

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN DAN BUAH TANAMAN  
BELIMBING WULUH (*Averrhoa blimbi L.*) MENGGUNAKAN METODE  
DPPH**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**AMANDA YUNISYA**

**08061382120696**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

**HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL**

Judul Makalah : Uji Aktivitas Antioksidan Daun Dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Dengan Metode DPPH

Nama Mahasiswa : Amanda Yunisya

NIM : 08061382126096

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 5 Maret 2025 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 5 Maret 2025

Pembimbing :

1. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**

NIP. 196211111991022001

2. **Viva Starlista, M. Pharm. Sci. Apt.**

NIP. 199504272022032013

Pembahas :

1. **Dr. Apt. Shaum Shivan, M.Sc**

NIP. 198605282012121005

2. **Prof. Dr. Miksusanti, M.Si**

NIP. 196807231994032003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Farmasi, FMIPA UNSRI  
  
**Prof. Dr. Miksusanti, M.Si**  
NIP. 196807231994032003

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

Judul Makalah : Uji Aktivitas Antioksidan Daun Dan Buah Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) Menggunakan Metode Dpph  
Nama Mahasiswa : Amanda Yunisya  
NIM : 08061382126096  
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.

Inderalaya, 17 Maret 2025

Pembimbing :

1. **Apt. Viva Starlista, M.Pharm. Sci.**  
NIP. 199504272022032013

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

Anggota :

1. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**  
NIP. 196211111991022001

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

2. **Dr. Apt. Shaum Shivan, M.Sc**  
NIP. 198605282012121005

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

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

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Amanda Yunisya  
NIM : 08061382126096  
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, 18 Maret 2025  
Penulis,



Amanda Yunisya  
NIM. 08061382126096

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

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Amanda Yunisya  
NIM : 08061382025096  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi penghargaan 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 Daun Dan Buah Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) Menggunakan Metode Dpph” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 18 Maret 2025  
Penulis,



Amanda Yunisya  
NIM. 08061382126096

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

*“Allah tidak mendudukan seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” [QS. Al Baqarah: 286]*

*”Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” [QS. Al Insyirah: 5-6]*

### Persembahan:

*Skripsi ini dipersembahkan kepada Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, karena berkat rahmat dan petunjuk-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan. Kepada Ibu saya tercinta, Bapak saya yang terhebat, Mas Bayu sebagai teladan saya, Mbak Yak sebagai guru saya, Ayuk Lola sebagai ipar terbaik, serta ponakan saya tercinta Mamas Rayan, Tak lupa, untuk keluarga besar, pembimbing terbaik, para dosen Farmasi, almamater tercinta, serta teman-teman seperjuangan di Farmasi 2021, dan semua orang di sekitar saya yang telah menemani dalam suka maupun duka. Terima kasih atas doa, dukungan, dan kebersamaan yang berarti*

### Motto:

**”Keberhasilan diriku adalah tetesan air hujan yang ditampung orang tuaku”**

**”Bantuan sekecil apa pun dapat berarti besar bagi yang membutuhkan”**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “ Uji Aktivitas Antioksidan Daun Dan Buah Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi L.*) Menggunakan Metode Dpph”. Penyusunan skripsi ini sebagai memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, hidayah dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan segala ilmu yang terkandung dalam penelitian ini dapat bermanfaat.
2. Baginda besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa cahaya islam yang menerangi kehidupan, membimbing dan menjadi suri teladan bagi seluruh umat manusia.
3. Dunia dan pintu surga saya ibu (Masitoh) yang telah memberikan dukungan tanpa henti, doa, kasih sayang yang melimpah, sebagai motivasi dan inspirasi serta kekuatan yang telah mengiringi langkah penulis sehingga penulis dapat bertahan dalam kehidupan ini, tanpa ibu kehidupan penulis tidak akan penuh cinta dan pasti akan kehilangan arah.
4. Cinta pertama dan manusia terhebat dalam hidup penulis Bapak (Bambang Eko Yulianto) yang tanpa mengenal lelah berjuang untuk anak-anaknya agar memiliki kehidupan yang lebih baik, Manusia tersabar di dunia yang selalu meratukan istri dan anak-anaknya.
5. Saudara dan Saudari terbaik penulis Mamas Bayu (dr. Bayu Ardianto), Ayuk Lola (dr. Lola Merista) dan Mbak Yak (Setia Dwiningsih S.T.) yang selalu

- memberikan warna di kehidupan penulis, senantiasa membantu penulis, mendengarkan keluh kesah penulis, dan menjadi teladan bagi penulis.
6. Ponakan saya tercinta Mamas Crayon (Rayan) dan yiyi (lili) yang sangat menggemaskan dan cerewet. Terimakasih telah membawa keceriaan dan kebahagiaan dalam kehidupan penulis dan memotivasi penulis untuk terus berkembang dan menjadi lebih baik.
  7. Semua keluarga besar, baik pihak ibu (Alm. Zaini) maupun pihak bapak (Alm. Sudarto) serta pihak mama (Ayuk Lola) yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis selama ini.
  8. Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Viva Starlista M.Pharm. Sci., Apt selaku dosen pembimbing dua dan dosen pembimbing akademik bapak Dr. Apt. Shaum Shiyon, M.Sc yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, saran, arahan,kepercayaan, semangat, dan motivasi kepada penulis selama proses penelitian, penyusunan skripsi, dan proses perkuliahan hingga selesai.
  9. Ibu Prof. Dr. Miksusanti, M.Si dan Bapak Dr. Shaum Shiyon, M.Sc., Apt selaku dosen penguji/pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan masukan, saran dan ilmu agar tercapainya hasil yang maksimal selama penyusunan skripsi.
  10. Para sepupu saya terutama oren, kak een, yuk tiara, ejen dan yang lainnya yang telah membantu dan ada disetiap susah dan senang penulis.
  11. Teman-teman "OTW BUAT" terimakasih telah memberikan kehidupan perkuliahan ini lebih berwarna dengan canda, tawa, memberikan bantuan dan pahit manisnya kehidupan perkuliahan.
  12. Teman-teman "Mean Gurl", "Mawapres Unsri 20XX", "Selasa Bukber", iyung, ica, dan anes yang telah menemani, membantu dan menjadi teman penulis sampai dititik ini.
  13. Kakak asuh saya (Kak Gitak) dan Adik asuh saya (Dinda) Terimakasih telah memberikan dukungan, semangat dan bantuan selama diperkuliahan.



