

**UJI DAYA ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKSI-FRAKSI
PADA TANAMAN BOROCO (*Celosia argentea* L.)
DENGAN METODE DPPH**

SKRIPSI

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



Oleh:

Della Nafira

08061382025004

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Proposal : Uji Daya Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi-Fraksi pada Tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) dengan Metode DPPH

Nama Mahasiswa : Della Nafira

NIM : 08061382025004

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 22 Februari 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan

Inderalaya, 22 Februari 2024

Pembimbing :

1. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....)

2. Drs. Sadakata Sinulingga, Apt, M.Kes.
NIP. 195808021986031001

(.....)

Pembahas :

1. Dr. Nirwan Syarif, M.Si.
NIP. 197010011999031003

(.....)

2. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.

NIP. 196807231994032003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Proposal : Uji Daya Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi-Fraksi pada Tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) dengan Metode DPPH

Nama Mahasiswa : Della Nafira

NIM : 08061382025004

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Maret 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang skripsi.

Inderalaya, 26 Maret 2024

Ketua :


1. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP. 198803082019032015

(.....

.....)

Anggota :

2. Drs. Sadakata Sinulingga, Apt., M.Kes.
NIP. 195808021986031001
3. Dr. Nirwan Syarif, M.Si.
NIP. 197010011999031003
4. Laida Neti Mulyani, M.Si.
NIP. 198504262015042002

(.....

.....)

(.....

.....)

(.....

.....)

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 : Della Nafira
NIM : 08061382025004
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, 26 Maret 2024

Penulis



Della Nafira

NIM. 08061382025004

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

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

Nama Mahasiswa : Della Nafira
NIM : 08061382025004
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-freeright*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: " Uji Daya Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi-Fraksi pada Tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) dengan 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/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 26 Maret 2024

Penulis,



Della Nafira

NIM. 08061382025004

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

"Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah"

(Q.S Ghafir 40: 44)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(Q.S Al-Baqarah: 286)

Allah tidak mengatakan hidup ini mudah, tetapi allah berjanji bahwa:
"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah
kesulitan itu ada kemudahan"

(Q.S Al Insyirah: 5-6)

"Maka bersabarlah kamu dengan kesabaran yang baik"

(Q.S Al-Ma'Arij: 5)

"Cukuplah Allah menjadi pelindung dan cukuplah Allah menjadi penolong
(bagimu)"

(Q.S An-Nisa' 4: 45)

-Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, kedua orang tua, saudara dan saudari, serta keluarga besar, sahabat seperjuangan, almamater, dan orang-orang terkasih disekeliling saya yang telah memberikan doa dan dukungan dengan setulus hati untuk kelancaran penulisan skripsi ini-

Motto:

"Keep fighting and don't stop, until you are proud"

"Terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat. Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda"

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul ” Uji Daya Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi-Fraksi pada Tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) dengan Metode DPPH”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (FMIPA), Universitas Sriwijaya.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak akan dapat berjalan lancar hingga selesai tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT dan junjungannya Nabi Muhammad SAW, berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan studi S1 Farmasi ini.
2. Alm. Ayahanda Abdul Rahman, cinta pertamaku. Banyak hal berat yang harus saya lalui tanpa sosok ayah, babak belur dihajar kenyataan yang kadang tidak sejalan. Rasa rindu yang seringkali membuat saya terjatuh dan tertampar realita. Tapi itu semua tidak mengurangi rasa bangga dan terima kasih atas kehidupan yang ayah berikan. Kepada Almh. Ibunda Faridah, wanita terhebatku. Terima kasih sebesar-besarnya kepada beliau atas segala bentuk bantuan dan dukungan pada saat proses penelitian, terima kasih sudah menjadi alasan penulis tetap semangat untuk bertahan dan terima kasih atas doa, motivasi yang diberikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan. Terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Terima kasih sudah menjadi penguat dan pengingat terhebat. Terima kasih sudah berjuang untuk kebersamaan disetiap kehidupan penulis, meskipun pada akhirnya penulis harus berjalan sendiri tanpa kau temani.
3. Kakakku Frenchy Rahman, Denny Yoand Afrizan, Dewi Lindasari, Dewi Mayang Sari dan keponakan ku tersayang Azarine Makaila, Dareen Arshaka

Mahendra Afrizan, Azqila Zhifara terima kasih atas doa, semangat dan dukungan yang diberikan dan terima kasih sudah menguatkan penulis sehingga menjadi alasan penulis untuk tetap semangat dan bertahan untuk melanjutkan kehidupan.

4. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE. M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Hermansyah, S.Si., M.Si.,PhD selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ibu Prof. Dr. Miksusanti, M.Si., selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Ibu Indah Solihah, Apt., M.Sc dan Bapak Drs. Sadakata Sinulingga Apt., M. Kes. selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, semangat, doa, nasihat dan berbagai masukan untuk menyelesaikan naskah ini dengan baik. Terimakasih telah menerima penulis serta kesabaran bapak ibu dalam menghadapi sikap dan tutur kata penulis selama ini jika ada yang kurang berkenan serta memaklumi semua kekurangan penulis selama ini.
6. Ibu Apt. Annisa Amriani S, M. Farm. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
7. Bapak Dr. Nirwan Syarif, M.Si. dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si selaku dosen pembahas atas saran dan masukan yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
8. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Ibu Apt. Herlina, M.Kes., Ibu Apt. Fitriya, M.Si., Ibu Apt. Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Ibu Apt. Vitri Agustiarini, M.Farm., Ibu Apt. Anisa Amriani, M.Farm., Ibu Apt. Dina Permata Wijaya, M.Si., Ibu Apt. Indah Solihah, M.Sc., Bapak Apt. Adik Ahmadi, M.Si., Ibu Apt. Sternatami Liberitera, M.Farm., yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi baik di dalam maupun di luar kampus selama perkuliahan.

