West African Journal of Medicine*. 27(4). Hlm. 230-233.
- Ahmad AR. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah Dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) RM SM)'. *Pharmaceutical Sciences And Research* (Psr), 2(1), pp. 1–10.
- Alfian R & Susanti H. 2013. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri'. *Pharmaciana*. 2(1).
- Anonim. (2008). Farmakope Herbal Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Apsari PD & Susanti H. 2011. Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Secara Spektrofotometri. ISBN: 978-979-18458-4- 7.
- Chew YL, Goh JK & Lim YY. 2009. *Assessment Of In Vitro Antioxidant Capacity And Polyphenolic Composition Of Selected Medicinal Herbs From Leguminosae Family*.
- Comojime. 2008. “Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Rosella” Klasifikasi Dan morfologi Tanaman Rosella *Hibiscus sabdariffa* L. *Comparisons, Correlations and Considerations*. *International Journal of PharmTech Research*. 2(2). 1276–1285.
- Conde E, Cadahia MC, Vallejo G, Simón BED, dan Adrados JRG. 1997. *Low Molecular Weight Polyphenol in Cork of Quercus*. *J. Agric and Food Chem*. 45(7). Hlm. 2695-2700.
- Da-Costa-Rocha I, Bonnlaender B, Sievers H, Pischell & Heinrich M. 2014. *Hibiscus sabdariffa* L. *A Phytochemical and Pharmacological Review*. 165, 424–443. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.002>
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan
- Depkes RI, 2008, Farmakope Herbal Indonesia (Edisi 1), Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Garg N, Abdel-Aziz SM & Aeron. 2016. Mikroba dalam Makanan dan Kesehatan. Springer. Swiss. 42-45.

- Hanani E. 2015. Analisis Fitokimia. Jakarta: EGC.
- Harmita. 2015. Analisis Fisikokimia Potensiometri dan Spektroskopi Vol 1. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Islamiyati, Ricka & Ika Noviana Saputri. 2018. Uji Perbedaan Aktivitas Antioksidan Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol 70% Dan 96% Pada Ekstrak Etanol Daun Salam Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas Dpph. Stikes Cendekia Utama Kudus. Vol. 2.No. 2.
- Junaidi E & Anwar YAS. 2018. Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Asam Galat dari Kulit Buah Lokal yang Diproduksi dengan Tanase. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 14(1), 131. <https://doi.org/10.20961/alchemy.14.1.11300.131-142>
- Kaisar A. Islam RM, Al-Othman A. El-Agbar Z & Farah H. 2007. *Antioxidant Activity of Some Common Plants*. Journal of Faculty of Pharmacy and Medical Sciences. 51-55.
- Kowalczyk E, Krzesinski P, Kura M., Szmigiel B & Blaszyk J. 2003. Anthocyanins in Medicine. *Polish Journal of Pharmacology*. 55. Hlm. 699-702.
- Kusumawati D. 2004. Bersahabat dengan Hewan Coba. Gajah Mada University Pres. Yogyakarta. 8-9.
- Lai YH & Lim YY. 2011. Evaluasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Pakis Terpilih di Malaysia. IPCBEE 20.
- Lee CY, Kim DO & Jeong SW. 2003. *Antioxidant Capacity of Phenolic Phytochemicals from Various Cultivars of Plums*. Food Chemistry. Cornell University. doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00423-5
- Mahadevan N, Shivali & Pradeep Kamboj. 2009. *Hibiscus sabdariffa* Linn. –An overview. *Natural product Radiance*. Vol. 8 (1). Hlm. 77-83
- Maesaroh K, Kurnia D & Al Anshori J. 2018. Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat,
- Mardaningsih F, Andriani MAM & Kawiji. 2012. Pengaruh Konsentrasi Etanol dan suhu Spray Dryer terhadap Karakteristik Bubuk Klorofil Daun Alfalfa (*Medicago sativa* L.) dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1): 110-107.
- Mardiah. 2010. *Budi Daya dan Pengolahan Rosela*. Jakarta: AgroMedia Pustaka
- Maryani, H., Kristiana, L. 2008. Khasiat dan Manfaat Rosela. Jakarta. PT Agro Media Pustaka. hal 6, 25-31.
- Mensah JK & Golomeke D. 2015. *Antioxidant and Antimicrobial Activities of The Extracts of the Calyx of Hibiscus Sabdariffa Linn*. Journal of Current Science Perspective 1 (2) page: 69-76.
- Mohamed & Rasha K. 2016. *Extraction of Anthocyanin Pigments from Hibiscus sabdariffa L. and Evaluation of Their Antioxidant Activity*. Middle East Journal of Applied Sciences. Vol 6. Hlm. 856-866

