

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN KOMBINASI  
TANAMAN CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.) DENGAN  
METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**AJENG VINA MARVIANA**

**08061382126118**

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

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Kombinasi  
Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan Metode  
DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl

Nama Mahasiswa : Ajeng Vina Marviana

NIM : 08061382126118

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Sriwijaya pada tanggal **24 Februari 2025** serta telah diperbaiki, diperiksa dan  
disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

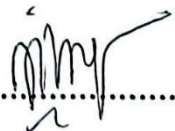
Inderalaya, 24 Februari 2025

Pembimbing :

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

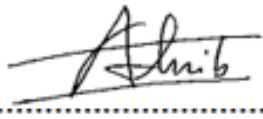
(..........)

2. **Dr. apt. Fitriya, M.Si.**  
NIP. 197212101999032001


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

Pembahas :


1. **Prof. Dr. Salni, M.Si.**  
NIP. 196608231993031002

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

2. **Apt. Vitri Agustiarini, M.Farm**  
NIP. 199308162019032025

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI

  
  
**Prof. Dr. Miksusanti, M.Si**  
NIP. 196807231994032003

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Kombinasi  
Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan Metode  
DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Nama Mahasiswa : Ajeng Vina Marviana

NIM : 08061382126118

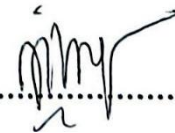
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada  
tanggal 17 Maret 2025 telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan  
masukan panita sidang skripsi.

Indralaya, 17 Maret 2025

Pembimbing :

1. **Dr. Apt. Fitriya, M. Si**  
NIP. 197212101999032001

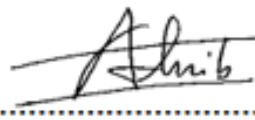
(..........)

Anggota :

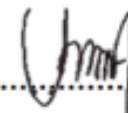
1. **Prof. Dr. Elfita, M. Si**  
NIP. 196903261994122001

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

2. **Prof. Dr. Salni, M. Si**  
NIP. 196608231993031002

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

3. **Apt. vitri agustiarini, M. Farm**  
NIP. 199308162019032025

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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI

  
  
Prof. Dr. Miksusanti, M.Si  
NIP. 196807231994032003

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa : Ajeng Vina Marviana

NIM : 08061382126118

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.

Indralaya, 20 Maret 2025

Penulis,

A 1000 Rupiah postage stamp is shown, featuring a portrait of a man and the text '1000 RUPIAH' and 'METERAI TEMPEL'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Ajeng Vina Marviana

NIM. 08061382126118

**HALAMAN N PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini

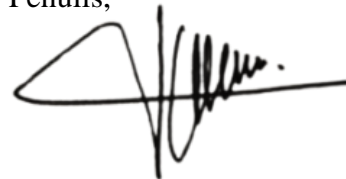
Nama Mahasiswa : Ajeng Vina Marviana  
NIM : 08061382126118  
Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam/ Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

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: “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Kombinasi Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*)“ beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif 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 penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 20 Maret 2025

Penulis,



Ajeng Vina Marviana

NIM. 08061382126118

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

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, almamater, sahabat serta teman seperjuangan Farmasi.*

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (Q.S. Al-Insyiroh 94: 6).

“Allah tidaklah akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (untuk memikulnya).” (QS. Al-Baqarah : 286)

مَا وَدَّعَكَ رَبُّكَ وَمَا قَلَىٰ

**Tuhanmu, tidak meninggalkanmu dan tidak membencimu (Q.S Ad-Dhuha : 3)**

Motto :

*“ Rencana Allah lebih dari apa yang engkau bayangkan, jadi jangan pernah berhenti percaya pada Allah apapun rintangannya”*

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT Tuhan semesta alam yang atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Kombinasi Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penelitian dan 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 Subhanahu wa Ta'ala, atas kebaikan, rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini dengan baik, serta Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa sallam sebagai hamba dan Rasul-Nya yang memberikan suri tauladan terbaik untuk umatnya hingga akhir zaman.
2. Ayahanda tercinta Alm. A.Rudi Hermansyah, S.Sos., M.Si (apak), yang telah memberikan penulis kasih sayang, cinta, motivasi, support, dan masih banyak lagi yang penulis tidak bisa ungkapkan. Alhamdulillah penulis telah berada di tahap ini, menyelesaikan karya tulis sederhana ini walaupun tanpa sosok beliau yang menemani perjalanan berliku yang tidak mudah penulis lewati. Rasa rindu dan sakit kadang menghampiri perasaan penulis apabila penulis mengalami masa sulit dan teringat akan beliau. Begitu berat perjalanan hidup ini tanpa kehadiran apak, langkah dan hembusan nafas semakin memberat dari hari ke hari tertampar realita akan kehilanganmu. Namun, itu semua tidak mengurangi rasa bangga dan terimakasih atas pengorbanan apak selama ini yang telah memberikan segalanya kepada penulis. Penulis tak kenal lelah mendo'akan beliau, Al-fatimah untuk ayahanda tercinta.

