

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI MASERASI,
MACERATION VORTEX TECHNIQUE DAN SONIKASI
TERHADAP TOTAL FLAVONOID CONTENT DARI DAUN PARE
(*Momordica charantia* L.)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh:

NUR OCTAVIANA

NIM. 21036038/2021

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI MASERASI,
MACERATION VORTEX TECHNIQUE DAN SONIKASI
TERHADAP TOTAL FLAVONOID CONTENT DARI DAUN
PARE (MOMORDICA CHARANTIA L.)**

Nama : Nur Octaviana
NIM : 21036038
Program Studi : Kimia NK
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2025

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Hesty Parbuntari S.Pd, M.Sc
NIP. 19930105 201903 2 030

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nur Octaviana
TM/NIM : 2021/21036038
Program Studi : Kimia NK
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI MASERASI,
MACERATION VORTEX TECHNIQUE DAN SONIKASI
TERHADAP TOTAL FLAVONOID CONTENT DARI DAUN
PARE (MOMORDICA CHARANTIA L.)**

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2025

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Hesty Parbuntari S.Pd, M.Sc	1. 
2	Anggota	Dr. Riga S.Pd, M.Si	2. 
3	Anggota	Fajri Ikhsan S.Si, M.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Nur Octaviana

NIM : 21036038

Tempat/Tanggal Lahir : Padang Panjang/ 25 Oktober 2002

Program Studi : Kimia NK

Departemen : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Maceration Vortex
Technique dan Sonikasi Terhadap Total Flavonoid
Content dari Daun Pare (*Momordica charantia* L.)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima Sanksi Akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, November 2025
Yang Menyatakan



Nur Octaviana
NIM. 21036038

Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan Sonikasi Terhadap *Total Flavonoid Content* dari Daun Pare (*Momordica charantia* L.)

Nur Octaviana

Abstrak

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah, namun masyarakat belum mengetahui secara pasti kandungan atau khasiat dari tanaman obat tersebut. *Momordica charantia* L. merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang memiliki berbagai aktivitas biologis. Selama proses ekstraksi, senyawa bioaktif dapat kehilangan sejumlah senyawa yang signifikan karena sifatnya yang tidak stabil pada suhu tinggi. Oleh karena itu, pemilihan metode sangat berperan dalam mengoptimalkan kandungan senyawa bioaktif tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan sonikasi terhadap kadar total flavonoid daun pare. Metode maserasi dilakukan selama 3x24 jam pada suhu ruang, *Maceration Vortex Technique* dilakukan dengan teknik maserasi selama 2 jam dan dilanjutkan dengan vortex selama 5 menit serta sonikasi dilakukan menggunakan alat ultrasonik dengan daya 50 W, frekuensi 40 kHz selama 60 menit pada suhu 40°C dengan pelarut etanol 70%. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu kadar flavonoid total dari ekstrak daun pare yang diekstraksi menggunakan metode maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan sonikasi berturut-turut adalah $109,31 \pm 0,47$ mg QE/g, $134,64 \pm 0,79$ mg QE/g dan $159,42 \pm 0,63$ mg QE/g. Metode sonikasi menghasilkan kadar flavonoid total yang lebih tinggi daripada maserasi dan MVT karena adanya efek kavitas dari gelombang ultrasonik yang membantu meningkatkan efisiensi proses ekstraksi. Berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan FT-IR menunjukkan adanya gugus fungsi OH, C-H, C=C, dan C-O. Maka, dengan adanya puncak-puncak tersebut dapat mengkonfirmasi kehadiran senyawa flavonoid.

Kata kunci: *Momordica charantia* L., ekstraksi, flavonoid

Effect of Maceration Extraction Method, Maceration Vortex Technique and Sonication on Total Flavonoid Content of Bitter Melon Leaves (*Momordica charantia* L.)