9. Seluruh staf administrasi jurusan (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Ros dan Kak Fitri) yang telah banyak memberikan banyak bantuan selama proses praktikum hingga penelitian.
10. Partner penelitian terhebatku, Anisha Nur Rohmah, Syabrina Miftahul Nur'Aini, Dwi Mutia dan Puspa Triana Putri terima kasih sudah berjuang bersama dalam suka duka selama penelitian dan tetap bertahan dalam momen-momen sulit. Terima kasih sudah bersedia merayakan pencapaian-pencapaian kecil yang kita lalui. Terima kasih sudah kebersamai dan selalu menemani penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
11. Partner spesialku Bobi Arlindo, terima kasih telah menjadi sosok pendamping dalam segala hal, terima kasih selalu menjadi penenang dan pendengar terbaik bagi penulis, terima kasih sudah selalu menemani, meluangkan waktunya, mendukung maupun menghibur dalam kesedihan, dan terima kasih sudah meyakinkan bahwa penulis pasti bisa melewati hal terberat yang sedang dihadapi dan selalu memberikan semangat untuk terus maju tanpa kata menyerah dalam segala hal untuk meraih semua impian penulis.
12. Sahabat-sahabat till jannah ku Dep, Kes, Otoy dan Dwik, terima kasih sudah kebersamai penulis hingga saat ini dalam kondisi apapun, terima kasih sudah menjadi pendengar yang baik, terima kasih telah memberikan bantuan, dan selalu memberikan semangat yang luar biasa serta dukungan kepada penulis.
13. Sahabat-sahabat perantauanku, ESBE tersayang. Rohmah, Oja, Huwi, Tamyas, Madam, Nyimeng, Adek, Kintan, Nad, Anyak dan Induy, terima kasih sudah menjadi 24/7 ku selama diperantauan, terima kasih sudah menjadi partner dalam segala hal, suka maupun duka. Terima kasih sudah selalu ada untuk penulis dalam kondisi apapun, terima kasih sudah bersedia memberi tawa, mendengarkan tangis dan keluh kesah penulis dan terima kasih untuk segala hal yang selalu dirayakan bersama-sama.
14. Kakak asuhku RA. Aulya' Azizan Haq dan Adik asuhku Kinanti Putri Lestari, Athiyah Farah Anindya dan Intan Permata Sari, terima kasih telah memberikan bantuan, semangat dan dukungan serta telah merayakan hal-hal kecil yang dilalui penulis.

15. Seluruh keluarga Farmasi Universitas Sriwijaya 2020, terima kasih untuk kebersamaan dan pelajaran hidup yang telah kita lewati selama 3,5 tahun ini.
See u on top guys!
16. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 dan 2023 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
17. Seluruh pihak yang belum bisa disebutkan satu-persatu dan telah banyak membantu serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.
18. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri "Della Nafira", karena telah mampu berusaha keras, berjuang dan bertahan sejauh ini. Terima kasih sudah mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar kendali dan terima kasih tidak pernah memutuskan untuk menyerah dan terus bangkit walaupun sudah berada pada titik terendahnya dan sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini penulis berusaha menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin. Ini adalah pencapaian yang patut dibanggakann untuk diri sendiri. *U did it lak!*

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 26 Maret 2024
Penulis



Della Nafira
NIM. 08061382025004

**Antioxidant Power Test of Extract and Fractions
of Boroco Plant (*Celosia argentea* L.) with DPPH Method**

**Della Nafira
(08061382025004)**

ABSTRACT

Boroco plant (*Celosia argentea* L.) is a plant that has antioxidant properties, which contains phytochemical components such as phenols, flavonoids, saponins, alkaloids and tannins that have antioxidant properties. This study aims to measure the antioxidant power and total phenolic content in extracts and fractions from boroco stems, leaves and seeds and to determine the correlation between antioxidant power and total phenolic content. The total phenolic content test in this study was conducted using the Folin-Ciocalteu method and the antioxidant power test was conducted using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) method. The results of the total phenolic content test showed that the largest results were successively shown in the ethyl acetate fraction of seeds, ethyl acetate fraction of stems, ethyl acetate fraction of leaves, ethanol fraction of stems, ethanol extract of seeds, n-Hexan fraction of seeds, ethanol fraction of seeds, ethanol fraction of leaves, ethanol extract of stems, ethanol extract of leaves, n-Hexan fraction of stems, total phenolic content with the highest value of $112,376 \pm 3.306$ mgGAE/g contained in the ethyl acetate fraction of seeds. The best antioxidant power test results are in the ethyl acetate fraction of seeds with an IC₅₀ value of 121,177 ppm showing antioxidant power in the medium category. The results obtained are the antioxidant power of the three extract samples and fractions of boroco stems, leaves and seeds and with the best results included in the moderate category obtained in the ethyl acetate fraction in the seeds and show a very strong correlation which means the greater the total phenolic content, the stronger the antioxidant power.