3. Kepada yang tersayang mamah tercinta Sutiha, S.Pd. Perempuan hebat dengan hati sekuat baja dan setegar karang dilaut yang telah memberikan penulis kasih sayang, motivasi, cinta, pengorbanan dan segalanya yang penulis tidak bisa ungkapkan. Terimakasih banyak telah sabar menghadapi sikap penulis yang kadang membuat mamah sedih. Terimakasih juga atas do'a dan harapan baik yang telah mamah panjatkan untuk penulis. Penulis selalu berdo'a kepada Allah SWT supaya mamah selalu diberikan kesehatan dan umur yang panjang sehingga bisa menemani penulis di langkah-langkah selanjutnya.
4. Kepada saudarku tersayang Teteh (dr. Nenden Andini), aa iwan (dr. Ridwan Permana), A Risman Gumelar, Ikhlas Abdillah yang telah memberikan penulis motivasi, support, cinta dan mendampingi penulis selama ini. Terimakasih atas do'a – do'a, hiburan, kejahilan dan jokes-jokes absurd yang membuat penulis tertawa disaat penulis mulai jenuh dan *down* untuk setiap perjalanan yang sulit menuju Sarjana Farmasi.
5. Kepada ponakan – ponakan penulis yang lucu dan cerewet Saffana Hermansyah Darwi, Syakila D Kirana dan Namira Hermansyah Darwi yang telah mejadi *mood booster* kepada penulis dan penyemangat dikala penulis merasa sedih.
6. Kepada nenek tercinta karsah, yang telah memberikan penulis semangat, cinta, kasih sayang dan merawat penulis dari kecil hingga sekarang. Terimakasih atas do'a – do'a dan harapan yang beliau berikan kepada penulis. Semoga emak bisa menemani penulis di Langkah – Langkah selanjutnya.
7. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E, M.Si., selaku Rektor Universitas Sriwijaya. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., PhD. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ibu Prof. Dr. Miksusanti., M.Si selaku Ketua Jurusan Farmasi.
8. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si. selaku pembimbing pertama dan Ibu Dr. Apt. Fitrya, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan saran, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan. Terima kasih sudah mau menerima baik buruk sifat penulis selama perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
9. Bapak Dr. Nirwan, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan saran, serta semangat dan motivasi



selama perkuliahan. Terima kasih telah menjadi orang tua kedua yang baik dan merangkul di masa kuliah.

10. Bapak Prof. Dr. Salni, M.Si dan Ibu apt. Vitri Agustiarini, M. Farm. Selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan, dan saran, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penyusunan skripsi terselesaikan.
11. Kepada seluruh dosen Jurusan Farmasi FMIPA yang telah memberikan pengetahuan dan wawasan baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan.
12. Seluruh staf administrasi Jurusan Farmasi (Kak Ria dan Kak Erwin) yang telah banyak memberikan bantuan dalam urusan surat-menyurat yang diperlukan selama perkuliahan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi dengan baik.
13. Seluruh analis laboratorium (Kak Fitri, Kak Tawan, Kak Isti, dan Kak Rosita) yang selalu memberikan bantuan selama masa penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
14. *Partner* penelitian penulis Nur aliah Akhdaniar, Elva Sabrina Chandra, Salsabylla Dechienta Putri Yasmine dan Refianola Fayzati yang telah kebersamai dan berjuang bersama dari awal hingga selesai penelitian dalam keadaan suka maupun duka, dan hingga sidang sarjana. Terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan dan memberikan semangat serta saling menguatkan dan mendengarkan satu sama lain dalam segala keadaan, baik senang, sedih, bingung, putus asa, fase sulit skripsi dan pada akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
15. Sahabatku Meisyah Fadillah Resta Sari yang telah menemani penulis dari SMP hingga saat ini. Yang selalu memberikan motivasi, dukungan, menjadi teman cerita, membantu, memberikan dukungan, dan semangat selama bangku SMP, SMA dan Kuliah. Semoga pertemanan dan kebersamaan kita selalu terjaga sampai selamanya. Aminnn
16. Teman masa SMP ku keluarga “ KKC ” yaitu Putri, Meisyah, Aila, Risti, Riska, Putri, Ulfi, Lega dan Siti yang telah kebersamai penulis, menjadi tempat cerita, menghibur penulis, dan menyempatkan waktu untuk bertemu ketika liburan sekedar berbagi cerita, semoga pertemanan kita langgeng hingga akhir. Aminn

