

**SKRINING AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI-FRAKSI
DARI TUMBUHAN OBAT MASYARAKAT OGAN ILIR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

YUSTIKA NUR ZANNAH

08061181823006

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN MAKALAH HASIL PENELITIAN

Judul Makalah Hasil : Skrining Aktivitas Antioksidan Fraksi-fraksi dari Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir
Nama Mahasiswa : Yustika Nur Zannah
NIM : 08061181823006
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 Januari 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 31 Januari 2022

Pembimbing :

1. **Prof. Dr. Elfita, M.Si.**
NIP. 196903261994122001
2. **Indah Solihah, M.Sc. Apt.**
NIP. 198803082019032015

(.....)
(.....)

Pembahas :

1. **Herlina, M.Kes. Apt.**
NIP. 197107031998022001
2. **Laida Neti Mulyani, M.Si.**
NIP. 198504262015042002

(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Skrining Aktivitas Antioksidan Fraksi-fraksi dari Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir
Nama Mahasiswa : Yustika Nur Zannah
NIM : 08061181823006
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Maret 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang skripsi.

Inderalaya, 1 April 2022

Ketua:


1. Prof. Dr. Elfita, M.Si.
NIP. 196903261994122001

(..........)

Anggota:

2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015
3. Apt. Vitri Agustiarini, M.Farm.
NIP. 199308162019032025
4. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002

(..........)

(..........)

(..........)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Yustika Nur Zannah
NIM : 08061181823006
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 1 April 2022

Penulis,



Yustika Nur Zannah
NIM. 08061181823006

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Yustika Nur Zannah
NIM : 08061181823006
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Skrining Aktivitas Antioksidan Fraksi-fraksi dari Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 1 April 2022
Penulis,



Yustika Nur Zannah
NIM. 08061181823006

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, diri saya sendiri, kedua orang tua saya, keluarga tercinta, dosen pembimbing, dan teman seperjuangan Farmasi 2018

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 6)

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ
نِعْمَ الْمَوْلَى وَنِعْمَ النَّصِيرُ
لَا حَوْلَ وَلَا قُوَّةَ إِلَّا بِاللَّهِ الْعَلِيِّ الْعَظِيمِ

“Cukuplah Allah bagi kami, Allah sebaik-baik sandaran. Allah sebaik-baik pelindung dan sebaik-baik penolong. Tidak ada daya dan tidak ada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah Yang Maha Tinggi lagi Maha Agung”

Motto:

“Bekerja keraslah, bermimpilah lebih besar dan jadilah yang terbaik.”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Skrining Aktivitas Antioksidan Fraksi-fraksi dari Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam. Adapun penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini mulai dari penelitian hingga selesai tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah subhanahu wa ta'ala, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi dengan banyaknya rintangan yang harus dihadapi, bukan penulis yang hebat tapi Allah yang permudahkan.
2. Kedua sumber kebahagiaan penulis, orang tua terbaik yang telah memberikan dukungan secara materil maupun moril, yang telah mendoakan setiap langkah dan cita-citaku, dan tak pernah memaksaku untuk menjadi yang terbaik tetapi selalu mendoakanku agar diberikan yang terbaik.
3. Keluarga penulis, atas doa, semangat, dan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, IPU, selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Bapak Dr.rer.nat. apt. Mardiyanto, M.Si., selaku Ketua Jurusan Farmasi sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis baik selama perkuliahan maupun penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik, Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama, Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa meluangkan

waktu untuk memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini selesai.

6. Ibu Herlina, M.Kes., Apt., Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si., dan Ibu Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt, selaku dosen pembahas dan penguji sidang yang telah memberikan ilmu, saran, nasihat, dan masukan hingga penyusunan skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
7. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi atas segala bantuan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
9. Teman seperjuangan skripsi (HARTA & TAHTA) yaitu Sindi dan Annisa terimakasih karena telah saling menyemangati dan mendukung selama proses skripsi ini dilakukan, terimakasih atas *positivity* yang diberikan kepada satu sama lain agar tetap kuat diatas banyaknya keanehan yang terjadi saat menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat penulis PHARMACY SQUAD (Dwi, Putri, Rahmada, Ica, dan Diah) yang satu frekuensi atas semangat, motivasi, canda tawa yang diberikan selama pertemanan kita terjalin, yang dulu sama-sama menjalani susahnya awal perkuliahan, terimakasih karena telah menemani hari-hari penulis dan memberikan kenangan baik selama perkuliahan *see you in the next chapter of life, guys*.
11. Teman-teman MAGER SQUAD (Mia, Lisa, Ilmi, dan Tiwi) yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Kak dani farmasi 2016 yang selalu membantu dari maba sampai sekarang dan yang selalu bersedia ditanya-tanya mengenai perkuliahan.
13. Sahabat penulis Rani dan Ramlah yang selalu direpotkan penulis ketika pulang kampung dan selalu menghibur penulis dalam keadaan apapun

14. Teman-teman seperjuangan Farmasi Unsri angkatan 2018, terutama Kelas B, terimakasih atas kebersamaan dan keseruan yang telah diberikan. Penulis akan selalu mengingat kenangan yang telah kita lalui bersama.
15. Seluruh mahasiswa Farmasi Unsri angkatan 2015, 2016, 2017, 2018, dan 2019, atas kebersamaan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Serta kakak asuh (Kak Lina) dan adik asuh (Dijah) atas semangat dan motivasi yang selalu diberikan, semoga masih dapat bertemu di kesempatan lain.
16. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung, melalui fisik maupun doa yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah subhanahu wa ta'ala memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada penulis dan pembaca, serta dapat mendukung dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Indralaya, 1 April 2022
Penulis,



Yustika Nur Zannah
NIM. 08061181823006

Antioxidant Activity Screening of Fractions of Medicinal Plants of Ogan Ilir Community

Yustika Nur Zannah

08061181823006

ABSTRACT

An unhealthy lifestyle can trigger degenerative diseases. Degenerative diseases arise due to excessive free radical activity in the body. Traditionally, the people of Ogan Ilir use several medicinal plants to treat diseases. This study aimed to determine the antioxidant activity and total flavonoid content of the fractions of meniran herb (*P. niruri*), starfruit leaves (*A. blimbi*), noni fruit (*M. citrifolia*), guava bark (*S. aqueum*), bay leaf (*S. polyanthum*), and bitter herb (*A. paniculata*) as well as characterization of the fraction that has the highest antioxidant activity. The maceration method was carried out by graded maceration on n-hexane, ethyl acetate, and methanol as solvents. Determination of antioxidant activity was carried out on the fractions using the DPPH free radical reduction method and the total flavonoid content was carried out using the colorimetric method. The results of the research on antioxidant activity in the n-hexane and ethyl acetate fractions were not active antioxidants, while the methanol fraction which had very strong antioxidant activity, namely guava stem bark and bay leaves, meniran herbs were classified as moderate, star fruit wuluh leaves were weak, noni fruit and herbs Sambiloto is classified as an inactive antioxidant. The relationship between antioxidant activity and total flavonoid levels was negatively and moderately correlated with the Pearson Correlation value (-0.543). The negative correlation relationship is interpreted as the greater the total flavonoid content, the smaller the IC₅₀ value. The characterization of the fractions having the highest antioxidant activity met the requirements of the Ministry of Health of the Republic of Indonesia (2008).

