

Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Beberapa Jenis Tanaman dengan Kromatografi Lapis Tipis: *Literature Review*

Identification of Flavonoid Compounds in Several Types of Plants Using Thin Layer Chromatography: Literature Review

Anisa Oktaviana Putri^{1*}, Mentari Cahaya Hati², Nasywa Putri Ishanti³, Hilda Srivaliana Ilham⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*email korespondensi: anisa.oktaviana.2203336@students.um.ac.id

ABSTRAK

Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan, dapat digunakan sebagai anti mikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, antivirus, anti kanker, dan anti tumor. Penelitian ini mengulas isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder flavonoid dari berbagai bagian tumbuhan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan parameter nilai faktor retensi (Rf). Data dari berbagai artikel penelitian sebelumnya disajikan dalam tabel, menunjukkan variasi nilai Rf yang diperoleh dari penggunaan eluen yang berbeda-beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eluen yang digunakan memengaruhi nilai Rf, dengan eluen etanol cenderung memberikan nilai Rf yang tinggi (di atas 0,9), menandakan validitas lebih tinggi dalam identifikasi flavonoid. Implikasi ini penting untuk memahami dan menginterpretasikan hasil analisis flavonoid dalam penelitian tumbuhan.

Kata kunci: isolasi flavonoid; nilai faktor retensi (Rf); KLT

ABSTRACT

Flavonoids are one of the secondary metabolites contained in plants, and can be used as anti-microbial, wound infection medicine, anti-fungal, anti-viral, anti-cancer and anti-tumor. This research reviews the isolation and identification of flavonoid secondary metabolite compounds from various parts of plants using the thin layer chromatography (TLC) method with the retention factor (Rf) value parameter. Data from various previous research articles are presented in tables, showing variations in Rf values obtained from the use of different eluents. The results showed that the eluent used influenced the Rf value, with ethanol eluent tending to provide high Rf values (above 0.9), indicating higher validity in flavonoid identification. This implication is important for understanding and interpreting the results of flavonoid analysis in plant research.

Keywords: flavonoid isolation; retention factor value (Rf); TLC

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah jenis tanaman yang relatif besar. Sebagian besar jenis tanaman yang ada di Indonesia dapat dimanfaatkan sebagai obat. Dalam tanaman tersebut masing-masing terdapat senyawa kimia sebagai komponen penyusunnya. Salah satu komponen penyusun suatu tanaman berupa senyawa metabolit sekunder (Rahman, F. A, *et al*, 2017).

Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan, Secara umum kerangka dasar flavonoid adalah senyawa polar karena memiliki gugus -OH yang membentuk ikatan hidrogen (Satria, R., *et al*, 2022). Flavonoid termasuk salah satu metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai anti mikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, antivirus, anti kanker, dan anti tumor. Selain itu, flavonoid juga dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti alergi, sitotoksik, dan anti hipertensi (Andika, B., Halimatussakdiah, *et al*, 2020). Flavonoid dapat ditemukan pada bagian akar, daun, bunga, dan buah. Beberapa tanaman yang mengandung flavonoid pada bagian daun antara lain tanaman sembung (*Paederia foetida* L), tanaman gedi (*Abelmoschus manihot* L.), tanaman kerehau (*Callicarpa longifolia* Lam.), tanaman sirih merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav), tumbuhan mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb) kurz), daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.), daun gulma siam, daun rumput knop (*Hyptis capitata* Jacq.), kulit kentang, kulit buah nangka, serta daun kluwih (*Artocarpus camansi*). Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau dan merupakan metabolit sekunder yang menunjukkan berbagai khasiat farmakologi (Goa, R. F. *et al.*, 2021).

Senyawa flavonoid dari tanaman dapat dihasilkan melalui serangkaian proses isolasi, kemudian dilakukan identifikasi guna memastikan bahwa senyawa yang didapatkan termasuk senyawa metabolit sekunder flavonoid (Muldianah, D., *et al*, 2021). Beberapa proses isolasi pengambilan senyawa flavonoid dapat dilakukan seperti melalui maserasi, fraksinasi maupun metode isolasi lainnya (Annisa, B. N. *et al.*, 2021). Setelah melalui serangkaian tahapan isolasi pada senyawa isolat selanjutnya adalah pengidentifikasian jenis isolat senyawa yang didapat. Pada beberapa metode identifikasi isolat dapat dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa kromatografi dan dengan spektrometer UV-VIS (Feliana, K. *et al.*, 2018). Hasil yang menjadi parameter identifikasi dengan kromatografi adalah angka Rf yang dihasilkan.