17. Teman kuliah ku keluarga “PECEL CEPUD” yang telah kebersamai penulis selama kuliah, dan telah menebar kebahagiaan, memberi semangat dan motivasi kepada penulis. Terimakasih atas Kesan suka dan duka nya selama masa perkuliahan.
18. Kakak asuh dan adik asuhku Kak Fahdella (2019) dan kak Icak (2020) serta Candini (2022). Terima kasih atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan hingga penulis berada di titik ini. Semoga jalan kalian dipermudah dan tetap semangat dalam berjuang di bangku kuliah
19. Kakak-kakak analis Laboratorium Biologi dan Kimia FKIP UNSRI, yakni kak Budi dan kak Daniel yang telah mengajarkan dan membimbing penulis selama proses uji aktivitas antioksidan. Terima kasih banyak telah meluangkan waktu untuk membantu proses penelitian dari awal hingga akhir, dan memberikan ilmu dan arahan serta dukungan selama penelitian hingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
20. Semua pihak yang telah memberikan dukungan, doa, bantuan, dan semangat kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi. Semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan semua pihak yang membantu. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat kepada yang membacanya.

Indralaya, 20 Maret 2025

Penulis



Ajeng Vina Marviana

NIM. 08061382126118

**Antioxidant activities of Extract and Combination Ciplukan Plants (*Physalis angulata L.*) with DPPH Method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

**Ajeng Vina Marviana**

**08061382126118**

**ABSTRACT**

Excessive free radicals in the body due to long-term exposure can trigger oxidative stress and various health problems, so antioxidant compounds are needed to reduce free radicals. Ciplukan plant (*Physalis angulata L.*) has potential as a natural antioxidant. This study was conducted to determine the highest antioxidant activity and combination effect found in ciplukan plant parts such as roots, stems, fruits, leaves, petals and stalks. Extraction was done using maceration method on all six samples with methanol solvent. Antioxidant activity test using DPPH method with the best IC<sub>50</sub> value on the leaves (94.53 µg/mL) with total flavonoid and phenolic levels of 136.73 mgGAE/g and 108, 97 mgQE/g. The effectiveness test of the combination of extracts using the DPPH method obtained the highest percentage of inhibition in the combination of roots, fruit petals and stalks of ciplukan by 90.83% with a synergistic effect.

**Keywords :, Antioxidant, Ciplukan, Combination, DPPH, IC<sub>50</sub>**

## **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Kombinasi Tanaman Ciplukan**

**(*Physalis angulata L.*) dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)**

**Ajeng Vina Marviana**

**08061382126118**

### **ABSTRAK**

Radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh akibat paparan jangka panjang dapat memicu stres oksidatif dan berbagai gangguan kesehatan, sehingga diperlukan senyawa antioksidan untuk meredam radikal bebas. Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata L.*) berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan tertinggi dan efek kombinasi yang terdapat pada bagian tanaman ciplukan seperti akar, batang, buah, daun, kelopak buah dan tangkai. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi pada keenam sampel dengan pelarut metanol. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan nilai  $IC_{50}$  terbaik pada bagian daun (94,53  $\mu\text{g/mL}$ ) dengan kadar flavonoid dan fenolik total 136,73 mgGAE/g dan 108,97 mgQE/g. Uji efektivitas kombinasi ekstrak dengan metode DPPH didapatkan persentase inhibisi tertinggi pada kombinasi akar, kelopak buah dan tangkai ciplukan sebesar 90,83% dengan efek sinergis.