14. Seluruh dosen Jurusan Farmasi yang telah memberikan ilmu, saran, dan nasihat kepada penulis sejak awal perkuliahan dan selama penyusunan skripsi hingga selesainya perkuliahan ini.
  15. Seluruh staf administrasi Jurusan Farmasi (Kak Ria dan Kak Erwin) yang telah membantu penulis menyelesaikan mengenai surat-menyurat, perizinan sehingga studi penulis dapat berjalan dengan baik dan lancar.
  16. Staf analis laboratorium Jurusan Farmasi (Kak Fitri dan Kak Tawan) dan analis Jurusan Biologi (Kak Agus) yang telah banyak membantu dan mempermudah penulis dalam menyelesaikan penelitian.
  17. Teman seperjuangan Farmasi 2021 "ABHIPRAYA" Terimakasih atas kebaikan, kebahagiaan, bantuan, dan kekompakan yang diberikan selama proses perkuliahan.
  18. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan berupa dukungan, semangat dan doa baik secara langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.
- Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan terhadap penulis. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca

Inderalaya, 18 Maret 2025  
Penulis,



Amanda Yunisya  
NIM. 08061382126096

**ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF STARFRUIT (*Averrhoa blimbi L.*)  
FRUIT AND LEAVES WITH DPPH METHOD**

**Amanda Yunisya  
08061382126096**

**ABSTRACT**

Free radicals are unstable molecules that can cause oxidative stress, which contributes to various degenerative diseases such as cancer, diabetes, and cardiovascular disease. Antioxidants play an important role in neutralizing free radicals by donating electrons so as to prevent cell damage. This study aims to determine the antioxidant activity and the correlation between total phenolic and flavonoid content with antioxidant activity of 96% ethanol extract and technical ethyl acetate and technical n-hexane fractions of belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi L.*) leaves and fruits. Extraction was carried out using 96% ethanol solvent method, then fractionated using n-hexane solvent and technical ethyl acetate. Antioxidant activity testing using UV-Vis spectrophotometry with DPPH method. Antioxidant activity test obtained the best IC<sub>50</sub> in leaf extract 30,356 µg/mL, the best total phenolic and flavonoid content in leaf extract 655,482 mg GAE/gr and total flavonoid content 376,052 mg GAE/gr. The relationship between total phenolic content and total flavonoid content is directly proportional to antioxidant activity.

**Keywords:** *Averrhoa Blimbi L.*, DPPH, Flavonoids, Phenolic, 96% Ethanol Solvent; Ethyl Acetate and N-Hexan technical fractions,

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN DAN BUAH TANAMAN  
BELIMBING WULUH (*Averrhoa blimbi* L.) MENGGUNAKAN METODE  
DPPH**

**Amanda Yunisya  
08061382126096**

**ABSTRAK**

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat menyebabkan stres oksidatif, yang berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan elektron sehingga dapat mencegah kerusakan sel. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan dan korelasi antara kadar fenolik dan flavonoid total dengan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 96% dan fraksi etil asetat teknis dan n-heksan teknis daun serta buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi* L.). Ekstraksi dilakukan menggunakan metode dengan pelarut etanol 96%, kemudian difraksinasi menggunakan pelarut n-heksan dan etil asetat teknis. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode DPPH. Uji aktivitas antioksidan diperoleh IC<sub>50</sub> terbaik pada ekstrak daun 30,356 µg/mL, kadar total fenolik dan flavonoid terbaik pada ekstrak daun 655,482 mg GAE/gr dan kadar total flavonoid 376,052 mg GAE/gr. Hubungan antara total kadar fenolik dan total kadar flavonoid berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan

**Kata Kunci:** Belimbing Wuluh, DPPH, Flavonoid, Fenolik, Pelarut Etanol 96%; Fraksi Etil Asetat dan N-Heksan

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| MAKALAH JUDUL.....  | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....                                 | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....   | iii     |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....                                 | iv      |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK<br>KEPENTINGAN AKADEMIS..... | v       |
| HALAMAN PERSEMBAHAN<br>MOTTO.....   | vii     |
| KATA PENGANTAR.....   | viii    |
| ABSTRACT.....   | x       |
| ABSTRAK.....  | xi      |
| DAFTAR ISI.....   | xii     |
| 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 .....   | 2       |
| 1.3 Tujuan.....   | 3       |
| 1.4 Manfaat.....  | 3       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....  | 4       |
| 2.1 Tanaman Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa blimbi L.</i> ).....                | 4       |
| 2.1.1 Morfologi Tanaman Belimbing Wuluh .....                                 | 4       |
| 2.1.2 Klasifikasi Tanaman Belimbing Wuluh .....                               | 5       |
| 2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Belimbing Wuluh .....                           | 6       |
| 2.1.4 Manfaat Tanaman Belimbing Wuluh .....                                   | 6       |
| 2.2 Radikal Bebas.....  | 7       |
| 2.3 Ekstraksi.....  | 8       |
| 2.4 Fraksinasi.....   | 8       |
| 2.5 Senyawa Fenolik .....   | 9       |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 2.5.1                                   | Asam Galat.....  | 10  |
| 2.5.2                                   | Kuersetin .....  | 100 |
| 2.6                                     | Antioksidan.....   | 111 |
| 2.6.1                                   | Metode Pengukuran DPPH.....  | 122 |
| 2.6.3                                   | Asam Askorbat .....  | 133 |
| 2.7                                     | Spektrofotometri UV-VIS .....  | 144 |
| 2.8                                     | Kromatografi Lapis Tipis .....                                       | 144 |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN   166</b>  |  |     |
| 3.1                                     | Tempat dan Waktu Penelitian .....                                    | 166 |
| 3.2                                     | Alat dan Bahan .....   | 166 |
| 3.2.1                                   | Alat.....  | 166 |
| 3.2.2                                   | Bahan .....  | 166 |
| 3.3                                     | Prosedur Kerja .....   | 177 |
| 3.3.1                                   | Preparasi Sampel.....  | 177 |
| 3.3.2                                   | Identifikasi Tanaman.....  | 177 |
| 3.3.3                                   | Ekstraksi Tanaman .....  | 188 |
| 3.3.4                                   | Skrining Fitokimia Ekstrak Tanaman .....                             | 188 |
| 3.3.4.1                                 | Pemeriksaan Alkaloid.....  | 18  |
| 3.3.4.2                                 | Pemeriksaan Flavonoid.....   | 19  |
| 3.3.4.3                                 | Pemeriksaan Saponin.....   | 19  |
| 3.3.4.4                                 | Pemeriksaan Tanin.....   | 19  |
| 3.3.4.5                                 | Pemeriksaan Steroid dan Triterpenoid.....                            | 19  |
| 3.3.4.6                                 | Pemeriksaan Fenolik.....   | 20  |
| 3.3.5                                   | Fraksinasi Tanaman.....  | 208 |
| 3.3.6                                   | Identifikasi Senyawa dengan Kromatografi Lapis Tipis.....            | 208 |
| 3.3.7                                   | Penentuan Kadar Flavonoid Total.....                                 | 218 |
| 3.3.8                                   | Penentuan Kandungan Fenolik Total .....                              | 23  |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN   27</b> |  |     |
| 4.1                                     | Identifikasi Sampel.....   | 27  |
| 4.2                                     | Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi Tanaman Belimbing Wuluh .....         | 27  |
| 4.3                                     | Analisis Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Belimbing Wuluh..... | 29  |
| 4.4                                     | Kromatografi Lapis Tipis .....                                       | 31  |
| 4.5                                     | Uji Kandungan Kadar Total Fenolik dan Kadar Total Flavonoid .....    | 34  |
| 4.5.1                                   | Hasil Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat.....                     | 34  |

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| 4.5.2         | Hasil Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin.....             | 36 |
| 4.5.3         | Hasil Uji Kandungan Total Fenolik dan Total Flavonoid ..... | 38 |
| 4.6           | Uji Daya Antioksidan Menggunakan Metode DPPH.....           | 41 |
| BAB V PENUTUP |   | 46 |
| 5.1           | Kesimpulan.....   | 46 |
| 5.2           | Saran.....  | 46 |
| LAMPIRAN      |   | 57 |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>Gambar 1.</b> Tanaman Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa blimbi</i> L.) Dokumentasi Pribadi ..... | 5       |
| <b>Gambar 2.</b> Struktur Asam Galat .....  | 10      |
| <b>Gambar 3.</b> Reaksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan (Sonji et al. 2022) .....               | 12      |
| <b>Gambar 4.</b> Struktur Asam Askorbat.....  | 13      |
| <b>Gambar 5.</b> Bagian Tanaman Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa blimbi</i> L.).....               | 27      |
| <b>Gambar 7.</b> Grafik Kurva Baku Asam Galat dengan $\lambda_{\max} = 766$ nm .....            | 35      |
| <b>Gambar 8.</b> Grafik Kurva Baku Kuersetin dengan $\lambda_{\max} = 426$ nm .....             | 36      |
| <b>Gambar 10.</b> Kurva Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Dengan Nilai $IC_{50}$ .....   | 43      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| <b>Tabel 1</b> Penggolongan kekuatan IC <sub>50</sub> metode DPPH (Mutiara Novatama et al. 2016) .....  | 13      |
| <b>Tabel 2.</b> Hasil Berat dan Persentase Rendemen Ekstrak dan Fraksi Belimbing Wuluh .....  | 28      |
| <b>Tabel 3.</b> Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun dan Buah Belimbing Wuluh.....  | 30      |
| <b>Tabel 4.</b> Hasil Kromatografi Lapis Tipis .....  | 32      |
| <b>Tabel 5.</b> Hasil Uji Kadar Fenolik Total dan Kadar Flavonoid Total.....  | 39      |
| <b>Tabel 6.</b> Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Dengan Nilai IC <sub>50</sub> .....  | 42      |
| <b>Tabel 7.</b> Perbandingan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Terhadap Nilai IC <sub>50</sub> Ekstrak dan Fraksi Tanaman Belimbing Wuluh ..... | 44      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>Lampiran 1.</b> Surat Hasil Identifikasi Tanaman Belimbing Wuluh .....  | 57      |
| <b>Lampiran 2.</b> Skema Kerja Umum .....  | 58      |
| <b>Lampiran 3.</b> Skema Preparasi Ekstrak Etanol Daun dan buah Belimbing Wuluh .....                                  | 59      |
| <b>Lampiran 4.</b> Skema Fraksinasi Daun dan buah Belimbing Wuluh .....  | 60      |
| <b>Lampiran 5.</b> Skema Kerja Uji Antioksidan .....   | 61      |
| <b>Lampiran 6.</b> Sertifikat DPPH .....   | 62      |
| <b>Lampiran 7.</b> Perhitungan Nilai % Rendemen.....   | 63      |
| <b>Lampiran 8.</b> Hasil Analisis Kandungan Fitokimia.....   | 65      |
| <b>Lampiran 9.</b> Hasil Kromatografi Lapis Tipis Tanaman Belimbing Wuluh .....  | 68      |
| <b>Lampiran 10.</b> Hasil Penentuan Total Fenolik.....   | 71      |
| <b>Lampiran 11.</b> Penentuan Kadar Total Fenolik.....   | 72      |
| <b>Lampiran 12.</b> Perhitungan Dan Data Kadar Total Fenolik.....  | 73      |
| <b>Lampiran 13.</b> Hasil Penentuan Total Flavonoid.....   | 75      |
| <b>Lampiran 14.</b> Penentuan Kadar Total Flavonoid.....   | 76      |
| <b>Lampiran 15.</b> Perhitungan Dan Data Kadar Total Flavonoid.....  | 77      |
| <b>Lampiran 16.</b> Hasil Uji Antioksidan Ekstrak/Fraksi .....   | 79      |
| <b>Lampiran 17.</b> Pengenceran Pada Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH Pada Ekstrak/Fraksi Dan Asam Askorbat.....  | 82      |
| <b>Lampiran 18.</b> Pengenceran Pada Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH Pada Ekstrak/Fraksi Dan Asam Askorbat ..... | 83      |

