

**KARAKTERISTIK METABOLIT SEKUNDER SERTA PENENTUAN KADAR TOTAL
FENOL DAN FLAVONOID PADA EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris* L.)
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

SKRIPSI

Oleh

HILDA WAHYU FAIZA

22101061023



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

MOTTO

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah, tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyiroh: 5-6)

“Perang telah usai, aku bisa pulang
Kubaringkan panah dan berteriak MENANG”

(Nadin Amizah)



LEMBAR PENGESAHAN
KARAKTERISTIK METABOLIT SEKUNDER SERTA PENENTUAN KADAR TOTAL
FENOL DAN FLAVONOID PADA EKSTRAK UMBI BIT (*Beta vulgaris* L.)
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Hilda Wahyu Faiza

22101061023

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam Universitas Islam Malang Pada Tanggal 18 Juli 2025

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

Prof. Dr. Nour Athirah A.S., S.Si., M.Kes.
NIP. 196907172005012001

Dosen Penguji II

Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
NPP. 192802199332294

Dosen Pembimbing I

Faisal, S.Si., M.Kes.
NPP. 151010197932130

Dosen Pembimbing II

Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
NPP. 191009198432244

Mengetahui,
Dekan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145



Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Hilda Wahyu Faiza

NPM : 22101061023

Program Studi : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dosen Pembimbing:

1. Faisal, S.Si., M.Kes.
2. Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Karakteristik Metabolit Sekunder Serta Penentuan Kadar Total Fenol dan Flavonoid Pada Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis" adalah murni hasil pengerjaan saya tanpa ada unsur plagiat, manipulasi data, dan mengubah hasil penelitian secara tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orisinalitas skripsi saya dan mentaati Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Depdiknas) Nomor 17 Tahun 2010 tentang plagiarisme di Pendidikan tinggi.

Malang, 18 Juli 2025



Hilda Wahyu Faiza
22101061023

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Hilda Wahyu Faiza

NPM : 22101061023

Judul : Karakteristik Metabolit Sekunder Serta Penentuan Kadar Total Fenol dan Flavonoid Pada Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis.

Telah disetujui untuk dipresentasikan pada Sidang Skripsi di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Faisal, S.Si., M.Kes.
NPP. 151010197932130

Dosen Pembimbing II



Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
NPP. 191009198432244

Mengetahui,
Wakil Dekan I

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
NPP. 192901199232146



Dipindai dengan CamScanner

v

v

RIWAYAT HIDUP



Nama	: Hilda Wahyu Faiza
Tempat, tanggal lahir	: Banyuwangi, 22 April 2003
Nama Orang Tua	
Bapak	: Nurkholis
Ibu	: Mimi Satriani
Alamat	: Sukasari, Serang Baru, Kab. Bekasi

RIWAYAT PENDIDIKAN

Periode	Program Pendidikan	Sekolah/Universitas	Bidang Ilmu
2021-2025	Perguruan Tinggi	Universitas Islam Malang	FMIPA/Biologi
2018-2021	SMA	SMAS Daarul Quran	MIA
2015-2018	SMP	SMPS Daarul Quran	-
2009-2015	SD	SDI Ath-Thayyibah	-
2008-2009	TK	TK Islam Al-Lana	-

RIWAYAT ORGANISASI

Periode	Organisasi	Jabatan
2021-2022	Divisi Minat Bakat BEM Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Anggota
2022-2023	Divisi Penjamin Mutu dan Internal BEM Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	Anggota

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat taufiq, hidayah, dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“KARAKTERISTIK METABOLIT SEKUNDER SERTA PENENTUAN KADAR TOTAL FENOL DAN FLAVONOID PADA EKSTRAK BUAH BIT (*Beta vulgaris*) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”**

Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, yang telah memberikan petunjuk kepada kita umatnya untuk tetep berada di jalan iman dan menghindarkan umatnya dari jalan kesesatan, serta memberi pedoman hidup yang damai, aman sejahtera dan penuh kasih sayang.