Nur Octaviana

Abstract

Indonesia has very abundant biodiversity, but people do not yet know the exact content or efficacy of these medicinal plants. *Momordica charantia* L. is one of the traditional medicinal plants that has various biological activities. During the extraction process, bioactive compounds can lose a significant number of compounds due to their unstable nature at high temperatures. Therefore, the selection of the method plays a very important role in optimizing the content of these bioactive compounds. This study aims to determine the effect of maceration extraction methods, Maceration Vortex Technique and sonication on the total flavonoid content of bitter melon leaves. The maceration method was carried out for 3x24 hours at room temperature, Maceration Vortex Technique was carried out with a maceration technique for 2 hours and continued with a vortex for 5 minutes and sonication was carried out using an ultrasonic device with a power of 50 W, a frequency of 40 kHz for 60 minutes at a temperature of 40°C with 70% ethanol solvent. The results obtained from this study are the total flavonoid content of bitter melon leaf extract extracted using the maceration method, Maceration Vortex Technique and sonication respectively are 109.31 ± 0.47 mg QE/g, 134.64 ± 0.79 mg QE/g and 159.42 ± 0.63 mg QE/g. The sonication method produces higher total flavonoid content than maceration and MVT due to the cavitation effect of ultrasonic waves which helps increase the efficiency of the extraction process. Based on the results of characterization using FT-IR, it shows the presence of OH, C-H, C = C, and C-O functional groups. Thus, the presence of these peaks can confirm the presence of flavonoid compounds.

Keywords: *Momordica charantia* L., extraction, flavonoid

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Maceration Vortex Technique, dan Sonikasi Terhadap *Total Flavonoid Content* dari Daun Pare (*Momordica charantia* L.)”**. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi mata kuliah Tugas Akhir 2 pada program studi Kimia, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Pada penulisan skripsi penelitian ini banyak mendapatkan bimbingan, petunjuk, arahan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Hesty Parbuntari S.Pd, M.Sc selaku dosen pembimbing dan penasehat akademik.
2. Bapak Dr. Riga, S.Pd, M.Si dan Bapak Fajri Ikhsan S.Si, M.Si selaku dosen pembahas.
3. Bapak Budhi Oktavia S.Si, M.Si, Ph.D selaku Kepala Departemen dan Ketua Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Orangtua, (Alm.) Ayah, Ibu, dan Kakak penulis yang sudah banyak memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Sahabat dan teman-teman terdekat penulis yang sudah banyak membantu penulis dalam menghadapi berbagai kendala dalam penulisan skripsi ini.
6. Kakak tingkat dan teman-teman kimia angkatan 2021 yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung.

Penulisan skripsi ini telah dilakukan dengan sebaik-baiknya, namun untuk kesempurnaan skripsi ini, besar harapan penulis akan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Atas kritik dan saran penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Pare (<i>Momordica charantia</i> L.)	6
B. Senyawa Flavonoid	8
C. Metode Ekstraksi.....	13
D. Uji Total Flavonoid.....	17
E. Karakterisasi Senyawa Flavonoid	17
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Waktu dan Tempat Penelitian	21
B. Variabel Penelitian	21
C. Sampel Penelitian.....	21

D. Alat dan Bahan.....	21
E. Prosedur Penelitian.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Ekstraksi Daun Pare	27
B. Uji Kualitatif Flavonoid Hasil Ekstraksi	29
C. Uji Total Flavonoid.....	30
D. Karakterisasi	33
BAB V KESIMPULAN	37
A. Kesimpulan	37
E. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data bilangan gelombang (cm^{-1}) gugus fungsi	19
Tabel 2. Data perbandingan hasil ekstrak	28
Tabel 3. Data absorban deret standar	31
Tabel 4. Data kadar flavonoid total.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Pare (<i>Momordica charantia</i> L.)	7
Gambar 2. Struktur Flavonoid	9
Gambar 3. Struktur Flavonol	10
Gambar 4. Struktur Flavon.....	10
Gambar 5. Struktur Flavanon.....	11
Gambar 6. Struktur Kalkon	12
Gambar 7. Struktur Isoflavon.....	12
Gambar 8. Struktur Antosianin	13
Gambar 9. Vortex.....	16
Gambar 10. Sonikasi	17
Gambar 11. Reaksi Flavonoid dengan NaOH.....	30
Gambar 12. Pembentukan senyawa kompleks Flavonoid- AlCl_3	31
Gambar 13. Spektrum panjang gelombang maksimum Quercetin.	30
Gambar 14. Kurva kalibrasi deret standar flavonoid	31
Gambar 15. Spektrum FTIR senyawa hasil ekstraksi daun pare	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain penelitian	45
Lampiran 2. Skema preparasi sampel	46
Lampiran 3. Skema ekstraksi maserasi	46
Lampiran 4. Skema ekstraksi MVT	46
Lampiran 5. Skema ekstraksi sonikasi	47
Lampiran 6. Skema uji kualitatif flavonoid hasil ekstraksi	47
Lampiran 7. Skema uji total flavonoid (TFC).....	48
Lampiran 8. Skema karakterisasi	49
Lampiran 9. Hasil identifikasi daun pare	50
Lampiran 10. Perhitungan kadar flavonoid total.....	51
Lampiran 11. Perhitungan standar deviasi	51
Lampiran 12. Uji Fitokimia	51
Lampiran 11. Ekstraksi daun pare.....	51
Lampiran 12. Perbandingan warna ekstrak.....	54
Lampiran 13. Perbandingan tekstur ekstrak.....	55
Lampiran 14. Uji kualitatif flavonoid hasil ekstraksi.....	55
Lampiran 15. Uji total flavonoid.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah dan memiliki potensi besar untuk menjadi penghasil tanaman obat. Namun, pada saat ini masyarakat menggunakan beberapa jenis tanaman sebagai obat alami hanya berdasarkan pengalaman pribadi. Masyarakat belum mengetahui secara pasti kandungan atau khasiat tanaman obat tersebut. Keadaan ini menjadi dasar untuk menemukan terapi alternatif yang efektif dan aman, terutama penggunaan obat-obatan yang terbuat dari bahan alami (Parbuntari dkk., 2019).

