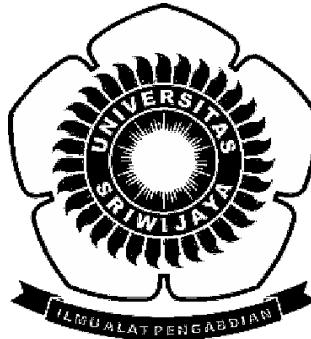


**SKRINING AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK
METANOL DARI TUMBUHAN OBAT MASYARAKAT
KAYU AGUNG**

SKRIPSI

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



Oleh:

**NIKEN SAINURI
08061381823065**

JURUSAN FARMASI

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Tumbuhan Obat Masyarakat Kayu Agung

Nama Mahasiswa : Niken Sainuri

NIM : 08061381823065

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 08 April 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 16 April 2022

Pembimbing:

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

NIP 196903261994122001

(.....)

2. Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt.

NIP 198605282012121005

(.....)

Pembahas:

1. Dr. Miksusanti, M.Si.

NIP 196807231994032003

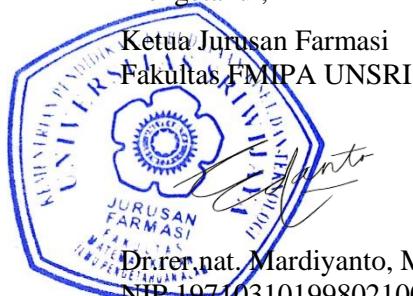
(.....)

2. Drs. Syafrina Lamin, M.Si.

NIP 196211111991022001

(.....)

Mengetahui,



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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Tumbuhan Obat Masyarakat Kayu Agung

Nama Mahasiswa : Niken Sainuri

NIM : 08061381823065

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Mei 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang skripsi.

Inderalaya, 20 Mei 2022

Ketua:

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

NIP 196903261994122001

(.....) 

Anggota:

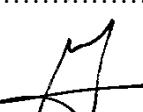
2. Dr. Shaum Shiyam, M.Sc., Apt.

NIP 198605282012121005

(.....) 

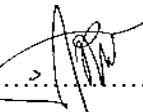
3. Dr. Miksusanti, M.Si.

NIP 196807231994032003

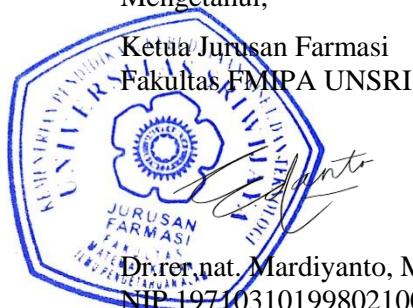
(.....) 

4. Drs. Syafrina Lamin, M.Si.

NIP 196211111991022001

(.....) 

Mengetahui,



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Niken Sainuri
NIM : 08061381823065
Fakultas/Jurusan : MIPA/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 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, 30 Mei 2022

Penulis,



Niken Sainuri

NIM 08061381823065

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Niken Sainuri
NIM : 08061381823065
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-freeright*)” atas karya ilmiah saya yang berjudul “Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Tumbuhan Obat Masyarakat Kayu Agung” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekslusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/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.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 30 Mei 2022

Penulis,



Niken Sainuri

NIM 08061381823065

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari semua urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Q.S Al-Insyirah: 5 – 8)

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanku”

(Umar bin Khattab)

**Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW,
Keluarga, Dosen, Sahabat dan Almamater kebanggan.**

Motto:

**Jangan berputus asa, sesungguhnya akan datang kepadamu kebaikan dari
arah yang tak kau ketahui.**

“Jika kau tak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kau harus sanggup
menahan pedihnya kebodohan”

(Imam Syafi'i)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kemampuan dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Tumbuhan Obat Masyarakat Kayu Agung”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan didalamnya. Apabila terdapat banyak kesalahan pada skripsi ini, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan junjungannya Nabi Muhammad SAW, berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Keluarga yaitu Papa (M Saleh), Mama (Djuwati), Kakak laki-laki (Sulaiman), Kakak perempuan (Desi Oktvia) dan adik (Bagas Matdinah) yang selalu mendoakan, memberikan contoh pelajaran serta memberikan nasihat dan motivasi.
3. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si dan Bapak Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, memberikan semangat, nasihat serta berbagai saran dan masukan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si dan Ibu Drs. Syafrina Lamin, M.Si selaku dosen pembahas atas saran dan masukan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen-dosen Jurusan Farmasi yang telah memberikan pengetahuan dan wawasan selama perkuliahan.

6. Seluruh staf dan analis laboratorium Jurusan Farmasi yang telah banyak memberikan bantuan selama perkuliahan dan penelitian skripsi sehingga penulis bisa menyelesaikan studi dengan baik.
7. Tim tugas akhir yaitu Setia Hardiyanti yang bersama-sama berjuang dalam penelitian hingga lulus studi.
8. Sahabat “Kelurga Nagoya” yaitu Alif Febrian Handoko, Nafisah Ramadona, Sela Angreni, Arrum Wardina, Rizcka Awlya Syari Zainita, Kholifatul Aulia Umar, Athiya Nur Ramadhani, Natascha Depriyanti dan Widea Fitri Utami yang selalu mendoakan, menghibur dan memotivasi.
9. Seluruh mahasiswa Farmasi angkatan 2016, 2017, 2018, 2019 dan 2020 atas kebersamaan dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian dan penyusunan skripsi.
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi.

Maha suci Allah SWT tempat meminta, semoga amal baik Bapak/ibu, Saudara/saudari, Sahabat/teman diberikan berkah yang berlipat ganda. Demikian kata pengantar ini dibuat. Penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca agar skripsi ini nantinya dapat menjadi skripsi yang lebih baik lagi. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang. Terima kasih.

Inderalaya, 30 Mei 2022

Penulis,



Niken Sainuri

NIM 08061381823065

Screening of Antioxidant Activity of Methanol Extract From Kayu Agung Community Medicinal Plants

**Niken Sainuri
08061381823065**

ABSTRACT

Each tribe/ethnic has different beliefs regarding the use of medicinal plants. People in Kayu Agung sub-district use medicinal plants as traditional medicine. Plants contain secondary metabolites such as phenolics and flavonoids which are thought to have antioxidant properties that play a role in neutralizing free radicals by inhibiting oxidation reactions. This study aims to determine the characterization of the extract, determine the total phenolic and flavonoid levels and antioxidant activity. Antioxidant testing was carried out using the DPPH method (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) which was extracted using the maceration method with methanol p.a as solvent. Furthermore, the extract was characterized and determined the total phenolic and flavonoid content using UV-Vis Spectrophotometric colorimetry method. In addition, quantitative data were analyzed using SPSS (*Statistical Program for Social Science*). The results showed that the characterization of the methanol extract of the Kayu Agung community met the requirements of the Indonesian Ministry of Health 2017. The highest total phenolic content was obtained by matoa leaves 121.92 mgGAE/g and the highest flavonoid content obtained by matoa leaves 77.88 mgQE/g. The results of the IC50 value of the methanol extract of the medicinal plants of the Kayu Agung community that avocado leaves were 13.89 µg/mL, avocado seeds 14.74 µg/mL, leaf ashoka 10.11 µg/mL, star fruit 57.75 µg/mL, star fruit wuluh fruit 278.96 µg/mL, aloe vera leaf 296.78 µg/mL, mangosteen leaf 14.44 µg/mL, mangosteen bark 43.06 µg/mL, leaf matoa 8.89 µg/mL, matoa bark 22.64 µg/mL, jackfruit leaves 22.41 µg/mL, jackfruit bark 81.95 µg/mL, papaya leaves 318.04 µg/mL and papaya fruit 457.54 µg/mL. Based on the results of the study, it can be concluded that medicinal plants avocado leaves, avocado seeds, leaf ashoka, mangosteen leaves, leaf matoa, bark matoa and jackfruit leaves have very strong antioxidant activity compared to other medicinal plants.