Tujuan penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat pemenuhan tugas Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar dan baik karena adanya bimbingan, bantuan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Junaidi, M.Pd., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Malang.
2. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.
3. Faisal, S.Si., M.Kes., selaku Pembimbing I yang telah sabar memberi tambahan pengetahuan, memberi pengarahan serta saran-saran yang bermanfaat selama penyusunan Skripsi ini.
4. Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang telah sabar memberi tambahan pengetahuan, memberi pengarahan serta saran-saran yang bermanfaat selama penyusunan Skripsi ini.
5. Prof. Dr. Nour Athiroh A.S., S.Si., M.Kes. dan Majida Ramadhan S.Si., M.Si. Selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan evaluasi dan saran dalam penyusunan skripsi.
6. Dosen-dosen biologi FMIPA UNISMA, yang telah mengajarkan dan memberikan ilmu luar biasa kepada penulis.
7. Kepada Cinta pertama penulis, Ayahanda Nurkholis, terimakasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, berkorban keringat, tenaga, dan pikiran, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai

bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis memberikan motivasi dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

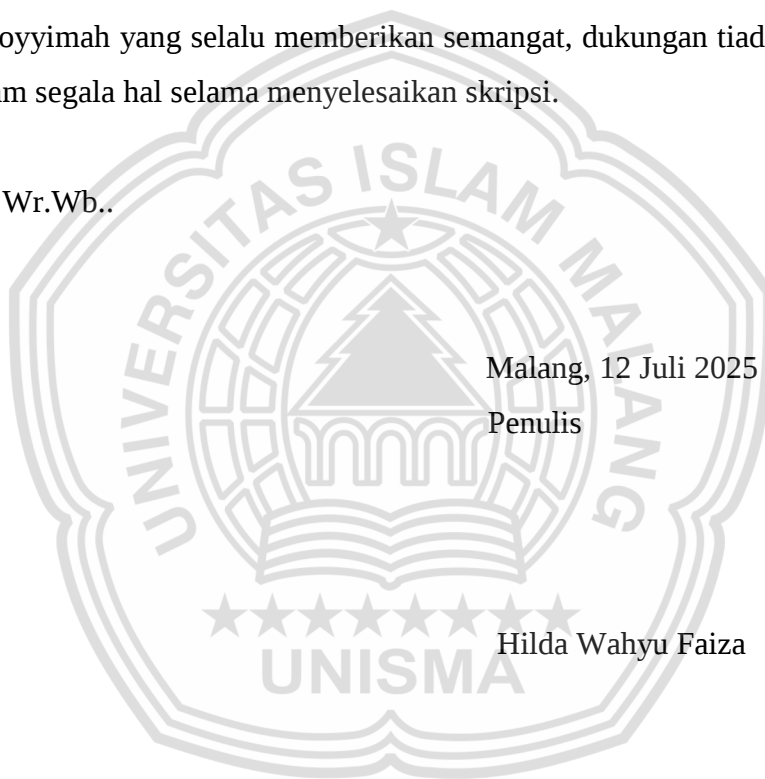
8. Kepada pintu surgaku, ibu Mimi Satriani yang tidak pernah henti-hentinya memberikan do'a dan kasih sayang yang tulus, pemberi semangat dan selalu memberikan dukungan terbaiknya sampai penulis berhasil menyelesaikan studinya sampai sarjana.
9. Adik tersayang, Muhamad Faiq Khossy yang memberikan semangat dan dukungannya dalam menyelesaikan studinya sampai sarjana.
10. Terimakasih kepada sahabat seperjuangan penulis Hilda Jihan Maulida, Anisatul Rofiidah, Auladia Isnaini Inwar, Ana Nur Qomariyah, Nova Aulia Putri dan Hidayatul Qoyyimah yang selalu memberikan semangat, dukungan tiada henti, dan bantuan dalam segala hal selama menyelesaikan skripsi.

Wassalamualaikum Wr.Wb..