Tanaman pare dengan nama latin *Momordica charantia* L. merupakan anggota tumbuhan dari famili *Cucurbitaceae* yang berasal dari benua Asia. Pare adalah tanaman semak semusim yang dapat tumbuh pada dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar ataupun dibudidayakan secara sederhana (Rizqiana dkk., 2021). Tanaman pare sering digunakan dalam pengobatan tradisional terutama daunnya yang bermanfaat untuk membantu mengobati berbagai penyakit seperti penurunan kadar glukosa darah, meningkatkan nafsu makan, mengobati penyakit kuning, memperlancar buang air besar, dan cacingan (Cahyaningsih dkk., 2021). Daun pare pernah dilaporkan memiliki kandungan metabolit sekunder diantaranya flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin (Muticara & Wildan, 2014). Aktivitas biologis yang pernah dilaporkan dari

daun pare adalah antioksidan, dan antimikroba, antidiabetik, antirematik, antiinflamasi, dan antitumor (Leelaprakash dkk., 2011).

Berdasarkan hasil analisa fitokimia, daun pare positif mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan dalam jaringan tanaman. Flavonoid memiliki beragam aktivitas biologis seperti antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antikanker, dan antidiabetes (Khoirunnisa & Sumiwi, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa flavonoid berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif.

Penarikan senyawa flavonoid dapat dilakukan dengan metode ekstraksi. Ekstraksi adalah metode pemisahan senyawa atau komponen dari sampel menggunakan pelarut yang sesuai (Leba, 2017). Pemilihan metode ekstraksi yang tepat sangat penting karena berpengaruh terhadap kualitas, konsentrasi metabolit sekunder dan rendemen ekstrak (Cao dkk., 2025). Namun, selama proses ekstraksi, senyawa bioaktif dapat kehilangan sejumlah senyawa yang signifikan karena sifatnya yang tidak stabil pada suhu tinggi. Oleh karena itu, pemilihan metode sangat berperan dalam mengoptimalkan kandungan senyawa bioaktif tersebut (Parbuntari dkk., 2023).

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa metode sonikasi menghasilkan kadar flavonoid total sebesar $92,53 \pm 0,12$ mg QE/g, diikuti oleh maserasi sebesar $73,98 \pm 0,06$ mg QE/g dan refluks sebesar $60,55 \pm 0,05$ mg QE/g (Alfiraza dkk., 2024). Berdasarkan data-data tersebut menunjukkan bahwa

metode sonikasi dapat meningkatkan kadar flavonoid total dibandingkan metode maserasi dan refluks. Kemudian, penelitian mengenai *Maceration Vortex Technique* terhadap kadar flavonoid total pada sampel bahan alam masih sangat terbatas. Namun, berdasarkan penelitian (Ramadhani & Parbuntari, 2025) melaporkan bahwa kadar flavonoid total pada metode MVT lebih tinggi daripada maserasi.