Keywords: Medicinal plants (Avocados, Ashoka, Starfruit wulu, Aloe Vera, Mangosteen, Matoa, Jackfruit, Papaya), Methanol, DPPH.

**Skrining Aktivitas Antioksidan Ekstrak Matanol Dari Tumbuhan Obat
Masyarakat Kayu Agung**

**Niken Sainuri
08061381823065**

ABSTRAK

Setiap suku/etnis memiliki keyakinan yang berbeda dalam hal pemanfaatan tumbuhan obat. Masyarakat di kecamatan Kayu Agung memanfaatkan tumbuhan obat sebagai pengobatan tradisional. Tumbuhan mengandung metabolit skunder seperti fenolik dan flavonoid yang diduga memiliki khasiat sebagai antioksidan berperan dalam menetralisir radikal bebas dengan menghambat reaksi oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan karakterisasi ekstrak, menetukan kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan. Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol p.a. Selanjutnya dikarakterisasi ekstrak dan tentukan kadar fenolik dan flavonoid total dengan metode kolorimeteri Spektrofotometri UV-Vis. Selain itu, data kuantitatif dianalisa menggunakan SPSS (*Statistical program for social science*). Hasil penelitian menunjukkan karakterisasi ekstrak metanol tumbuhan obat masyarakat kayu Agung memenuhi persyaratan Kemenkes RI 2017. Kadar fenolik total tertinggi diperoleh daun matoa 121,92 mgGAE/g dan kadar flavonoid tertinggi diperoleh daun matoa 77,88 mgQE/g. Hasil nilai IC₅₀ ekstrak metanol tumbuhan obat masyarakat Kayu Agung diperoleh alpukat daun sebesar 13,89 µg/mL, alpukat biji 14,74 µg/mL, ashoka daun 10,11 µg/mL, belimbing wuluh daun 57,75 µg/mL, belimbing wuluh buah 278,96 µg/mL, lidah buaya daun 296,78 µg/mL, manggis daun 14,44 µg/mL, manggis kulit batang 43,06 µg/mL, matoa daun 8,89 µg/mL, matoa kulit batang 22,64 µg/mL, nagka daun 22,41 µg/mL, nagka kulit batang 81,95 µg/mL, pepaya daun 318,04 µg/mL dan pepaya buah 457,54 µg/mL. Berdasarkan hasil analisa data *Post Hoc* Duncan maka dapat disimpulkan nilai IC₅₀ matoa daun, ashoka daun, alpukat daun, manggis daun, alpukat biji, nangka daun, matoa kulit batang, belimbing buah, nangka kulit batang tidak ada perbedaan nyata dengan nilai IC₅₀ asam askorbat. Sedangkan nilai IC₅₀ lidah buaya daun, belimbing wuluh daun, pepaya daun dan pepaya buah memiliki perbedaan nyata.

Kata kunci : Tumbuhan obat (Alpukat, Ashoka, Belimbing wulu, Lidah buaya, Manggis, Matoa, Nangka, Pepaya), Metanol, DPPH.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Alpukat (<i>Persea Americana Mill.</i>).....	4
2.1.1 Klasifikasi Alpukat	4
2.1.2 Morfologi Alpukat	4
2.1.3 Kandungan Kimia Alpukat	5
2.1.4 Manfaat Alpukat	5
2.2 Ashoka (<i>Ixora cocineae L.</i>).....	6
2.2.1 Klasifikasi Ashoka.....	6
2.2.2 Morfologi Ashoka.....	6
2.2.3 Kandungan Kimia Ashoka.....	7

2.2.4 Manfaat Ashoka	7
2.3 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa blimbi</i> L.).....	8
2.3.1 Klasifikasi Belimbing Wuluh	8
2.3.2 Morfologi Belimbing Wuluh	8
2.3.3 Kandungan Kimia Belimbing Wuluh	9
2.3.4 Manfaat Belimbing Wuluh	9
2.4 Lidah Buaya (<i>Aloe Vera (L.) Burm.f.</i>).....	10
2.4.1 Klasifikasi Lidah Buaya.....	10
2.4.2 Morfologi Lidah Buaya	10
2.4.3 Kandungan Kimia Lidah Buaya	11
2.4.4 Manfaat Lidah Buaya.....	11
2.5 Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.).....	12
2.5.1 Klasifikasi Manggis	12
2.5.2 Morfologi Manggis	12
2.5.3 Kandungan Kimia Manggis	13
2.5.4 Manfaat Manggis	13
2.6 Matoa (<i>Pometia pinnata</i> J. R. & G. Forst)	14
2.6.1 Klasifikasi Matoa.....	14
2.6.2 Morfologi Matoa.....	14
2.6.3 Kandungan Kimia Matoa.....	15
2.6.4 Manfaat Matoa	15
2.7 Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.)	16
2.7.1 Klasifikasi Nangka.....	16
2.7.2 Morfologi Nangka.....	16
2.7.3 Kandungan Kimia Nangka.....	17
2.7.4 Manfaat Nangka.....	17
2.8 Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	18
2.8.1 Klasifikasi Pepaya.....	18
2.8.2 Morfologi Pepaya	18
2.8.3 Kandungan Kimia Pepaya	19
2.8.4 Manfaat Pepaya.....	19

2.9 Ekstraksi	20
2.10 Fenolik.....	21
2.11 Flavonoid.....	22
2.12 Radikal Bebas.....	23
2.13 Antioksidan	24
2.14 Asam Askorbat	25
2.15 DPPH (<i>1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl</i>).....	26
2.16 Spektrofotometri UV-Vis	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu dan Tempat penelitian.....	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat.....	28
3.2.2 Bahan	28
3.3 Diagram Penelitian	29
3.4 Data Etnomedisin	29
3.4.1 Profil Kayu Agung.....	30
3.4.2 Identifikasi Sampel	30
3.4.3 Preparasi Sampel.....	31
3.4.4 Ekstraksi Sampel.....	31
3.5 Karakterisasi Ekstrak.....	32
3.5.1 Organoleptis.....	32
3.5.2 Kadar Air	32
3.5.3 Kadar Sari Larut Air	32
3.5.4 Kadar Sari Larut Etanol	33
3.5.5 Kadar Abu.....	33
3.5.6 Bobot Jenis.....	34
3.6 Uji Kualitatif Identifikasi Senyawa Fenolik dan Flavonoid.....	34
3.6.1 Uji Kualitatif Fenolik.....	34
3.6.2 Uji Kualitatif Flavonoid.....	35
3.7 Uji Kuantitatif Kadar Fenolik Total	35
3.7.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	35