Keywords: Antioxidant, Total Phenolic Content, Fraction, Boroco Plant

**Uji Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi-Fraksi
Pada Tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) dengan Metode DPPH**

**Della Nafira
(08061382025004)**

ABSTRAK

Tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) merupakan tanaman yang memiliki khasiat sebagai antioksidan, yang mengandung komponen fitokimia seperti fenol, flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin yang memiliki sifat antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur daya antioksidan dan kadar fenolik total pada ekstrak dan fraksi dari batang, daun dan biji boroco dan mengetahui korelasi antara daya antioksidan dan fenolik total. Uji kandungan fenolik total pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* dan uji daya antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). Hasil dari uji kandungan fenolik total menunjukkan bahwa hasil terbesar secara berturut-turut ditunjukkan pada fraksi etil asetat biji, fraksi etil asetat batang, fraksi etil asetat daun, fraksi etanol batang, ekstrak etanol biji, fraksi n-Heksan biji, fraksi etanol biji, fraksi etanol daun, ekstrak etanol batang, ekstrak etanol daun, fraksi n-Heksan batang, fraksi n-Heksan daun, kadar fenolik total dengan nilai tertinggi sebesar $112,376 \pm 3,306$ mgGAE/g terdapat pada fraksi etil asetat biji. Hasil uji daya antioksidan terbaik terdapat pada fraksi etil asetat biji dengan nilai IC_{50} sebesar 121, 177 ppm menunjukkan daya antioksidan dalam kategori sedang. Hasil penelitian yang didapat ialah adanya daya antioksidan dari ketiga sampel ekstrak dan fraksi pada batang, daun dan biji boroco dan dengan hasil terbaik yang termasuk dalam kategori sedang diperoleh pada fraksi etil asetat pada bagian biji serta menunjukkan adanya korelasi yang sangat kuat yang artinya semakin besar kandungan fenolik total maka semakin kuat daya antioksidan.

Kata Kunci: Antioksidan, Kadar Fenolik Total, Fraksi, Tanaman Boroco

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 AKADEMIK..... | v |
| ABSTRACT | xi |
| ABSTRAK | xii |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Klasifikasi Tumbuhan Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.)..... | 6 |
| 2.1.1 Uraian Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.) | 7 |
| 2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.).... | 11 |
| 2.1.4 Manfaat Farmakologi Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.) | 13 |
| 2.2 Ekstraksi dan Fraksinasi | 15 |
| 2.3 Senyawa Fenolik..... | 17 |
| 2.4 Antioksidan..... | 20 |
| 2.5 Radikal Bebas | 24 |
| 2.6 Metode DPPH (<i>1,1-Diphenyl-2-Pikrilhidrazil</i>)..... | 29 |
| 2.7 Metode Folin-Ciocalteu | 32 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 34 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 34 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian..... | 34 |
| 3.2.1 Alat Penelitian..... | 34 |

| | |
|---|----|
| 3.2.2 Bahan Penelitian | 34 |
| 3.3 Prosedur Kerja | 35 |
| 3.3.1 Identifikasi Sampel | 35 |
| 3.3.2 Pembuatan Simplisia..... | 35 |
| 3.3.3 Ekstraksi Sampel..... | 35 |
| 3.3.4 Fraksinasi | 36 |
| 3.3.5 Skrining Fitokimia | 37 |
| 3.3.5.1 Pemeriksaan Alkaloid..... | 37 |
| 3.3.5.2 Pemeriksaan Flavonoid | 38 |
| 3.3.5.3 Pemeriksaan Saponin..... | 38 |
| 3.3.5.4 Pemeriksaan Kuinon..... | 38 |
| 3.3.5.5 Pemeriksaan Tanin | 38 |
| 3.3.5.6 Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid..... | 39 |
| 3.3.5.7 Pemeriksaan Fenol..... | 39 |
| 3.3.6 Penentuan Kandungan Fenolik Total..... | 39 |
| 3.3.6.1 Pembuatan Larutan Induk Asam Galat..... | 39 |
| 3.3.6.2 Pembuatan Larutan Uji Untuk Penentuan Kandungan Fenolik Total..... | 40 |
| 3.3.6.3 Penentuan Operating Time | 40 |
| 3.3.6.4 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum..... | 40 |
| 3.3.6.5 Pembuatan Kurva Baku Asam Galat..... | 41 |
| 3.3.6.6 Uji Kandungan Fenolik Total Ekstrak Dan Fraksi Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.)..... | 41 |
| 3.3.7 Pengujian Daya antioksidan..... | 42 |
| 3.3.7.1 Pembuatan Larutan Induk Baku DPPH..... | 42 |
| 3.3.7.2 Pembuatan Larutan Blanko | 42 |
| 3.3.7.3 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum..... | 42 |
| 3.3.7.4 Penentuan Operating Time | 43 |
| 3.3.7.6 Pembuatan Larutan Kuersetin | 43 |
| 3.3.7.7 Uji Antioksidan Metode DPPH (<i>1,1-diphenyl-2- picrylhydrazil</i>) | 44 |
| 3.3.8 Analisa Data..... | 45 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 46 |
| 4.1 Identifikasi Sampel | 46 |
| 4.2 Preparasi Sampel..... | 46 |