Malang, 12 Juli 2025

Penulis

Hilda Wahyu Faiza



ABSTRAK

Hilda Wahyu Faiza (22101061023) **Karakterisasi Metabolit Sekunder serta Penentuan Kadar Total Fenol dan Flavonoid pada Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis.**

Dosen Pembimbing 1 : Faisal, M.Si., M. Kes.

Dosen Pembimbing 2 : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

Alkaloid, fenol, flavonoid, tanin dan saponin beberapa dari metabolit sekunder yang terdapat dalam umbi bit (*Beta vulgaris* L.) yang memberikan sifat terapeutiknya. Senyawa fenolik dan flavonoid yang terdapat dalam umbi bit memiliki antioksidan yang merupakan salah satu keunggulannya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis senyawa metabolit sekunder pada ekstrak umbi bit serta menentukan kadar total fenol dan flavonoid dengan perbandingan jenis pelarut yang berbeda menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi metabolit sekunder menggunakan teknik skrinning fitokimia. Pada saat yang sama, analisis deskriptif kuantitatif menggunakan ANOVA yang digunakan untuk menilai kandungan total flavonoid dan fenol. Hasil penelitian menunjukkan adanya metabolit sekunder termasuk alkaloid, fenol, flavonoid, tanin dan terpenoid yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% dan metanol 70% umbi bit. Uji kandungan fenol total pada ekstrak umbi bit dengan etanol 70% buah bit menghasilkan nilai 8,83 mg GAE/g sedangkan pada ekstrak metanol 70% buah bit menghasilkan nilai 7,89 mg GAE/g. Uji kandungan flavonoid total menunjukkan nilai 12,76 mg GAE/g pada ekstrak etanol 70% dan 14,62 mg GAE/g pada ekstrak metanol 70%. Mengingat variasi komposisi ini, jelas bahwa pemilihan pelarut yang tepat sangat penting untuk mendapatkan hasil terbaik saat mengekstrak metabolit sekunder dari tanaman.

Kata Kunci : bit, metabolit sekunder, spektrofotometri UV-Vis, total fenol, total flavonoid

ABSTRACT

Hilda Wahyu Faiza (22101061023) **Characterization of Secondary Metabolites and Determination of Total Phenol and Flavonoid Levels in Beet Fruit Extract (*Beta vulgaris* L.) Using UV-Vis Spectrophotometric Method.**

Dosen Pembimbing 1 : Faisal, M.Si., M. Kes.

Dosen Pembimbing 2 : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

Alkaloids, phenols, flavonoids, tannins, and saponins are some of the secondary metabolites found in beetroot (*Beta vulgaris* L.) that give it its therapeutic properties. The phenolic compounds and flavonoids found in beetroot have antioxidant properties, which is one of its advantages. The objective of this study was to analyze the secondary metabolites in beetroot extract and determine the total phenol and flavonoid content using different solvents via UV-Vis spectrophotometry. This study employed qualitative descriptive analysis to identify secondary metabolites using phytochemical screening techniques. At the same time, quantitative descriptive analysis using ANOVA was used to assess the total flavonoid and phenol content. The results showed the presence of secondary metabolites including alkaloids, phenols, flavonoids, tannins, and terpenoids in the 70% ethanol and 70% methanol extracts of beetroot. The total phenolic content test on beetroot extracts using 70% ethanol yielded a value of 8.83 mg GAE/g, while the 70% methanol extract yielded a value of 7.89 mg GAE/g. The total flavonoid content test showed a value of 12.76 mg GAE/g in the 70% ethanol extract and 14.62 mg GAE/g in the 70% methanol extract. Given this variation in composition, it is clear that selecting the appropriate solvent is crucial for obtaining the best results when extracting secondary metabolites from plants.