3.7.2 Pembuatan Kurva Baku Asam Galat	35
3.7.3 Penetapan Kadar Fenolik Total.....	36
3.8 Uji Kuantitatif Kadar Flavonoid Total	36
3.8.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	36
3.8.2 Pembuatan Kurva Baku Kuersetin.....	36
3.8.3 Penetapan Kadar Flavonoid Total.....	37
3.9 Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	37
3.9.1 Pembuatan Larutan DPPH 0,05 mM	37
3.9.2 Penentuan λ Max DPPH	37
3.9.3 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak 1000 ppm.....	37
3.9.4 Pengukuran Absorbansi Masing-masing Ekstrak	38
3.9.5 Pembuatan Larutan Asam Askorbat (Pembanding)	38
3.9.6 Pengukuran Absorbansi Asam Askorbat	38
3.9.7 Penentuan Persen Inhibisi.....	38
3.9.8 Penentuan Nilai IC50 (Inhibitory Concentration)	39
3.10 Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Data Etnomedisin	40
4.2 Preparasi Tumbuhan	41
4.3 Hasil Ekstraksi.....	42
4.4 Hasil Karaktersasi Ekstrak	45
4.5 Hasil Uji Kualitatif Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Fenolik ...	50
4.6 Hasil Uji Kuantitatif Kadar Fenolik Total.....	51
4.6.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	52
4.6.2 Penentuan Kurva Baku	53
4.6.3 Hasil Kadar Fenolik Total.....	53
4.7 Hasil Uji Kuantitatif Kadar Flavonoid Total.....	55
4.7.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	56
4.7.2 Penentuan Kurva Baku	57
4.7.3 Hasil Kadar Flavonoid Total.....	58
4.8 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	60

4.8.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	61
4.8.2 Hasil Analisa IC ₅₀ Ekstrak Tumbuhan Obat Masyarakat Kayu Agung.....	62
4.8.3 Hasil Analisa IC ₅₀ Asam Askorbat	68
4.9 Hasil Analisa Data	69
BAB V PENUTUP.....	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	153

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Tumbuhan Alpukat (Dokumentasi Pribadi)	4
Gambar 2. 2 Tumbuhan Ashoka (Dokumentasi Pribadi).....	6
Gambar 2. 3 Tumbuhan Belimbing Wuluh (Dokumentasi Pribadi)	8
Gambar 2. 4 Tumbuhan Lidah Buaya (Dokumentasi Pribadi)	10
Gambar 2. 5 Tumbuhan Manggis (Dokumentasi Pribadi)	12
Gambar 2. 6 Tumbuhan Matoa (Dokumentasi Pribadi).....	14
Gambar 2. 7 Tumbuhan Nangka (Dokumentasi Pribadi).....	16
Gambar 2. 8 Tumbuhan Pepaya (Dokumentasi Pribadi)	18
Gambar 2. 9 Rumus Bangun DPPH.....	26
Gambar 2. 10 Reaksi DPPH Dengan Antioksidan.....	26
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Letak Geografis Ogan Komering Ilir (Badan Pusat Statistik, 2013)	30
Gambar 4. 1 Panjang Gelombang Maksium Asam Galat	52
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Absorbansi Kurva Baku Asam Galat	53
Gambar 4. 3 Panjang Gelombang Maksium Kuersetin.....	57
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Absorbansi Kurva Baku Kuersetin.....	58
Gambar 4. 5 Kurva Panjang Gelombang DPPH Pelarut Metanol	62
Gambar 4. 6 Kurva Aktivitas Antioksidan Asam askorbat.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Data Etnomedisin.....	40
Tabel 4. 2 Nilai Rendemen Ekstraksi.....	44
Tabel 4. 3 Hasil Karakterisasi Ekstrak Parameter Spesifik (Organoleptis)	46
Tabel 4. 4 Hasil Karakterisasi Ekstrak Parameter Non-Spesifik	47
Tabel 4. 5 Syarat Standar Karakterisasi	47
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kualitatif Identifikasi Metode Reaksi Warna.....	50
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Kadar Fenolik Total	54
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total	59
Tabel 4. 9 Hasil IC ₅₀ Ekstrak (Sampel).....	63
Tabel 4. 10 Tingkat Kekuatan Aktivitas Antioksidan (Salim, 2018).....	64
Tabel 4. 11 Hasil IC ₅₀ Asam Askorbat (Pembanding).....	68
Tabel 4. 12 Uji Kolerasi Pearson	69
Tabel 4. 13 Uji Normalitas.....	70
Tabel 4. 14 Uji Homogenitas dan One-way ANOVA	71
Tabel 4. 15 Uji Post Hoc Metode Duncan	72

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Skema Kerja Umum	89
Lampiran 2. Skema Kerja Ekstraksi	90
Lampiran 3. Skema Kerja Karakterisasi Ekstrak	91
Lampiran 4. Skema Kerja Kualitatif Identifikasi Flavonoid dan Fenolik.....	92
Lampiran 5. Skema Kerja Kuantitatif Penatapan Kadar Flavonoid Total	93
Lampiran 6. Skema Kerja Kuantitatif Penatapan Kadar Fenolik Total	94
Lampiran 7. Skema Kerja Uji Aktivitas Antioksidan	95
Lampiran 8. Hasil Identifikasi Tumbuhan Obat Kayu Agung.....	96
Lampiran 9. Proses Ekstraksi	97
Lampiran 10. Hasil Ekstraksi	98
Lampiran 11. Perhitungan Nilai Rendemen.....	100
Lampiran 12. Karakterisasi Ekstrak.....	102
Lampiran 13. Perhitungan Kadar air.....	104
Lampiran 14. Perhitungan Kadar Sari Larut Air.....	106
Lampiran 15. Perhitungan Kadar Sari Larut Etanol.....	108
Lampiran 16. Perhitungan Kadar abu	110
Lampiran 17. Perhitungan Bobot Jenis	112
Lampiran 18. Uji Kualitatif Identifikasi Flavonoid dan Fenolik	114
Lampiran 19. Uji Kuantitatif Kadar Total Fenolik	116
Lampiran 20. Uji Kuantitatif Kadar Total Flavonoid	121
Lampiran 21. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	126
Lampiran 22. Perhitungan Uji Antioksidan	129
Lampiran 23. Nilai Absorbansi dan % Inhibisi Masing-Masing Ekstrak Pada Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	131
Lampiran 24. Kurva Regresi Antioksidan Masing-Masing Ekstrak	135
Lampiran 25. Perhitungan Nilai IC50 Masing-Masing Ekstrak	137
Lampiran 26. Hasil Analisa Data SPSS	141
Lampiran 27. Sertifikat Bahan	148

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Profil kesehatan Sumatra Selatan tahun 2018 angka kasus penyakit degeneratif di kecamatan Kayu Agung telah menekan 5.417 jiwa dan akan terus meningkat per-tahunnya (Dinas kesehatan, 2019). Penyakit degeneratif dapat disebabkan akibat terjadinya stress oksidatif yaitu suatu kondisi dimana ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan didalam tubuh (Wibawa *et al.*, 2020). Peningkatan radikal bebas dipicu akibat perubahan pola hidup dalam mengonsumsi *junk food*, merokok dan alkohol serta penurunan kualitas hidup akibat polutan, radiasi dan ozon dalam jumlah berlebih dapat berdampak buruk bagi kesehatan yang secara sinergis mempengaruhi kenaikan jumlah radikal bebas di dalam tubuh (Sepriyani, 2020).

Senyawa yang dapat menghambat efek radikal bebas didalam tubuh berupa antioksidan. Kemampuan antioksidan berperan dalam menetralkan radikal bebas dengan menghambat reaksi oksidasi. Berdasarkan sumbernya, diperoleh antioksidan sintesis dan antioksidan alami. Melonjaknya harga obat sintetis dimasa pandemik Covid-19 meningkatkan kembali penggunaan obat-obatan tradisional oleh masyarakat dengan memanfaatkan sumberdaya alam (Dewi, 2020). Setiap suku/etnis memiliki keyakinan yang berbeda dalam hal pemanfaatan tumbuhan obat. Masing-masing etnis memiliki karakteristik dan identitas budaya yang berbeda, sehingga persepsi dan konsepsi masyarakat terhadap sumberdaya juga

berbeda, termasuk pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional yang menjadi dasar turun temurun tetapi tanpa pembuktian secara ilmiah (Sitorus *et al.*, 2011).