Keywords: Medicinal plants, antioxidant, flavonoid, DPPH

Skrining Aktivitas Antioksidan Fraksi-fraksi dari Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir

Yustika Nur Zannah

08061181823006

ABSTRAK

Pola hidup yang kurang sehat dapat memicu penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif timbul karena aktivitas radikal bebas yang berlebih di dalam tubuh. Secara tradisional, masyarakat Ogan Ilir menggunakan beberapa tumbuhan obat untuk mengobati penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan kadar flavonoid total dari fraksi-fraksi herba meniran (*P. niruri*), daun belimbing wuluh (*A. blimbi*), buah mengkudu (*M. citrifolia*), kulit batang jambu air (*S. aqueum*), daun salam (*S. polyanthum*), dan herba sambiloto (*A. paniculata*) serta karakterisasi fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi. Metode maserasi dilakukan dengan maserasi bertingkat terhadap pelarut n-heksan, etil asetat, dan metanol. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan terhadap fraksi-fraksi menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH dan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode kolorimetri. Hasil penelitian aktivitas antioksidan pada fraksi n-heksan dan etil asetat tidak aktif antioksidan sedangkan pada fraksi metanol yang memiliki aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat yaitu kulit batang jambu air dan daun salam, herba meniran tergolong sedang, daun belimbing wuluh tergolong lemah, buah mengkudu dan herba sambiloto tergolong tidak aktif antioksidan. Hubungan antara aktivitas antioksidan dengan kadar flavonoid total berkorelasi negatif dan sedang dengan nilai *Pearson Correlation* (-0,543). Hubungan korelasi negatif diinterpretasikan bahwa semakin besar kandungan flavonoid totalnya maka semakin kecil nilai IC_{50} . Karakterisasi fraksi-fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi memenuhi persyaratan Depkes RI (2008).

Kata Kunci: Tumbuhan obat, antioksidan, flavonoid, DPPH

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR ISTILAH	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir	5
2.1.1 Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>)	5
2.1.1.1 Klasifikasi Jambu Air.....	5
2.1.1.2 Morfologi Jambu Air	5
2.1.1.3 Manfaat Jambu Air.....	7
2.1.1.4 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Jambu Air.....	7
2.1.2 Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>)	8
2.1.2.1 Klasifikasi Mengkudu	8
2.1.2.2 Morfologi Mengkudu.....	9
2.1.2.3 Manfaat Mengkudu	10
2.1.2.4 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Mengkudu	10
2.1.3 Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>).....	13
2.1.3.1 Klasifikasi Salam	13
2.1.3.2 Morfologi Salam	14
2.1.3.3 Manfaat Salam	14
2.1.3.4 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Salam.....	15
2.1.4 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa blimbi</i> , L)	17
2.1.4.1 Klasifikasi Belimbing Wuluh.....	17

2.1.4.2	Morfologi Belimbing Wuluh	17
2.1.4.3	Manfaat Belimbing Wuluh	18
2.1.4.4	Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Belimbing Wuluh	19
2.1.5	Herba Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>)	20
2.1.5.1	Klasifikasi Herba Sambiloto	20
2.1.5.2	Morfologi Herba Sambiloto	20
2.1.5.3	Manfaat Herba Sambiloto	21
2.1.5.4	Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Herba Sambiloto	21
2.1.6	Herba Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i> , L.).....	23
2.1.6.1	Klasifikasi Herba Meniran	23
2.1.6.2	Morfologi Herba Meniran	23
2.1.6.3	Manfaat Herba Meniran	24
2.1.6.4	Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Herba Meniran	25
2.2	Ekstraksi.....	25
2.2.1	Maserasi	26
2.2.2	Fraksinasi	26
2.3	Senyawa Flavonoid	28
2.4	Kuersetin	31
2.5	Uji Aktivitas Antioksidan	32
2.6	Vitamin C.....	35
2.7	Spektrofotometri UV-Vis.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.2	Alat dan Bahan.....	39
3.2.1	Alat.....	39
3.2.2	Bahan	39
3.3	Metode penelitian.....	40
3.3.1	Identifikasi Sampel.....	40
3.3.2	Persiapan Sampel	40
3.3.3	Pembuatan Fraksi	40
3.3.4	Uji Aktivitas Antioksidan	41
3.3.4.1	Penentuan λ_{max} DPPH	42
3.3.4.2	Uji Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro	42
3.3.5	Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	43
3.3.5.1	Pembuatan Larutan Standar Kuersetin.....	43
3.3.5.2	Penentuan λ_{max} Kuersetin.....	43
3.3.5.3	Pembuatan Kurva Standar Kuersetin	44
3.3.5.4	Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	44
3.3.6	Karakterisasi Fraksi.....	45
3.3.6.1	Parameter Spesifik Fraksi.....	45
3.3.6.1.1	Penentuan Kadar Sari Larut Etanol.....	45
3.3.6.1.2	Penentuan Kadar Sari Larut Air	45

3.3.6.2	Parameter Non Spesifik Fraksi.....	46
3.3.6.2.1	Penetapan Kadar Air	46
3.3.6.2.2	Penentuan Berat Jenis.....	47
3.3.6.2.3	Penetapan Kadar Abu Total	47
3.3.6.2.3	Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam	48
3.3.7	Analisis Data	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Hasil Identifikasi Tumbuhan Obat.....	50
4.2	Hasil Fraksinasi.....	50
4.3	Antioksidan	59
4.3.1	Panjang Gelombang Maksimum DPPH	59
4.3.2	Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro	60
4.4	Kadar Flavonoid Total	74
4.4.1	Panjang gelombang Maksimum Kuersetin	74
4.4.2	Kurva Standar Kuersetin.....	75
4.4.3	Kadar Flavonoid Total	78
4.5	Karakterisasi Fraksi	84
4.5.1	Kadar Sari Larut Etanol dan Air	85
4.5.2	Kadar air	86
4.5.3	Berat Jenis	86
4.5.4	Kadar Abu Total dan Kadar Abu Tidak Larut Asam	87
4.6	Analisis Data.....	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN.....		114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		201

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH.....	35
Tabel 2. Nilai persen rendemen fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol	56
Tabel 3. Hasil IC ₅₀ fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol	66
Tabel 4. Studi literatur antioksidan	72
Tabel 5. Kurva standar kuersetin	77
Tabel 6. Kadar flavonoid total fraksi	80
Tabel 7. Perbandingan nilai rendemen, flavonoid total dan IC ₅₀	83
Tabel 8. Hasil pengujian karakterisasi fraksi metanol	84
Tabel 9. Hasil analisis data antioksidan dan kadar flavonoid total	90
Tabel 10. Uji Post Hoc Duncan	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i>)	6
Gambar 2. Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>)	10
Gambar 3. Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>)	14
Gambar 4. Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa blimbi</i> , L)	18
Gambar 5. Herba Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>).....	21
Gambar 6. Herba Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i> , L.)	24
Gambar 7. Struktur Dasar Flavonoid	28
Gambar 8. Struktur Kuersetin	31
Gambar 9. Reaksi Radikal Bebas DPPH.....	34
Gambar 10. Struktur Senyawa Vitamin C.....	36
Gambar 11. Reaksi Peredaman Radikal Bebas DPPH oleh Vitamin C	37
Gambar 12. Reaksi Peredaman Radikal Bebas oleh Larutan Uji.....	61
Gambar 13. Kurva Regresi Linier Vitamin C	64
Gambar 14. Panjang Gelombang Kuersetin.....	75
Gambar 15. Grafik Hubungan antara Konsentrasi dan Absorbansi Kuersetin ...	77
Gambar 16. Reaksi Pembentukan Kompleks Flavonoid- AlCl_3	79
Gambar 17. Peredaman Radikal Bebas oleh Flavonoid.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Tumbuhan Obat Berdasarkan Survei Etnomedisin Terhadap Masyarakat Ogan Ilir.....	114
Lampiran 2. Skema Kerja Umum	115
Lampiran 3. Skema Pembuatan Fraksi.....	117
Lampiran 4. Skema Uji Aktivitas Antioksidan	118
Lampiran 5. Skema Pembuatan Larutan Standar Kuersetin	119
Lampiran 6. Skema Penentuan Kadar Flavonoid Total	120
Lampiran 7. Hasil Identifikasi Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir	121
Lampiran 8. Hasil Fraksinasi	123
Lampiran 9. Perhitungan Nilai Rendemen.....	125
Lampiran 10. Literatur Skrining Fitokimia Fraksi N-heksan, Etil Asetat dan Metanol.....	130
Lampiran 11. Penentuan λ_{max} DPPH	131
Lampiran 12. Pengenceran Pada Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH Masing-masing Fraksi dan Vitamin C	132
Lampiran 13. Nilai absorbansi dan % inhibisi masing-masing fraksi dan vitamin C pada pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH	135
Lampiran 14. Kurva regresi linier, persamaan regresi linier dan perhitungan nilai IC50 dari masing-masing fraksi dan vitamin C	147
Lampiran 15. Panjang Gelombang Kuersetin	155
Lampiran 16. Kurva Standar Kuersetin	156
Lampiran 17. Perhitungan Kadar Flavonoid Total Fraksi	158
Lampiran 18. Hasil Analisis Data SPSS	170
Lampiran 19. Perhitungan Karakterisasi Fraksi	182
Lampiran 20. Sertifikat DPPH	194
Lampiran 21. Sertifikat Kuersetin.....	195
Lampiran 22. Dokumentasi Tumbuhan Obat.....	196
Lampiran 23. Gambar Uji Antioksidan.....	197
Lampiran 24. Dokumentasi	200