Kromatografi Lapis Tipis merupakan salah satu jenis kromatografi yang dapat memisahkan komponen- komponen berdasarkan perbedaan tingkat kepolaran dari sampel versus pelarut fase gerak yang digunakan (Forestryana, D., dan Arnida, A. 2020). Kromatografi Lapis Tipis (KLT) digunakan untuk menentukan banyaknya komponen dalam campuran, identifikasi senyawa, memantau berjalannya suatu reaksi, namun secara utama KLT digunakan untuk menentukan kemurnian serta identitas dari suatu senyawa isolat. dengan parameter nilai faktor retensi atau angka Rf (Sarmadansyah, S., *et al*, 2023).

Angka Rf berjangka antara 0,00 dan 1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal. angka 0 sampai 100. Bercak yang terlihat (dengan sinar UV) kebanyakan disebabkan oleh flavonoid walaupun bercak berfluoresensi biru, merah jambu, keputihan, jingga dan kecokelatan harus dianggap bukan flavonoid sebelum diperiksa lebih lanjut dengan spektroskopi UV-Vis. Bercak

glikosida flavon dan glikosida flavonoid yang khas tampak berwarna lembayung tua dengan sinar UV dan menjadi kuning atau hijau kuning bila di uap amonia (Djamil, R., dan Yenni, C. 2014).

Nilai Rf berkarakteristik untuk senyawa tertentu pada eluen tertentu. Nilai Rf dapat dijadikan bukti dalam mengidentifikasi senyawa (Pratiwi, D. N., *et al*, 2021). Jika nilai Rf yang diidentifikasi sama, itu menunjukkan bahwa senyawa tersebut memiliki karakteristik yang serupa atau mirip. Namun, jika terdapat perbedaan dalam nilai Rf, ini menandakan bahwa senyawa tersebut berbeda atau memiliki sifat yang berbeda (Sunu, B. 2018). Jika Rf yang dihasilkan terlalu tinggi, maka perlu dilakukan adalah pengurangan kepolaran eluen, dan sebaliknya (Nafisa, S., *et al*, 2023). Penggunaan instrumen identifikasi berupa kromatografi lapis tipis perlu adanya tambahan berupa eluen (Munir, M. A., 2022). Eluen merupakan larutan atau campuran larutan yang digunakan untuk sebagai fase gerak (Jusnita, N. 2016). Bila sampel semakin mendekati kepolaran eluen maka sampel akan lebih terbawa dan terpisah oleh fase gerak. Eluen memainkan peran penting dalam kromatografi lapis tipis, membawa sampel ke atas pelat dan memungkinkan komponen analit terpisah berdasarkan afinitasnya.

Beberapa senyawa hasil isolat yang telah didapatkan dari tanaman dapat diidentifikasi kandungan senyawa flavonoid apabila dalam identifikasi nilai Rf masuk pada rentang nilai Rf flavonoid. Menurut Rahayu *et al.*, 2015 rentang nilai Rf isolat flavonoid berkisar antara 0,2-0,75 dan dipastikan ulang dengan bercak noda yang dihasilkan selama pengujian.

METODE

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode *systematic literature review* (SLR). Metode SLR digunakan untuk mengidentifikasi, meninjau, mengevaluasi, dan menafsirkan semua penelitian yang tersedia pada suatu bidang topik yang diamati. Metode SLR dapat digunakan untuk melakukan tinjauan sistematis dan identifikasi jurnal, dengan setiap proses mengikuti langkah atau protokol yang telah ditentukan.

1. Strategi Pencarian Data

Pencarian data dilakukan dengan menggunakan search engine Google, Google Scholar, Sciencedirect, researchgate maupun website sinta dengan kata kunci "Isolasi Flavonoid dan nilai Rf" , "Isolasi Flavonoid dan KLT" , "Flavonoid dan Rf" dan "Flavonoid dan KLT" yang dipublikasikan rentang tahun 2013 sampai dengan tahun 2024. Sumber atau referensi yang diperoleh kemudian ditetapkan dengan kriteria eksklusi dan inklusi.

2. Kriteria Eksklusi dan Inklusi

Penetapan kriteria inklusi yaitu data berupa jurnal baik nasional maupun internasional.

Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu data yang diperoleh dari sumber yang tidak valid misalnya skripsi dan website/blog pribadi.

3. Studi yang Digunakan

Sumber studi review yang digunakan berupa data yang berasal dari 10 referensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi senyawa metabolit sekunder flavonoid dapat diperoleh dari beberapa bagian tumbuhan dan identifikasi dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan parameter berupa nilai faktor retensi atau angka Rf. Eluen yang dipilih dan digunakan memiliki beberapa perbandingan dan beberapa tipe jenis. Hasil studi literatur terhadap beberapa isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dirincikan dalam data tabel berikut ini.

Tabel 1. Daftar Literatur dari Penelitian Terdahulu

Arti kel	Pengarang (Tahun)	Judul	Hasil Penelitian
1.	Theodora C. T., I W. G. Gunawan, dkk. (2019)	Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid pada ekstrak etil asetat daun gedi (<i>Abelmoschus manihot L.</i>)	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun gedi. Berdasarkan penelitian diperoleh nilai Rf dari masing-masing eluen yang digunakan, sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - etanol:n-heksan (2:8), nilai Rf= 0,9750 - etanol, nilai Rf= 0,9375 - n-heksan, nilai Rf= 0,0250 - etanol:n-heksan (4:6), nilai Rf= 0,9625 - etanol:etil asetat:n-heksan (2:2:6), nilai Rf= 0,9500
2.	Elinur N., Ade F., dkk. (2021)	Identifikasi senyawa flavonoid ekstrak etanol akar bajakah (<i>Spatholobus littoralis Hassk.</i>)	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa akar bajakah. Berdasarkan penelitian diperoleh nilai Rf dari masing-masing eluen yang digunakan, sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - etil asetat : methanol (3:2), nilai Rf= 0,80 - n-butanol : asam asetat : air (4:1:5), nilai Rf= 0,75
3.	Pasaribu, Subur P., dkk. (2014)	Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun tumbuhan kerehau (<i>Callicarpa longifolia Lam.</i>)	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun kerehau. Berdasarkan penelitian diperoleh nilai Rf dari masing-masing eluen yang digunakan, sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - heksana: etil asetat (1:1), nilai Rf= 0,92 - kloroform: etil (6:4), nilai Rf= 0,87 - n-heksana: aseton (1:1), nilai Rf= 0,50 - kloroform 100 %, nilai Rf= 0,30
4.	Puzi H, Wina Sonya., dkk.	Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun sirih merah.

	(2015)	daun tumbuhan sirih merah (<i>Piper Crocatum Ruiz & Pav</i>)	Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-Heksana : etil asetat (7:3). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,6.
5.	Mulagsari, D. A. K., & Zulfa, E. (2020)	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Mangga Arumanis (<i>Mangifera indica L.</i>) dan Identifikasi Flavonoid dengan KLT	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun mangga arumanis. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-heksan-etil asetat (1:3). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,81.
6.	Yunita usman & Rahmatullah Muin. (2023)	Uji Kualitatif dan Perhitungan Nilai Rf Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Gulma Siam	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun gulma siam. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa etil asetat: n-heksan (1:1). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,2-0,75.
7.	Hamsidar Hasan, A. Mu'thi Andy Suryadi, dkk. (2023)	Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumput Knop (<i>Hyptis capitata Jacq.</i>) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun rumput knop. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-heksan : etil asetat dengan perbandingan (7:3). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,63.
8.	Andre Kurniawan. (2022)	Uji Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Kentang Secara Kualitatif Dan Kuantitatif	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa kulit kentang. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa butanol : asam asetat : air (4:1:5) penampakan bercak ditegaskan dengan uap amonia. Hasil yang didapat pada identifikasi KLT menghasilkan nilai Rf sebesar 0,68 pada ekstrak kulit kentang.
9.	Muhammad Raihan, Naufal Taqwa, dkk. (2020)	Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Nangka (<i>Artocarpus Heterophyllus</i>) Dan Aktivitas Antioksidannya Terhadap [2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)] (ABTS)	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa kulit buah nangka. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-heksan : etil asetat (3:1). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,42.
10.	Lilik Mariana, Yayuk Andayani, dkk. (2013)	Analisis Senyawa Flavonoid Hasil Fraksinasi Ekstrak Diklorometana Daun Kluwih (<i>Artocarpus camansi</i>)	Tanaman yang digunakan untuk penelitian berupa daun kluwih. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-heksan:DCM=2:8. Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,836.