## DAFTAR SINGKATAN

|                        |  |
|------------------------|--|
| <i>QE</i>              | : <i>Quercetin Ekivalen</i>            |
| <i>GAE</i>             | : <i>Gallic Acis Ekivalen</i>          |
| <i>IC<sub>50</sub></i> | : <i>Inhibitor Concentration 50 %</i>  |
| <i>UV-Vis</i>          | : <i>Ultraviolet visible</i>           |
| <i>SD</i>              | : <i>Standar Deviasi</i>               |
| <i>DPPH</i>            | : <i>2,2 -diphenil-1-picrylhydrazl</i> |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Antioksidan untuk menetralkan radikal bebas di tubuh. Senyawa ini dapat memberikan perlindungan pada sel dari kerusakan yang dikarenakan radikal bebas. Senyawa ini mencegah proses oksidasi dengan menghambat reaksi radikal bebas, baik pada tubuh maupun lingkungan (Prasetyo *et al.* 2021). Belimbing wuluh memiliki senyawa antioksidan yang tinggi yang dapat bekerja menetralkan jumlah dari radikal bebas pada tubuh.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada daerah Kecamatan Gelumbang, Muara Enim, Sumatera Selatan sering digunakan sebagai pengobatan tradisional seperti demam, gondok, anti radang (Martina *et al.* 2019). Belimbing wuluh merupakan tanaman asal Asia Tenggara. Turun temurun digunakan untuk menobati berbagai penyakit termasuk demam dan rematik, dan dengan khasiat utamanya berasal dari daun dan buahnya. Menurut Sitompul *et al.*, (2023) daun belimbing wuluh diketahui mengandung senyawa kimia yang berbeda, termasuk kumarin, flavonoid, tanin, alkaloid, tanin. Menurut Wati *et al.*, (2022) buah dari tanaman blimbing wuluh mengandung sekitar 6 mg/kg senyawa volatil dan antioksidan alami.

Menurut Hasim *et al* (2019) ekstrak etanol pada bagian daun nilai IC<sub>50</sub> sebesar 16,99 µg/ml dinyatakan sangat kuat. Menurut Wati *et al* (2022) ekstrak etanol pda buah dengan nilai rendemen sebesar 12% dan antioksidan dengan IC<sub>50</sub> 78.313 µg/ml dinyatakan sedang. Menurut Febriyanti & Rudi, (2022) ekstrak dari

n-heksana daun belimbing wuluh dengan  $IC_{50}$  sebesar 3.229,213  $\mu\text{g/mL}$  sangat lemah. Menurut Fatmawati & Mulyana (2023) ekstrak etil asetat daun belimbing wuluh sangat rendah dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 547,56  $\mu\text{g/ml}$

Penelitian terhadap tanaman ini belum terdapat data spesifik yang lengkap terhadap ekstrak maupun fraksi pada setiap bagian tanaman. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan pengujian lebih lanjut untuk mengembangkan pemahaman tentang tanaman ini. Hal ini dilakukan dengan menghitung kandungan dari fenolik total disertai aktivitas antioksidan variasi pelarut ekstrak etanol 96%, fraksi etil asetat serta fraksi n-heksana. Peneliti juga melakukan skrining fitokimia dan pengukuran melalui KLT. Penelitian dilakukan menggunakan metode DPPH sebagai alat uji aktivitas antioksidan dengan tujuan untuk mendapatkan total fenolik yang tinggi yang berdampak pada tingginya aktivitas antioksidan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana persentase rendemen dan skrining fitokimia dari tanaman belimbing wuluh?
2. Bagaimana jumlah kadar total fenolik dari etanol 96%, fraksi etil asetat, serta fraksi n-heksan pada daun dan Buah tanaman belimbing wuluh?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 96%, fraksi etil pada daun dan buah tanaman belimbing wuluh?
4. Bagaimana korelasi antara aktivitas antioksidan dan kadar total fenolik dan flavonoid dari ekstrak etanol 96%, fraksi etil asetat, dan fraksi n-

heksan tanaman belimbing wuluh?

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dirumuskan beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Menentukan persentase rendemen dan skrining fitokimia dari tanaman belimbing wuluh.
2. Menentukan kadar total fenolik dan flavonoid dari etanol 96%, fraksi etil asetat, dan fraksi n-heksan daun dan buah tanaman belimbing wuluh.
3. Menentukan aktivitas antioksidan dari etanol 96%, fraksi etil asetat, dan fraksi n-heksan pada daun dan buah tanaman belimbing wuluh.
4. Menentukan korelasi antara aktivitas antioksidan dan kadar total fenolik dan flavonoid dari etanol 96%, fraksi etil asetat, dan fraksi n-heksan tanaman belimbing wuluh ?