DAFTAR SINGKATAN

AlCl ₃	: Aluminium klorida
ANOVA	: <i>Analysis of variance</i>
CO ₂	: Karbon dioksida
Depkes	: Departemen kesehatan
DPPH	: <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
g	: Gram
H ₂ O ₂	: Hidrogen peroksida
IC ₅₀	: <i>Inhibition Concentration 50%</i>
mg/mL	: Miligram permililiter
mL	: Mililiter
nm	: Nanometer
O ₂ ⁻	: Radikal superoksida
<i>p-value</i>	: <i>Probability-value</i>
SD	: <i>Standard deviation</i>
Sig	: <i>Significance</i>
SPSS®	: <i>Statistical package for the social science</i>
UV-Vis	: <i>Ultraviolet visible</i>
°C	: Derajat celcius
µg	: Mikrogram

DAFTAR ISTILAH

Antioksidan	: Substansi yang dapat menetralkan radikal bebas
Etnomedisin	: Cabang antropologi medis yang membahas asal mula penyakit, sebab-sebab dan cara pengobatan menurut kelompok masyarakat tertentu
Mikroorganisme	: Makhluk hidup yang sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop meliputi bakteri, virus, jamur, dan ragi
Oksidasi	: Pelepasan elektron oleh sebuah molekul, atom atau ion
Radikal bebas	: Atom, molekul, atau senyawa yang dapat berdiri sendiri yang mempunyai elektron tidak berpasangan, bersifat sangat reaktif dan tidak stabil
Alkaloid	: Sebuah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik dan terdapat di tumbuhan atau hewan
Endogen	: Berasal dari dalam tubuh atau diproduksi oleh tubuh makhluk hidup
Flavonoid	: Senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon dengan rumus $C_6C_3C_6$ yang umumnya tersebar di dunia tumbuhan
<i>In vitro</i>	: Eksperimen yang dilakukan dalam lingkungan terkendali di luar organisme hidup
Reduksi	: Reaksi penangkapan elektron
Rendemen	: Perbandingan jumlah (kuantitas) senyawa yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman
Saponin	: Senyawa glikosida terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin
Steroid	: Senyawa organik lemak sterol tidak terhidrolisis yang didapat dari hasil reaksi penurunan terpen atau skualen, dengan rumus dasar terdiri dari 17 atom karbon dan 4 buah cincin
Tanin	: Suatu senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan, berasa pahit dan kelat, yang bereaksi dengan dan menggumpalkan protein, atau berbagai senyawa organik lainnya termasuk asam amino dan alkaloid
Terpenoid	: Solongan senyawa hidrokarbon yang memiliki rumus $(C_5H_8)_n$ dan terdiri dari kerangka isopren
Tumbuhan Obat	: Tumbuhan obat adalah tanaman yang sebagian atau seluruhnya digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan
Viskositas	: Ukuran kekentalan suatu fluida yang menunjukkan besar kecilnya gesekan internal fluida

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pola hidup yang kurang sehat seperti mengonsumsi makanan siap saji, merokok, minum minuman beralkohol merupakan sebagian aspek pemicu penyakit degeneratif (Barasi, 2009). Penyakit degeneratif ini timbul karena adanya aktivitas radikal bebas yang berlebih di dalam tubuh sehingga merusak molekul atau jaringan dalam tubuh (Serlahwaty *et al.* 2011). Radikal bebas memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada kulit terluarnya sehingga sangat reaktif. Elektron yang tidak berpasangan serta sangat reaktif ini yang kemudian akan menangkap ataupun mengambil elektron dari senyawa lain seperti protein, lipid, karbohidrat, serta DNA untuk menetralkan diri. Radikal bebas dapat masuk dan menyerang atom ataupun molekul yang terdapat di dalam tubuh sehingga menjadi rusak serta kehilangan fungsinya (Liochev, 2013). Dampak negatif dari radikal bebas tersebut dapat dicegah dengan senyawa yang disebut antioksidan. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang memiliki kemampuan memberikan elektron, mengikat dan mengakhiri reaksi berantai radikal bebas (Halliwell, 2012). Penyakit degeneratif yang disebabkan radikal bebas antara lain kanker, diabetes, hipertensi, dan penyakit ginjal. Untuk mengobati penyakit degeneratif tersebut, maka dibutuhkan sumber antioksidan yang salah satunya banyak ditemukan pada tumbuhan obat yang digunakan oleh masyarakat secara tradisional.

Penelitian pendahuluan yang kami lakukan berupa hasil survei etnomedisin terhadap masyarakat di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan,

kami menemukan data beberapa jenis tumbuhan (Lampiran 1) yang digunakan sebagai obat tradisional yang berkaitan dengan aktivitas antioksidan. Pembuktian khasiat tumbuhan tersebut secara ilmiah perlu dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut ke arah penyediaan obat-obatan fitofarmaka. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Sari, 2022) yaitu telah menguji aktivitas antioksidan ekstrak metanol 13 jenis bagian tumbuhan dari hasil survei etnomedisin tersebut. Pada penelitian ini dipilih enam tumbuhan dengan aktivitas antioksidan dari yang sangat kuat, sedang, lemah, dan yang tidak aktif yaitu jambu air (*Syzygium aqueum*), salam (*Syzygium polyanthum*), herba meniran (*Phyllanthus niruri*, L), belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi*, L.), mengkudu (*Morinda citrifolia*), dan herba sambiloto (*Andrographis paniculata*).

Dalam rangka menyeleksi fraksi-fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dari bagian tumbuhan terpilih ini maka dilakukanlah fraksinasi bagian-bagian tumbuhan tersebut secara bergradien yaitu dengan pelarut n-heksan, etil asetat dan metanol. Pembuatan fraksi-fraksi bertujuan untuk memisahkan senyawa kimia berdasarkan kepolaran dari senyawa kimia yang ada di dalam sampel. Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi bertingkat. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antioksidan, penentuan kadar flavonoid total, dan karakterisasi fraksi. Pada uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode peredaman radikal bebas DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Kadar flavonoid total ditentukan secara kuantitatif dengan metode kolorimetri dan selanjutnya dilakukan karakterisasi fraksi terbaik yang meliputi kadar sari larut

etanol, kadar sari larut air, penetapan kadar air, penetapan berat jenis, penetapan kadar abu, dan penetapan kadar abu tidak larut asam.

Menurut Shivaprasad (2005) secara teknis cara kerja metode peredaman radikal bebas DPPH lebih mudah dan cepat dengan pengukuran aktivitas yang baik untuk berbagai senyawa. Metode peredaman radikal bebas DPPH sering digunakan untuk mendeteksi kemampuan antiradikal suatu senyawa karena hasilnya terbukti akurat dan praktis digunakan (Sanchez dan Moreno, 2002).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang ada dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol beberapa tumbuhan obat masyarakat Ogan Ilir?
2. Bagaimana kadar flavonoid total dalam fraksi-fraksi beberapa tumbuhan obat masyarakat Ogan Ilir?
3. Bagaimana karakterisasi fraksi-fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan aktivitas antioksidan fraksi n-heksan, etil asetat, dan metanol beberapa tumbuhan obat masyarakat Ogan Ilir.
2. Menentukan kadar flavonoid total dalam fraksi-fraksi beberapa tumbuhan obat masyarakat Ogan Ilir.