Metode maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang sering digunakan karena mampu menarik senyawa aktif dari sampel secara maksimal. Namun kelemahannya adalah memerlukan waktu yang lama untuk proses ekstraksi (Suci Lestari & Hamzah, 2022). Berbeda dengan metode konvensional, metode MVT menggabungkan proses maserasi selama dua jam diikuti dengan vortex selama lima menit. Metode ini lebih cepat dan efisien dengan membutuhkan sedikit pelarut dan cocok untuk senyawa flavonoid yang sensitif terhadap panas (Islam dkk., 2016). Selain itu, metode sonikasi juga banyak dipakai untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi senyawa flavonoid. Gelombang ultrasonik dapat menyebabkan kavitasi yang dapat memecah dinding sel tanaman dan mempercepat pelepasan senyawa aktif ke pelarut dalam waktu yang jauh lebih singkat (Lukmayani dkk., 2024).

Berdasarkan penjelasan di atas, belum ada laporan sebelumnya yang meneliti tentang pengaruh metode ekstraksi maserasi, MVT dan sonikasi terhadap ekstrak daun pare. Oleh karena itu, penulis telah melakukan penelitian tentang “Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan Sonikasi Terhadap *Total Flavonoid Content* dari Daun Pare

(*Momordica charantia* L.)”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah, namun masyarakat belum mengetahui secara pasti kandungan atau khasiat dari tanaman obat tersebut.
2. Selama proses ekstraksi, senyawa bioaktif dapat terdegradasi karena sifatnya yang tidak stabil pada suhu tinggi. Oleh karena itu, pemilihan metode sangat berperan dalam mengoptimalkan senyawa bioaktif.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas adalah:

1. Ekstraksi senyawa flavonoid dari daun pare (*Momordica charantia* L.). dilakukan dengan metode maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan sonikasi pada daun pare (*Momordica charantia* L.).
2. Uji total flavonoid (TFC) dan karakterisasi senyawa flavonoid hasil ekstraksi dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis dan FTIR.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi maserasi, *Maceration Vortex*

Technique dan sonikasi terhadap total flavonoid daun pare (*Momordica charantia* L.)?

2. Bagaimana karakteristik senyawa flavonoid hasil ekstraksi dari daun pare (*Momordica charantia* L.) berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan FTIR?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh metode ekstraksi maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan sonikasi terhadap total flavonoid daun pare (*Momordica charantia* L.).
2. Mengetahui karakteristik senyawa flavonoid hasil ekstraksi dari daun pare (*Momordica charantia* L.) berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan FTIR.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang pengaruh metode ekstraksi maserasi, *Maceration Vortex Technique* dan sonikasi terhadap total flavonoid daun pare (*Momordica charantia* L.).
2. Memberikan informasi tentang karakteristik senyawa flavonoid hasil ekstraksi dari daun pare (*Momordica charantia* L.) berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan FTIR.
3. Acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar flavonoid total dari ekstrak daun pare yang diekstraksi menggunakan metode maserasi, Maceration Vortex Technique dan sonikasi berturut-turut adalah $109,31 \pm 0,47$ mg QE/g, $134,64 \pm 0,79$ mg QE/g dan $159,42 \pm 0,63$ mg QE/g. Metode sonikasi menghasilkan kadar flavonoid total lebih tinggi karena adanya efek kavitasi dari gelombang ultrasonik yang membantu meningkatkan efisiensi proses ekstraksi.
2. Berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan FT-IR menunjukkan adanya gugus fungsi OH, C-H, C=C, dan C-O. Maka, dengan adanya puncak-puncak tersebut dapat mengkonfirmasi kehadiran senyawa flavonoid.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas biologis terhadap senyawa flavonoid hasil ekstraksi untuk mengetahui potensinya sebagai senyawa obat. Jika menggunakan pelarut etanol teknis (70%) sebaiknya didestilasi terlebih dahulu agar kadar airnya berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agatonovic-Kustrin, S., Ristivojevic, P., Gegechkori, V., Litvinova, T. M., & Morton, D. W. (2020). Essential Oil Quality and Purity Evaluation via FT-IR Spectroscopy and Pattern Recognition Techniques. *Applied Sciences*, 10(20), 1–12.
- Alfiraza, E. N., Nurhidayati, L. G., Fahamsya, A., & Wahyuningtias, A. (2024). Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 5(3), 9–16.
- Aminin, A. L. N., Cahyanti, N., Sari, A., Mulyani, N. S., & Cahyono, B. (2020). Antioxidant and Antimicrobial Screening of Endophytic Fungi Culture Filtrate from Purwoceng (*Pimpinella alpina* Molk Leaf). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 23(9), 319-324.
- Annegowda, H. V., Bhat, R., Min-Tze, L., Karim, A. A., & Mansor, S. M. (2012). Influence of Sonication Treatments and Extraction Solvents on the Phenolics and Antioxidants in Star Fruits. *Journal of Food Science and Technology*, 49(4), 510–514.
- Aryal, S., Baniya, M. K., Danekhu, K., Kunwar, P., Gurung, R., & Koirala, N. (2019). Total Phenolic Content, Flavonoid Content and Antioxidant Potential of Wild Vegetables from Western Nepal. *Plants*, 8(4).
- Asih, Astiti, I. A. R., Manuaba, I. B. P., Berata, K., & Satriyasa, B. K. (2018). The Flavonoid Glycosides Antioxidant from Terong Belanda (*Solanum betaceum*) . *Biomedical and Pharmacology Journal*, 11(4), 2135–2141.
- Astuti, S. (2008). Isoflavon Kedelai dan Potensinya sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13(2), 126–136.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49.
- Azizah, Z., & Wati, W., S. (2018). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 10(2).
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan

- Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16-26.
- Butnariu, M. (2023). Physical Properties and Identification of Flavonoids by Ultraviolet-Visible Spectroscopy. *International Journal of Biochemistry & Physiology*, 8(2).
- Cahyaningsih, E., Megawati, F., & Artini, N. P. E. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) sebagai Bahan Pengawet Alami Buah Tomat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1), 41–46.
- Cao, S., Liang, J., Chen, M., Xu, C., Wang, X., Qiu, L., Zhao, X., & Hu, W. (2025). Comparative Analysis of Extraction Technologies for Plant Extracts and Absolutes. *Frontiers in Chemistry*, 13.
- Darotulmutmainnah, A., Marini, Herliningsih, & Handayani, H. (2025). Comparison of Total Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Purple Leaf Extract (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) Using Maceration and Soxhletation Extraction Methods. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 10(1), 45–56.
- Darusman, F., Fakih, T. M., Ramadhan, D. S. F., Wisnuwardhani, H. A., & Yanti, T. S. (2023). Exploration of the flavonoid content of *Ziziphus spina-christi* leaf extract and antioxidant activity assay through in vitro and in silico methods. *Pharmaciana*, 13(1), 1–15.
- Donna, D., Damanik, P., Surbakti, N., & Hasibuan, R. (2014). Ekstraksi Katekin dari Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dengan Metode Maserasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2).
- Ergina, Nuryanti, S., & Puspitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165–172.
- Ermawati, E. F., Samigun, S., & Hadjanti, E. S. (2011). The Antipyretic Effect of Bitter Melon (*Momordica charantia*) Leaf in Male White Mice. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 9(1), 7–11.
- Gede Wiranata, I., Malida, M., & Sasadara, V. (2022). Pengaruh Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Metabolit Sekunder dan Nilai Ic50 Ekstrak Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.). *Jurnal Integrasi Obat Tradisional* 2(1).

- Ipandi, I., Triyasmono, L., & Prayitno, B. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata* Wedd.). *Jurnal Pharmascience*, 3(1), 93–100.
- Islam, M. T., Paz, M., Baharul, I., Alencar, M., & Melo-Cavalcante, A. A. C. (2016). Maceration-Vortex-Technique (MVT), A Rapid and New Extraction Method in Phyto-Pharmacological Screening. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(6), 1–3.
- Karanje, P., Ghorpade, V., Namdeo, A., Doijad, R., & Karanje, A. (2023). Comparison of Techniques for The Extraction of Camptothecin from *Tabernaemontana* Species. *Natural Product Research*, 37(2), 322–327.
- Khoirunnisa, I., & Sumiwi, S. A. (2019). Peran Flavonoid pada berbagai Aktivitas Farmakologi. *Farmaka*, 17(2), 131–142.
- Kim, H. R., Noh, E. M., Lee, S. H., Lee, S., Kim, D. H., Lee, N. H., Kim, S. Y., & Park, M. H. (2024). *Momordica charantia* Extracts Obtained by Ultrasound-Assisted Extraction Inhibit the Inflammatory Pathways. *Molecular and Cellular Toxicology*, 20(1), 67–74.
- Kumar, A., Nirmal, P., Kumar, M., Jose, A., Tomer, V., Oz, E., Proestos, C., Zeng, M., Elobeid, T., Sneha, V., & Oz, F. (2023). Major Phytochemicals: Recent Advances in Health Benefits and Extraction Method. *Molecules*, 28(2), 1–41
- Kurniawati, E., Lestari, T. P., Kristianingsih, I., Nurhayati, R., Imulda, A., & Purwani, H. (2025). *Phytochemical Composition of 70% Ethanol Extract of Noni Fruit (MorindacitrifoliaL.) Using Ultrasound-Assisted Extraction Method and LC-MS Q-ToF*. 14(1), 129–140.
- Leba, M. A. U. (2017). *Buku Ajar: Ekstraksi dan real kromatografi*. Deepublish.
- Leelaprakash, G., Rose, J. C., Bm, G., Javvaji, K., & Prasad, S. A. (2011). Antimicrobial and Antioxidant Activity of *Momordica charantia* Leaves. *Pharmacophore*, 2(4), 207–215.
- Lestari, Y. D., Rahayuningtyas, M. T., Utami, L. I., & Wahyusi, K. N. (2023). Sintesis Silika Xerogel dari Sabut Kelapa dengan Metode Sol-Gel. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(2).
- Lukmayani, Y., Najmudin G. A., & Yuliawati, K. M. (2024). Pengujian Aktivitas Antioksidan serta Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah

- (Piper Ornatum N.E.Br.) dengan Metode Ekstraksi Maserasi dan Ultrasound-Assisted Extraction. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 7(2), 179–191.
- Made, N., Sanjiwani, S., & Sudiarsa, W. I. (2021). Analisis Gugus Fungsi Obat Sirup Batuk dengan Fourier Transform Infrared. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(2), 339–345.
- Maitera, O. N., Louis, H., Akakuru, O. U., Barminas, J. T., & Boro, G. (2018). Synthesis and Characterization of Some Metal Complexes Using Herbal Flavonoids. *Natural Products Chemistry & Research*, 6(3).
- Mamonto, S., Musa, W. J. A., & Paputungan, M. (2008). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Ekstrak Daun Keji Beling. Universitas Negeri Gorontalo.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361–367.
- Mulyani, S., & Laksana, T. (2011). Analisis Flavonoid dan Tannin dengan Metoda Mikroskopi-Mikrokimiawi. *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 109–114.
- Mursiany, A., Olivia Umboro, R., & Dian Anggraini, T. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total Infusa Rambut Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis Secara Kolorimetri. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2(12), 1191–1200.
- Mussatto, S. I. (2015). Generating Biomedical Polyphenolic Compounds from Spent Coffee or Silverskin. In *Coffee in Health and Disease Prevention* (pp. 93–106). Elsevier Inc.
- Mutiara, E. V., & Wildan, A. (2014). Ekstraksi Flavonoid dari Daun Pare (*Momordica Charantia* L.) Berbantu Gelombang Mikro sebagai Penurun Kadar Glukosa secara in vitro. *METANA*, 10(1), 1–11.
- Nur, S., Sami, F. J., Awaluddin, A., & Afsari, M. I. A. (2019). Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 5(1), 33–42.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5. Cambridge University Press.
- Parbuntari, H., Azra, F., Suryani, O., & Melati, M. (2023). Microencapsulation of Flavonoids from Gedi Leaves (*Abelmoschus Manihot* L.) In B-Cyclodextrin

- Using Coprecipitation and Kneading Methods. *Rasayan Journal of Chemistry*, 16(2), 1035–1041.
- Parbuntari, H., Etika, S. B., Mulia, M., & Delvia, E. (2019). A Preliminary Screening of the Different of Secondary Metabolites Ruku-Ruku Leaves (*Ocimum tenuiflorum* Linn) in West Sumatera. *EKSAKTA*, 20(2), 17–24.
- Prasetyaningrum, A., Jos, B., Ratnawati, R., Rokhati, N., Riyanto, T., & Prinanda, G. R. (2022). Sequential Microwave-Ultrasound Assisted Extraction of Flavonoid from *Moringa oleifera*: Product Characteristic, Antioxidant and Antibacterial Activity. *Indonesian Journal of Chemistry*, 22(2), 303–316.
- Pratiwi, R. A., & Nandiyanto, A. B. D. (2022). How to Read and Interpret UV-VIS Spectrophotometric Results in Determining the Structure of Chemical Compounds. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology*, 2(1), 1–20.
- Ramadhani, D. S., & Parbuntari, H. (2025). Pengaruh Metode Ekstraksi Maceration Vortex Technique terhadap Kadar Total Flavonoid pada Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *TSAQOFAH*, 5(5), 4811–4820.
- Rasyadi, Y., Tri, S., Fendri, J., & Wahyudi, F. T. (2020). Formulasi, Evaluasi Fisika, dan Uji Stabilitas Sediaan Pomade dari Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.). *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 17(2).
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(2), 82–95.
- Rizqiana, K., Bagus Pambudi, D., Rahmatullah, S., & Waznah, U. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Seminar Nasional Kesehatan*, 1598–1604.
- Roghini, R., & Vijayalakshmi, K. (2018). Phytochemical Screening, Quantitative Analysis of Flavonoids and Minerals in Ethanolic Extract of Citrus Paradisi. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(11), 4859.
- 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), 758–766.