### **1.4 Manfaat**

Penelitian diharapkan bermanfaat untuk masyarakat terutama di daerah Kecamatan Gelumbang agar dapat mengetahui dan memperoleh informasi ilmiah mengenai aktivitas antioksidan Belimbing Wuluh. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar pengembangan obat baru dengan mengembangkan potensi daun dan buah belimbing wuluh sebagai antioksidan pengobatan berbagai penyakit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Kesehatan Gigi, J., & Kemenkes Makassar, P. (2021). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Blimbi* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Media Kesehatan Gigi*, 20(2), 13–20.
- Ahsan, I. (2022). *Kromatografi Lapis Tipis Prinsip Dan Cara Kerja*.
- Alhassan, A., & Ahmed, Q. (2016). *Averrhoa Bilimbi* Linn.: A Review Of Its Ethnomedicinal Uses, Phytochemistry, And Pharmacology. In *Journal Of Pharmacy And Bioallied Sciences* (Vol. 8, Issue 4, Pp. 265–271). Medknow Publications.
- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. (2017). Phytochemicals: Extraction, Isolation, And Identification Of Bioactive Compounds From Plant Extracts. In *Plants* (Vol. 6, Issue 4). Mdpi Ag.
- Amalo, D., Mauboy, R. S., & Putri, R. A. (2024). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Sesuvium Portulacastrum* Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. In *Jurnal Biotropikal Sains* (Vol. 21, Issue 2).
- Amanda Pratiwi, D., Aminasih, N., & Triwardana, S. (2024). Aktivitas Senyawa Antioksidan Daun Labu Kuning (*Cucurbita Maxima* Duch.). *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 6(2), 2024–2114.
- Ana, N. A., & Noriham, A. (2014). Antioxidant Activity And Bioactive Components Of Oxalidaceae Fruit Extracts. In *The Malaysian Journal Of Analytical Sciences* (Vol. 18).
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri Uv Vis. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 2(1). .Stikescendekiautamakudus.Ac.Id
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadarfenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri Uv Vis. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 2(1).
- Anggista, G., Pangestu, I. T., Handayani, D., Yulianto, M. E., Kusuma, S., Soedarto, J., Semarang, K., & Tengah, J. (2019). *Penentuan Faktor Berpengaruh Pada Ekstraksi Rimpang Jahe Menggunakan Extraktor Berpengaduk* (Vol. 20, Issue 3).
- Aprilia, A., Putri, S., & Hidajati, D. N. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus Moluccensis*) Activity Antioxidant Test Of Phenolic Compound Methanol Extract From Stem Bark Nyiri Batu (*Xylocarpus Moluccensis*). In *Unesa Journal Of Chemistry* (Vol. 4, Issue 1).

- Apriza. (2020). Perbedaan Efektifitas Konsumsi Jus Semangka Dan Jus Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkinang Kota Apriza. *Jurnal Ners*, 4(1).
- Ardila, L., Rosanti, D., Kartika, T., Studi Biologi, P., & Sains Dan Teknologi, F. (2022). Karakteristik Morfologi Tanaman Buah Di Desa Suka Damai Kecamatan Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin. In *Jurnal Indobiosains* (Vol. 4, Issue 2).
- Arif, Z., Zalukhu, A., Karomah, A. H., & Rafi, M. (2022). Antioxidant Capacity, Total Phenolic, And Flavonoid Content From Java Tea (*Orthosiphon Aristatus*) Extracts. *Jurnal Jamu Indonesia*, 7(3), 93–101.
- Budilaksono, W., Wahdaningsih, S., & Fahrurroji, A. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksana Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Lemairei* Britton Dan Rose) Menggunakan Metode Dpph (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil) Antioxidant Activity Assay Of N-Hexane Fraction Of Red Dragon Fruit (*Hylocereus Lemairei* Britton And Rose) Peel By Using Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 1(2).
- Choubey, S., Varughese, L. R. Achel, Kumar, V., & Beniwal, V. (2015). Medicinal Importance Of Gallic Acid And Its Ester Derivatives: A Patent Review. In *Pharmaceutical Patent Analyst* (Vol. 4, Issue 4, Pp. 305–315).
- Daksh, S., & Goyal, A. (2018). A Review On The Extraction Methods Use In Medicinal Plants, Principle, Strength And Limitation. *216 Daksh Et Al. World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 7.
- Dalming, T., Karim, A., & Bulawan, G. (2023). Penetapan Kadar Total Fenol Ekstrak Propolis Yang Menggunakan Pelarut Eutektik Dalam Kombinasi Asam Laktat, Glukosa Dan Air. *Journal Pharmacy Of Pelamonia*, 3(1), 41.
- Dewi, A. O. T., & Avif, A. N. (2023). Total Fenolik, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(2), 132–139.
- Dewi Marliyana, S. (2021). Uji Performa Spektrofotometer Serapan Atom Thermo Ice 3000 Terhadap Logam Pb Menggunakan Crm 500 Dan Crm 697 Di Upt Laboratorium Terpadu Uns. In *Journal Of Laboratory Issn* (Vol. 4, Issue 2). Online.
- Dida Ayuningtyas, N., & Bani, F. (2018). Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. In *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia* (Vol. 1, Issue 2).

- Eka Putri, L., & Konsentrasi Senyawa Berwarna Kmno, P. (2017). Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna Kmno 4 Dengan Metoda Spektroskopi Uv Visible. *Natural Science Journal*, 3(1), 391–398.
- Ekstrak Buah Belimbing Wuluh Pada Perlakuan Pelarut Etanol, K., Maria Lasma Roha Sitompul, Y., Made Wartini, N., & Made Sugitha, Dan I. (2023). The Characteristics Of Extract Wuluh Starfruit (*Averrhoa Bilimbi Linn*) Of Solvent And Extraction Temperature. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal Of Food Technology)*, 10(1), 17–23.
- Fadlilah, A. R., & Lestari, K. (2023). *Review: Peran Antioksidan Dalam Imunitas Tubuh*.
- Fatmawati, I. S., & Ode Mulyana, W. (2023). S A I N S Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Belimbing Wuluh (*Aveerroa Bilimbi L.*) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12.
- Febriyanti, R. T., & Rudi, L. (2022). S A I N S Jurnal Ilmu Kimia Dan Pendidikan Kimia Uji Fitokimia Ekstrak N-Heksana Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Jurnal Ilmu Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 11.
- Feby Insan Nirmala, A., & Maulidya Safira, A. (2023). *Senyawa Bioaktif, Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Benalu Batu (Paraboea Sp)*.
- Hamdanah, S., & Anam, S. (2015). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Isolation And Identification Of Flavonoid Compound From Ethanol Extract Of Starfruits (*Averrhoa Bilimbi L.*) By Using Spectrophotometry Uv-Vis Method. *Galenika Journal Of Pharmacy*, 1(1), 22–34.
- Hamka, Z., Arief Nnoena, R., Arsyia Putri Azmin, R., Dan Fitokimia, F., & Farmasi Yamasi Makassar, A. (2022). *Pengaruh Metode Maserasi Bertingkat Terhadap Nilai Rendemen Dan Profil Kramotografi Lapis Tipis (Klt) Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Basilicum L.)*. 6(1), 154–162.
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum Aureum L.*) Fertil Dan Steril Di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal Of Tropical Biodiversity And Biotechnology*, 2(2), 51.
- Haresmita, P. P., & Pradani, M. P. K. (2022). Determination Of Total Flavonoid In Jamu “X” With Uv-Visible Spectrophotometric Methods. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 177–184.
- Hasanah, M., Maharani, B., Munarsih, E., Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi, S., & Selatan, S. (2017). *Daya Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Daun Kopi*