3. Menentukan karakterisasi fraksi yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat Ogan Ilir tentang tumbuh-tumbuhan obat yang berkhasiat antioksidan. Selain itu hasil uji aktivitas ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang sumber antioksidan potensial yang dapat dikembangkan sebagai agen terapi penyakit metabolik dan degeneratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Dede, Raden Soedradjad, & Tri Agus Siswoyo. 2015. "Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Kandungan Fenolik Dan Antioksidan Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* L . Moench) Pada Fase Awal Vegetatif." *Berkala Ilmiah Pertanian*, **1 (1)**: 1–4.
- Abdul, R dan Sugeng, R. (2005). Aktivitas antioksidan ekstrak buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Agritech*, 25: 131-136.
- Abdullah, Mohammad; Muhamad, Babar; Kee, Won Yu; Eun, Joo Hahn; Kee, Yoeup Paek. 2006. "Effect of Temperature on Secondary Metabolites Production and Antioxidant Enzyme Activities in *Eleutherococcus Senticosus* Somatic Embryos." *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, **85**: 219–28.
- Akbar, S., 2011," *Andrographis paniculata*: A Review of Pharmacological Activities and Clinical Effect", *Alternative Medicine Review*, **16 (1)**: 66-77.
- Alfiansyah. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Tulis Ilmiah*, Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin.
- Amic D., Davidovic-Amic D., Beslo D., Rastija V., Lucic B. and Trinajstic N., 2007, SAR and QSAR of the Antioxidant Activity of Flavonoids, *Curr. Med. Chem.*, **14(7)**, 827-845.
- Anggraini, N., & Saputra, O. (2016). Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris., *Jurnal Fakultas Kedokteran*, Universitas Lampung.
- Anju D, Jugnu G, Kavitha S, & Sandeep D. (2012). A review on medicinal prospective of *Andrographis paniculata* Ness. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*, **1(1)**: 1-4.
- Anonim, 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Antolovich, M., Prenzeler, P.D., Patsalides, E., Donald, M.S. & Robards, K. 2002, Methods for testing antioxidant activity, *Analyst*, **127**:183-198.
- 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.

- Arifin, B., & Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, **6(1)**, 21-29.
- Armando, R. 2009, *Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas*, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Arora, A, M.G. Nair, and G.M Strasburg. 1998. Structure-Activity Relationships for Antioxidant Activities of A Series of Flavonoids In A Liposomal System. *Free Radic. Biol. & Med.* **24(9)**: 1355-1363.
- Artanti, N., Ma'arifa, Y., and Hanafi, M. (2006). Isolation and Identification of Active Antioxidant Compound from Star Fruit (*Averrhoa carambola*) Mistletoe (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) Ethanol Extract. *Journal of Applied Sciences*. **6(8)**: 1659-1663.
- Ashari S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI Press, Jakarta.
- Astiti, A., Sudirga, K., & Ramona, Y. (2018). Antioxidant Activity Of Methanol Extract Of Star Fruit Leaves (*Averrhoa carambola* L), A Raw Material For Balinese Traditional Food (Lawar). *Int. Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine (IJPSM)*, **3 (11)**, November- 2018, pg. 1-6.
- Ayanbule, A., Li, G., Peng, L., Nowicki, J., Anderson, G., Wang, M. 2011. Anti-Jugular Vein Thrombotic Effect of *Morinda citrifolia* L.[Noni] in Male SD Rats. *Functional Foods in Health and Disease*, **1(9)**: 297-309.
- Azhar, H. Y., et al. 2019. Identifikasi dan Uji Stabilitas Zat Warna Kuning dari Ekstrak Etil Asetat Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmacoscript*. **Vol. 2. No. 1**.
- Azizah, D.N., Endang, K., dan Fahrauk, F. 2014. "Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.), *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, **Vol. 2 (2)**: 45-49.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2006). *Monografi ekstrak tumbuhan Indonesia*. (Volume 2). Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badarinath, A.V., Mallikarjuna, K., Sudhana, C.M.C., Ramkanth, S., Rajan, T.V.S. & Gnanaprakash, K. 2010, A review on in-vitro antioxidant methods: Comparisons, correlations, and considerations, *International Journal Of Pharm Tech Research*, **2(2)**: 1276-1285.
- Badriyah, Lailatul., & Manggara, Algefari B. 2015, Penetapan kadar vitamin C pada cabai merah (*Capsicum annum* L.) menggunakan metode spektrofotometri uv-vis, *Jurnal Wiyata*, **2(1)**: 25-28.

- Bangun, A.P., & Sarwono, B., 2002, *Khasiat & Manfaat Mengkudu*, Agro Media, Tangerang.
- Barasi, M. 2009. *At Glance Ilmu Gizi*. Erlangga: Jakarta.
- Bendra, A. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Premna Oblongata Miq. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi, *Skripsi*. Depok: Program Studi Farmasi, Universitas Sriwijaya.
- Binawati, D. K., & Amilah, S. 2013. Effect of Cherry Leaf (*Muntingia calabura* L.) Bioinsecticides Extract Towards Mortality of Worm Soil (*Agrotis ipsilon*) and Armyworm (*Spodoptera exiqua*) on Plant Leek (*Allium fistolum*). *Wahana*, **61(2)**:51-57.
- Blumenthal, R.D., (2005), *Chemosensitivity Volume I In Vitro Assays*, E-ISBN, America, pp. 75.
- Boopathi CA. 2000. Andrographis spp: a source of Bitter Compounds for medical Use. *Ancient Science of Life*, **19(3-4)**:164-168.
- Bozin B., Mimica DN., Samojilik I., Goran A. dan Igc R. 2008. Phenolics as antioxidant in garlic. *Food Chemistry*. **111**: 925-929.
- Buanasari, S. 2016, Uji Aktivitas Antioksidan Dan Sitotoksik Serta Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Aktif Daun Kopi Robusta (*Coffea Canephora*), *Skripsi*, S.Farm, Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia.
- Budilaksono, W. (2014). Uji aktivitas antioksidan fraksi n-heksan kulit buah naga merah (*Hylocereuspolyrhizus Britton & Rose*) menggunakan metode DPPH (*1,1-Defenil-2-Pikril Hidrazil*). [Skripsi] Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Burda S. and Oleszek W., 2001, Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids, *J. Agric. Food Chem.*, **49(6)**, 2774-2779.
- Cahyaningrum, K., Husni, A., & Budhiyanti, S. 2016. A: Antioxidant Activity Of Brown Seaweed (*Sargassum polycystum*) Extracts, *AGRITECH*, 2, 36.
- Cao, G., Sofic, E., Prior, R.L., 1997, Antioxidant and Prooxidant Behavior of Flavonoids: Structure-Activity Relationships, *Free Rad. Biol. Med.*, **22**, 749-760.
- Chang, C., Yang, M., Wen, H dan Chern, J. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods, *Journal of Food and Drugs Analysis*. **10(3)** : 178–182.

