

Analisis fitokimia dan kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Tira Risa Oktapiya^{1*}, Nofran Putra Pratama¹, Nur'aini Purnamaningsih²

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

² Program Studi Teknologi Bank Darah, Fakultas Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.181>

Article Info

Received : 2022-08-24

Revised : 2022-09-30

Accepted : 2022-09-30

Abstract: Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) is a plant belonging to the Malvaceae family. This plant is widely used as herbal medicine. Rosella leaves have many compounds that can function as antioxidants and antibacterials. As a crude material for traditional medicine, it is necessary to know the content of secondary metabolites contained in rosella leaves both quantitatively and qualitatively as one of the standardization parameters. The objective of this study was to determine the content of secondary metabolites contained in the ethanolic extract of rosella leaves through phytochemical analysis and Thin Layer Chromatography. Rosella leaf extraction was carried out by maceration method using 70% ethanol as solvent. Testing the content of secondary metabolites in the ethanolic extract of rosella leaves was carried out by phytochemical screening. Furthermore, the TLC test was carried out to confirm the presence of a positive group of compounds on phytochemical screening. Phytochemical screening from rosella leaves extract revealed the presence of alkaloids, flavonoids, saponins and tannins. The TLC system used in this study was able to separate the phytochemical content and gave positive results confirming the phytochemical screening results. The eluent used was chloroform:methanol:acetic acid with a ratio of 14:2:1 obtained spots with an R_f of 0.737 which is similar to the R_f standard of quercetin which is 0.762.

Keywords: Analysis, Rosella leaves, Phytochemical, TLC.

Citation: Oktapiya, T. R., Pratama, N. P., & Purnamaningsih, N. (2022). Analisis fitokimia dan kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(2), 105-110. <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.181>

Pendahuluan

Rosella merupakan tumbuhan semak umur satu tahun, tumbuh mencapai 2,4 m. Bunga tunggal, kuncup bunga dari bagian ketiak daun, tangkai bunga berukuran 5-20 mm; kelopak bunga berlekatan, tidak gugur tetap mendukung buah, berbentuk lonceng; mahkota bunga berlepasan, berjumlah 5 petal, mahkota bunga berbentuk bulat telur terbalik, warna kuning, kuning kemerahan (BPOM RI, 2010). Rosella memiliki khasiat diantaranya sebagai antibakteri, antioksidan, antidiabetes, antifungal, antiinflamasi, dan antihipertensi. Senyawa yang terdapat pada bunga rosella yaitu *gossypetin*, glukosida, *hibiscin*, flavonoid, *theflavin*, katekin dan antosianin (Mahadevan et al.,

2009). Daun rosella mengandung beberapa senyawa fitokimia yang berperan sebagai antioksidan dan agen antibakteri. Senyawa antioksidan yang terdapat pada daun rosella antara lain asam neoklorogenik, asam klorogenat, asam kriptoklorogenik, rutin dan isoquercitrin (Wang et al., 2014). Pada penelitian Mungole & Chaturvedi (2011) senyawa aktif biologis dengan aktivitas antibakteri yang terkandung dalam daun rosella antara lain polifenol, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada daun rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Penelitian sebelumnya melakukan ekstraksi daun rosella menggunakan metode sonikasi

Email: oktapiyatira12@gmail.com (*Corresponding Author)

dan soxhletasi (Mungole & Chaturvedi, 2011; Wang et al., 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak etanol daun rosella dengan metode maserasi melalui analisis fitokimia dan Kromatografi Lapis Tipis.

Metode dan Bahan

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven (Memmert®), spatula kayu, neraca analitik (Ohaus®), wajan, toples besar, ayakan 40 mesh, kompor listrik (Maspion®), grinder, *hotplate* (IKA® HS-7), pipet tetes, lampu UV *Viewing Cabinet* 254 nm dan 366 nm (UvOC-02), dan alat-alat gelas laboratorium (Iwaki®).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun rosella, HCl 2 N, dragendroff, mayer, wagner, etanol 70%, serbuk Mg, aquades, FeCl₃ 1%, kloroform : metanol : asam asetat (14:2:1), kertas saring, serbuk kuersetin 0,1%, plat silika GF₂₅₄, AlCl₃ 5%.