Pembuktian khasiat tumbuhan obat sebagai pengobatan tradisional secara ilmiah perlu dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut ke arah penyediaan obat-obatan fitofarmaka. Pengembangan pengobatan tradisional, penting dilakukan seiring tingginya minat terhadap obat-obatan herbal (Sutomo *et al.*, 2016). Skrining aktivitas antioksidan ditujukan dalam upaya pencarian senyawa antioksidan alami sebagai penangkal radikal bebas dari tumbuhan obat masyarakat di Kayaugung.

Data etnomedisin terkait manfaat penggunaan tumbuhan obat diperoleh dari hasil survei exploratif dilakukan dengan wawancara dan observasi terhadap masyarakat di Kayu Agung dalam penelitian terdahulu, penetuan jenis tumbuhan obat digunakan untuk memvalidasi data dengan dicocokan antara sampel dan identifikasi tumbuhan. Penggunaan tumbuhan untuk pengobatan tradisional cukup bervariasi tergantung keanekaragaman habitat tumbuhan dan kearifan lokal masing-masing daerah (Margerethy *et al.*, 2019).

Penelitian ini merujuk pada data etnomedisin manfaat penggunaan tumbuhan obat tradisional dimana tumbuhan tersebut bersifat lokal spesifik yang dimanfaatkan masyarakat Kayu Agung dalam mengobati berbagai penyakit. Pembuktian khasiat tumbuhan obat sebagai pengobatan tradisional dilakukan dengan melihat potensi aktivitas antioksidan. Pemeriksaan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl*) diekstraksi menggunakan metode maserasi pelarut metanol p.a dengan kelarutan yang polar. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan karakterisasi ekstrak, menetapkan jumlah

kandungan senyawa flavonoid dan fenolik total dan menganalisis aktivitas antioksidan ekstrak metanol dari tumbuhan obat masyarakat Kayu Agung.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakterisasi ekstrak metanol dari tumbuhan obat masyarakat di Kayu Agung?
2. Bagaimana penentuan jumlah kandungan senyawa flavonoid dan fenolik total ekstrak metanol dari tumbuhan obat masyarakat di Kayu Agung?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak metanol dari tumbuhan obat masyarakat di Kayu Agung?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menetapkan karakterisasi ekstrak metanol dari tumbuhan obat masyarakat di Kayu Agung
2. Menentukan jumlah kandungan senyawa flavonoid dan fenolik total dari tumbuhan obat masyarakat Kayu Agung
3. Menentukan aktivitas antioksidan ekstrak metanol dari tumbuhan obat masyarakat Kayu Agung

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat Kayu Agung mengenai tumbuh-tumbuhan obat yang berkhasiat antioksidan. Selain itu hasil uji aktivitas antioksidan diharapkan dapat memberikan informasi terhadap sumber antioksidan potensial yang dapat dikembangkan sebagai agen terapi penyakit degeneratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, R. J., Mariana, R. R., & Setiawati, T. (2021). Pengaruh Rasio Daun Dan Buah Belimbing Wuluh terhadap Kapasitas Antioksidan, Kadar Tanin dan Sifat Fisik Minuman Fungsional Jamu Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi, L.). *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, **1(3)**, 213–221. <https://doi.org/10.17977/um068v1n3p213-221>
- Adnyani, N. M. R. D., Parwata, I. M. O. A., & Negara, I. M. S. (2017). Potensi Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Kimia*, **162**. <https://doi.org/10.24843/jchem.2017.v11.i02.p10>
- Ahda, M. (2011). Ethanol Concentration Effect of Mangosten Pell Extract to Phenol Content. **14(2), 62–70.**
- Alam, M. N., Bristi, N. J., & Rafiquzzaman, M. (2013). Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal*, **21(2)**, 143–152. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2012.05.002>
- Andi. (2014). Uji Efektivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Pada Sedian Krim Terhadapa DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil). c, **1–43**.
- Andriani, M., Gde Mayun Permana, I. D., & Rai Widarta, I. W. (2019). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assited Extraction (UAE) Mrthod. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, **8(3)**, 330–340.
- Anggorowati, D., Priandini, G., & Thufail. (2016). Potensi daun alpukat (*persea americana miller*) sebagai minuman teh herbal yang kaya antioksidan. *Industri Inovatif*, **6(1)**, 1–7.
- Anggraeny, D., Rumengan, I. F. ., Djarkasi, G. S. ., & Suptijah, P. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana Mill.*) Yang Disalut Dengan Nanokitosan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, **5(2)**, 6–11.
- Arifianti, L., Oktarina, R. D., & Kusumawati, I. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi. *E-Jurnal Planta Husada*, **2(1)**, 3–6.
- Arifin, B., Afrizal, & Putra, A. S. (2018). Profil Kromatografi Lapis Tipis Hasil Kroatografi Kolom Ekstrak Etil Asetat dan Aktivitas Ekstrak Daun Ashoka (*Polyalthia longifolia* (Sonn.)Thwaites). *Jurnal Kimia Unand*, **7(2303)**, 1–2.
- Arukwe, U., Amadi, B. A., Duru, M. K. ., Agomuo, E. N., Adindu, E. A., Odika, P. C., Lele, K. C., Egejuru, L., & Anudike, J. (2012). Chemical Compostition of *persexa american* leaf, fruit and seed. *IJJRAS*, **11**, 346–348.

- Asmorowati, H., & Lindawati, N. Y. (2019). Penetapan kadar flavonoid total alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri. *Ilmiah Farmasi*, **15(2)**, 51–63.
- Badan Pusat Statistik. (2013). Kabupaten Ogan Komering Ilir. Profil Kabupaten Ogan Komering Ilir 2013, **1–9**.
- Bairy, P. S., Bora, N. S., Kakoti, B. B., Das, A., Nainwal, L. M., & Gogoi, B. (2016). Preliminary phytochemical screening, in vitro antioxidant activity, total polyphenolic and flavonoid content of *Garcinia lanceifolia* Roxb. and *Citrus maxima* (Burm.) Merr. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **6(9)**, 133–139. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2016.60920>
- Balasundram, N., Sundram, K., & Samman, S. (2006). Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, **99(1)**, 191–203. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.07.042>
- Bangun, P. P. A. (2021). Analisis kadar total flavonoid pada daun dan biji pepaya (*carica papaya* L.) Menggunakan metode spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, **2(1)**, 1–5. <https://doi.org/10.31102/attamru.v2i1.1263>
- Blainski, A., Lopes, G., & de Mello, J. (2013). Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from *Limonium Brasiliense* L. *Molecules*, **18(6)**, 6852–6865. <https://doi.org/10.3390/molecules18066852>
- Bouayed, J. (2012). Nutrition, Well-Being and Health. InTech, Croatia. <https://doi.org/10.5772/1864>
- Cahyo, A. N. (2012). Ajaibnya Manggis untuk Kesehatan dan Kecantikan. Graha Ilmu, Yogyakarta. <http://103.255.15.77/detail-opac?id=259538>
- Caritá, A. C., Fonseca-Santos, B., Shultz, J. D., Michniak-Kohn, B., Chorilli, M., & Leonardi, G. R. (2020). Vitamin C: One compound, several uses. Advances for delivery, efficiency and stability. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, **24**, 102–117. <https://doi.org/10.1016/j.nano.2019.102117>
- Chen, L., Zhang, Y., & Chen, Y. G. (2016). Chemical Constituents of Plants from the Genus *Ixora*. *Chemistry and Biodiversity*, **13(3)**, 275–283. <https://doi.org/10.1002/cbdv.201500065>
- Christiansen, B. A., Bhatti, S., Goudarzi, R., & Emami, S. (2015). Management of Osteoarthritis with Avocado/Soybean Unsaponifiables. *Cartilage*, **6(1)**, 30–44. <https://doi.org/10.1177/1947603514554992>
- Darwati, D., Tsamrotul, A., Herlina, T., Mayanti, T., Nurlelasari, N., Haikal, K., &