- Cholisoh, Z. & Utami, W. 2008, Aktivitas penangkap radikal ekstrak ethanol 70% biji jengkol (*Archidendron jiringa*), *Pharmacon*, **9**:33-40.
- Christian, G. D. 2004. *Analytical Chemistry*, 6th Ed, John Wiley & Sons, Inc., USA, 457-46.
- Constanty, at al. 2021. Aktivitas Antioksidan dari Fraksi n-Heksan Kulit Batang Tumbuhan jambu Semarang. *Jurnal Kimia Riset*, **6(1)**, 1-7.
- Cordell, A. F. 1981. *Introduction to Alkaloids*. John Wiley And Sons Inc, New York.
- Cronquist, A., 1981, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, New York, Columbia University Press, 477.
- Cuppert, S., M. Scnepf and C. Hall III. 1954. *Natural Antioxidants – Are They A Reality*. AOCS Press, Illinois.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis struktur senyawa organik secara spektroskopi, lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK)*, Universitas Andalas, Padang Indonesia.
- Dasuki, U. A., 1991. *Sistematik Tumbuhan Tinggi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Dean, J. (2009). *Extraction Techniques In Analytical Science*. London: John Wiley And Sond LTD.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Materia Medika Indonesia*. (Edisi VI). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. (1979). *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Halaman 155-159.
- Depkes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman 514-520, 536-541, 549-553.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Depkes, RI. 2006. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (VI)*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tawangmangu.
- Depkes, RI. 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi 1, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

- Desmiaty, Yesi. Julia Ratnawati, & Peni Andini. (2009). *Penentuan Jumlah Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Buah Merah (Pandanus Conoideus LAMK.) Secara Kolorimetri Komplementer*. Presentasi Seminar Nasional.
- Dewi, F.K., 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar (*Skripsi*). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dewi, N. W., Puspawati, N. M., Swantara, I. M., Asih, I. A., & Rita, W. S. 2014. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum*, Syn) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Cakra Kimia*, **2(1)**: 7-16.
- Diana, P., Nazulis, & Etika, B, S. (2013). Isolasi dan Karakterisasi Flavonoid dari Daun Kapuk (*Ceiba pentandra* L.). *Chemistry Journal*, **Vol 2 (2)**, p99.
- Dirjen POM. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Depkes RI.
- Ditjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman 1, 9-12, 17.
- Djamal, R. (2009), *Prinsip-prinsip Dasar Isolasi dan Identifikasi*, Universitas Baiturrahmah, Sumatera Barat.
- Djauhariya, E., & Rosman, R. (2009). *Status perkembangan teknologi tanaman mengkudu*. Ciawi: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Dontha S. 2016. A Review on Antioxidant Methods. *Asian J Pharm Clin Res*, **9(2)**: 14-32.
- Dungir, S.G., Dewa, G.K. & Vanda S.K. 2012, Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L), *Jurnal MIPAUNSRAT online*, **1(1)**: 11-15.
- Elfita, E., Muharni, M., Munawar, M., & Rizki, R. (2012). Isolation of antioxidant compound from endophytic fungi *Acremonium* sp from the twigs of Kandise Gajah (*Garcinia griffithii* T, Anders). *Makara of Science Series*, **16 (1)**, 46-50.
- Endrasari. R. Qanytah & Prayudi. 2010. *Pengaruh Pengeringan Terhadap Mutu Simplicia Temulawak di Kecamatan Tembalang Kota Semarang*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang.
- Eris, S., Demitra, G., & Partomuan, S. (2016). *Toksistas dan Aktivitas Antimalaria Melalui Penghambatan Polimerisasi Hem Secara In Vitro Ekstrak Daun Sambiloto (Andrographis paniculata)*. Jurusan Farmasi, Universitas Pancasila, Jakarta.

- Evendi, A. 2017. Uji Fitokimia Dan Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro, *Mahakam Medical Laboratory Technology Journal*, **II(1)**, pp. 1–9. Available at: ejournalanalisis.poltekkes-kaltim.ac.id/ojs/index.php/Analisis/article/download/26/23/
- Faharani, G. 2008. *Uji Aktivitas Antibakteri Daun Belimbing Wuluh terhadap Bakteri Streptococcus aureus dan Escherichia coli secara Bioautografi*. Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Febriani, K. 2012, Uji aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi daun gambir (*Cocculus orbiculatus* L) dengan metode dpph dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi yang aktif, (*Skripsi*), FMIPA, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Fessenden, R. J., Fessenden, J.S., 1984. *Kimia Organik Jilid 2*. Terjemahan: Hadyana Pujaatmaka Aloyisius. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Gandjar, I.G. & Rohman, A. 2007, *Kimia farmasi analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Indonesia.
- Gazali, M., Nafus, H., Nurjnah, & Zuriat. (2019). Eksplorasi senyawa bioaktif ekstrak daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) asal pesisir Aceh Barat sebagai antioksidan (*Nypa Fruticans* Wurmb). *Jphpi*, **22(1)**, 155–163.
- Ghareeb et al. 2017. Extraction, Isolation, and Characterization of Bioactive Compounds and Essential Oil from *Syzygium jambos*. *Asian J Pharm Clin Res*, **10(8)**: 194-200.
- Gilani AH, Mandukhail SR, Iqbal J, Yasinzai M, Aziz N, Khan A, Rehman N.,2010. Antispasmodic and vasodilator activities of Morinda citrifolia root extract are mediated through blockade of voltage dependent calcium channels. *BMC Complement Altern Med*. 10, 2.
- Goh Khairudin K., Sukiran., Normah., Baharum. 2016. “Metabolite Profiling Reveals Temperature Effects On The Vocs And Flavonoids Of Different Plant Populations.” *Plant Biol (Stuttg)*, **1**: 130–39. <https://doi.org/10.1111/plb.12403>.
- Green, R.J. 2004. *Antioxidant Activity of Peanut Plant Tissues*, Thesis. North Careline State University: Department of Food Science, Raleigh, USA.
- Guenther, E. (1987). *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan oleh R.S Ketaren dan R.Mulyono. Jakarta: UI Press.

- Gurav, S.N., Deshkar, V., Gulkari, N., Duragkar, A. & Patil. 2007. Free Radical Scavenging Activity of *Polygala Chinensis* Linn. *Pharmacology live*, **2**: 245-253.
- Haeria. 2014. *Kimia Produk Alami*. Makassar: Alauddin University Press.
- Halliwell, B. 2012. Free Radicals and Antioxidant. *Nutrition Review*, **70**: 257-265
- Har dan Ismail. 2012. Antioxidant Activity, Total Phenolic and Total Flavonoids of *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp Leaves. *International Journal of Medicinal Arom. Plants*. **2 (2)**: 219 - 228.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia, penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. (Edisi ke-2). Penerjemah: K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung: ITB.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB Press, Bandung.
- Harismah, K. dan Chusniatun, 2016. Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan. *Warta Lpm* , Pp. **Vol .19 No. 2**, 110-118.
- Harismah, K., & Chusniatun, 2016. Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) sebagai Obat Herbal dan Rempah Penyedap Makanan. *Warta LPM Journal UMS*, **19(2)**. 110-118.
- Hariyati T, Jekti, Dwi Soelistya Dyah., Andayani, & Yayuk. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa (Jppipa)*. 2015;1.
- Hasanuzzaman, M., Ali, M.R., Hossain, M., Kuri, S., & Islam, M.S. 2013. Evaluation total phenolic content, free radical scavenging activity and phytochemical screening of different extracts of *Averrhoa bilimbi* (frutis). *International Current Pharmaceutical Journal*, **2(4)**:92-96. DOI:10.3329/icpj.v2i4.14058.
- Hayati, E.K., *et al.* (2010). Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*). *Jurnal Kimia*, **4 (2)**, Juni 2010:193-200.
- Heim K.E., Tagliaferro A.R. dan Bobilya D.J., 2002, Flavonoid Antioxidants: Chemistry, Metabolism and Structure-Activity Relationships, *J. Nutr. Biochem.*, **13(10)**, 572±584.