**Kata kunci : Antioksidan, Ciplukan, DPPH,  $IC_{50}$ , Kombinasi**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN N PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT.....	xi
ABSTRAK.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN .....	xviii
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 Ciplukan ( <i>Physalis angulata</i> L.).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Ciplukan.....	6
2.1.2 Manfaat Tanaman Ciplukan .....	8
2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Ciplukan.....	8
2.2 Ekstraksi.....	11
2.2.1 Maserasi .....	12
2.3 Radikal Bebas.....	12
2.4 Antioksidan .....	13
2.5 Senyawa Fenolik.....	15
2.5.1 Asam Galat.....	16
2.6 Senyawa Flavonoid .....	17
2.6.1 Kuersetin .....	18
2.7 Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH.....	19
6.1 Vitamin C (Asam Askorbat) .....	21
6.2 Spektrofotometri UV-Vis.....	22
6.3 Kombinasi .....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu Dan Tempat .....	28

3.2	Alat Dan Bahan .....	28
3.2.1	Alat .....	28
3.2.2	Bahan.....	28
3.3	Prosedur Penelitian.....	29
3.3.1	Preparasi Sampel .....	29
3.3.2	Pembuatan Ekstrak Metanol Tanaman Ciplukan .....	29
3.3.3	Penentuan Kadar Flavonoid Total .....	30
3.3.4	Penetapan Total Fenolik.....	32
3.3.5	Uji Aktivitas Antioksidan.....	34
3.3.6	Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak.....	35
3.3.7	Analisis Data .....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		37
4.1	Hasil Identifikasi Tumbuhan Uji Antioksidan .....	37
4.2	Hasil Ekstraksi Tanaman Ciplukan.....	37
4.3	Hasil Total Flavonoid dan Fenolik Tanaman Ciplukan .....	39
4.3.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin dan Kurva Kalibrasi Kadar Total Flavonoid .....	39
4.3.2	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat dan Kurva Kalibrasi Kadar Total Fenolik .....	40
4.3.3	Pengukuran Kadar Flavonoid Total dan Kadar Fenolik Total Tanaman Ciplukan .....	41
4.4	Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH .....	45
4.4.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH dan Kurva Baku Satandar Asam Askorbat.....	45
4.4.2	Hasil Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tunggal dengan Metode DPPH .....	46
4.4.3	Hubungan Fenolik dan flavonoid total dengan aktivitas antioksidan .....	48
4.4.4	Hasil Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Tanaman Ciplukan dengan Metode DPPH .....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		54
5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA .....		54
LAMPIRAN .....		55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		86

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanamn Ciplukan (Fitri, 2016).....	6
Gambar 2. Struktur Senyawa Hasil Isolasi Tanaman Ciplukan.....	11
Gambar 3. Struktur Senyawa Fenolik Standar.....	15
Gambar 4. Struktur Asam Galat.....	17
Gambar 5. Struktur Dasar Flavonoid.....	17
Gambar 6. Struktur Kuersetin.....	18
Gambar 7. Reaksi DPPH dengan Antioksidan.....	20
Gambar 8. Struktur vitamin C (Asam Askorbat).....	22
Gambar 9. Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis.....	24
Gambar 10. Kurva Baku Kuersetin pada Panjang Gelombang 426 nm.....	40
Gambar 11. Kurva Baku Asam Galat Pada Panjang Gelombang 766 nm.....	41
Gambar 12. Kurva Baku Asam Askorbat Pada Panjang Gelombang 517 nm.....	45
Gambar 13. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Tanaman Ciplukan.....	53

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penggolongan kekuatan IC50 metode DPPH .....	21
Tabel 2. Persen Rendemen Ekstrak Tumbuhan Ciplukan.....	37
Tabel 3. Hasil kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol ciplukan.....	43
Tabel 4. Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanaman Ciplukan .....	46
Tabel 5. Perbandingan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Terhadap Nilai IC <sub>50</sub>	49
Tabel 6. Hasil Aktivitas Antioksidan Kombinasi Bagian Tanaman Ciplukan.....	51



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Hasil Identifikasi Tanaman Ciplukan .....	61
Lampiran 2. Skema Kerja Umum .....	62
Lampiran 3. Sertifikat DPPH .....	63
Lampiran 4. Perhitungan % Rendemen Ekstrak Ciplukan.....	64
Lampiran 5. Kurva Standar Kuersetin Dan Uji Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Metanol.....	65
Lampiran 6. Gambar Hasil penentuan Flavonoid Total.....	67
Lampiran 7. Kurva Standar Asam Galat dan Uji Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Ciplukan .....	68
Lampiran 8. Gambar Hasil Penentuan Fenolik Total.....	70
Lampiran 9. Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH Dan Pengenceran Uji Antioksidan Metode DPPH .....	71
Lampiran 10. Perhitungan Nilai Persentase (%) Inhibisi.....	75
Lampiran 11. Data dan Perhitungan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	76
Lampiran 12. Gambar Hasil Uji Antioksidan Sampel Ekstrak Dan Asam Askorbat .....	83
Lampiran 13. Data % Inhibisi Kombinasi Aktivitas Antioksidan .....	85