Pembuatan Ekstrak Daun Rosella

Daun rosella sebanyak 4 kg yang telah dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian ditiriskan lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C sampai menjadi simplisia kering. Setelah kering selanjutnya dihaluskan dengan alat grinder, lalu simplisia yang telah halus diayak dengan ukuran ayakan 40 mesh.

Serbuk daun rosella ditimbang 500 g dimaserasi dengan 5000 mL etanol 70% selama 3 hari. Setiap 12 jam sekali dilakukan pengadukan. Kemudian filtrat disaring menggunakan kain mori lalu residunya diremaserasi selama 1 hari. Kemudian dipekatkan di atas kompor listrik, setelah itu dihitung rendemen ekstrak. Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan secara visual antara lain warna, tekstur, serta bau ekstrak.

Skrining Fitokimia

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan menimbang ekstrak etanol daun rosella sebanyak 0,5 g dan ditambahkan 10 ml HCl 2 N. Sampel dipanaskan di atas kompor listrik selama 30 menit, setelah itu didinginkan dan disaring untuk mendapatkan filtrat. Filtrat yang diperoleh dibagi dan dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi serta ditambahkan dengan pereaksi yang berbeda setiap tabungnya. Untuk tabung pertama ditetesi pereaksi dragendroff sebanyak 2 tetes lalu diamati jika terdapat endapan berwarna jingga maka terdapatnya kandungan alkaloid pada sampel. Pada tabung ke-2 ditambahkan reagen mayer sebanyak 2 tetes lalu diamati jika muncul endapan putih maka sampel menunjukkan adanya kandungan alkaloid. Tabung terakhir ditambahkan pereaksi wagner sebanyak 2 tetes

lalu diamati jika terdapatnya endapan yang berwarna merah kecoklatan maka sampel positif adanya alkaloid.

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 g ekstrak etanol daun rosella dilarutkan dengan 5 mL etanol 70%. Selanjutnya ditambahkan beberapa tetes HCl 2N pekat serta serbuk Mg sebanyak 0,2 g. Sampel diamati jika terdapat endapan yang berwarna merah tua atau hitam kemerahan maka terdapat kandungan flavonoid pada sampel.

Identifikasi saponin dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 g ekstrak etanol daun rosella dilarutkan dengan 10 mL air panas kemudian didiamkan, setelah sampel dingin dikocok kuat-kuat lalu ditambahkan 2 tetes HCl. Sampel diamati jika terdapat buih yang stabil atau dalam beberapa detik buih tersebut tidak hilang maka sampel tersebut positif adanya kandungan saponin.

Identifikasi tanin dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 g ekstrak daun rosella dilarutkan dalam 5 mL air panas dan dikocok hingga rata. Selanjutnya ditambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 1%, kemudian diamati jika membentuk warna biru tua atau hitam maka terdapat kandungan tanin pada sampel.

Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Sebelum dilakukan uji Kromatografi Lapis Tipis dilakukan penjuanan bejana terlebih dahulu. Dilakukan pembuatan fase gerak menggunakan kloroform : metanol : asam asetat (14:2:1). Selanjutnya dimasukan kertas saring yang telah dipotong ke dalam bejana yang terisi fase gerak, dan didiamkan sampai fase gerak jenuh.

Pembuatan standar kuersetin 0,1% dengan cara menimbang baku standar kuarsetin 0,1% sebanyak 2 mg kemudian dilarutkan dengan etanol 70% sampai 2 mL. Pembuatan larutan sampel dilakukan dengan melarutkan 5 mg ekstrak etanol daun rosella ke dalam etanol hingga 5 mL.

Uji KLT dilakukan dengan dibuat garis bagian atas dan bawah pada plat silika GF₂₅₄ selebar 1 cm, lalu dipanaskan di oven ±30 menit dengan suhu 110°C. Sampel ditotolkan pada plat silika dengan menggunakan *whitetip* dan dimasukan dalam bejana yang sebelumnya telah jenuhkan terlebih dahulu, kemudian didiamkan hingga eluen sampai tanda batas yang telah ditentukan. Setelah itu, plat silika dikeluarkan dan diangin-anginkan sampai kering, kemudian dilakukan penyinaran pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Selanjutnya disemprotkan AlCl₃ 5% sebagai penampak bercak lalu diamati dengan melihat noda yang ada pada lempeng kemudian ditentukan nilai R_f.