- Herbie, T. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat: 226 Tumbuhan Obat Untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta: Octopus Publishing House.
- Hidayati. (2015). *Pemisahan dan identifikasi antioksidan dan inhibitor α -glukosidase dari daun salam*. Program Magister Jurusan Kimia, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Hopia, A., Heinonen, M., 1999, Antioxidant Activity of Flavonol Aglycones and Their Glycosides in Methyl Linoleate, *JAOCS*, **76**, 139-144.
- Hossain, M.S., Urbi, Z., Sule, A., dan Rahman, K.M.H., 2014. *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees: A Review of Ethnobotany, Phytochemistry, and Pharmacology. *The Scientific World Journal*, 2014: 1–28.
- Hossain M.S and Shah D.M., 2015. A study on the total phenols content and antioxidant activity of essential oil and different solvent extracts of endemic plant *Merremia borneensis*. *Arabian Journal of chemistry*. **Vol 8(1)**, 66 – 71.
- Houghton, P.J. dan Raman, A. 1998. *Laboratory Handbook for The Fractionation of Natural Extracts*. London : Thomson Science.
- Husni, A., Putra, D. R., & Lelana, I. Y. 2014. Aktivitas Antioksidan *Padina* sp. pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *JPB Perikanan*, **9 (2)**: 165-173.
- Insanu, M., Rmadhania, Z.M., Halim, E.N., Hartati. R., & Wirasutisna, K.R. 2018. Isolation of 5,7-dihydroxy, 6,8-dimethyl flavanone from *Syzygium aqueum* with its antioxidant and xanthine oxidase inhibitor activities, *Pharmacognosy Research*, **10**: 60-63.
- Ira, 2010, Uji Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L) dengan Metode DPPH, *Skripsi*, Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, Bandung.
- Jayanudin, Lestari, A.Z. & Nurbayanti, F. 2014, Pengaruh suhu dan rasio pelarut ekstraksi terhadap rendemen dan viskositas natrium alginat dari rumput laut cokelat (*Sargassum* sp), *Jurnal Integrasi Proses*, **5(1)**: 51-55.
- Juniawati, I.P., Fauziyah. & Elfita, 2012, Aktivitas Antioksidan Daun dan Biji Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Asal Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan Dengan Metode DPPH, *Maspari Journal*, **5 (1)**, 16-21.
- Kahkonen, M.P., Hopia, A.I., Vuorela, H.J., Rauha, J.P., Pihlaja, K., Kujala, T.S., dan Heinonen, M., (1999). Antioxidant activity of extracts containing phenolic compounds, *J. Agric. Food Chem*, **47**: 3954-3962.

- Kardinan Agus & Kusuma Fauzi Rahmat. 2004. *Meniran Penambah Daya Tahan Tubuh Alami*, Edisi 1. Jakarta: Agro Media Pustaka, pp. 54-78.
- Kartika, 2012. *Uji Penghambatan Aktivitas α -Glukosidase Hasil Fraksinasi Ekstrak Etil Asetat Herba Meniran dan Penapisan Fraksi Teraktif*. FMIPA UI, Depok, Indonesia.
- Kartika T. (2015). Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat Di Desa Tanjung Baru Petai Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir (OI) Provinsi Sumatera Selatan. *Sainmatika*, **12 (1)**, :32-41.
- Kaur, C & Kapoor, HC. 2001. The Millenium's Health: Antioxidants in Fruit and Vegetables. *Int. J. Food Sci. Technol.* **36(1)**.
- Kelly, S. G. 2011. Alternative Medicine Review. *Journal Quersetin*. **16(2)**.
- Khandaker, MM., Alebidi, Al., Hossain, ABM Sharif., Mat, N., & Boyce, AN. 2015, Physiological and biochemical properties of three cultivars of wax apple (*Syzygium samarangense* [Blume] Merril] & L.M. Perry) fruits, *Journal of Sustainability Science and Management*, **10(1)**: 66-75.
- Khoirani, N. 2013, 'Karakterisasi simplisia dan standarisasi ekstrak etanol herba kemangi (*Ocimum americanum* Less.)', Skripsi, S.Farm., Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Kristian Jeremia *et al.* 2016, *Pengaruh Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Mutu Minyak Bunga Melati Putih Menggunakan Metode Ekstraksi Pelarut Menguap (Solvent Extraction)*, Alumnus Departemen Teknik Pertanian Dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Kumalasari, E., Nazir, M. A., dan Putra, A. M. P. (2018). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(November 2018), 18–24.
- Kumar, S., & Pandey, A.K., 2013. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *Sci. World J.* 1–16.
- Kusuma, U.D., Muslichah, S & Ulfa, E.U. 2014, Uji Aktivitas Anti Hiperurisemia Ekstrak n-Heksana, Etil Asetat, dan Etanol 70% Biji Jinten Hitam (*Nigella sativa*) terhadap Mencit Hiperurisemia, *e-jurnal Pustaka Kesehatan*, **2(1)**: 116.
- Kusumaningtyas E., Widiati R. dan Gholib D. 2008. Uji daya hambat ekstrak dan krim ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap *C. albicans* dan *Trichophyton*

mentagrophytes. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Yogyakarta 11-10 Maret 2008.

- Laily AN, Suranto S.(2012). Characteristics of *Carica Pubscens* of Dieng Plateu, Central Java According to its Morphology, Antioxidant, and Protein pattern. *Nusantara Biscience*, **4(1)**, 16-21.
- Lindawati, N. Y., & Ma'ruf, S. H. (2020). Penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) secara spektrofotometri visibel. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, **6(1)**, 83–91. <https://doi.org/10.51352/jim.v6i1.312>.
- Liochev, S.J. 2013. Reactive Oxygen Species and the Free Radical Theory of Aging. *Free Radical Biology and Medicine*, **60**: 1-4.
- Manaharan T, Appleton, David., Cheng, Hwee Ming., Palanisamy, & Uma D. 2012. Flavonoids isolated from *Syzygium aqueum* leaf extract as potential antihyperglycaemic agents. *Food Chemistry*, **132**, 1802– 1807.
- Mandal.V, Yogesh M, & Hemalatha., 2007. Microwave Assisted Extraction– An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research. *Pharmacognosy Rev*, **1**:7–18.
- Mandukhail SR, Nauman A, & Anwarul HG. 2010. Studies on anti-dyslipidemic effects of *Morinda citrifolia* (noni) fruit, leaves and root extracts. *Lipids in Health Dis.* hal.1-6.
- Mangunwardoyo, Wibowo. 2009. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). UI: Jakarta.
- Markham, K.R., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, terjemahan Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung.
- Marxen, K., K.H. Vanselow., S. Lippermeier., R. Hintze., A. Ruser., & U.P. Hansen. 2007. Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors*, **7**: 2080-2095.
- Maryam & Saidah juniasti RK. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Asal Kota Watampone. **7(1)**: 60-69. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Masruroh, E., Tukiran, Suyatno, dan N. Hidayati. 2014. Analisis awal fitokimia pada tanaman meniran (*Phyllanthus niruri* L.). Prosiding seminar nasional. 252-258.
- Metasari, S. (2020). *Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Aktif Antioksidan Kulit Batang Jambu Air (Syzygium samarangense) sebagai*

kandidat Obat Hipertensi [tesis]. Magister Kimia, Universitas Sriwijaya, Palembang.

- Mikamo, E., Okada, Y., Semma, M., Itto, Y., dan Morimoto T. 2000. Studies on Structural Correlationship with Antioxidant Activity of Flavonoids. *J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol.* **7**: 97-101.
- Miller A.L., 1996, Antioxidant Flavonoids: Structure, Function and Clinical Usage, *AMR, Volume 1, No.2*, 104, <http://pdfcast.org/cache/antioxidant-flavonoids-structure-function-and-clinical-usage>, diakses tanggal 4 November 2009.
- Miller, H.E., Rigelhof, L., Marquart, A., Prakash, M. & Kanter. 2000, Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruits and Vegetables, *Journal of The American College of Nutrition.* **19(3)**.
- Moeloek, F. A., 2006. Herbal and traditional medicine: National perspectives and policies in Indonesia. *Jurnal Bahan Alam Indonesia.*, **5(1)**. 293-97.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical *diphenyl picrylhydrazyl* (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science Technology.* **26 (2)**: 211- 219.
- Mutiasari, I. R. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur *Pleurotus ostreatus* Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Teraktif. (*Skripsi*). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok
- Neldawati, Gusnedi, R., dan Gusnedi. (2013). Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Journal Pillar of Physics*, **2**, 76–83. <https://doi.org/10.24036/756171074>.
- Neldawati, Ratnawulan, & Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Padang: *Pillar Physics*, **Vol 2**, Oktober 2013.
- Nerdy. 2017, Determination of vitamin C in several varieties of melon fruits by titration method, *Jurnal Natural*, **17(2)**:118-121.
- Nirawati, C., 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Mikrobiologi (*Skripsi*). Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh.