Keywords : beetroot, secondary metabolite, UV-Vis spectrophotometry, total phenols, total flavonoids.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa orang masih mengandalkan tanaman untuk tujuan pengobatan tradisional, terutama di daerah pedesaan yang memiliki keragaman spesies yang tinggi. Beberapa argument utama yang mendukung pengobatan tradisional dengan tanaman adalah biayanya yang murah, ketersediannya yang relatif mudah, dan minimnya efek samping dibandingkan dengan pengobatan farmasi modern (Syifa dkk., 2022). Salah satu tanaman yang memiliki banyak khasiat sebagai pengobatan yaitu buah bit (Putra, dkk., 2023).

Umbi bit memiliki fungsi sebagai sumber antioksidan. Gangguan degeneratif seperti penyakit kardiovaskular dan karsinogenesis dapat dicegah dengan penggunaan antioksidan yang merupakan senyawa kimia yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas (Pratiwi, dkk., 2023). Senyawa fenolik termasuk polifenol dan asam fenolik sering dianggap bertanggung jawab atas aktivitas antioksidan tumbuhan (Pratiwi, dkk., 2019).

Aktivitas antioksidan senyawa fenolik dan flavonoid telah menjadi subjek penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa senyawa-senyawa ini dapat membantu sistem kekebalan tubuh melawan penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Ramadhan, dkk., 2021; Anisa, dkk., 2022; Lestari, dkk., 2023). Untuk mengetahui senyawa fenol maupun flavonoid yang terdapat pada tumbuhan, perlu terlebih dahulu dilakukan proses ekstraksi. Proses ekstraksi yang mempengaruhi konsentrasi senyawa bioaktif dalam ekstrak.

Dalam beberapa kasus, pelarut dan senyawa yang terlarut berinteraksi akibat perbedaan metode ekstraksi. Hal ini dapat terjadi ketika polaritas pelarut dan komponen kimia yang serupa menyebabkan tarik menarik (Yabalak, dkk., 2020; Putri, dkk., 2022). Penting untuk mempertimbangkan polaritas pelarut saat memilih pelarut untuk ekstraksi. Konstanta dielektrik yang lebih tinggi menunjukkan bahwa pelarut lebih polar daripada pelarut yang kurang polar (Verdiana, dkk., 2018). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri, dkk., (2023) tentang pengaruh pelarut etanol 70% dan metanol terhadap kadar flavonoid ekstrak daun sirsak mendapatkan hasil bahwa ekstrak metanol daun sirsak lebih tinggi daripada ekstrak etanol 70%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan flavonoid total sangat dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Susanti, dkk., (2021) yang menyatakan bahwa pelarut metanol mampu mengekstraksi fenol dari umbi gadung lebih efektif karena memiliki kandungan fenol yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak dengan pelarut air dan etanol.

Berdasarkan pernyataan tersebut bahwa perbedaan jenis pelarut dapat mempengaruhi ekstraksi dan pengambilan senyawa kimia yang terkandung dalam suatu tanaman. Penulis tertarik untuk meneliti pengaruh perbedaan jenis pelarut etanol 70% dan metanol 70% terhadap kandungan senyawa metabolit sekunder serta total flavonoid dan fenol pada ekstrak bit.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik metabolit sekunder dalam ekstrak buah bit (*Beta vulgaris*)?
2. Berapa kadar total fenol dengan perbedaan jenis pelarut etanol 70% dan methanol 70% pada ekstrak umbi bit menggunakan metode Folin-Ciocalteu?
3. Berapa kadar total flavonoid dengan perbedaan jenis pelarut etanol 70% dan methanol 70% pada ekstrak umbi bit menggunakan metode kalorimetri dengan pereaksi AlCl_3 ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dan mengidentifikasi hasil skrinning fitokimia dalam ekstrak umbi bit menggunakan metode pewarnaan dan pengendapan.
2. Menganalisis kadar total fenol dengan perbedaan jenis pelarut etanol 70% dan methanol 70% pada ekstrak umbi bit menggunakan metode Folin-Ciocalteu.
3. Menganalisis kadar total flavonoid dengan perbedaan jenis pelarut etanol 70% dan methanol 70% pada ekstrak umbi bit menggunakan metode kalorimetri dengan pereaksi AlCl_3 .