| | |
|---|----|
| 4.3 Ekstraksi dan Fraksinasi Sampel | 48 |
| 4.4 Skrining Fitokimia | 52 |
| 4.5 Uji Kandungan Fenolik Total..... | 57 |
| 4.6 Uji Daya Antioksidan | 64 |
| 4.7 Analisis Data Menggunakan SPSS | 73 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 79 |
| 5.1 Kesimpulan | 79 |
| 5.2 Saran | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA | 81 |
| LAMPIRAN | 92 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.) | 6 |
| 2. Pembentukan radikal bebas dan peran antioksidan menstabilkan radikal beba. | 25 |
| 3. Pembentukan ROS | 27 |
| 4. Rumus 1,1 Diphenyl 2-pikrihidrazil | 29 |
| 5. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH | 30 |
| 6. Reduksi DPPH dari Senyawa peredam Radikal Bebas..... | 31 |
| 7. Reaksi Senyawa Fenol dengan Pereaksi Folin-Ciocalteu | 33 |
| 8. Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.) (Dokumentasi Pribadi)..... | 46 |
| 9. Hasil Operating Time Asam Galat..... | 58 |
| 10. Hasil Kurva Baku Asam Galat..... | 60 |
| 11. Grafik Kadar Fenolik Total Ekstrak dan Fraksi dari Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.)..... | 61 |
| 12. Hasil Operating Time DPPH..... | 68 |
| 13. Grafik Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi dari Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.)..... | 70 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kategori Aktivitas Antioksidan..... | 20 |
| 2. Hasil Berat dan % Rendemen Ekstrak & Fraksi Tanaman Boroco | 48 |
| 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Batang, Daun dan Biji Tanaman Boroco..... | 54 |
| 4. Hasil Rekapitulasi Data Kadar Fenolik Total dan Nilai IC50 Ekstrak, Fraksi Tanaman Boroco (<i>Celosia argentea</i> L.)..... | 74 |
| 5. Hasil Uji Korelasi Spearman..... | 77 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Skema Kerja Umum..... | 92 |
| 2. Skema Kerja Identifikasi Sampel..... | 93 |
| 3. Skema Kerja Pembuatan Simplisia..... | 94 |
| 4. Skema Kerja Ekstraksi Sampel..... | 95 |
| 5. Skema Kerja Fraksinasi..... | 96 |
| 6. Skema Kerja Skrining Fitokimia..... | 97 |
| 7. Skema Kerja Penentuan Fenolik Total..... | 99 |
| 8. Skema Kerja Penentuan Daya Antioksidan..... | 102 |
| 9. Perhitungan..... | 105 |
| 10. Uji Kandungan Fenolik Total..... | 109 |
| 11. Perhitungan Kadar Fenolik Total..... | 111 |
| 12. Uji Daya Antioksidan..... | 117 |
| 13. Perhitungan %Inhibisi Ekstrak dan Fraksi..... | 120 |
| 14. Persamaan Regresi dan Perhitungan Nilai IC ₅₀ Ekstrak dan Fraksi..... | 122 |
| 15. Dokumentasi Penelitian..... | 129 |
| 16. Analisis Data In-Vitro Uji Antioksidan dan Fenolik Total..... | 132 |
| 17. Bagian Tanaman Yang Diambil..... | 137 |
| 18. Proses Fraksinasi Batang, Daun, Biji Tanaman Boroco..... | 138 |
| 19. Uji Kandungan Fenolik Total..... | 141 |
| 20. Uji Daya Antioksidan..... | 143 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antioksidan adalah suatu senyawa yang memiliki suatu kemampuan yang dapat memberikan elektron, untuk mengikat dan mengakhiri reaksi berantai radikal bebas (Manongko *et al.*, 2020). Antioksidan merupakan inhibitor proses oksidasi bahkan pada konsentrasi yang relatif kecil. Antioksidan yang terdapat didalam tubuh berperan sebagai mekanisme pertahanan tubuh untuk menetralkan radikal bebas yang terbentuk (Andarina & Djauhari, 2017). Antioksidan adalah kelompok bahan kimia yang dapat melindungi sistem biologis terhadap adanya potensi efek yang berbahaya dari proses atau reaksi oksidasi dengan berbagai cara (Bustanul & Sanusi, 2018). Antioksidan yang bersifat alami terkandung pada tanaman antara lain senyawa polifenol, karotenoid dan vitamin. Antioksidan ini juga memiliki berbagai efek farmakologis seperti antiinflamasi, anti kanker, antibakteri dan antivirus (Zuraida *et al.*, 2017).

Indonesia disebut juga dengan negara agraris, yang mempunyai banyak jenis tanaman atau tumbuhan. Tidak hanya tanaman yang memiliki manfaat sebagai bahan makanan atau hiasan dan tidak sedikit juga tanaman di Indonesia memiliki manfaat untuk pengobatan dan penyembuhan untuk berbagai penyakit (Nugraha & Agustiningsih, 2015). Tanaman obat merupakan salah satu sumber antioksidan eksogen yang termasuk dalam jenis antioksidan alami. Berbagai macam tanaman obat yang ada di Indonesia memiliki potensi antioksidan tetapi belum dibuktikan secara penelitian. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai tanaman obat

yang memiliki potensi antioksidan tersebut. Tanaman obat seperti boroco merah (*Celosia argentea* L.) termasuk salah satu tanaman obat yang berpotensi sebagai antioksidan yang bersifat alami (Owoeye *et al.*, 2019).

Menurut Owoeye *et al.*, (2019) tanaman yang memiliki khasiat sebagai antioksidan pada salah satu spesies dari *C. argentea* L. ini mengandung komponen fitokimia seperti fenol, flavonoid, saponin, alkaloid, tanin yang memberikan sifat antioksidan. Tanaman *Celosia argentea* L. juga memiliki aktivitas biologis seperti aktivitas antimetastatik dan imunologi, aktivitas antidiabetes, aktivitas antidiare, aktivitas antimikroba, aktivitas antijamur, aktivitas supresi antibodi IgE, aktivitas imunostimulasi, aktivitas hepatoprotektor, aktivitas antitumor dan antiinflamasi, aktivitas antiurolitik, aktivitas antimitosis dan aktivitas antioksidan (Owoeye *et al.*, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Adriadi *et al* (2022) di Cina tumbuhan ini telah dimanfaatkan secara tradisional sebagai pengobatan untuk meredakan inflamasi, masalah pada mata, disentri, gangguan pada hati, peradangan, tekanan darah tinggi dan juga untuk menghentikan pendarahan pada hidung.