- Noorhamdani, A.S., Habiba A. & Airin A. 2006. *Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Daun Meniran (Phyllanthus niruri) Terhadap Bakteri E. coli Secara In Vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Novianti ND. 2012. Isolasi, Uji Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Menggunakan Artemia salina Dari Fraksi Aktif Ekstrak Metanol Daun Jambo-jambo (*Kjelbergiodendron celebicus*). *Skripsi S1* (Tidak dipublikasikan). Universitas Indonesia.
- Nurhikmah, A., HS, Syamsidar, dan Ramadani, K. 2014, Biosorpsi Bogenvil (*Bougainvillea spectabilis* Wild) Terhadap Emisi Timbal (Pb) Pada Kendaraan Bermotor, *Jurnal Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makasar*, Makasar, Indonesia.
- Nurjannah, D.A., Rurini, R. & Unggul, P. J., 2013, Aktivitas Antioksidan Dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering berdasarkan Aktivitas Antiradikal Yang Ditentukan Menggunakan Electron Spin Resonance, *jurnal kimia*, **1(2)**: 283 – 288.
- Othman, Azizah *et al.* 2014. Phenolics, Flavonoids Content and Antioxidant Activities of 4 Malaysian Herbal Plants. *International Food Reserch Journal*. **21 (2)**: 759 – 766
- Pakaya, dapid. 2014, Peranan vitamin C pada kulit, Medika Tadulako, *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, **1(2)**: 45-54.
- Palu AK, Kim AH, West BJ, Deng S, Jensen J, White L. 2008. The effects of *Morinda citrifolia* L. (noni) on the immune system: Its molecular mechanisms of action. *Journal of Ethnopharmacology*. hal.6-508.
- Parikesit, Mario., 2011. *Khasiat dan manfaat belimbing wuluh*. Stomata : Surabaya. Photomicrographs from Biology 3200 Laboratory Exercise 3 Biol 3200 Home.
- Pendit, *et al.* (2016). Karakteristik Fisik-Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **Vol. 4. No. 1**. Hal: 400- 409.
- Permawati, M. 2008, *Karakteristik Ekstrak Air Daun Gandarusa (Justicie gendarusa Burm. F.) dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Asam Urat Plasma Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Kalium Oksonat*, Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Pine, H.S. 1988. *Radikal Bebas*. Bandung: ITB. Terjemahan dari: Organic Chemistry 2. Hal: 23-26.
- Pujiastuti, Dwi. 2010. “Analisis Efek Karbon Dioksida (CO₂) Terhadap Kenaikan Temperatur Di Bukit Kototabang tahun 2005 – 2009.” *Jurnal Ilmu Fisika* |

- Universitas Andalas, **2 (2)**: 56–67. <https://doi.org/10.25077/jif.2.2.56-67.2010>.
- Putra, W. S. 2015. *Kitab Herbal Nusantara Kumpulan Resep & Ramuan Tanaman Obat Untuk Berbagai Gangguan Kesehatan*. Edisi 1. Editor Andien. Yogyakarta: Katahati.
- Rahimatul. (2017). *Uji aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Total dari Berbagai Fraksi daun Salam*. Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Andalas, Padang.
- Rahmawati, 2019. *Uji Aktivitas Fraksi Metanol Ekstrak Etanolik Herba Sambiloto Terhadap Jumlah, Abnormalitas Sperma Mencit Galur Balb/c In Vivo*, UGM, Yogyakarta.
- Rao YK, Vimalamma G, Rao CV, Tzeng YM. 2004. Flavonoids and andrographolides from *Andrographis paniculata*. *Phytochemistry*; **65(16)**: 2317-21.
- Rao, U.S.M. & Subramanian, S. 2009. Biochemical Evaluation of Antihyperglycemic and Antioxidative Effects of *Morinda citrifolia* Fruit Extract Studied in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Medicinal Chemistry Research*, **18**: 433–446.
- Ratnani,R.D,. *et al.*(2012) . Potensi Produksi Andrographolide dari Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) Melalui Proses Ekstraksi Hidrotropi. *Jurnal Momentum*, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim: Semarang.
- Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., Paganga, G, 1996. Structure antioxidant activity relationship of flavonoids and phenolic acids. *Free Radic. Biol. Med.* **335**, 166-180.
- Renhoran N. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak *Sargassum polycystum*. *Skripsi S1* (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor.
- Ria, B. 2011. *Uji toksisitas fraksi etil asetat daun belimbing wuluh dengan metode BST*. FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB. Bandung.
- Rosahdi, D, T., Kusmiyati, M, & Wijayanti, R, F. (2013). Uji Aktivitas Daya Antioksidan Buah rambutan Rapih dengan Metode DPPH, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Bandung.

- Sadeli, Richard A. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) Ekstrak Bromelin Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Saifuddin, A., Rahayu, V. & Teruna, H.Y. 2011, *Standarisasi bahan obat alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Saminathan M, Ram BR, Kuldeep D, Babu LJ, Subramaniyam S, & Gopikunte JR. (2014). Effects of *Morinda citrifolia* (noni) fruit juice on antioxidant, hematological and biochemical parameters in N-Methyl-N-Nitrosourea (NMU) induced mammary carcinogenesis in sprague-dawley rats. *International Journal of Pharmacology*. hal.19-109.
- Sanchez & Moreno, C. 2002. Review: Methods Used to Evaluate The Free Radical Scavenging Activity in Food and Biological Sitemns. *Food Sci. Technol. Int*, **8(3)**: 121-137.
- Sang S, Cheng X, Zhu N, Stark RE, Badmaev V, Ghai G, Rosen R, Ho CT., 2001. Flavonol glycosides and novel iridoid glycoside from the leaves of *Morinda citrifolia*. *J. Agric. Food Chem.* **49**, 4478-4481.
- Saraswati, N, F., 2013, Profil Kandungan Senyawa dan Aktivitas Penangkap Radikal DPPH Fraksi-Fraksi Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.), *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Sari, P. S. 2022. *Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Tumbuhan Obat Masyarakat Ogan Ilir*, Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Sarker, S. D., Latif, Z., dan Gray, A. I. 2006. Natural products isolation. editors. Natural Products Isolation. 2nd ed. Totowa (New Jersey). *Humana Press Inc.* hal. 6-10, 18.
- Sarker, S.D., Zahid, L., & Alexander, I.G. (2006). *Natural Products Isolation*, Humana Press, New Jersey.
- Sayuti, K. & Yenrina, R. 2015, *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press, Padang, Indonesia.
- Scot CN. 2003. *Morinda citrifolia* L. *J. Permanent Agriculture Resources*, University of Hawai'i at Manoa. **1(1)**:1-13.
- Selvi, A.T., Joseph, G.S., & Jayaprakasha, G.K. (2003). Inhibition of growth and aflatoxin production in *Aspergillus flavus* by *Garcinia indica* extract and its antioxidant activity. *Food Microbiology*, **20**, 455-460.
- Serlahwaty, D., Sugiastuti, S., & Ningrum, R. C. 2011. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Etanol 70% Daun Sirih Hijau (*Piper batle* L.) dan Sirih

Merah (*Piper cf. fragile* Benth.) dengan Metode Perendaman Radikal Bebas DPPH. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **9(2)**: 1693- 1831.

- Shamloo, Maryam, Elizabeth A. Babawale, Robert J. Agnelo Furtodo, Peter K. Eck Henry, and Peter J. H. Jones. 2017. "Effect of Genotype and Temperature on Accumulation of Plant Secondary Metabolites in Canadian and Australian Wheat Grown Under Controlled Enviroments. University of Manitoba." *Scientific Report* 7 (9133): 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-09681-5>.
- Shivaprasad, H.N., Mohan., M.D. & Kharya. 2005, *In-vitro models for antioxidant activity evaluation*, <http://www.pharmainfo.net> diakses pada tanggal 23 Agustus 2018.
- Sholekah F. (2017). Perbedaan Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Flavonoid dan Beta Karoten Buah Karika (*Carica pubescens*) Daerah Dieng Wonosobo. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 75-82.
- Siahaan, C. E. (2015). Uji Skrining Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Metanol, Etil Asetat Dan n-Heksana Daun Benalu Kakao (*Dendrophthoe Pentandra* (L.) Miq.). *Skripsi*. Sarjana Sains Universitas Sumatera Utara.
- Silalahi, J. 2006. *Makanan Fungsional*. Kanisius.Yogyakarta.
- Silalahi, M. 2017. *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp. (Botani, Metabolit Sekunder dan Pemanfaatan), **10(1)**. Available at: ejournal.uki.ac.id/index.php/jdp/article/download/408/307/.
- Singh G. 2009. *Plant Systematics: An Integrated Approach Third Edition*. Science Publishers, Enfield.
- Singh, R., & Rethinam, P. (2007). *Morinda citrifolia* L. (noni): a review of the scientific validation for its nutritional and therapeutic properties. *Journal of Diabetes and Endocrinology*, **2(6)**, 1-2.
- Soeksmanto, A., Hapsari, Y, & Simanjuntak, P. 2016. Kandungan Antioksidan Pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *Phaleria Macrocarpa* (Scheff) Boerl. (*Thymelaceae*), *Bioadiversitas*, **8(2)**: 92-95.