1.4 Manfaat Penelitian

a) Bagi Peneliti

Studi bisa memberikan wawasan baru terkait kandungan metabolit sekunder pada ekstrak umbi bit dan penentuan kadar total fenol dan flavonoid dengan 2 pelarut yang berbeda menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

b) Bagi Mahasiswa

Studi bisa jadi acuan mahasiswa yang ingin meneliti terkait skrinning fitokimia serta penentuan kadar total fenol dan flavonoid dari ekstrak umbi bit.

c) Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenol dan flavonoid pada ekstrak umbi bit yang bermanfaat bagi kesehatan masyarakat.

d) Bagi Instansi

Temuan studi bisa jadi referensi dan sebagai bahan guna untuk penelitian selanjutnya, terutama yang berkaitan dengan karakteristik metabolit sekunder dan penentuan kadar total fenol dan flavonoid pada ekstrak umbi bit menggunakan spektrofotometri UV-Vis.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian karakteristik metabolit sekunder serta penentuan kadar total fenol dan flavonoid pada umbi bit (*Beta vulgaris*) menggunakan spektrofotometri UV-Vis dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan karakterisasi metabolit sekunder ekstrak umbi bit dengan pelarut etanol 70% dan pelarut metanol 70% mengandung 5 senyawa metabolit sekunder yang positif dari 6 senyawa yang diuji yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, dan terpenoid. Rendemen ekstrak bit dengan pelarut etanol 70% didapatkan sebesar 21,042%, dan ekstrak bit dengan pelarut metanol 70% didapatkan sebesar 47,391%.
2. Berdasarkan hasil pengukuran kadar total fenol ekstrak umbi bit dengan pelarut etanol 70% didapatkan sebesar 8,83 mg GAE/gram. Kadar total fenol ekstrak umbi bit dengan pelarut metanol 70% didapatkan sebesar 7,89 mg GAE/g.
3. Berdasarkan hasil pengukuran kadar total flavonoid ekstrak umbi bit dengan pelarut etanol 70% didapatkan sebesar 12,76 mg QE/gram. Kadar total flavonoid ekstrak umbi bit dengan pelarut metanol 70% didapatkan sebesar 14,62 mg QE/g.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka peneliti mengemukakan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Peneliti mengharapkan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan selain total fenol dan flavonoid seperti kadar tanin, dan alkaloid.
2. Peneliti mengharapkan penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas biologis lainnya seperti uji antiinflamasi, dan antimikroba.
3. Peneliti mengharapkan penelitian lebih lanjut mengenai bagaimana penyimpanan ekstrak yang baik saat disimpan agar tetap mempertahankan kandungan senyawa metabolit sekunder didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahriani., Zelviani, S., Hernawati, & Fitriyanti. 2021. Analisis Nilai Absorbansi Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fisika dan Terapannya* 8(2): 56-64.
- Asworo, Y. & Widwastuti, H. 2023. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education* 3(2): 256-263.
- Azizah, N.L., Samodra, G., & Fitriana, S. 2022. Pemeriksaan Kadar Air dan Skrinning Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etil Asetat Batang Kecombrang (*Etlingera Elatior* (Jack). R.M.Sm.). *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*: 502-507.
- Dalming, T., Karim, A., & Bulawan, G. 2023. Penetapan Kadar Total Fenol Ekstrak Propolis Yang Menggunakan Pelarut Eutektik Dalam Kombinasi Asam Laktat, Glukosa, dan Air. *Jurnal Farmasi Pelamonia* 3(1): 41-46.
- Dhurhanian, & Novianto. 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya Terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Mymecodia pendens*). *Jurnal Farmasi dan Kefarmasian Indonesia* 5(2): 62-68.
- Diniyah, & Lee. 2020. Komposisi Senyawa Fenol dan Potensi Antioksidan dari Kacang-kacangan. *Jurnal Agroteknologi* 14(1): 91-102.
- Dwintarika, A., Nasution, S., 2024. Analisis Kadar Air dan Kadar Lemak Pada Daging Buah Durian (*Durio zibhetinus Murr*). *AMINA* 6(1): 28-33.
- Emilia, I., Setiawan, A., Novianti, D., Mutiara, D. & Rangga. 2023. Skrinning Fitokimia Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) Secara Infundasi dan Maserasi. *Jurnal Indobiosains* 5(2): 95-102.
- Ferdinan, A., & Audiah, K. 2021. Identifikasi dan Isolasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buchenau). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional* 1 (1): 1-8.
- Heresmita, P., & Pradani, K. 2022. Penetapan Kadar Total Flavonoid Dalam Jamu “X” Dengan Metode Spektrofotometri UV-VISIBLE. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* 8(2): 155-161.
- Hersila , N., Chatri, M., & Irdawati. 2023. Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio* 15(1): 16-22.