*Robusta (Coffea Robusta) Terhadap Pereaksi Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)* (Vol. 4, Issue 2).

- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., & Purba, N. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa L.*). *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 2(2), 45–49.
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019a). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Antioksidan Dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86.
- Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019b). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Antioksidan Dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86.
- Hidayah, N., Khoirotnun Hisan, A., Solikin, A., Mustikaningtyas, D., Biologi, J., & Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2016). Journal Of Creativity Students Uji Efektivitas Ekstrak Sargassum Muticum Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas Staphylococcus Aureus. In *Journal Of Creativity Students* (Vol. 1, Issue 1).
- Hidayatullah, M., Rakhmatullah, A. N., & Perdana, D. (2023). Penetapan Kadar Fenolik Total Dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis Hassk.*). In *Journal Of Pharmacopolium* (Vol. 6, Issue 2).
- Hidjrawan, Y. (2018). *Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.)*. 4.
- Hutahaen, T. A., & Nirmala, A. (2022). Comparison Of Specific Parameters And Natural Antioxidant Activity In Wuluh Starfruit (*Averrhoa Bilimbi L.*) And Porang Tubers (*Amarphopallus Ancophilus Prain*) Extract Using Dpph Method. In *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian* (Vol. 7, Issue 4).
- Karlin Nathania, E., Maarisit, W., Potalangi, N. O., & Tapehe, Y. (2020). Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 2020(2), 40–47.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia Edisi Ii 2022 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 615.1 Ind F*.
- Kusuma, M. H. P., Rakhmatullah, A. N., & Yunarti, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Menggunakan Metode Dpph. *Jurnal Surya Medika*, 9(1), 27–33.
- Mardhatillah, T., & Djuita, N. R. (2022). Leaf Anatomy Of Local Variety Starfruit (*Averrhoa Carambola L.*) At Mekarsari Fruit Garden, Bogor. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 8(1), 27–33.

- Martina, R., Suksmayu Saputri Sahri Yanti, D., Teknologi Pertanian Universitas Teknologi Sumbawa, F., Studi Teknologi Hasil Pertanian, P., Teknologi Pertanian, F., Bulan Mei, D., & Bulan Juli, D. (2019). *Science And Technology Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.)* (Vol. 3, Issue 2).
- Masaenah<sup>1</sup>, E., Rizky, F., <sup>1</sup>program, A., Farmasi, S., Tinggi, S., Industri, T., & Bogor, F. (2019a). Aktivitas Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (Mus Musculus). In *Jurnal Farmamedika* (Vol. 4, Issue 2).
- Masitah, Pribadi Teguh, & Harrist, F. R. (2023). *Analisis Kandungan Metabolik Sekunder Pada Daun Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth.) Dengan Pelarut Metanol, Etanol Dan Etil Asetat*.
- Muliasari, H., Hanifa, N. I., Hajrin, W., Andanalusia, M., & Hidayati, A. R. (2023). Determination Of Antioxidants By Dpph Scavenging Activity Of Ashitaba Herb (Angelica Keiskei) Methanol Extract. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 482–490.
- Mutiara Novatama, S., Kusumo, E., & Supartono, D. (2016). Indonesian Journal Of Chemical Science. *J. Chem. Sci*, 5(3).
- Nahor, E. M., Maramis, R. N., Dumanauw, J. M., Rintjap, D. S., Politeknik, K. A. M. A., Kementerian, K., & Manado, K. (2022). *202 E-Prosiding Semnas Dies Natalis 21 Poltekes Kemenkes Manado Perbandingan Rendemen Ekstrak Tanaman Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Dengan Metode Maserasi Comparison Of The Yield Of Wuluh Star Fruit (Averrhoa Bilimbi L.) Plants Extract With Maceration Method*.
- Nanda Pratama, A., & Busman, H. (2020). *Potential Of Soybean Antioxidant (Glycine Max L) On Capturing Free Radicals*. 11(1), 497–504.
- Nayeem, N., & Smb, A. (2016). Gallic Acid: A Promising Lead Molecule For Drug Development. *Journal Of Applied Pharmacy*, 08(02).
- Neng Alfa Siska, R., Siwi Artini, K., & Raharjo, D. (2022). Flavonoid Total Dan Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Fraksi Batang Waru (Hibiscus Tiliaceus L.) Metode Abts+. *Wharta Bakti Husada Mulia*, 9(2).
- Nurul Yanti, S., & Evelyn Chandra, V. (2021). Journal Of Pharmaceutical And Sciences (Jps) Study Of Secondary Metabolites In Jeruk Sambal Juice (Citrus Microcarpa Bunge) From Desa Kalimas, Kalimantan Barat Kajian Metabolit Sekunder Dalam Air Perasan Jeruk Sambal (Citrus Microcarpa Bunge) Yang Berasal Dari Desa Kalimas, Kalimantan Barat. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 4(2), 105–110.