Data Rf dari berbagai penelitian menunjukkan variasi yang signifikan dalam nilai Rf yang diperoleh dari penggunaan eluen yang berbeda. Pada penelitian yang menggunakan ekstrak etil asetat daun gedi (*Abelmoschus manihot L.*), ditemukan bahwa eluen etanol:n-heksan (2:8) memberikan nilai Rf tertinggi (0,9750), diikuti oleh etanol (0,9375), etanol:n-heksan (4:6)

(0,9625), dan etanol:etil asetat:n-heksan (2:2:6) (0,9500). Hasil ini menunjukkan bahwa eluen dengan kandungan etanol lebih tinggi cenderung menghasilkan nilai Rf yang lebih tinggi.

Di sisi lain, penelitian yang menggunakan akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) menunjukkan bahwa eluen etil asetat:methanol (3:2) memberikan nilai Rf sebesar 0,80, sementara eluen n-butanol:asam asetat:air (4:1:5) memberikan nilai Rf 0,75. Hasil ini menunjukkan bahwa perbandingan antara pelarut yang berbeda juga dapat memengaruhi nilai Rf yang diperoleh.

Selanjutnya, pada penelitian identifikasi senyawa flavonoid dari daun tumbuhan kerehau (*Callicarpa longifolia* Lam.), hasil menunjukkan variasi yang signifikan dalam nilai Rf. Sebagai contoh, eluen heksana:etil asetat (1:1) memberikan nilai Rf tertinggi (0,92), sedangkan kloroform:etil (6:4) memberikan nilai Rf 0,87. Variasi ini menunjukkan bahwa komposisi eluen dapat memengaruhi retensi senyawa pada KLT.

Hasil penelitian dari berbagai jenis tanaman lainnya juga menunjukkan pola yang serupa, di mana variasi dalam komposisi eluen memberikan nilai Rf yang berbeda-beda. Dalam hal ini, nilai Rf yang diperoleh tidak hanya dipengaruhi oleh jenis tanaman yang digunakan, tetapi juga oleh komposisi eluen yang digunakan dalam proses isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid.

Kesimpulannya, data Rf dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa komposisi eluen dan jenis tanaman yang digunakan memengaruhi nilai Rf yang diperoleh dalam proses isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid. Oleh karena itu, pemilihan eluen yang sesuai dan pemahaman yang mendalam tentang interaksi antara eluen dan senyawa target sangat penting dalam interpretasi hasil analisis KLT.

Pada Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid pada ekstrak etil asetat daun gedhi (*Abelmoschus manihot* L.) identifikasi dilakukan dengan instrumen kromatografi lapis tipis (KLT). Nilai Rf dihasilkan dari masing masing eluen yang digunakan seperti etanol:n-heksan (2:8), nilai Rf= 0,9750, etanol nilai Rf= 0,9375, n-heksan nilai Rf= 0,0250, etanol:n-heksan (4:6), nilai Rf= 0,9625, etanol:etil asetat:n-heksan (2:2:6), nilai Rf= 0,9500. Identifikasi senyawa flavonoid ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) menghasilkan nilai Rf= 0,80 pada eluen etil asetat : methanol (3:2), dan nilai Rf= 0,75 pada eluen n-butanol : asam asetat : air (4:1:5). Identifikasi senyawa flavonoid dari daun tumbuhan kerahu (*Callicarpa longifolia* Lam.) memiliki nilai Rf= 0,92 dengan eluen heksana : etil asetat (1:1), kloroform : etil (6:4), nilai Rf= 0,87, n-heksana: aseton (1:1), nilai Rf= 0,50, kloroform 100 %, nilai Rf= 0,30. Identifikasi senyawa flavonoid dari daun tumbuhan sirih merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav) menghasilkan nilai Rf sebesar Rf 0,6. dengan eluen n-Heksana : etil asetat (7:3).

Identifikasi golongan flavonoid pada daun mangga arumanis (*Mangifera indica L.*) diidentifikasi dengan instrumen kromatografi lapis tipis (KLT). Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-heksan-etil asetat (1:3). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,81. Hasil kromatografi lapis tipis daun gulma siam menggunakan fase gerak etil asetat: n-hexan (1:1). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,2-0,75. Pada Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid pada daun rumput knop (*Hyptis capitata Jacq.*) diidentifikasi dengan instrumen kromatografi lapis tipis (KLT). Pada penelitian menggunakan fase gerak berupa n-heksan : etil asetat dengan perbandingan (7:3). Hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,63.