- Illing, I., Iman, N., & Sukarti. 2023. Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Rumpun Knop (*Hyptis capitata* Jacq) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Cokroaminoto Journal Of Chemical Science* 5(1): 20-24.
- Irawan, A. 2019. Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjamin Mutu Hasil Dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal Of Laboratory* 1(2): 1-9.
- Isnaini, L., Nurrahman, & Hersoelistyorini, W. 2023. Pengaruh Penambahan Buah Bit Merah Terhadap Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, dan Sensori *Engay Food* Berbasis Ikan Nila. *Jurnal Pangan dan Gizi* 13(2): 30-44.
- Kambey, M., Sudewi, S., & Jayanto, I. 2019. Analisis Korelasi Antara Kandungan Fenol Total Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi *Abelmoschus manihot* L. Terhadap *Escherichia coli*. *Pharmacon* 8(2): 472-479.
- Khafid, A., Wiraputra, A., Putra, C., Khoirunnisa, N., Putri, K., Suedy, A., & Nurchayati, Y. 2023. Uji Kualitatif Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Yang Berkhasiat Sebagai Obat Tradisional. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi* 8(1): 61-70.
- Khoiriyah, S., Kurniawati, I., Pradana, A., & Wardana, W. 2024. Analisis Kadar Total Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Informatika Kesehatan* 1(2): 107-116.
- Lestari, M., Mahmudati, N., Sukarsono., Nurwidodo., & Husamah. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenol Daun Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb). *Biosfera* 35(1): 37-43.
- Listiawati, A., Nastiti, K., & Audina, M. 2022. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelalut Terhadap Kadar Fenoli Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences* 3(1): 110-120.
- Luringunusa, E., Sanger, G., Sumilat, A., Montolalu, I., Damongilala, J., & Datulong, V. 2023. Analisis Fitokimia Kualitatif *Gracilaria verrucosa* Dari Perairan Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX* 11 (2): 451-463.
- Mahardani, T., & Yuanita, L. 2021. Efek Metode Pengolahan dan Penyimpanan Terhadap Kadar Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan. *Journal of Chemistry* 10(1): 64-78.
- Maisarah, M., Chatri, M., Advinda, L., & Violita. 2023. Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid Sebagai Antifungi Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi* 8(2): 231-236.
- Mawea, F., Maarisit, W., Datu, O., & Potalangi, N. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Cempedak *Artocarpus integer* Sebagai Antibakteri. *Biofarmasetikal Tropis* 2(1): 115-122.