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 4 kg daun rosella yang telah dibersihkan dengan air mengalir kemudian ditiriskan, tujuan dicuci menggunakan air mengalir agar kotoran dan pestisida tidak menempel kembali ke simplisia. Setelah itu, daun rosella dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C. Penelitian oleh Warnis *et al.*, (2020) membuktikan bahwa proses pengeringan pada suhu 50°C dapat menghasilkan simplisia yang memenuhi kriteria standar mutu yaitu kadar air di bawah 10%. Tujuan pengeringan menggunakan oven adalah untuk mengurangi kontaminasi jamur akibat suhu yang kurang stabil (Warnis *et al.*, 2020). Daun rosella yang telah kering sebanyak 1800 g dihaluskan dengan menggunakan grinder, dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan 40 mesh, dan serbuk yang diperoleh sebanyak 500 g.

Ekstraksi simplisia daun rosella dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Proses maserasi adalah teknik ekstraksi yang sangat sederhana tanpa sistem pemanasan atau dikenal dengan ekstraksi dingin, sehingga dalam proses ini sampel dan pelarut tidak melalui proses pemanasan sehingga dapat digunakan pada senyawa yang tidak tahan panas (Badaring *et al.*, 2020). Proses maserasi ini menggunakan etanol 70% sebagai pelarut. Menurut Snyder (1997) pada penelitian (Padmasari *et al.*, 2013) pemilihan pelarut etanol 70% karena etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut non polar, polar dan semi polar. Harapannya penggunaan etanol 70% sebagai pelarut dapat menarik senyawa aktif yang terkandung dalam daun rosella. Filtrat hasil maserasi yang didapat kemudian dilakukan pengentalan, sehingga mendapatkan ekstrak kental. Setelah itu dihitung nilai rendemen dari ekstrak etanol daun rosella untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang didapatkan

setelah proses maserasi. Hasil perhitungan rendemen yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil perhitungan rendemen

Bobot ekstrak (g)	Hasil rendemen (% b/b)
96,83	19,366

Dilihat dari **Tabel 1**, rendemen ekstrak etanol daun rosella sebesar 19,366%. Hasil tersebut telah memenuhi persyaratan, yaitu rendemen tidak kurang dari 10% (Warnis *et al.*, 2020).

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui bahwa daun rosella memiliki hasil yang sama dengan peneliti sebelumnya. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, tekstur, serta bau sediaan. Hasil dari uji organoleptik dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik ekstrak etanol daun rosella

Organoleptik	Ekstrak etanol daun rosella	
	Pengamatan	Ekstrak etanol daun rosella
	Warna	Coklat kehitaman
	Tekstur	Kental
	Bau	Khas

Tabel 2. menunjukkan hasil uji organoleptik ekstrak etanol daun rosella menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rosella berwarna coklat kehitaman, bertekstur kental dan berbau khas. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu. Penelitian oleh Dahlia *et al.*, (2012) ekstrak etanol daun rosella berwarna coklat kehitaman, bertekstur kental dan berbau khas.

Skrining Fitokimia

Analisis fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang ada pada ekstrak etanol daun rosella. Hasil uji fitokimia yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun rosella

Uji fitokimia	Hasil yang diperoleh	Keterangan
Alkaloid		
Pereaksi Mayer	Terbentuk endapan putih	Positif
Pereaksi Wagner	Terbentuk endapan merah kecoklatan	Positif
Pereaksi Dragendroff	Terbentuk endapan jingga	Positif
Flavonoid	Terbentuk endapan merah tua	Positif
Saponin	Terbentuk buih yang stabil	Positif
Tanin	Terbentuk warna hitam	Positif