- Nurullita, (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Bahan Alami Dan. *Jurnal Mipa*, 11(2), 47–0.
- Oktaria, D., & Pandapotan Marpaung, M. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Akar Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. In *Lantanida Journal* (Vol. 11, Issue 1).
- Oktavia Dan, F. D. (2021). Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan Selaginella Doederleinii. In *Sutoyo Jurnal Kimia Riset* (Vol. 6, Issue 2).
- Oktiansyah, R., Widjajanti, H., Setiawan, A., Nasution, S. S. A., Mardiyanto, & Elfita. (2023). Antibacterial And Antioxidant Activity Of Endophytic Fungi Extract Isolated From Leaves Of Sungkai (*Peronema Canescens*). *Science And Technology Indonesia*, 8(2), 170–177.
- Pramiastuti, O., Agusetianti, N., Studi Farmasi, P., & Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Mandala Husada Slawi, S. (2019). Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Metode Maserasi. In *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, Oktober (Vol. 2, Issue 1).
- Prasetyo, E., Zukhruf, N., Kharomah, W., Pudji, T., Program, R., Farmasi, S., Sarjana, P., Gombong, S. M., & Kebumen, J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio Zibethinnus* L.) Dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. In *Jurnal Pharmascience* (Vol. 08, Issue 01).
- Putri Arnanda, Q., Fajri Nuwarda, R., & Raya Bandung Sumedang, J. K. (2019). *Radiofarmaka Teknesium-99m Dari Senyawa Glutation Dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker*.
- Putri, F. E., Diharmi, A., & Karnila, R. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Rumpun Laut Coklat (*Sargassum Plagyophyllum*) Dengan Metode Fraksinasi. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 15(1),
- Rahimullnsan, R., Faridah, A., Yulastri, A., & Holinesti, R. (2018). *Using Belimbing Wulh (Averrhoablumbi L.) As A Functional Food Processing Product*.
- Rahman, N. F., Nursamsiar, N., Megawati, M., Handayani, H., & Soares, C. A. M. (2022). Total Phenolic And Flavonoid Contents And Antioxidant Activity Of Kembang Bulan Leaves (*Tithonia Diversifolia* (Hemsley) A. Gray). *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology*, 1, 57.
- Ramadhani, N., Samudra, A. G., Wati, L., & Pratiwi, I. (2020). Analisis Penetapan Kadar Flavonoid Sari Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa* ) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6.

- Rhahana Bachtiar, A., Handayani, S., & Roskiana Ahmad, A. (2023a). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengen (*Dillenia Serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Makassar Natural Product Journal*, 1(2), 2023–2086.
- Rhahana Bachtiar, A., Handayani, S., & Roskiana Ahmad, A. (2023b). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengen (*Dillenia Serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Makassar Natural Product Journal*, 1(2), 2023–2086.
- Rollando, R. (2018). Penetapan Kandungan Fenolik Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Air Ekstrak Metanol Kulit Batang Faloak (*Sterculia Quadrifida* R.Br). *Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 8(1), 30.
- Ryan, M., Rahardhian, R., Murti, B. T., Wigati, D., Suharsanti, R., & Putri, C. N. (2019). *Solvent Concentration Effect On Total Flavonoid And Total Phenolic Contents Of Averrhoa Bilimbi Leaf Extract*. 9(1), 137–144.
- Safitri, F. W., Abdul, A., & Qonitah, F. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Adas (*Foeniculum Vulgare* Mill) Dengan Metode Dpph Dan Frap Antioxidant Activity Test Of Fennel Leaves Ethanol Extract (*Foeniculum Vulgare* Mill) Using Dpph And Frap Methods. *Journal Of Pharmaceutical Science And Medical Research*, 3(2), 43–54.
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun ... (Nina Salamah Dan Erlinda Widyasari) Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (Euphoria Longan (L) Steud.) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil Antioxidant Activity Of Methanolic Extract Of Longan (Euphoria Longan (L) Steud.) Leaves Using 2,2'-diphenyl-1-Picrylhydrazyl Radical Scavenging Method*.
- Sayekti, E., & Sapar, A. (2022). Aktivitas Antioksidan Dan Karakterisasi Isolat Dari Fraksi N-Heksana Pada Rumput Laut (*Caulerpa Sertularioides*) Asal Singkawang Kalimantan Barat (Antioxidant Activity And Isolate Characterization Of N-Hexane Fraction In Seaweed (*Caulerpa Sertularioides*) From Singkawang West Kalimantan). In / *Indo. J. Pure App. Chem* (Vol. 5, Issue 1).
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The Rendement Of Boiled Water Extract Of Mature Leaves Of Mangrove *Sonneratia Alba*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 11(1).
- Serli, S. P., Riga, R., & Nasra, E. (2024). Kajian Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Asal Kecamatan Koto Tangah. *Masaliq*, 4(5), 1004–1018.