- Molyneux P. (2004). The Use of The Stable Free Radical *Diphenylpicrylhydrazyl* (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *J. Sci. Technol.* 26(2). Hlm. 211-219
- Murtijaya J & Lim YY. 2007. *Antioxidant Properties of Phylanthus amarus Extract as Affected by Different Drying Methods*. LWT-Food Sci. Technol. 40
- Neldawati, Ratnawulan, & Gusnedi, 2013, Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Berbagai Daun Tanaman Obat. *Pilar of Physics*. 2. 76-83.
- Ngibad, Khoirul & Lilla Puji Lestari. 2020. "Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*)."
Alchemy Penelitian Kimia 16(1):94.
doi:10.20961/alchemy.16.1.35580.94109.
- Ngibad, Khoirul, and Lilla Puji Lestari. 2020. "Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (*Evodia Suaveolens*)."
ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia 16(1):94. doi: 10.20961/alchemy.16.1.35580.94109.
- Pasonto D, Riyanti E & Gartika M. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *ODONTO Dental Journal*. Vol. 2 No. 2. 122-128.
- Prasiddha IJ . 2016. Potensi Senyawa Bioaktif Rambut jagung (*Zea mays L.*) untuk Tabir SuryaAlami: Kajian Pustaka. Pangan dan Agroindustri. Vol 4 No (1).
- Purbowati. 2015. Stabilitas Senyawa Fenolik dalam Ekstrak dan Nanokapsul Kelopak Bunga Rosella pada Berbagai Variasi pH, Suhu dan Waktu. Purwokerto: Universitas Sebelas Maret. Vol. 10. No.1. Hlm. 31-40
- Putrawan, Bahriul, Nurdin, Rahman., Anang & Wahid. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) dengan Menggunakan *1,1- Difenil-2- pikrilhidrazil.*, *J. Akad. Kim*, 3(3): 143-149, ISSN 2302-6030
- Rahmawati S & A. Sry Iryani. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea L. Var Italica*) dengan Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-pikrihidrazil*). Makassar: Universitas Fajar
- Renee LB, Kubola J, Siriamornpun S, Herald TJ & Shi YC. 2014. Wheat Bran Particles Size Influence On Phytochemical Extracibility And Antioxidant.
- Rivai, Harrizul, Ernira WS & Rusdi. 2013. Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol Air Terhadap Kadar Senyawa Fenolat Total dan Daya Antioksidan dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annova muricata L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 18(1): 35-42.
- Sampurno. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan. Jakarta
- Sen S, Chakraborty R, Sridhar C, Reddy YSR & De B. 2010. Free Radicals, Antioxidants, Diseases And Phytomedicines: Current Status And Future Prospect. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research.*, vol 3 (1), 91-100.

- Shivaprasad H, Mohan S, Kharya M. 2005. *In-vitro Model For Antioxidant Activity Evaluation*. African Journal Of Microbiology Research.
- Senja RY, Elisa I, Akhmad KN & Erna PS. 2014. Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea L. var. Capitata f. Rubra*). Traditional Medicine Journal,19(1):43-48
- Setyowati WAE, Ariani SRD, Ashadi, Mulyani B & Rahmawati CP. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus murr.*) Varietas Petruk. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI. Prodi Pendidikan Kimia Jurusan FMIPA FKIP Universitas Surakarta.
- Sohi KK, Mittal N, Hundal MK & Khanduja KL. 2003. *Gallic Acid, An Antioxidant, Exhibits Antiapoptotic Potential in Normal Human Lymphocytes: A Bcl-2 Independent Mechanism*. J. Nutr. Sci. Vitaminol. 49(4): 221–227 2(1): 73-80.
- Sugiat D, Hanani E & Mun'im A. 2010. Aktifitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Metanol Dedak Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa L.*). Majalah Ilmu Kefarmasian, VII (1), 24-33
- Suhendra CP, Widarta IWR & Wiadnyani AAIS. 2019. Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata Cylindrica (L) Beauv.*) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol. 8, No.1, 27-35
- Vaya J & Aviram M. 2001. *Nutritional Antioxidants: Mechanisms Of Action, Analyses Of Activaties and Medical Applications*. Curr. Med. Chem. – Imm., Endoc. & Metab. Agents. hal 99-117
- Voight R. 1994. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Penerjemah Dr. Soendani Noerono. Edisi Kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Cetakan kelima.
- Yan K. & Wong J. 2009. *Malvaceae – Fruit of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.)*.
- Yin MC & Chao CY. 2008. *Anti-Campylobacter, Anti-aerobic, and Anti-oxidative Effects of Roselle Calyx Extract and Protocatechuic Acid in Ground Beef*. International Journal of Food Microbiology. 127. Hlm. 1-2: 73-77. Yogyakarta: Penerbit Kanisus (Anggota IKAPI).
- Yuliarti, Wulan, Dewi K. & Enny F. 2013. Isolasi Identifikasi dan Uji Antioksidan Asam Fenolat Dalam Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis L.*) dengan Metode *1,1-diphenyll-2-pikrilhidrasil* (DPPH). Chem Info, 1(1) : 294-304
- Yulianty, Risfah, Mufidah Murdifin, & Nur Asma. 2016. “Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Secang
- Zakaria Z, Aziz R, Lachimanan YL, Sreenivasan S & Rathinam X. 2008. Antioxidant Activity Of Coleus Blumei, Orthosiphon Stamnies, Ocimum Basilicum And Mentha Arvensis From Lamiaceae Family. J.Nat. Eng. Sci. 2. 93-95.