## DAFTAR SINGKATAN

DPPH	: <i>2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl</i>
GAE	: <i>Galiic Acid Ekivalen</i>
IC <sub>50</sub>	: <i>Inhibitory Concentration 50%</i>
nm	: nanometer
p.a	: <i>pro analisa</i>
QE	: <i>Quercetin Ekivalen</i>
SD	: Standar Deviasi
TFC	: <i>Total Flavonoid Content</i>
TPC	: <i>Total Phenolic Content</i>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Stres oksidatif adalah suatu kondisi dimana terjadi ketidakstabilan antara produksi spesies oksigen reaktif (radikal bebas) dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh, yang berpotensi menyebabkan kerusakan jaringan. Radikal bebas ini dihasilkan dalam jumlah besar sebagai hasil sampingan dari berbagai proses biokimia di dalam tubuh (Widiastuti, 2022) Radikal bebas merupakan molekul atau atom tidak berpasangan yang sangat reaktif sehingga dapat merusak sel, sehat di dalam tubuh seperti protein, sel dan DNA dalam tubuh. Menurut Kurniawati & Sutoyo (2021), terdapat beberapa gangguan kesehatan yang disebabkan radikal bebas di antaranya obesitas, diabetes, stroke, katarak, kardiovaskular, jantung koroner, gangguan fungsi hati hingga kanker.

Peningkatan kadar radikal bebas dalam tubuh disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya terjadi akibat rendahnya aktivitas antioksidan (Ratih *et al.* 2022). Pada dasarnya tubuh manusia menghasilkan antioksidan alami pada tubuhnya yang dikeluarkan dalam bentuk enzim seperti peroksidase, superoksida dismutase (SOD), glutathion dan katalase untuk melindungi tubuh. Namun, antioksidan alami yang terdapat dalam tubuh manusia tidak bisa sepenuhnya dapat menjaga kerusakan sel yang diakibatkan oleh oksidan dari luar, sehingga tubuh manusia membutuhkan antioksidan cadangan atau tambahan dari luar tubuh seperti antioksidan alami yang didapatkan dari tumbuhan (Pratama & Busman, 2020). Antioksidan alami sebagian besar dapat ditemukan dalam tumbuhan seperti

senyawa flavonoid, fenolik, , kumarin, tokoferol, asam organik multifungsi dan turunan asam sinamat (Susiloningrum & Mugita Sari, 2021).

Metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrihidrazil*) merupakan salah satu pengujian dalam mengukur aktivitas antioksidan yang didasarkan pada suatu zat dalam menghambat radikal bebas. Prinsip kerja metode DPPH yakni, ketika larutan DPPH yang berwarna ungu tua bereaksi dengan senyawa antioksidan yang berperan dalam mendonorkan atom hidrogennya pada DPPH. Radikal DPPH tereduksi oleh elektron pendonor menyebabkan perubahan warna dari ungu tua yang menurun menjadi kuning muda (Kurniawati & Sutoyo, 2021). Nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration 50%*) menjadi penentuan dalam penghambatan radikal bebas pada metode DPPH.  $IC_{50}$  merupakan nilai yang menjelaskan mengenai konsentrasi sampel mampu menghambat radikal bebas hingga 50% (Wardhani *et al.* 2020).

Tanaman yang mengandung metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid dan fenolik salah satunya adalah ciplukan (*Physalis angulata L.*). Ciplukan mengandung senyawa aktif seperti physalins, withanolida, fitosterol, serta asam lemak tak jenuh, termasuk asam linoleat dan asam oleat yang berperan dalam memberikan efek antioksidan (Fadhli *et al.* 2023). Ciplukan biasanya dimanfaatkan sebagai antidiabetik. Secara pengobatan tradisional di Indonesia tanaman ciplukan pada bagian daun, akar dan batang digunakan untuk mengatasi hipertensi, nyeri otot dan hepatitis (Laia, 2022).