Identifikasi kandungan flavonoid pada ekstrak kentang menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), dengan fase gerak butanol: asam asetat: air (4:1:5). Nilai Rf yang diperoleh dalam identifikasi sebesar Rf 0,68. Pada isolasi dan identifikasi ekstrak kulit buah nangka diperoleh nilai Rf sebesar Rf 0,42. Identifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), eluen yang digunakan berupa n-heksan : etil asetat (3:1). Pada identifikasi senyawa flavonoid dari daun kluwih dengan kromatografi lapis tipis (KLT), hasil nilai Rf yang diperoleh sebesar Rf 0,836. Pada penelitian eluen yang digunakan berupa n-heksan:DCM=2:8.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa eluen berpengaruh pada nilai Rf. Dari pengamatan pada tabel didapat eluen yang menghasilkan nilai Rf paling tinggi yaitu etanol, dikarenakan hasil nilai Rf selalu diatas 0,9. Seperti pada tabel 1 nomor 1 yaitu Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid pada ekstrak etil asetat daun gedi (*Abelmoschus manihot L.*), dimana berdasarkan penelitian diperoleh nilai Rf dari eluen yang terdapat etanol masing-masing sebagai berikut, pada eluen etanol:n-heksan (2:8), nilai Rf= 0,9750, etanol, nilai Rf= 0,9375, etanol:n-heksan (4:6), nilai Rf= 0,9625, etanol:etil asetat:n-heksan (2:2:6), nilai Rf= 0,9500. Karena eluen etanol menghasilkan nilai Rf yang tinggi sehingga menandakan bahwa dugaan kandungan flavonoid pada isolat lebih valid.

KESIMPULAN

Hasil dari nilai Rf yang berbeda dipengaruhi oleh eluen yang digunakan karena eluen mampu mempengaruhi nilai Rf yang dihasilkan. Dari identifikasi yang dilakukan didapat eluen yang menghasilkan nilai Rf paling tinggi adalah etanol, dikarenakan pada penggunaan eluen yang terdapat etanol hasil nilai Rf-nya selalu diatas 0,9. Pada penelitian yang menggunakan ekstrak etil asetat daun gedi (*Abelmoschus manihot L.*), ditemukan bahwa eluen etanol:n-heksan (2:8) memberikan nilai Rf tertinggi (0,9750), diikuti oleh etanol (0,9375), etanol:n-heksan (4:6) (0,9625), dan etanol:etil asetat:n-heksan (2:2:6) (0,9500). Hasil ini menunjukkan

bahwa eluen dengan kandungan etanol lebih tinggi cenderung menghasilkan nilai Rf yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan artikel ini. Penulisan artikel ini dilakukan dalam rangka memenuhi tugas *project* akhir semester. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, cukup sulit bagi kami untuk menyelesaikan artikel ini. Oleh sebab itu kami mengucapkan terima kasih kepada dosen dan kepada teman-teman. Kegiatan ini tidak menerima hibah khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersial, atau nirlaba.

Kami menyadari dalam penulisan artikel ini masih banyak kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan karya artikel ini. Akhir kata kami mengucapkan terima kasih dan semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, B., Halimatussakdiah, H., & Amna, U. (2020). Analisis Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) di Kota Langsa, Aceh. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 2(2), 1-6. <https://doi.org/10.33059/jq.v2i2.2647>
- Annisa, B. N., Tama, A. P., Sa'adah, C. N., & Sary, N. V. (2021). Metode Isolasi Flavonoid pada Tumbuhan di Indonesia. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 2(1), 22-35. <https://doi.org/10.35706/pc.v2i1.5578>
- Djamil, R., & Yenni, C. (2014). Isolation and Identification of Flavonoid Compounds in n-Buthanol Fraction of Dewa Leaves (*Gynura pseudochina* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(1), 93-98. <http://jifi.farmasi.univpancasila.ac.id/index.php/jifi/article/view/192>
- Feliana, K., Mursiti, S., & Harjono, H. (2018). Isolasi dan elusidasi senyawa flavonoid dari biji alpukat (*Persea americana* Mill.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 153-159. <https://doi.org/10.15294/ijcs.v7i2.20997>
- Forestryana, D., & Arnida, A. (2020). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Hydrolea spinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 113-124. <http://dx.doi.org/10.52434/jfb.v11i2.859>
- Hasan, H., Suryadi, A. M. T. A., Pakaya, M. S., Paneo, M. A., & Widiastuti, N. L. (2023). Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumput Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan

- Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2).
<https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.19371>
- Goa, R. F., Kopon, A. M., & Boelan, E. G. (2021). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kombinasi Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Asal Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Beta Kimia*, 1(1), 37-41.
<https://doi.org/10.35508/jbk.v1i1.5168>
- Jusnita, N. (2016). Identifikasi rhodamin B pada sediaan lipstik yang beredar di Pasar Jakarta Utara dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 1(2).
<https://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/INRPI/article/view/639>
- Kurniawan, A. (2022). Uji Kandungan Flavonoid Pada Ekstrak Kulit Dan Daging Kentang Secara Kualitatif Dan Kuantitatif. *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(01).
<http://dx.doi.org/10.31941/benzena.v1i01.2024>
- Mariana, L., Andayani, Y., & Gunawan, E. R. (2013). Analisis senyawa flavonoid hasil fraksinasi ekstrak diklorometana daun keluwi. *Chemistry Progress*, 6(2).
<http://eprints.unram.ac.id/7761/>
- Muldianah, D., Nurdimayanthi, D. A., Rahmawati, D. S., & Fadhilah, H. (2021). Teknik Isolasi dan Identifikasi Senyawa Glikosida dari Berbagai Tanaman. *PharmaCine: Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 2(1), 11-21.
<https://doi.org/10.35706/pc.v2i1.5577>
- Munir, M. A., (2022). Identifikasi dan Penentuan Hidrokuinon dalam Beberapa Krim Kosmetik Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 6(1), 26-34
<http://dx.doi.org/10.21927/inpharnmed.v6i1.2287>
- Nafisa, S., Rohmah, S., Nihan, Y. A., Nurfadhila, L., & Utami, M. R. (2023). Analisis Senyawa Obat Warfarin dalam Plasma Darah dengan Metode HPLC/KCKT. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(2), 479-494. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i2.143>
- Natasa, E., Ferdinan, A., & Kurnianto, E. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2), 155-162. <https://jkfn.akfaryarsiptk.ac.id/index.php/jkfn/article/view/28>
- Novadiana, A., & Pasaribu, S. P. (2014). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Steroid Fraksi Kloroform dari Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lam.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 12(1).

- Pratiwi, D. N., Utami, N., & Pratimasari, D. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Ekstrak, Fraksi Polar, Semi Polar serta Non Polar Bunga Pepaya Jantan (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi*, 2(1), 25-31.
- Puzi, H., & Sonya, W. dkk., 2015, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Tumbuhan Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz dan Pav). *Jurnal ISSN2460*, 6472, 53-61.
- Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1-7.
<https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>
- Rahayu, S., Kurniasih, N., & Amalia, V. (2015). Ekstraksi dan identifikasi senyawa flavonoid dari limbah kulit bawang merah sebagai antioksidan alami. *al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 2(1), 1-8.
- Raihan, M., Taqwa, N., Hanifah, A. R., Lallo, S., Ismail, I., & Amir, M. N. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Dan Aktifitas Antioksidannya Terhadap [2, 2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)](ABTS). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 23(3), 101-105.
- Sarmadansyah, S., Nasution, H. M., Daulay, A. S., & Mambang, D. E. P. (2023). Skrining fitokimia dan isolasi senyawa flavonoid dari ekstrak etanol biji buah menteng (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Müll. Arg). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 1748-1758.
<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.304>
- Satria, R., Hakim, A. R., & Darsono, P. V. (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.
- Sunu, B. (2018). Penggunaan Zat Pewarna Sintetis pada Sirup Yang Dijual di Pasar Modern Kota Makassar: Use of Synthetic Syrup Dyes On The Sell at Makassar Modern Market. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 9(2), 11-17.
- Theodora, C. T.; Gunawan, I W. G.; Swantara, I M. D. Isolasi Dan Identifikasi Golongan Flavonoid Pada Ekstrak Etil Asetat Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.). *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, [S.l.], p. 131-138, july 2019. ISSN 2599-2740.
- Usman, Y., & Muin, R. (2023). Uji Kualitatif Dan Perhitungan Nilai Rf Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Gulma Siam: Uji Kualitatif Dan Perhitungan Nilai Rf Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Gulma Siam. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 1(1), 10-15. <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jpsht/article/view/1433>