- Supratman, U. (2019). Triterpenoids from The Bark of Garcinia porefcta and their Cytotoxic Activity against MCF7 Breast Cancer Lines. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, **15(1)**, 1. <https://doi.org/10.20961/alchemy.15.1.20262.1-9>
- Depkes RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Depkes RI. (2008). Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I. Departemen Kesehatan, Jakarta.
- Désiré, D. P. D., Mogueo, A., Bilanda, D. C., Aboubakar, B. F. O., Tédong, L., Dimo, T., & Kamtchouing, P. (2014). Antihypertensive potential of the aqueous extract which combine leaf of Persea americana Mill. (Lauraceae), stems and leaf of Cymbopogon citratus (D.C) Stapf. (Poaceae), fruits of Citrus medical L. (Rutaceae) as well as honey in ethanol and sucrose experi. BMC Complementary and Alternative Medicine, **14(1)**, 507. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-507>
- Dewi, R. (2020). Perlindungan Konsumen Di Era Pandemi Virus Corona. *Jurnal Yustitiabelen*, **6(1)**, 38–47. <https://doi.org/10.36563/yustitiabelen.v6i1.223>
- Dinas kesehatan. (2019). Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumsel 2019. In Dinas Kesehatan Sumatera Selatan. Palembang.
- Diniatik, M., Sundhani, E., & Nervita, M. (2018). Free Radical Scavenging Activity of Juice and Ethanol Extracts of Garcinia Mangostana L. Leaves. 231(Amca), 330–333. <https://doi.org/10.2991/amca-18.2018.90>
- Djohan, M. A. (2016). Uji Aktivitas Fraksi n-Heksan-Etil Asetat Daun Asoka (Ixora coccinea L.) Terhadap Penghambatan Matrix Metalloproteinase-9 (MMP-9). **4(1)**, 1–23.
- Dwipayana, I. M., Wartini, N. M., & Wrasiati, L. P. (2019). Pengaruh Perbandingan Bahan Pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Karakteristik Ekstrak Pewarna Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, **7(4)**, 571. <https://doi.org/10.24843/JRMA.2019.v07.i04.p09>
- Dykes. (2007). Phenolic Compounds in Cereal Grains and Their Health Benefits. Cereal Foods World, **4(1):22–47**. <https://doi.org/10.1094/CFW-52-3-0105>
- Elevitch, C. R., & Manner, H. I. (2006). Artocarpus heterophyllus (jackfruit). Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants, 3(April), 318–336.
- Elfita, Munawar, Mardiyanto & Santoso (2016). Pengembangan Obat Tradisional Etnis Ogan Sebagai Sumber Antibiotik Baru Untuk Penyakit Gastroenteritis. Penelitian. Indralaya : Universitas Sriwijaya.

- Elsayed, A., & Azab, A. E. (2019). Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body Toxicological effects of Propoxur View project Anti-dyslipidemic and Antiatherogenic Effects of Some Natural Products View project. *Article in Journal of Biotechnology*, **6(1):38–47**.
- Ezejiofor, A. N., Okorie, A., & Orisakwe, O. E. (2013). Hypoglycaemic and tissue-protective effects of the aqueous extract of *persea americana* seeds on alloxan-induced albino rats. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, **20(5)**, **31–39**.
- FHI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Dapertemen Kesehatan RI.
- Febriyanti, L., Citra, A., & Bandung, P. K. (2021). Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Terapan 2021 Isbn 978-602-50942-6-2 Analisis Kuantitatif Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air , Metanol , Dan N-Heksan Daun Pepaya Dengan Metode Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Terapan 2021 Isbn 9. **70–77**.
- Ferdyani, S., Yuniarto, P. F., Savitri Prodi Farmasi, L., -Universitas Kadiri, F., Jl Selomangleng No, K., & Kediri, K. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn*) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract Gel Preparation of Wuluh Starfruit (*Averrhoa Bilimbi Linn*) against *Staphylococcus Aureus* Bacteria. *Jurnal Kesehatan Mahasiswa UNIK*, **2(1)**, **30–42**.
- Fidrianny, I., Rahmawati, A., & Hartati, R. (2018). Comparison Profile of Different Extracts of *Averrhoa Bilimbi L.* In Antioxidant Properties and Phytochemical Content. *Rasayan Journal of Chemistry*, **11(4)**, **1628–1634**. <https://doi.org/10.31788/RJC.2018.1143091>
- Firmansyah, D., & Setyaningsih, I. (2020). Formulasi Dan Uji Stabilitas Ekstrak Etanol Daun Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Konsentrasi 1% Dan 4%. *Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, **1(1)**, **7–16**.
- Fransisca, C., Faustina, & Santoso, F. (2014). Extraction of Fruit Peels of *Pometia Pinnata* and Its Antioxidant and Antimicrobial Activities. **11(2)**, **80–88**.
- Furnawanhi, I. (2007). Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib. PT AgroMedia Pustaka, Depok.
- Gandhimathi, R., Vijayaraj, S., & Jyothirmaie, M. P. (2012). Analytical Process of Drugs By Ultraviolet (UV) Spectroscopy - A Review. *International Journal of Pharmaceutical Research& Analysis*, **2(2)**, **72–78**.
- Garuda, S. R., & Kadir, S. (2014). Tanaman Khas Papua Mtoa. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, **6(1):28–37**.
- Ghozali, I. (2011). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 20.

- Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Guandjar, I., & Rohman, A. (2012). Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi. Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Hakim, E. H., Achmad, S. A., Juliawaty, L. D., Makmur, L., Syah, Y. M., Aimi, N., Kitajima, M., Takayama, H., & Ghisalberti, E. L. (2007). Prenylated flavonoids and related compounds of the Indonesian Artocarpus (Moraceae). *Journal of Natural Medicines*, **61**(2), 229–229. <https://doi.org/10.1007/s11418-006-0106-7>
- Hasanuzzaman, M., Ali, M. R., Hossain, M., Kuri, S., & Islam, M. S. (2013). Evaluation of total phenolic content, free radical scavenging activity and phytochemical screening of different extracts of Averrhoa bilimbi (fruits). *International Current Pharmaceutical Journal*, **2**(4), 92–96. <https://doi.org/10.3329/icpj.v2i4.14058>
- Hasim, Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ethanol extracts of Averrhoa bilimbi leaf demonstrated anti-inflammatory activity. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, **8**(3), 86–93.
- Indriaty, S., Indrawati, T., & Taurhesia, S. (2016). Test Activities of (Aloe vera L.) and Sweet Roots (Glycyrrhiza glabra L.) As Hair. *Pharmaciana*, **3**, 55–62.
- Insie, M. I. (2013). Fraksinasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Secara Kolom Kromatografi. Universitas Katolik Widya Mandala, 52–60. <https://core.ac.uk/download/pdf/35403900.pdf>
- Irawan, T. S. Y. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Dengan Metode B-Caroten Bleaching dan Penetapan Flavonoid Total. *Kimia Muhammadiyah Purwokerto*, **3**, 1–9.
- Irwanta, D. (2014). Penetapan kandungan fenolik total dan uji aktivitas antioksidan dengan metode dpph, skripsi. *Journal Ilmiah*, **4**(1), 23–28.
- Islam, M. M., Bari1, M. W., Afroza1, D., & Nasrin1, M. Z. (2013). Phytochemical Analysis, Antioxidant an In Vivo Antineoplastic Properties of Carica Papaya Fruit. *World Journal of Pharmaceutical Research*, **2**(4), 950–958. <https://doi.org/10.20959/wjpr201910-15634>
- Izzati, N. N., Diniatik, & Rahayu, W. S. (2012). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Perasan Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Berdasarkan Metode DPPH (2,2 diphenil-1-phycryhydrazil). **117–118**.
- Jamila, N., Khan, N., Khan, I., Khan, A. A., & Khan, S. N. (2016). A bioactive cycloartane triterpene from *Garcinia hombroniana*. *Natural Product Research*, **30**(12), 1388–1397. <https://doi.org/10.1080/14786419.2015.1060594>