Tumbuhan ciplukan (*Physalis angulata L.*) menurut penelitian Devitria *et al.* (2020) menunjukkan potensi aktivitas antioksidan pada tanaman ciplukan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 820,5695  $\mu\text{g/mL}$ . Penelitian Nuranda *et al.* (2016) menyebutkan

ekstrak metanol batang ciplukan memperlihatkan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH sebesar 86,36  $\mu\text{g/mL}$  yang memiliki aktivitas antioksidan kuat.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut dengan membandingkan enam bagian pada tanaman ciplukan untuk melihat hasil aktivitas antioksidan pada sampel tunggal maupun kombinasinya. Efek kombinasi yang terjadi pada penelitian ini dapat dilihat dari aktivitas antioksidannya. Efek kombinasi yang di hasilkan dapat berupa efek sinergis, aditif, atau antagonis. Efek kombinasi yang di hasilkan dapat berupa efek sinergis, aditif, atau antagonis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Berapakah kadar flavonoid dan fenolik total tertinggi pada ekstrak metanol tanaman ciplukan (*Physalis angulata L*) ?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari tiap sampel ekstrak metanol tanaman ciplukan dalam meredam radikal bebas ?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak dari tiap sampel tanaman ciplukan ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini antara lain berikut :

1. Mengetahui berapa kadar flavonoid dan fenolik total tertinggi pada ekstrak metanol tanaman ciplukan (*Physalis angulata L*).
2. Menentukan aktivitas antioksidan ekstrak dari tiap sampel ekstrak metanol tanaman ciplukan dalam meredam radikal bebas DPPH.

3. Menentukan aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak dari tiap sampel tanaman ciplukan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh informasi ilmiah mengenai aktivitas antioksidan dan efek kombinasi pada bagian-bagian tanaman ciplukan (*Physalis angulata L.*) sebagai peredam radikal bebas sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan agen terapeutik terhadap penyakit metabolik dan penyakit degeneratif pada penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Fitriana, & Maryam, S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Isolat Fungi Endofit Daun Galing-Galing (*Cayratia Trifolia* L.) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil (Dpph). *Nature Microbiology*, 12(2): 117–122.
- Alam, T., Ekayanti, M., Permana, N., & Hadissabil, Z. (2022). The Potential Antioxidant Activity Of Ethanol Extract And Fraction Of Ciplukan (*Physalis Angulata*) On Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1): 193–199.
- Alim, N., Hasan, T., Rusman, R., Jasmiadi, J., & Zulfitri, Z. (2022). Phytochemical Screening, Relationship Of Total Phenolic With Antioxidant Activity Of Ethanol And Methanol Extracts Of Kesambi (*Schleichera Oleosa* (Lour.) Oken) Bark. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(2): 118.
- Alviola, A. B., Amin, A., Mun'im, A., & Radji, M. (2023). Rasio Nilai Rendamen Dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Stelecocharpus Burahol*) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3): 176–184.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1): 21–29.
- Aziz, J.S.I.D. And Anggarani, M. A. 2021. Penentuan Total Fenolik, Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bawang Kucai (*Allium Tuberosum*) Determination. *Unesa Journal Of Chemistry*, 10(3): 326–336.
- Azzahra, F. (2022). Kombinasi Senyawa Antikanker Dengan Tanaman Genus *Hibiscus*: Narrative Review. *Pharmacy Genius*, 01(01): 35–49.
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle Marmelos* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences*, 6(1): 16.
- Dalming, T., Karim, A., & Bulawan, G. (2023). Penetapan Kadar Total Fenol Ekstrak Propolis Yang Menggunakan Pelarut Eutektik Dalam Kombinasi Asam Laktat, Glukosa, Dan Air. *Jurnal Farmasi Pelamonia*, 3(1): 41–46.
- Devitria, R. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan Menggunakan Metode 2,2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (Dpph). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1): 31–36.
- Dhurhania, C. E., & Novianto, A. (2019). Uji Kandungan Fenolik Total Dan Pengaruhnya Terhadap Aktivitas Antioksidan Dari Berbagai Bentuk

- Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia Pendens*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2): 62.
- Diniyah, N., & Lee, S.-H. (2020). Komposisi Senyawa Fenol Dan Potensi Antioksidan Dari Kacang-Kacangan: Review. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01): 91.
- Dyah Wulandari, D., Nidianti, E., Andini, A., Fitri Awalia, R., & Prisilia, H. (2022). Pengaruh Penyimpanan Dan Lama Pemanasan Terhadap Kadar Asam Galat Pada Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 8(2):196–201.
- Elfita, Oktiansyah, R., Mardiyanto, Widjajanti, H., & Setiawan, A. (2022). Antibacterial And Antioxidant Activity Of Endophytic Fungi Isolated From *Peronema Canescens* Leaves. *Biodiversitas*, 23(9): 4783–4792.
- Elinda, T., Wahyuni, W. T., & Rohaeti, E. (2019). Simultaneous Detection Of Quercetin And Rutin At Graphene Modified Screen Printed Carbon Electrode. *Jurnal Kimia Valensi*, 5(1): 97–107.
- Fadhli, H., Ruska, S. L., Furi, M., & Suhery, W. N. (2023). *Ciplukan ( Physalis Angulata L .): Review Tanaman Liar Yang Berpotensi Sebagai Tanaman Obat Artikel Review*. 15, 134–141.
- Hadiyanti, N., Supriyadi, S., & Pardono, P. (2018). Keragaman Beberapa Tumbuhan Ciplukan (*Physalis Spp.*) Di Lereng Gunung Kelud, Jawa Timur. *Berita Biologi*, 17(2).
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1): 34–41.
- Haresmita, P. P., Putri, M., & Pradani, K. (2022). Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis Penetapan Kadar Total Flavonoid Dalam Jamu “ X ” Dengan Metode Spektrofometri Uv-Visibel Determination Of Total Flavonoid In Jamu “ X ” With Uv-Visible Spectrophotometric Methods. *Jfsp*, 8(2): 155–161.
- Ikpefan, Ukwubile, Okuefia, Umunade, & Olowojoba. (2024). *Physalis Angulata L . ( Solanaceae ) : Antimicrobial And Antioxidant Studies Of The Aqueous Methanol Leaves Extract Ciprofloxacin , Scavenging Introduction*. *Nigerian Journal Of Pure And Applied Sciences*, 37(1): 4855–4866.
- Indra, I., Nurmalasari, N., & Kusmiati, M. (2019). Fenolik Total, Kandungan Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mareme (*Glochidion Arborescense Blume.*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(3): 206.



- Khofiyah<sup>1</sup>, U., Probowati<sup>2</sup>, B. D., Nurmalisa, S. Dan, & Lisdayana<sup>4</sup>. (2023). *Kuantitatif Pada Bubur Jagung Lokal Madura*. 3, 115–123.
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami Article Review: The Potention Of Breadfruit Flowers (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) As Natural Antioxidant. *Unesa Journal Of Chemistry*, 10(1): 1–11.
- Kusbandari, A., & Susanti, H. (2017). Kandungan Beta Karoten Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Terhadap Dpph (1,1-Difenil 2-Pikrihidrazil) Ekstrak Buah Blewah (*Cucumis Melo* Var. *Cantalupensis* L) Secara Spektrofotometri Uv-Visibel. *Journal Of Pharmaceutical Sciences And Community*, 14(1): 37–42.
- Laia, I. S. (2022). Pemanfaatan Ciplukan (*Physalis Angulata*) Sebagai Tanaman Obat Hipertensi Di Desa Mohilikecamatan Amandraya Kabupaten Nias Selatan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 1(2): 119–127.
- Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). Efek Metode Pengolahan Dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan. *Unesa Journal Of Chemistry*, 10(1): 64–78.
- Mamay, M., Wardani, D., & Hakim, F. (2022). Aktivitas Antioksidan Total Pada Ekstrak Etanol Daun Bambu Surat (*Gigantochloa Pseudoarundinaceae*). *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 9(1): 47–52.
- Maria Ulfa, A. S., Emelda, E., Munir, M. A., & Sulistyani, N. (2023). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Standardisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(1):1–12.
- Muaja, M. G. D., Runtuwene, M. R. J., Kamu, V. S., Program, ), Kimia, S., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc.) Antioxidant Activity Of Methanol Extract From Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc.) Leaves. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1): 68–72.
- Nadhifah, A., Suratman, S., & Pitoyo, A. (2016). Kekerabatan Fenetik Ciplukan (*Physalis Angulata* L.) Di Wilayah Eks-Karesidenan Surakarta Berdasarkan Karakter Morfologis, Palinologis Dan Pola Pita Isozim. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 9(1).
- Nahor, E. M., Maramis, R. N., Dumanauw, J. M., Rintjap, D. S., & Andaki, K. A. M. (2022). Perbandingan Rendemen Ekstrak Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Metode Maserasi. *E-Prosiding Seminar Nasional*, 01(02): 202–208.