- Miarti, A. & Legasari, L. 2022. Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Buires, Kadar Nitrogen, dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea di Laboratorium Kontrol Produksi PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Jurnal Cakrawala Ilmiah* 2(3): 861-874.
- Mubarokah, A., Kurniawan., & Kusumaningtyas, M. 2023. Penetapan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol 96%, Metanol 96%, Etil Asetat 96% Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) Dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Global Farmasi*: 1-8.
- Nisah, K., & Nadhifa, H. 2020. Analisis Kadar Logam Fe Dan Mn Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *AMINA* 2(1): 6-12.
- Nofita, D., Nofita, S., & Mardiah, H. 2020. Penentuan Fenolik Total Dan Flavonoid Ekstrak Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) Secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta* 8(1): 36-41.
- Pamungkas, D., Anam, K., & Kusrini, D. 2016. Penentuan Total Kadar Fenol Dari Daun Kersen Segar, Kering, Dan Rontok (*Muntingia calabura* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 19(1): 15-20.
- Patricia, M., Luthfiyyah, T., & Syafnir, L. 2023. Penetapan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum tuberosum* L.) *Journal of Pharmaceutical and Health Research* 4(1): 20-25.
- Patricia, M., Luthfiyyah, T., Syafnir, L. 2023. Penetapan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Dari Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum Tuberosum* L.). *Journal Of Pharmaceutical and Health Research* 4(1): 20-25.
- Pratiwi, F., Kristiani, E. & Kasmiyati. 2019. Buah Naga Berpotensi Lebih Tinggi Sebagai Sumber Antioksidan Dibandingkan Buah Bit. *Prosiding*: 3-8.
- Pruwandari, R., Subagiyo, S., & Wibowo, T. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. *Walisono Journal of Chemistry* 1(2): 66-71.
- Putri, O., Hati, C., Ishanti, P. & Ilham, S. 2024. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Beberapa Jenis Tanaman dengan Kromatografi Lapis Tipis: Literature Review. *Jurnal Kefarmasian dan Gizi* 3(2): 45-54.
- Putri, Y., Nastiti, K., & Hidayah, N. 2023. Pengaruh Pelarut Etanol 70% dan Metanol 70% Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences* 3(2): 20-29.

- Putriantari, M., & Santosa, E. 2014. Pertumbuhan dan Kadar Alkaloid Tanaman Leunca (*Solanum Americanum* Miller) Pada Beberapa Dosis Nitrogen. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 5(3): 175-182.
- Qodriyah, L. & Gayatri, Y. 2020. Efektivitas Pemberian Perasan Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glikosa Darah Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Pedago Biologi* 9(2): 1-9.
- Rachmawati, A., Wisaniyasa, W., & Suter, K. 2020. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Jurnal Itepa* 9(4): 458-467.
- Rafsanjani, R., Januarista, T., Faisal., & Ramadhan, M. 2024. Analisis Kandungan Total Fenol Pada Kulit Delima Putih (*Punica granatum* L.) Menggunakan Metode Folin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Sains UNISMA Malag* 2(2): 88-94.
- Ramadhani, N., Samudra, G., & Pratiwi, I. 2020. Analisis Penetapan Kadar Flavonoid Sari Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella macrocarpa*) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 6(1): 53-58.
- Ramdhini, N.R. 2023. Standardisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Ilmiah Multi Science* 13 (1): 32-38.
- Riyanto, & Haryanto, Y. 2023. Pengaruh Lama Penyimpanan Ekstrak Terhadap Kadar Pinostrobin Dalam Ekstrak Etanol Temukunci (*Kaemferia pandurate*, Roxb). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*: 174-184.
- Rohmah, A., Muadifah, A., & Martha, D. 2021. Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat Pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sains dan Kesehatan* 3(2): 120-127.
- Rumoroy, D., Sudewi, S., & Siampa, P. 2019. Analisis Total Fenolik Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus Manihot* L.) Dengan Menggunakan Spektroskopi FTIR dan Kemometrik. *Pharmacon* 8(3): 758-766.
- Rutamsyah, A., Perdana, F., Zakiah, A., & Khairunnisa, A. 2024. Analisis Kadar Total Fenol Dan Flavonoid Pada Produk The Oolong Yang beredar di Pasaran. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian* 6 (1): 1-6.
- Safutri, W., Karim, A., & Fevinia, M. 2022. Skrinning Fitokimia Di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Farmasi* 1(1): 23-27.