- Janeiro, P., & Oliveira Brett, A. M. (2004). Catechin electrochemical oxidation mechanisms. *Analytica Chimica Acta*, **518(1–2)**, **109–115**. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2004.05.038>
- Joseph, B., & Raj, S. J. (2010). Pharmacognostic and Phytochemical Properties of Aloe Vera L. October, **4(2)**, **106–110**.
- Kan, N.-W., Huang, W.-C., Lin, W.-T., Huang, C.-Y., Wen, K.-C., Chiang, H.-M., Huang, C.-C., & Hsu, M.-C. (2013). Hepatoprotective Effects of Ixora parviflora Extract against Exhaustive Exercise-Induced Oxidative Stress in Mice. *Molecules*, **18(9)**, **10721–10732**. <https://doi.org/10.3390/molecules180910721>
- Karinda, M., Fatimawati, & Citraningtyas, G. (2013). Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Iodometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **2(01)**, **3–6**.
- Kelly, G. S. (2011). Quercetin. Monograph. Alternative Medicine Review : A Journal of Clinical Therapeutic, **16(2)**, **172–194**. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21649459>
- Kemenkes RI. (2017). Farmakope herbal Indonesia: Edisi Kedua. In Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Jakarta.
- Khasanah, N. U., Priantari, I., & Akhmad, A. N. (2019). Aktivitas Antioksidan Daun Nangka Dengan Ekstrak Etanol. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, **1–15**.
- Klaiklay, S., Sukpondma, Y., Rukachaisirikul, V., & Phongpaichit, S. (2013). Friedolanostanes and xanthones from the twigs of Garcinia hombroniana. *Phytochemistry*, **85**, **161–166**. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2012.08.020>
- Kusumaningtyas, E. (2008). Sensitivitas Metode Bioautografi Kontak dan Agar Overlay dalam Penentuan Senyawa Antikapang. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **6(2)**, **75–79**.
- Kusumawati, E., Apriliana, A., & Yulia, R. (2017). Kemampuan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, **1(7)**, **327–332**. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.51>
- Lim, T. . (2012). Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants. New York: Springer.
- Lumintang, R. F., Wuisan, J., & Wowor, P. M. (2015). Uji Efek Analgesik Ekstrak Kulit Batang Pohon Matoa (*Pometia pinnata*) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal E-Biomedik*, **3(2)**, **3–8**. <https://doi.org/10.35790/ebm.3.2.2015.8620>

- Mahadi, S. B., Handayani, R. A. S., Widowati, W., Wilsen, W., Dewani, Y., Fachrial, E., & Lister, I. N. E. (2019). Antioxidant and Anti-tyrosinase Activities of Aloe vera Rind and Gel Extracts. *Global Medical & Health Communication (GMHC)*, **7(3)**, 170–176. <https://doi.org/10.29313/gmhc.v7i3.4453>
- Mahmoed, M. Y., & Rezq, A. A. (2013). Hepatoprotective effect of avocado fruits against carbon tetrachloride-induced liver damage in male rats. *World Applied Sciences Journal*, **21(10)**, 1445–1452. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.21.10.72160>
- Mailana, D., Nuryanti, & Harwoko. (2016). Antioxidant Cream Formulation of Ethanolic Extract from Avocado Leaves (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmaciae Indonesia*, **4(2)**, 7–15.
- Maisarah, A. (2014). Proximate Analysis, Antioxidant and Antiproliferative Activities of Different Parts of Carica Papaya. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, **04(02)**. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000267>
- Margerethy, I., Yahya, & Salim, M. (2019). Kearifan lokal dalam pemanfaatan tumbuhan untuk mengatasi malaria oleh pengobatan tradisional di Sumatera Selatan. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, **5(2)**, 40–48. <https://doi.org/10.22435/jhecds.v5i2.2088>
- Marjoni, R. (2016). Dasar-Dasar Fitokimia. CV. Trans Info Media, Jakarta Timur.
- Martiningsih, N. W., Widana, G. A. B., Kristiyanti, P. L. P., BANDYOPADHYAY, S., MUKERJI, J., Yenerel, N. M., Dinc, U. A., Gorgun, E., Radical, F., Activity, S., Alsophila, O. F., Sm, J., Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., & Sihotang, H. (2016). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*, **3(3)**, 332–338.
- Mawaddah, M., & Susilawati, Y. (2018). Potensi tumbuhan sebagai whitening agent. *Farmaka*, **16(2)**, 598–605.
- Misawa, E., Tanaka, M., Nomaguchi, K., Yamada, M., Toida, T., Takase, M., Iwatsuki, K., & Kawada, T. (2008). Administration of phytosterols isolated from Aloe vera gel reduce visceral fat mass and improve hyperglycemia in Zucker diabetic fatty (ZDF) rats. *Obesity Research and Clinical Practice*, **2(4)**, 239–245. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2008.06.002>
- Moein, S. (2010). Relationship between antioxidant properties and phenolics in Zhumeria majdae. *Journal of Medicinal Plants Research*, **4(7)**, 517–521. <https://doi.org/10.5897/JMPR10.292>
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating anti-oxidant activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(May), 211–219.

- Mouly, A., Razafimandimbison, S. G., Khodabandeh, A., & Bremer, B. (2009). Phylogeny and classification of the species-rich pantropical showy genus ixora (rubiaceae-ixoreae) with indications of geographical monophyletic units and hybrids. *American Journal of Botany*, **96**(3), 686–706. <https://doi.org/10.3732/ajb.0800235>
- Mukhtarini. (2011). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal of Pharmacy*, VII(2), 361.
- Mulyanita, Djali, M., & Setiasih, I. S. (2019). Total Fenol, Flavonoid dan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Limbah Kulit Lidah Buaya (Aloe chinensis baker). *Jurnal Vokasi Kesehatan*, **5**(2), 95–102. <http://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JVK>
- Mustarichie, R., Runadi, D., & Ramdhani, D. (2017). The antioxidant activity and phytochemical screening of ethanol extract, fractions of water, ethyl acetate, and n-hexane from mistletoe tea (*Scurrula atropurpurea* BL. dans). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, **10**(2), 343–347. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v10i2.15724>
- Nabilah, A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Matoa (*Pometia pinnata*). *UNESA Journal of Chemistry*, **8**(3), 117–118. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/unesa-journal-of-chemistry/article/view/30911>
- Nailufar, L. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* mill.) Terhadap Penutupan Luka Infeksi *Staphylococcus aureus* Pada Mencit (*Mus musculus*). Diploma Thesis, Universitas Muhammadiyah Surabaya. <http://repository.um-surabaya.ac.id/id/eprint/271>
- Nair, M. S., Soren, K., Singh, V., & Boro, B. (2016). Austin Journal of Pharmacology and Related papers Anticancer Activity of Fruit and Leaf Extracts of *Averrhoa Bilimbi* on MCF-7 Human Breast Cancer Cell Lines : A Preliminary Study. **3–4**.
- Natsir, N. A. (2013). Pengaruh ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Prosiding FMIPA Universitas Pattimura 2013, **20–34**.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, **8**(1), 36. <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n1.26600>
- Nugroho, endro agung. (2011). Manggis (*Garcinia mangostana* L): dari kulit buah yang terbuang hingga menjadi kandidat suatu obat. Majalah Obat Tradisional, **16**(2), 64–69.
- Nurjanah, Izzati, L., Abdullah, A., & Metode, M. (2012). Aktivitas Antioksidan dan