Menurut Nidavani *et al.*, (2013) tanaman *Celosia argentea* L. mengandung senyawa fenolik dengan jumlah yang tinggi. Penelitian tanaman boroco juga dilakukan oleh Wardani *et al.*, (2020) dengan menggunakan ekstrak daun boroco untuk memahami korelasi atau hubungan antara aktivitas antioksidan dan jumlah kandungan senyawa fenolik dengan melakukan perbandingan lokasi tempat tumbuh tanaman *Celosia argentea* L. yang berbeda. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Malik *et al.*, (2016) dengan melakukan analisis skrining fitokimia dan

dilakukan uji penetapan kandungan senyawa flavonoid total dari ekstrak metanolik tanaman *Celosia argentea* L. ditemukan bahwa kadar flavonoid total dalam ekstrak metanol dari tanaman boroco tersebut sebesar 2,57%.

Penelitian yang dilakukan oleh Adegbaju *et al.*, (2020) menyelidiki fitokimia dan sifat antioksidan dari ekstrak kasar *Celosia argentea* pada tahap kematangan dan musim yang berbeda. Kandungan total fenol, flavonoid, dan proantosianidin dari ekstrak cair, aseton dan metanol dievaluasi dengan menggunakan spektrofotometri. Aktivitas antioksidan diukur dengan menggunakan *o*-bis(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)(DPPH), 2,2'-azino-bis(asam 3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat) (ABTS), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dan *Total Antioxidant Capacity* (TAC). FRAP dan TAC juga memiliki aktivitas tertinggi pada tahap pembungaan di semua pelarut, tetapi dengan ekstrak aseton memiliki penghambatan keseluruhan pada kedua radikal.

Penelitian terhadap ekstrak daun boroco yang dilakukan oleh Owoeye *et al.*, (2019) dengan menggunakan pelarut air menunjukkan adanya daya antioksidan yang menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 68,41 ppm yang termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wardani *et al.*, (2020) pada ekstrak daun dengan pelarut etanol pada beberapa tempat seperti TPA (Tempat Pembuangan Akhir), JLS (Pinggir Jalan Raya) dan PB (Perumahan Blotongan) secara berturut-turut memperoleh nilai IC_{50} sebesar 2,98; 3,18; 3,35 ppm yang termasuk dalam kategori sangat kuat. Ekstrak daun boroco dengan pelarut etanol juga diteliti oleh Iis, (2014) yang menghasilkan nilai EC_{50} sebesar 54,424 $\mu\text{g/ml}$ yang termasuk dalam kategori daya antioksidan kuat. Bagian tanaman boroco yang

lain juga diteliti oleh Adegbaju *et al.*, (2020) dengan menggunakan bagian tanaman berupa bunga dari tanaman boroco dengan pelarut metanol dan menghasilkan IC₅₀ sebesar 52,36 µg/ml yang termasuk dalam kategori kuat.

Penelitian terkait tanaman boroco ini belum banyak diteliti mengenai kandungan senyawa antioksidannya diberbagai bagian tanaman boroco. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkannya lebih jauh dengan menghitung kadar fenolik total dan mengetahui korelasi antara daya antioksidan dengan kadar fenolik total dari ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% pada organ tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) seperti pada daun, batang dan biji pada tanaman *Celosia argentea* L. dengan menggunakan variasi pelarut seperti etanol 96%, etil asetat dan n- heksan dan dengan menggunakan metode DPPH. Penggunaan DPPH digunakan karena metode ini memiliki keunggulan seperti metode ini termasuk metode yang sederhana, mudah, cepat, peka dan hanya memerlukan sedikit sampel.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah kadar total fenolik dari ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% pada tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.)?
2. Bagaimana daya antioksidan dari ekstrak etanol fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% dari tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.)?
3. Bagaimana korelasi antara daya antioksidan dan kadar fenolik total dari ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% pada tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan kadar total fenolik dari ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% pada tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.).
2. Menentukan daya antioksidan dari ekstrak etanol fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% dari tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.).
3. Mengetahui korelasi antara daya antioksidan dan kadar fenolik total dari ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol 96% pada tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi mengenai manfaat dari setiap organ tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) sebagai alternatif bagi masyarakat untuk mendapatkan sumber antioksidan alami diluar tubuh.
2. Penelitian ini diharapkan juga dapat memperluas informasi bukti ilmiah mengenai kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol, *n*-heksan dan etil asetat terhadap tanaman Boroco (*Celosia argentea* L.) dengan menggunakan metode DPPH yang dinyatakan dengan hasil dari IC₅₀ (*Inhibition concentration*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adegbaju, O. D., Otunola, G. A., & Afolayan, A. J. (2020a). Effects of growth stage and seasons on the phytochemical content and antioxidant activities of crude extracts of *Celosia argentea* L. *Heliyon*, *6*(6), 1–11.
- Adegbaju, O. D., Otunola, G. A., & Afolayan, A. J. (2020b). Effects of growth stage and seasons on the phytochemical content and antioxidant activities of crude extracts of *Celosia argentea* L. *Heliyon*, *6*(6), e04086. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04086>
- Adha, E. N., Sari, N. I., & Iriani, D. (2022). Uji Rendemen Fraksi N-Heksana, Etil asetat dan Butanol pada Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*). *Jurnal Online Mahasiswa*, *1*(1), 1–6.
- Adriadi, A., Asra, R., & Solikah, S. (2022). Kembang Paseban Kecamatan Mersam Kabupaten Batanghari Ethnobotany Study On The People Kelurahan Bunga Paseban Mersam Districct Batanghari Regerency. *Belantara*, *5*(2), 191–209.
- Adrianta, K. A. (2021). Phytochemical Identification of Magenta Leaf Extract (*Peristrophe Bivalvis* (L.) Merr) and Acute Toxicity Test on Male White Mice with LD50 Determination. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *7*(2), 136–141. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.862>
- Ahmad, aktsar R. J., Siti Afrianty, Daniya Ratulangi, & Abdul Malik. (2015). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharmaceutical Sciences and Research*, *2*(1), 1–10. <https://doi.org/10.7454/psr.v2i1.3481>
- Alfian, R., & Susanti, H. (2012). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Pharmaciana*, *2*(1), 73–80.
- 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. <https://doi.org/10.35799/jis.v22i2.40091>
- Aliwu, I., Rorong, J. A., & Suryanto, E. (2020). Skrining Fitokimia dan Uji Efek Sedatif Pelarut dari Daun Takokak (*Solanum Turvum* Swartz) Pada Tikus Putih Galur Wistar. *Chemistry Progress*, *13*(1), 6–10. <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.28795>
- Amudya, F. M. U., Slamet, S., Waznah, U., & Ningrum, W. A. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Partisi N-Heksan dan Metanol Ekstrak Etanol Daun Boroco Merah (*Celosia argentea* L) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* ATCC 25922 dengan