- Nugraha, J. A., Widyaningrum, I., & Fadli, M. Z. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Metanol Rimpang Jahe Merah Dan Lengkuas Merah. *Jurnal Kedokteran Komunitas*, 9(2): 1–7.
- Nuranda, A., Saleh, C., & Yusuf, B. (2016). Potensi Tumbuhan Ci[Lukan (*Physalis Angulata L.*) Sebagai Aantioksidan Alami. *Jurnal Atomik*, 1(1): 5–9.
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine Max L*) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1): 497–504.
- Purba, F. A., Diningrat, D. S., Sari, A. N., Harahap, N. S., & Kusdianti. (2021). Analisis Senyawa Antivirus Pada Ekstrak Etanol Dan Metanol Buah Jamblang (*Syzygium Cumini*) Dengan Metode Gcms Antiviral. *Jurnal Kalwedo Sains (Kasa)*, 2(2): 83–94.
- Puspita Sari, R., & Teokarsa Laoli, M. (2019). Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Serta Analisis Secara Klt (Kromatografi Lapis Tipis) Daun Dan Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus Limon (L.) Burm.F.*). *Maret*, 2(2): 59–68.
- Ramadhani, N., Samudra, A. G., & Pratiwi, L. W. I. (2020). Analisis Penetapan Kadar Flavonoid Sari Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(01): 53–58.
- Ratih, P., Ikhda, C., & Fitriany, E. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Melinjo (*Gnetum Gnenom L.*) Dengan Metode Peredaman Dpph (1,1-Diphenil-2-Pichylhydazyl). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(2): 62–68.
- Ratri, W. S., & Darini, M. T. (2016). Peluang Ekonomi Tanaman Ciplukan (*Physalis Angulata L*) Sebagai Abate Alami. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 2(1): 128–135.
- Ridwanuloh, D., & Syarif, F. (2019). Isolation And Identification Of Flavonoid Compounds From Ciplukan Stem (*Physalis Angulata L.*). *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1): 287–296.
- Rosa, D. Y., Primiani, C. N., & Bhagawan, W. S. (2023). *Rendemen Ekstrak Etanol Daun Genitri (Elaeocarpus Ganitrus) Dari Magetan*. 146–153.
- Salim, R. & Dkk. (2021). Kadar Fenolat, Flavonoid Si Ungu Mentawai (*Graptophyllum Pictum (L.) Griff.*). *Katalisator*, 6(1): 34–54.
- Septiana, E., Mawadah, N., & Simanjuntak, P. (2021). Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jarong (*Stachytarpheta Indica*) Dan Batang Cente (*Lantana Camara*). *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 17(2), 89.

- Suharyanto, S., & Prima, D. A. N. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 4(2): 110–119.
- Sukmawati, Rahmawati, & Ainun, A. (2024). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Ciplukan ( *Physalis Angulata L .* ) Menggunakan Dpph. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 1(4): 373–381.
- Sulistiyani, M., Mahatmanti, W., Huda, N., Prasetyo, R., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2024). Optimization Of Microplate Type Uv-Vis Spectrophotometer Performance As An Antioxidant Activity Testing Instrument. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 13(1): 93–102.
- Susiloningrum, D., & Mugita Sari, D. E. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga ( *Curcuma Mangga Valetton & Zijp* ) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 5(2): 117–127.
- Suwardi, F., & Noer, S. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L .*). *Sinasis*, 1(1), 117.
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun Dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus Rotundus L.*). *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44.
- Tahir, M., Muflihunna, A., & Syafrianti, S. (2017). Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Benth.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1): 215–218.
- Thamkaew, G., Sjöholm, I., & Galindo, F. G. (2021). A Review Of Drying Methods For Improving The Quality Of Dried Herbs. *Critical Reviews In Food Science And Nutrition*, 61(11): 1763–1786.
- Theafelicia, Z., & Wulan, S. N. (2023). Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (Dpph, Abts Dan Frap) Pada Teh Hitam (*Camellia Sinensis*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1): 35–44.
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus Limon (Linn.) Burm F.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 7(4), 213.
- Widiastuti, I. A. E. (2022). Stres Oksidatif Yang Diinduksi Oleh Latihan Fisik. *Unram Medical Journal*, 11(4): 1228–1232.
- Wijayanti, S. N., Jayak Pratama, K., Ayu, D., & Permatasari, I. (2023). Uji Aktivitas

Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, Air Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Atcc 11827 Secara Difusi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Desember*, 8(23): 755–770.

- Wulansari, I. D., Admadi, B., & Mulyani, S. (2020). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kerusakan Antioksidan Ekstrak Daun Asam (*Tamarindusindica L.*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(4), 544.
- Yamin, M., Ayu, D. F., & Hamzah, F. (2017). Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) Effect Of Dry Time On Antioxidant Activity And Quality Of Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) Leaf Herbal Tea. *Jom Faperta*, 4(2): 1–15.
- Zalukhu, M. L., Phyma, A. R., & Pinzon, R. T. (2016). *Proses Menua , Stres Oksidatif , Dan Peran Antioksidan*. 43(10): 733–736.