- Komponen Bioaktif Kerang Pisau (*Solen* spp). *Indonesian Journal of Marine Sciences*, **16(3)**, **119–124**.
- Palupi, K. D., Praptiwi, P., Wulansari, D., & Agusta, A. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Ixora Cumingiana. *BERITA BIOLOGI*, **19(1)**, **37–45**. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i1.3777>
- Parikesit, M. (2011). Khasiat Dan Manfaat Belimbing Wuluh. Stomata, Surabaya.
- Paul, R., Kulkarni, P., & Ganesh, N. (2011). Avocado fruit (*Persea americana* Mill) exhibits chemo-protective potentiality against cyclophosphamide induced genotoxicity in human lymphocyte culture. *Journal of Experimental Therapeutics & Oncology*, **9(3)**, **221–230**. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22070054>
- Popovic, L. M., Mitic, N. R., Miric, D., Bisevac, B., Miric, M., & Popovic, B. (2015). Influence of Vitamin C Supplementation on Oxidative Stress and Neutrophil Inflammatory Response in Acute and Regular Exercise. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, **2015**, **1–7**. <https://doi.org/10.1155/2015/295497>
- Proestos, C., Sereli, D., & Komaitis, M. (2006). Determination of phenolic compounds in aromatic plants by RP-HPLC and GC-MS. *Food Chemistry*, **95(1)**, **44–52**. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.12.016>
- Putri, W. S., Supriyanti, F. M. T., & Zackiyah. (2010). Penentuan aktivitas dan jenis inhibisi ekstrak metanol kulit batang *Artocarpus heterophyllus* Lamk sebagai inhibitor tirosinase. *Jurnal Sains Dan Teknologi Kimia*, **1(1)**, **94–99**.
- Putu, D. S. R., Artini, I. G. A., & Mahendra, A. N. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923 Secara In Vitro. *Jurnal Medika Udayana*, **8(10)**.
- Rachman, F., Septiana, E., Damayanti, R., Yadi, N., Hapsari, Y., Rahmawati, S. I., Izzati, F. N., Bustanussalam, N., & Simanjuntak, P. (2021). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan 2-Etilheksil-4-Metoksisinamat Dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, **32(1)**, **1**. <https://doi.org/10.21082/bullitro.v32n1.2021.1-9>
- Ragasa, C. Y., Tiu, F., & Rideout, J. A. (2004). New Cycloartenol Esters from *Ixora Coccinea*. *Natural Product Research*, **18(4)**, **319–323**. <https://doi.org/10.1080/14786410310001630519>
- Rahman, S., Kosman, R., & Sudrianto, S. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Infusa Biji Alpukat (*Persea americana*) dan Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus

- Dengan Parameter MDA. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, **7(1)**, 34–42. <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.23>
- Rahmawati, D., Febrina, E., & Tjitraresmi, A. (2016). Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia Pinnata J.R. Forster & J.G. Forster) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Dengan Metode Toleransi sukrosa. *Farmaka*, **14(2)**, 97–111.
- Rahmi, H. (2017). Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, **2(1)**, 34–38. <https://doi.org/10.33661/jai.v2i1.721>
- Rastegar, M. M. M., Abbasian, S., & Khazaie, M. (2018). Melatonin and Exercise: Their Effects on Malondialdehyde and Lipid Peroxidation. In *Melatonin - Molecular Biology, Clinical and Pharmaceutical Approaches*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79561>
- Ratnasooriya, W. D., Deraniyagala, S. A., Galhena, G., Liyanage, S. S. P., Bathige, S. D. N. K., & Jayakody, J. R. A. C. (2005a). Anti-inflammatory activity of the aqueous leaf extract of Ixora coccinea. *Pharmaceutical Biology*, **43(2)**, 147–152. <https://doi.org/10.1080/13880200590919483>
- Ratnasooriya, W. D., Deraniyagala, S. A., Galhena, G., Liyanage, S. S. P., Bathige, S. D. N. K., & Jayakody, J. R. A. C. (2005b). Anti-inflammatory Activity of the Aqueous Leaf Extract of Ixora coccinea . *Pharmaceutical Biology*, **43(2)**, 147–152. <https://doi.org/10.1080/13880200590919483>
- Rikhabchand, S. A., & Dayaram, W. R. (2017). Estimation of total phenolic, total flavonoid content and evaluation of anti-inflammatory and antioxidant activity of Ixora coccinea Linn. stems. *Indonesian Journal of Pharmacy*, **28(2)**, 91–99. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm28iss2pp91>
- Rizki, M. I., Nurlely, N., Fadlilaturrahmah, F., & Ma'shumah, M. (2021). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Fenol Total Pada Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), Cempedak (*Artocarpus integer*), dan Tarap (*Artocarpus odoratissimus*) Asal Desa Pengaron Kabupaten Banjar. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, **4(1)**, 95–102. <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i1.667>
- Rohman, A., Rafi, M., Alam, G., Muchtaridi, M., & Windarsih, A. (2019). Chemical composition and antioxidant studies of underutilized part of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) fruit. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **9(8)**, 47–52. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2019.90807>
- Sabathani, A., Widjanarko, S. B., & Yuwono, S. S. (2018). Optimasi Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan Pelarut Ekstrak Daun Pepaya Untuk Uji Aktivitas Antibakteri. **19(3)**, 193–206.

- Sadeghi-Nejad, & S.S, D. (2009). Antidermatophytic activities of. **3(10), 344–348.**
- Saha, M. R., Alam, M. A., Akter, R., & Jahangir, R. (2008). In vitro free radical scavenging activity of *Ixora coccinea* L. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, **3(2)**. <https://doi.org/10.3329/bjp.v3i2.838>
- Sambiri, R. D. H., Ardana, M., & Rusli, R. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Yang Diekstraksi Dengan Metode Refluks. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50, **127**.
- Santoso, U. (2016). Antioksidan Pangan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Saputri, S. A., & Kusnadi, P. (2016). Penetapan Kadar Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **5–9**.
- Sari, W. Y., Yuliastuti, D., & Istiqomah. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro Krim Fraksi Etanol 70% Daging Buah Pepaya (*Carica papaya*). **216–218**.
- Sasono, H. (2008). Buku Pintar Tanaman Obat 431 Jenis Tanaman Penggempur Aneka Penyakit.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). Antioksidan Alami dan Sintetik. Andalas University Press, Padang.
- Sepriyani, H. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) dengan Metode 2, 2 – Diphenyl - 1 – Picrylhydrazil (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, **9(1)**, **8–11**. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v9i1.789>
- Serly, R. R. (2017). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kemenkes Medan*, **24–25**.
- Siregar, A. B. (2018). Uji Antibakteri Dan Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Daun Dan Kulit Batang Nangka Sebagai Campuran Masker. **46–47**.
- Sitorus, H., Salim, M., & Ambarita, P. (2011). Pola penggunaan tanaman obat tradisional di Desa Tungku Jaya di Kaupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Pembangunan Manusia*, **5(1)**.
- Sivaci, A., & Duman, S. (2014). Evaluation of seasonal antioxidant activity and total phenolic compounds in stems and leaves of some almond (*Prunus amygdalus* L.) varieties. *Biological Research*, **47(1)**, **9**. <https://doi.org/10.1186/0717-6287-47-9>
- Suhartono, E., Astri Nijka, J., Yulia Anhar, V., Amalia Sari, R., Edyson, E., & Marisa, D. (2015). Anti-Lipid Peroxidation Activities of Three Selected