- Shahjahan, S., Shoeb, M., Islam, M. M., Mamun, M. I. R., & Islam, M. N. (2023). Chemical And Biological Activity Studies Of Averrhoa Carambola L. *Current Research On Biosciences And Biotechnology*, 5(1), 325–331.
- Shofwatul Islam Dalilah Aziz, J., & Adiprahara Anggarani, M. (2021). Penentuan Total Fenolik, Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bawang Kucai (*Allium Tuberosum*) Determination Of Total Phenolic, Total Flavonoid And Antioxidant Activities Of Chinese Leeks Extract (*Allium Tuberosum*). In *Unesa Journal Of Chemistry* (Vol. 10, Issue 3).
- Simanjuntak, E. J., & Zulham, Z. (2020). Superoksida Dismutase (Sod) Dan Radikal Bebas. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(2), 124–129.
- Sonji, G. M., Assi, M., Sonji, N. M., Boukhary, R., & Rahal, M. (2022). Antioxidant Activity, Metal Content, And Essential Oil Composition Of Two Desert Truffles Species: *Terfezia Boudieri* And *Terfezia Claveryi*. *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*, 11(4), 10–19.
- Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian Dan Pengujian Anom Irawan, K. (2019). *Indonesian Journal Of Laboratory* (Vol. 1, Issue 2). Online.
- Sugiyanto, M. K., Sumual, M. F., Djarkasi, G. S. S., Gizi, J., Kemenkes, P., Taman, G. J., No, P. 36, & Kota, G. (2020). *Pengaruh Suhu Pasteurisasi Terhadap Profil Dan Aktivitas Antioksidan Puree Buah Naga Merah Effect Of Pasteurization Temperature On Profile And Antioxidant Activity Of Red Dragon Fruit Puree*.
- Suhaenah, A., Nuryanti, S., Abidin, Z., & Rahman, H. F. (2023). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Karet Kebo (Ficus Elastica) Dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal Bebas Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil) (Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Test Of The Ethyl Acetate Fraction Of Kebo Rubber (Ficus Elastica) Using The Dpph Free Radical Reducement Method (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil))* (Vol. 15, Issue 1).
- Suharyanto, & Prima, N. A. Dela. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juicedaun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Cendekia Journal Of Pharmacy*, 4(2).
- Sukmawati, Rahmawati, & Aviah, A. A. (2024). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Ciplukan (Physalis Angulata L.) Menggunakan Dpph*. 1(4), 373–381.
- Sulistiyani, M., Huda, N., Prasetyo, R., Alauhdin, D. M., & Abstrak, I. A. (2023). *Indonesian Journal Of Chemical Science Calibration Of Microplate Uv-Vis*

- Spectrophotometer For Quality Assurance Testing Of Vitamin C Using Calibration Curve Method. In *J. Chem. Sci* (Vol. 12, Issue 2).
- Swandono, H. U., Wahyuni, D., Farmasi, F., Ilmu, I., Bhakti, K., & Kediri, W. (2021). *Profil Makroskopis Dan Mikroskopis Spesies Averrhoa (Belimbing) Yang Tumbuh Di Kota Kediri Sebagai Bahan Baku Herbal Peningkat Sistem Kekebalan Tubuh Macroscopic And Microscopic Profile Of Averrhoa Species Growing In Kediri City As Herbal Raw Materials For Immune System Improvement*.
- Syamsudin, S., Alimuddin, A. H., & Sitorus, B. (2022). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Fenolik Dari Daun Putat (*Planchonia Valida Blume*) (Isolation And Characterization Of Phenolic Compound From Putat Leaves (*Planchonia Valida Blume*)). *Indonesian Journal Of Pure And Applied Chemistry*, 5(2), 85.
- Tahir, M. (2017). Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Benth.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. In *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* (Vol. 4, Issue 1).
- Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2).
- Tommy, M., Putra Pratama, N., & Purnomo Sari, K. R. (2022). Perbandingan Kadar Total Fenolik Dan Flavonoid Ekstrak Etanol Daun, Batang, Dan Akar Kirinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 1(5), 217–231.
- Trinovita, Y., Mundriyastutik, Y., Fanani, Z., & Fitriyani, A. N. (2019). Evaluasi Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Sangketan (*Achyranthes Aspera*) Dengan Spektrofotometri. In *12 | Indonesia Jurnal Farmasi* (Vol. 4, Issue 1).
- Utami, W., Saragih, E. B., Andini, M., & Sunarsih, E. S. (2023). Studi In Vivo Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Penyembuhan Luka Pada Hewan Model Diabetes. *Original Article Mff*, 27(3), 88–92.
- Wahdaningsih, S., Prawita Setyowati, E., Wahyuono, S., Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Tanjungpura Pontianak, P., Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Ugm, B., & Abstrak, J. (2011). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila Glauca J. Sm*) Free Radical Scavenging Activity Of (*Alsophila Glauca J. Sm*). In *Majalah Obat Tradisional* (Vol. 16, Issue 3).

- Wati, E. A., Prasetya, F., & Suparningtyas, J. F. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 16, 21–24.
- Wati, E. A., Prasetya, F., Suparningtyas, J. F., Penelitian, L., Kefarmasian, P., & Tropis, F. (N.D.). *Antioxidant Activity Test Of Ethanol Of Belimbing Wuluh Fruits (Averrhoa Bilimbi L.) Antioksidan Merupakan Zat Yang Dapat 2 Metode Penelitian.*
- Yahya, M. A., & Nurrosyidah, I. H. (2020). Antioxidant Activity Ethanol Extract Of Gotu Kola (*Centella Asiatica (L.) Urban*) With Dpph Method (2,2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil). *Journal Of Halal Product And Research*, 3(2), 106.
- Yan, S. W., Ramasamy, R., Alitheen, N. B. M., & Rahmat, A. (2013). A Comparative Assessment Of Nutritional Composition, Total Phenolic, Total Flavonoid, Antioxidant Capacity, And Antioxidant Vitamins Of Two Types Of Malaysian Underutilized Fruits (*Averrhoa Bilimbi* And *Averrhoa Carambola*). *International Journal Of Food Properties*, 16(6), 1231–1244.
- Yanti, S., Program, Y. V., Farmasi, S., Sarjana, P., Aufa, S., & Padangsidempuan, R. (2019). *Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi )* (Vol. 4, Issue 2).
- Yustiningsih, M. (2019). Intensitas Cahaya Dan Efisiensi Fotosintesis Pada Tanaman Naungan Dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung. In *Agustus* (Vol. 4, Issue 2).
- Yustisi, A. J., Meinar, A., Rantisari, D., & Sadli, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Polar Dan Non Polar Daun Kelor Tangkai Merah (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Inhealth*, 1(1), 11.
- Zargoosh, Z., Ghavam, M., Bacchetta, G., & Tavili, A. (2019). Effects Of Ecological Factors On The Antioxidant Potential And Total Phenol Content Of *Scrophularia Striata* Boiss. *Scientific Reports*, 9(1).