- Sangkal, A., Ismail, R., & Marasabessy, N. S. (2020). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera manghas* L.) dengan Pelarut Etanol 70%, Aseton dan n-Hexan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan (JUSIKA)*, 4(1), 71–81.
- Saqallah, F. G., Hamed, W. M., & Talib, W. H. (2018). In vivo Evaluation of Antirrhinum Majus' Wound-Healing Activity. *Scientia Pharmaceutica*, 86(4).
- Sari, A. P., Amanah, N. L., Wardatullathifa, A., & Nugroho, A. (2022). Comparison of Maseration and Sonication Method on Flavonoid Extraction from Mango Leaves: Effect of Solvent Ratio. *ASEAN Journal of Chemical Engineering*, 22(2), 274–283.
- Satya Vani Chekka, & Naresh Kumar Mantipelly. (2020). *Momordica charantia*: A natural medicinal plant. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 12(2), 129–135.
- Setiawan, M. A. W., Nugroho, E. K., & Lestario, L. N. (2015). Ekstraksi Betasianin dari Kulit Umbi Bit (*Beta vulgaris*) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 27(1), 38–43.
- Shen, L., Pang, S., Zhong, M., Sun, Y., Qayum, A., Liu, Y., Rashid, A., Xu, B., Liang, Q., Ma, H., & Ren, X. (2023). A Comprehensive Review of Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) for Bioactive Components: Principles, Advantages, Equipment, and Combined Technologies. *Ultrasonics Sonochemistry*, 101.
- Suci Lestari, T., & Hamzah, B. (2022). Analisis Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Media Eksakta*, 18(2), 96–101.
- Suryelita, S., Etika, S. B., & Kurnia, N. S. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Eksakta*, 18(01), 86–94.
- Suryelita, S., Riga, R., Etika, S. B., Ikhsan, M. H., Febria, F., Yolanda, M., Ulfah, M., & Artasasta, M. A. (2023). Phytochemical Screening and Biological Activities of Fungal *Phyllosticta capitalensis* Derived from *Andrographis paniculata*. *Moroccan Journal of Chemistry*, 11(2), 553–565.
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87–92.

- Susila Ningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Senyawa Aktif Flavonoid yang terdapat pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Taupik, M., Nurrohinta Djuwarno, E., Adam Mustapa Jurusan Farmasi, M., & Olahraga dan Kesehatan, F. (2021). Kajian Fitokimia dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Daun Pare (*Momordica charantia* L.). 170–181.
- Trisna Widyanti, Sutiningsih, D., & Hadi, M. (2023). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica Charantia* L) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi. *Jurnal Bios Logos*, 13(2), 39–45.
- Tutik, T., Putri, G. A. R., & Lisnawati, L. (2022). Perbandingan Metode Maserasi, Perkolasi dan Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 9(3), 913–923.
- Tzanova, M., Atanasov, V., Yaneva, Z., Ivanova, D., & Dinev, T. (2020). Selectivity of Current Extraction Techniques for Flavonoids from Plant Materials. *Processes*, 8(10), 1–30.
- Verma, G., & Mishra, M. (2018). Development and Optimization of UV-Vis Spectroscopy- A Review. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 7(11), 1170–1180.
- Wahyudi, M., Harun, F. R., Manik, U. C., Ridwanto, R., & Daulay, A. S. (2024). Determination of Total Flavonoid of Etanol Extract of Pegagan Leaves (*Centella asiatica* L. Urb) Using Maceration and Soxhletation Methods. *Indonesian Journal of Science and Pharmacy*, 2(1), 22–28.
- Zhang, Q. W., Lin, L. G., & Ye, W. C. (2018). Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. *Chinese Medicine*, 13(1).