- Sahumena, H., Ruslin, Arsiyanti, Djuwarno. N. 2020. Identifikasi Jamu Yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 2(2): 65-72.
- Salim, E., Afritunando, Y., Febriana, A., & Efdi, M. 2019. Studi Optimasi Ekstraksi Kandungan Senyawa Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Daun Manggis (*Garcinia Mangostana* Linn.). *Jurnal Riset Kimia* 10(1): 36-43.
- Sariyem, Sadimin, Sunarjo, L. & Haniyati, M. 2015. Efektivitas Ekstrak Daun Sukun Hasil Perebusan Terhadap Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kesehatan Gigi* 2(2): 102-109.
- Satria, R., Hakim, A., & Darsono, P. 2022. Penetapan Kadar Flavonoid Total dari Fraksi n-Heksana Ekstrak Daun Gelinggang dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Engineering Technology and Applied Science* 4(1): 33-46.
- Silalahi, S., Muhammad, Sulhatun, Jalaluddin, & Nurlaila, R. 2022. Ekstraksi Kulit Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) Sebagai Zat Pewarna Alami. *Chemical Engineering Journal Storage* 2(2): 102-115.
- Suharyanto, & Prima, N. 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Cendikia Journal Of Pharmacy* 4(2): 110-119.
- Suleman, F., Sulistijowati, R., Mantau, H., & Nento, R. 2022. Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprchili*). *Jambura Fish Processing Journal* 4(2): 94-102.
- Supriningrum, R., Nurhasanawati, H., & Faisah, S. 2020. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Serunai (*Charmolaena adorate* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Al Ulum Sains dan Teknologi* 5(2): 54-57.
- Susanti, Sundari, S., Rizkuloh, R., & Mardianingrum, 2021. Pengaruh Perbedaan Pelarut Terhadap Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.). *Biopropal Industri* 12(1): 43-49.
- Susiloningrum, D. & Indrawati, D. 2020. Penapisan Fitokimia dan Analisa Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) Dengan Perbedaan Polaritas Pelarut. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat* 9(2): 126-136.
- Suwardi, & Rizqi Ahmad. 2019. Uji Total Fenol dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascolaicum*). Karya Tulis Ilmiah. Tegal.

- Syamsul, S., Amanda, A., & Lestari, D. 2020. Perbandingan Ekstrak Lamur *Aquilaria malaccensis* Dengan Metode Maserasi dan Refluks. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 2(2).
- Tambupolon, S., Fachriyah, E., Ngadiwiyan, Ismiyarto, & Purboswatiningrum. 2023. Penentuan Kandungan Total Flavonoid Dan Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. *Jurnal Penelitian Saintek* 28(1): 41-49.
- Tapalina, N., Tutik, T., & Saputri, G. 2022. Pengaruh Metode Ekstraksi Panas Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan* 9(1).
- Tiara, Faisal, & Ramadhan, M. 2024. Profil Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima Putih (*Punica granatum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Sains UNISMA Malang* 2(2): 156-162.
- Utami, A., & Farida, E. 2022. Kandungan Zat Besi, Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Kombinasi Buah Bit dan Jambu Biji Merah Sebagai Minuman Potensial Penderita Anemia. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition* 2(3): 372-381.
- Valentine, P., & Yunita, E. 2023. Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Of Pharmaceutical* 1(2): 42-48.
- Verdiana, M., Widarta, I., Gede, I., & Permana, M. 2018. Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burn F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 7(4): 213-222.
- Vifta, L., Marini, Y., Puspitasari, D., Badriyah, L., & Sulastri. 2025. Analisis Flavonoid Total Ekstrak Buah Bit (*Beta vulgaris* L.) Berdasarkan Metode Dan Lama Ekstraksi Secara Spektrofotometri. *Journal Of Research In Pharmacy* 5(1): 86-98.
- Wang, Y., Qing L., & Bi Kai-shun. 2018. Bioactive Flavonoids in Medicinal Plants: Structure, Activity, and Biological Fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences* 13(1): 12-23.
- Winata, S., Faisal, H., Andry, M., Naziyah, S., & Nasution, A. 2023. Uji Kadar Total Polifenol Buah Asam Kandis (*Garcinia xanthochymus* Hook.fex T.Anderson) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan LCMS. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences* 1(1): 159-167.