Metode Sumuran. *Prosiding University Research Colloquium*, 278–285.

- Andarina, R., & Djauhari, T. (2017). Antioksidan Dalam Dermatologi. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(1), 39–48.
- 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), 32–38. <https://doi.org/10.31596/cjp.v2i1.15>
- Anjaswati, D., Pratimasari, D., & Nirwana, A. P. (2021). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol , Fraksi n- Heksana , Etil Asetat , dan Air Daun Bit (*Beta vulgaris L.*) Menggunakan Fraksinasi Bertingkat. *Stikes*, 1(1), 1–6.
- Anwar, K., & Triyasmono, L. (2016). Kandungan Total Fenolik , Total Flavonoid , dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Kandungan Total Fenolik , Total Flavonoid , Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia L.)*, 3(1), 83–92.
- Apriliyani, S. A., Martono, Y., Riyanto, C. A., Mutmainah, M., & Kusmita, K. (2018). Validation of UV-VIS Spectrophotometric Methods for Determination of Inulin Levels from Lesser Yam (*Dioscorea esculenta L.*). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 21(4), 161–165. <https://doi.org/10.14710/jksa.21.4.161-165>
- Ariani, N., Musiam, S., Niah, R., & Febrianti, D. R. (2022). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanolik Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) dengan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Pharmascience*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.20527/jps.v9i1.10864>
- Asbanu, Y. W. A., Wijayati, N., & Kusumo, E. (2019). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dan Uji Aktivitas Antioksidannya dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1- Pikrilhidrasil). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3), 153–160.
- Astuti, S., Pengajar, S., Teknologi, J., Pertanian, I., Pertanian, F., Lampung, U., Soemantri, J., No, B., Lampung, B., & 35145, L. (2008). Isoflavon Kedelai Dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, 13(2), 126–136.
- Aulyawati, N., Yahdi, & Suryani, N. (2021). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung manis (*Zea mays ssaccharata strurf*) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(2), 132–142. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i2.4101>
- Badriyah, L., & Farihah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah

- (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Bustanul, A., & Sanusi, I. (2018). Struktur , Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid Structure , Bioactivity and Antioxidan of Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Damanis FVM, Wewengkang DS, & Antasionasti I. (2020). Antioxidant Activity Test of Ethanol Extracts of Ascidian herdmania Momus using DPPH Method(1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Pharmacon*, 9(3), 464–469.
- Darwis, D., Wahyuni, Y., S., & Damayanti, Y. (2018). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Pada Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Dalam Berbagai Kondisi Penyimpanan Dengan Metode Dpph 1,1-Diphenil-2-Picrylhidrazil. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 3(1), 7–16.
- Dewantara, L. A. R., Ananto, A. D., & Andayani, Y. (2021). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(1), 102. <https://doi.org/10.31764/lf.v2i1.3759>
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336>
- Dewi, N. W. O. A. C., Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., I. A. R. Astiti, & Rita, W. S. (2014). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum*, syn) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Cakra Kimia*, 2(1), 9–9.
- Dhurhanian, C. E., & Novianto, A. (2018). 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.
- Dinda, V., & Ridwanto. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bakung (*Hymenocallis Littoralis* Jacq Salisb) Dengan Metode Dpph. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 92–104.
- Divya, B., Sravani, J., Chandana, H., Sumana, T., & Thyagaraju. (2019). Aktivitas Fitokimia dan Fitoterapeutik *Celosia Argentea*. *Jurnal Dunia Farmasi Dan Ilmu Farmasi*, 8(3), 488–505.
- Dungir, S. G., Katja, D. G., & Kamu, V. S. (2012). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal MIPA*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.424>

- Elfita, M., & Amanda. (2013). Aktivitas Antioksidan Senyawa (+) Morelloflavon Dari Kulit Batang Tumbuhan Gamboge (*Garcinia xanthochymus*). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung 2013*, 1(1), 265–268. <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/semirata/article/view/821>
- Ergina, S. N. dan I. D. P. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Gultom, D. kristina, Saraswati, I., & Sasikirana, W. (2021). Penetapan Kandungan Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Kubis Ungu (*Brassica oleraceae* var. *capitata*. L.). *Generics : Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 79–87.
- Hartanto, H. (2018). Uji Aktivitas dengan Metode DPPH Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) Serta Uji Stabilitas Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin Terhadap Formulasi Krim. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(1), 2502–8421.
- Hasan, H., Ain Thomas, N., Hiola, F., & Ibrahim, A. S. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhidrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(3), 67–73.
- Hasanah, M., Maharani, B., & Munarsih, E. (2017). Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Terhadap Pereaksi DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 42.
- Hasanah, N., Dahlia, A. A., & Handayani, V. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kedondong Laut (*Nothopanax fruticosum* (L.) Miq) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Makassar Natural Product Journal*, 1(2), 10. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- 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. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.357>
- Hasibuan, N. (2023). Pengaruh Perubahan Lingkungan Terhadap Kinerja Karyawan Pada Bank Syariah Indonesia. *Expensive / Jurnal Akuntansi Online*, 2(1), 2829–5609. <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/expensive>
- Hayudityas, B., & Sanoto, H. (2021). Hubungan antara supervisi akademik dengan kompetensi profesional guru sekolah dasar. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 105–110. <https://e-journal.my.id/jsgp/article/view/527%0Ahttps://e-journal.my.id/jsgp/article/download/527/436>