- Fruits Juices Against Cadmium Induced Liver Damage In Vitro. *Journal of Tropical Life Science*, **5(2)**, 75–79. <https://doi.org/10.11594/jtls.05.02.03>
- Suluvoj, J. K., & Grace, V. M. B. (2017). Phytochemical profile and free radical nitric oxide (NO) scavenging activity of Averrhoa bilimbi L. fruit extract. *3 Biotech*, **7(1)**, 85. <https://doi.org/10.1007/s13205-017-0678-9>
- Sunusmo, R. A. (2018). Uji Efektivitas Antikolesterol Ekstrak Biji Alpukat Pada Tikus Jantan Galur Wistar Secara Invivo Beserta Skrining Fitokimia. *Analytical Biochemistry*, **11(1)**, 1–5. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>
- Suryani, N. C., Permana, D. G. M., & Jambe, A. A. G. . A. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak daun Matoa (*Pometia pinnata*). **15–17**.
- Sutomo, Arnida, Rizki, M. I., Triyasmono, L., Nugroho, A., Mintowati, E., & Salamiah. (2016). Skrining fitokimia dan uji kualitatif aktivitas antioksidan tumbuhan asal daerah Rantau Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *Jurnal Pharmascience*, **3(Vol 3, No 1: jurnal pharmasciensce)**, 66–74. <http://jps.pppu.unlam.ac.id/index.php/jps/article/view/56>
- Sutriningsih, & Astuti, I. W. (2017). Uji Antioksidan Dan Formulasi Sediaan Masker Peel -Off Dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Perbedaan Konsentrasi PVA (Polivinil Alkohol). *Indonesi Natural Research Pharmaceutical Journal*, **1(9)**, 67–75.
- Sutrisna, E., Trisharyanti, Ik., Munawaroh, R., & Dwi Mahendra, A. (2015). Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Biji Alpukat (*Persea Americana Mill*) Dengan Metode Dpph. University Research Colloquium, ISSN 2407-(1), **167–170**.
- Sylviana, N., Gunawan, H., Lesmana, R., Purba, A., & Akbar, I. B. (2017). The Effect of Astaxanthin and Regular Training on Dynamic Pattern of Oxidative Stress on Male under Strenuous Exercise. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, **112–114**.
- Thapa, N., Thapa, P., Bhandari, J., Niraula, P., Shrestha, N., & Shrestha, B. G. (2016). Study of Phytochemical, Antioxidant and Antimicrobial Activity of *Artocarpus heterophyllus*. *Nepal Journal of Biotechnology*, **4(1)**, 47–53. <https://doi.org/10.3126/njb.v4i1.16347>
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). USP18 protects against hepatic steatosis and insulin resistance through its deubiquitinating activity. *Hepatology*, **66(6)**, 1866–1884. <https://doi.org/10.1002/hep.29375>

- Trimedona, N., Nurdin, H., Darwis, D., & Efdi, M. (2017). Aktifitas Sitotoksik Ekstrak Dan Senyawa Hasil Isolasi Dari Kulit Batang Matoa (Pometia Pinnata Forst & Forst). Semirata 2017 Bidang Mipa Bks-Ptn Wilayah Barat, May, **1749–1754**.
- Triyem. (2010). Aktivitas Antioksidan dari Kulit Batang Manggis Hutan (Garcinia cf. bancana Miq). Tesis Jakarta: Universitas Indonesia, **21**.
- Usha, M., Appavoo, M. R., & Immanuel, G. (2012). Pharmacognostical Study and Preliminary Phytochemical Screening of the Leaf of Ixora johnsonii Hook.f.-A Rare, Endemic, Critically Endangered Species of Southern Western Ghats of Kerala, India. *International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*, **1(5)**, **263–270**.
- Utami, S., Endrini, S., Nafik, S., Arumwardana, S., Rizal, R., Artie, D. S., Yusepany, D. T., Kusuma, H. S. W., & Widowati, W. (2021). Cytotoxicity and Antiobesity Activity of Freeze-Dried Malus domestica, Canarium sp. and Averrhoa bilimbi Fruit. Majalah Obat Tradisional, **26(1)**. <https://doi.org/10.22146/mot.52902>
- Utomo, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut (n-Heksan) Terhadap Rendemen Hasil Ekstraksi Minyak Biji Alpukat Untuk Pembuatan Krim Pelembab Kulit. *Jurnal Konversi*, **5(1)**, **39**. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.1.39-47>
- Valsan, A. (2016). Pharmacognostic profile of Averrhoa bilimbi Linn. leaves. Pharmacognostic Profile of Averrhoa Bilimbi Linn. Leaves, **2(1)**, **75–80**.
- Wahojono, K. (2002). Mengembangkan Lidah Buaya Secara Intensif. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Wardaningsih, S., Setyowati, E. ., & Wahyuono, S. (2011). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (Alsophila Glauca J. Sm). Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Wibawa, J. C., Wati, L. H., & Arifin, M. Z. (2020). Mekanisme Vitamin C Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Aktivitas Fisik. JOSSAE : *Journal of Sport Science and Education*, **5(1)**, **57**. <https://doi.org/10.26740/jossae.v5n1.p57-63>
- Wicaksono, A., Lestari, I., & R, C. K. (2017). Uji Pelarut Ekstraksi Aktivitas Antioksidan Pada Lidah Buaya. Neuropsychology, **3(8)**, **85–102**. http://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_3887.html
- Widarta, I. W. R., & Arnata, I. W. (2017). Ekstraksi Komponen Bioaktif Daun Alpukat dengan Bantuan Ultrasonik pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pelarut. Agritech, **37(2)**, **148**. <https://doi.org/10.22146/agritech.10397>
- Widyasanti, A., Winaya, A. T., & Rosalinda, S. (2019). Pembuatan Sabun Cair

- Berbahan Baku Minyak Kelapa dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Ekstrak Teh Putih. AGROINTEK, 13(2), 132–142. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v13i2.5102>
- Wijayanti, T. R. A., & Safitri, R. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Infeksi Nifas. Care : *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 6(3), 277. <https://doi.org/10.33366/cr.v6i3.999>
- Winda, M. (2019). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan Gel Aloe Vera 98% Yang Beredar Di Pasaran Dan Sediaan Buatan Sendiri Dengan Metode Dpph. 4–16.
- Yahya, M. (2016). Khasiat Daun Pepaya untuk Penderita Kanker. Dunia Sehat: Jakarta Timur.
- Yamin, Ruslin, Mistriyani, Sabarudin, Ihsan, S., Armadany, F. I., Sahumena, M. H., & Fatimah, W. O. N. (2021). Determination of total phenolic and flavonoid contents of Jackfruit peel and in vitro antiradical test. Food Research, 5(1), 84–90. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.5\(1\).350](https://doi.org/10.26656/fr.2017.5(1).350)
- Yimcharoen, M., Kittikunnathum, S., Suknikorn, C., Nak-on, W., Yeethong, P., Anthony, T. G., & Bunpo, P. (2019). Effects of ascorbic acid supplementation on oxidative stress markers in healthy women following a single bout of exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0269-8>
- Yu, L., Zhao, M., Yang, B., Zhao, Q., & Jiang, Y. (2007). Phenolics from hull of *Garcinia mangostana* fruit and their antioxidant activities. Food Chemistry, 104(1), 176–181. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.11.018>
- Yuniarti, T. (2008). Ensiklopedia tanaman obat tradisional. Media Pressindo, Yogyakarta.