- Sogandi & Rabima. 2019. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Potensinya sebagai Antioksidan. *Journal of Scientific and Applied Chemistry*. **22(5)** : 206-212.
- Sri., Dani Nurmawan., Fin Alfiani., dan Triana Hertiani., 2003, *Daya Antioksidan Dan Kadar Flavanoid Hasil Ekstraksi Etanol-Air Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleriamacrocarpa (Scheff.) Boerl.)*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada; Yogyakarta.
- Supiyanti W., Wulansari ED. dan Kusmita L. 2010. Uji aktivitas antioksidan dan penentuan kandungan antosianin total kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L). *Farmasi*. **15(2)** : 64-70.
- Supriyanto. 2010. *Pengembangan Sorgum Di Lahan Kering Untuk Memenuhi Kebutuhan Pangan, Pakan, Energi Dan Industri*. Simposium Nasional 2010: Menuju Purworejo Dinamis dan Kreatif Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, SEAMEO – BIOTROP, Bogor .
- Suryani, N. C., D. G. M. Permana, dan A. A. G. N. A. Jambe. 2015. Pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. **5(1)**: 1-10.
- Susiarti S. (2015). Pengetahuan Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Masyarakat Lokal Di Pulau Seram, Maluku. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, **Volume 1, Nomor 5**, Agustus 1083-1087.
- Sutir, Fitriadi. 2012. *Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total dalam Sediaan Cair Kasumba Turate (Carthamus tinctorius Linn.) secara Spektrofotometri UV Vis*. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Sutomo, N., Agustina., Arnida., Fadillaturrahma. 2017, Studi Farmakognostik dan Uji Parameter Nonspesifik Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi (*Mangifera casturi Kosterm.*), *Jurnal Pharmascience*, **4(1)**: 94 – 101.
- Syabana, D. dan Bahalwan, R.R., (2002). Seri Referensi Herbal: Pesona Tradisional dan Ilmiah Buah mengkudu (*Morinda citrifolia*, L), hal.4-11. Salemba Medika, Jakarta.
- Syamsuni, H.A 2006, *Ilmu Resep*. Penerbit Buku kedokteran , EGC, Jakarta, Indonesia.
- Taubert D., Breitenbach T., Lazar A., Censarek P., Harlfinger S., Berkels R *et.al.*, 2003, Reaction Rate Constants of Superoxide Scavenging by Plant Antioxidants, *Free Radic. Biol. Med.*, **35(12)**, 1599-1607.

- Than, N.N., Fotso, S., Poeggeler, B., Hardeland, R., & Laatsch, H. 2006. *Niruriflavone a New Antioxidant Flavone Sulfonic Acid from Phyllanthus niruri*. Verlag der Zeitschrift fur Naturforschung.
- Thompson, E. B. 1985. *Drug Bioscreening*. America: Graceway Publishing Company, Inc. Pp. 40, 118.
- Tjitrosoepomo, G. 1981. *Taksonomi Tumbuhan (Taksonomi Khusus)*. Bhratara Karya Aksara: Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. (1988). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tukiran, Pramudya, Nurlaila, Mei dan Hidayati. 2016. Analisis Awal Fitokimia Pada fraksi Metanol Kulit Batang Tumbuhan Syzygium (Myrtaceae). Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Workshop 2016. ISBN : 978-602-0951-12-6.
- Tursiman, Ardiningsih, P., & Nofiani, R. (2012). Total Fenol Fraksi Etil Asetat Dari Buah Asam Kandis (*Garcinia Dioica* Blume). *JKK*. **1(1)**: 45-48. Program Studi Kimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Udin M. (2019). Environmental Factors on Secondary Metabolism of Medicinal Plants. *Acta Scientific Pharmaceutical Science*, **3(8)**, 34-46.
- Ukhty N. 2011. *Kandungan Senyawa Fitokimia Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Lamun (Syngodium isoetifolium)*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Usha R, Sangeetha S, & Palaniswamy M .2010. Antimicrobial activity of a rarely known species, *Morinda citrifolia* L. *Ethnobotanical Leaflets*. hal.11-306.
- Utami, T. P. A. & D. W. Sumekar. 2017. *Uji Efektivitas Daun Salam (Sizygium polyantha) sebagai Antihipertensi pada Tikus Galur Wistar*, 6. Available at: juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/download/1535/1493.
- Valsan, A. & Raphael, R.K. 2016. Pharmacognostic profile of *Averrhoa bilimbi* Linn. Leaves. *South Indian Journal of Biological Science*, **2(1)**:75-80. DOI:10.22205/sijbs/2016/v2/i1/100347.
- Waha MG. 2002. *Sehat dengan Mengkudu*. Jakarta: PT Mitra Sitta Kaleh. hlm. 35-50.
- Wahyuningrum, R., Wahyono, D., Mustofa, M., & Prabandari, Y.S., 2017. A Qualitative Study Discovering the Common Medication-Therapy

Problems in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) in Indonesia. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10: 246.

- Wang MY, Diane N, Gary A, Jarakae J, & West B. 2008. Liver protective effects of *Morinda citrifolia* (noni). *Plant Foods Hum Nutr.* hal.59-63.
- Wang, M., Kikuzaki, H., Boyd, C. D., Maunakea, A., Fong, S. F., Ghai, G., Rosen, R. T., Nakatani, N., Ho, C. T., (1999). Novel trisaccharide fatty acid ester identified from the fruits of *Morinda citrifolia* (noni), *J. Agric. Food Chem*, **47 (12)**: 4880-4882.
- Wardani, R. (2014). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Herba Menira*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Widyawati, T., Purnawan, W.W., Yam, M.F., Asmawi, M.Z., & Ahmad, M. (2012). *The Use of Medicinal Herbs Among Diabetic Patients in Health Community Centre Sering*, Medan, Indonesia. in: Proceedings of the MSPP2012 Conference, Penang, Malaysia, 19–20 May 2012; pp. 113–114.
- Widyawati, T., N. A. Yusoff, M. Z. Asmawi, & M. Ahmad. 2015. Antihyperglycemic Effect of Methanol Extract of *Syzygium polyanthum* (Wight.) Leaf in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats, *Nutriens*, 7, pp. 7764–7780. doi: 10.3390/nu7095365.
- Wijayakusuma, H.H.M., & Dalimartha, S., 2005. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wikanta, Thamrin., Januar, Hedi.I., Nursid, Muhammad. 2005. Uji Aktivitas Antioksidan, Toksisitas, dan Sitotoksisitas Ekstrak Alga Merah *Rhodymenia palmata*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, **11(4)** : 41-49.
- Winarno. 2008, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT.Gramedia Utama, Jakarta, Indonesia.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wong KCAL. (1996). F. Y Volatile Constituents From The Fruits Of Four *Syzygium* Species Grown In Malaysia. *Flavour And Fragrance Journal*, Vol 1161-66.
- Wong, S.P., Leong, L.P. & Koh, J.H.W. (2006). Antioxidant Activities Of Aqueous Extracts of Selected Plants . *Food Chem .*, **99**: 775-783.
- Yani & Vera. 2019. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*. **4(2)**. pp.41.

Yulianita, A.,Y, 2018, Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Yuniarti. 2008. *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Media Pressindo.