- Herdiana, I., & Aji, N. (2020). Fraksinasi Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Gambir serta Uji Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(03), 100–106. <https://doi.org/10.33221/jikes.v19i03.580>
- Ibrahim, W., Mutia, R., Nurhayati, N., Nelwida, N., & Berliana, B. (2016). Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Jurnal Agripet*, 16(2), 76.
- Ibroham, M. H., Jamilatun, S., & Kumalasari, I. D. (2022). A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan di Indonesia sebagai Antioksidan Alami. *Seminar Nasional Penelitian*, 1–13. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- Iis, F. (2014). *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Dari Ekstrak Etanol Daun Boroko (Celosia argentea L) Dengan Metode Difinilfrikil Hidrazil (DPPH)*. Universitas Jember.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Ismail, S. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek “Project Based Learning” Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus”. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), 256–259. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6466594>
- Jayali, A. M., Umar, S., Sasmita, I., & Khadijah. (2017). Penentuan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Samama (*Anthocephalus macrophyllus*) Asal Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15(1), 11–18.
- Jepriani, N., & Maulana, F. (2022). Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional oleh Suku Dayak Ma’anyan Desa Kalamus Kecamatan Paku Kabupaten Barito Timur. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 8(2), 61–87.
- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. ., & Wewengkang, D. S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* SEcara in vitro. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 7(3), 238–293.
- Kurniawati, I. F., & Sutoyo, S. (2021). Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p1-11>
- Kusbandari, A., & Susanti, H. (2017). Kandungan Beta Karoten Dan Aktivitas

- Penangkapan Radikal Bebas Terhadap DPPH (1,1-Difenil 2-Pikrihydrazil) Ekstrak Buah Blewah (*Cucumis melo* var. *cantalupensis* L) Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(1), 37–42.
- Leny puspitasari, M., vianya Wulansari, T., dewanti widyaningsih, T., mahar maligan, J., & panca nugrahini, nur ida. (2022). Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.): Kajian Pustaka. *Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 2.
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2016). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1–5.
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64.
- Marinova, G., & Batchvarov, V. (2011). Methods DPPH Radical Scavenging Assay. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17(1), 11–24.
- Marjoni, M. R., Afrinaldi, & Novita, A. D. (2015). Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 23(3), 187–196.
- Maulida, W., & Fadraersada, Jaka; Rijai, L. (2016). Isolasi Senyawa Antioksidan Dari Daun Pila-Pila (*Mallotus paniculatus*). *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian*, 3(6), 47–60.
- Melanie, Welma Salenussa M., & Ninan Lestario L. (2023). Antioxidant Activity and Quercetin Content of Costa Jasmine Leaves and Stem Extract. *Pangan Dan Agroindustri*, 11(2), 100–106.
- Melsi, K., Nopiyanti, V., & Rejeki, E. S. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan, Etil Asetat dan Air Ekstrak Daun Biwa (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.) dengan Metode DPPH. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 14(2), 83–88. <https://doi.org/10.56711/jifa.v14i2.851>
- Muchsin, R., Fatimah, F., & AJo Rorong, J. (2015). Aktivitas Antioksidan Dari Santan Kelapa Di Sulawesi Utara. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 15(2), 41–44.
- Mulyani, S. P. S. (2021). *Minyak Atsiri Tumbuhan Obat*. UGM PRESS.

- Munte, L., Runtuwene, M. R., & Citraningtyas, G. (2015). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.). *PHARMACON: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(3), 41–50.
- Nidavani, R. B., Mahalakshmi, A. M., & Shalawadi, M. (2013). Towards A Better Understanding Of An Updated Ethnopharmacology Of *Celosia argentea* L. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(3), 54–59.
- Nugraha, S. P., & Agustiningih, W. R. (2015). Pelatihan Penanaman Tanaman Obat Keluarga (Toga). *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 4(1), 58–62.
- Owoeye, O., Imosemi, I., & Malomo, A. (2019). A Review Of The Multifaceted Usefulness Of *Celosia argentea* Linn. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 4(10), 72–79.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57–68. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v7i2.471>
- Pramiastuti, O., Murti, F. K., Mulyati, S., Khasanah, U., Alquraisi, R. H. A., Afifah, A., Sundawa, A. K. N., Nandayani, E., & Pamungkas, Y. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Temu Blenyeh (*Curcuma Purpurascens* Blumae) Dengan Metode Dpph (1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 29–37. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.618>
- Prawitasari, D. S. (2019). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(1), 48–52.
- Purwaningsih, S., Salamah, E., & Budiarti, T. A. (2014). Formulasi skin lotion dengan penambahan karagenan dan antioksidan alami dari *Rhizophora mucronata* lamk. *Jurnal Akuatika*, 5(1), 55–62.
- Puspitasari, L., Swastini, D. a., & Arisanti, C. I. . (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Garuda Portal*, 961, 5.
- Rahayuningsih, N., Pratama, A., & Suhendy, H. (2020). Aktivitas Antidiabetika Beberapa Fraksi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americanna* Mill) Pada Tikus Putih Jantan Dengan Induksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(1), 43–51.
- Rizki, M. I., Sari, A. K., Kartika, D., Khairunnisa, A., & Normaidah. (2022). Penetapan Kadar Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi dari Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Artocarpus integer*) dengan Metode DPPH.

- MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 4(2), 168–178.
<https://doi.org/10.24123/mpi.v4i2.4937>
- Rizki Nisfi Ramdhini. (2023). Standardisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Etanol Bunga Teang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 13(1), 32–38. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v13i1.360>
- Rohman, A., Riyanto, S., & Hidayati, N. K. (2007). Aktivitas Antioksidan, Kandungan Fenolik Total, dan Flavonoid Total Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Agritech*, 27(4), 147–151.
- Rondonuwu, S. D. J., Suryanto, E., & Sudewi, S. (2017). Kandungan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan dari Fraksi Pelarut Sagu Baruk (*Arenga microcharpa*). *Chemistry Progress*, 10(1), 2–5.
- Rorong, J. A. (2008). Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Cengkeh (*Eugenia carryophyllus*) dengan Metode DPPH. *Chem Prog*, 1(2), 111–116.
- Rub, R. A., Pati, M. J., Siddiqui, A. A., Moghe, A. S., & Shaikh, N. N. (2016). Characterization of anticancer principles of *Celosia argentea* (Amaranthaceae). *Pharmacognosy Research*, 8(2), 97–104. <https://doi.org/10.4103/0974-8490.172659>
- Rumoroy, J. D., Sudewi, S., & Siampa, J. P. (2019). Analisis Total Fenolik Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Dengan Menggunakan Spektroskopi FTIR dan Kemometrik. *Pharmacon*, 8(3), 758. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29402>
- Salamah, Nina, & Widayarsi, E. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrihidrazil. *Pharmaciana*, 5 (1)(L), 25–34.
- Sarira, P. M., Priyayi, D. F., & Astuti, S. P. (2019). Hubungan Argumentasi Ilmiah Dan Hasil Belajar Kognitif Pada Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl). *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(2), 1–10. <https://doi.org/10.23971/eds.v7i2.1258>
- Selvina, M., Efendy, N. T., & Mulyani, S. (2017). Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Boroco Merah Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Farmakologika Jurnal Farmasi*, 14(2), 129–137.
- Septia Ningsih, D., Henri, H., Roanisca, O., & Gus Mahardika, R. (2020). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(3), 178–185. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.03.06>
- Shinta, A., & Kusuma, W. (2015). The Effect of Ethanol Extract of Soursop Leaves

- (*Annona muricata* L.) to Decreased Levels of Malondialdehyde. *J Majority*, 4(3), 14.
- Siagian, K. D., Lantang, D., Dirgantara, S., & Simaremare, E. S. (2018). Uji Aktivitas Antifungi Anggur Laut (*Caulerpa* sp.) Asal Pulau Ambai Serui Terhadap Fungi *Candida krusei* dan *Candida albicans*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 15(1), 16. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v15i1.3018>
- Simanjuntak, E. J., & Zulham, Z. (2020). Superoksida Dismutase (Sod) Dan Radikal Bebas. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(2), 124–129.
- Simanjuntak, K. (2012). Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Advanced Ceramic Materials*, 3(4), 328–331.
- Sinaga, F. A. (2016). Stress Oksidatif dan Status Antioksidan Pada Aktivitas Fisik Maksimal. *Jurnal Generasi Kampus*, 9(2), 176–189.
- Sudarmanto, I., & Suhartati, T. (2015). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Pada Kulit Akar Tanaman Ara (*Ficus racemosa*, L). *Jurnal Kesehatan*, VI(2), 137–141.
- Suhaenah, A., Pratama, M., & Amir, A. H. W. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun Karet Kebo (*Ficus elastica*) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(1), 48–54.
- Suharyanto, & Ramadhani, A. D. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Jus Buah Delima (*Punica granatum* L.) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 192–198.
- Supomo, S., Warnida, H., & Said, B. M. (2019). Perbandingan Metode Ekstraksi Ekstrak Umbi Bawang Rambut (*Allium chinense* G.Don.) Menggunakan Pelarut Etanol 70% Terhadap Rendemen Dan Skrining Fitokimia. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 30–40. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i1.15>
- Supriningrum, R., Nurhasnawati, H., & Faisah, S. (2020). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Serunai (*Chromolaena odorata* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 54. <https://doi.org/10.31602/ajst.v5i2.2802>
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Jonathan, J. G. (2016). Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan,"* 1–7. <http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/view/1547>
- Wardani, Y. K., Kristiani, E. B. E., & Sucahyo. (2020). Korelasi antara aktivitas

antioksidan dengan kandungan senyawa fenolik dan lokasi tumbuh tanaman *Celosia argentea* Linn. *Jurnal Bioma*, 22(2), 136–142.

Widyowati, H., & Ulfah, M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Heba Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 11(1), 25–33.

Wijaya. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 185–199.

Wulan, W., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun *Mimosa pudica* Linn. Menggunakan Metode DPPH. *Pharmakon*, 8(1), 106. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29243>

Wungkana, I., & Edi Suryanto, L. (2013). Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Fraksi Fenolik Dari Limbah Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(04), 149–155.

Yustisi, A. J., Rantisari, A., & Sadli, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Polar Dan Non Polar Daun Kelor Tangkai Merah (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Inhealth: Indonesian Health Journal*, 1(1), 11–21.

Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211–219.