Tabel 3 menunjukkan hasil uji fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etanol daun rosella menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin dan

tanin. Jika suatu senyawa mengandung alkaloid, pengujian dengan pereaksi Dragendroff akan membentuk warna coklat orange atau jingga, karena senyawa alkaloid tersebut akan berikatan dengan

partikel tetraiodobismutat (III). Pada pengujian dengan pereaksi Mayer senyawa alkaloid akan bekerja sama dengan partikel tetraiodomercurate (II) untuk membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal ini dikarenakan partikel merkuri merupakan partikel logam berat yang dapat mengendapkan senyawa alkaloid basa (Sulistyarini et al., 2019). Pada uji Wagner, partikel logam K^+ akan membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan nitrogen pada alkaloid untuk membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Fungsi penambahan HCl dalam identifikasi alkaloid dimaksudkan untuk menarik kandungan alkaloid dalam ekstrak karena alkaloid bersifat basa, maka pada penambahan asam seperti HCl akan terbentuk garam, sehingga alkaloid akan terpisah dengan komponen-komponen lain dari sel tumbuhan yang ikut terekstrak dengan mendistribusikannya ke fase asam (Wullur et al., 2012).

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenol yang memiliki banyak gugus -OH dengan adanya perbedaan keelektronegatifan yang tinggi, sehingga sifatnya polar. Golongan senyawa ini dengan mudah terekstrak dalam pelarut etanol yang memiliki sifat polar, sehingga dapat terbentuk ikatan hidrogen (Ikalinus et al., 2015). Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rosella positif adanya kandungan flavonoid, karena terbentuk endapan hitam kemerahan. Tujuan penambahan logam Mg dan HCl untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga (Ergina, 2014).

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rosella positif mengandung senyawa saponin. Menurut Depkes (1999) dalam penelitian Sulistyarini et al., (2019) keberadaan saponin positif karena sampel yang diuji membentuk busa setinggi 1-10 cm, dengan selang waktu ± 10 menit. Menurut Harborne (1987) dalam penelitian Sulistyarini et al., (2019) penambahan HCl dapat membuat buih semakin stabil. Munculnya buih ini disebabkan karena senyawa saponin mengandung senyawa yang larut dalam air (*hidrofilik*) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (*hidrofobik*) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tekanan permukaan.

Dari hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun rosella positif mengandung tanin, karena terbentuknya warna biru tua. Menurut Jones dan Kinghorn (2006); Robinson (1991) dalam penelitian Sulistyarini et al., (2019) tanin merupakan senyawa polar yang mana ketika ditambahkan $FeCl_3$ akan terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman yang menunjukkan adanya senyawa tanin.

Analisis KLT

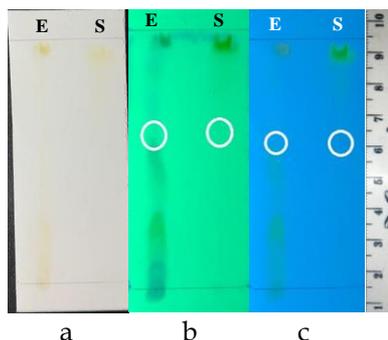
Pemilihan metode KLT untuk pemisahan senyawa ekstrak daun rosella karena teknik analisis yang sederhana, hemat biaya, mudah dilakukan dan hanya dibutuhkan sedikit cuplikan sampel untuk analisisnya (Coskun, 2016). Kuersetin digunakan sebagai standar pembanding dari ekstrak etanol daun rosella karena kuersetin adalah flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada C-4 dan gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 sehingga dapat membentuk kompleks warna dengan $AlCl_3$ (Aminah et al., 2017). Selain itu, penggunaan standar kuersetin karena pada hasil skrining fitokimia, ekstrak etanol daun rosella diketahui mengandung golongan senyawa flavonoid.

Fase diam yang digunakan pada penelitian ini yaitu plat silika GF_{254} yang memiliki sifat relatif polar, mengandung silika dengan gipsium sebagai agen pengikat, dan indikator fluoresen yang dapat berfluorosensi (Husna & Mita, 2020). Plat silika GF_{254} yang berukuran 10 x 4 cm sebelum digunakan di oven terlebih dahulu pada suhu $110^\circ C$ selama 30 menit untuk meningkatkan daya serap plat dengan menghilangkan kandungan air yang terdapat dalam plat. Fase gerak yang digunakan yaitu kloroform : metanol : asam asetat dengan perbandingan 14:2:1 (v/v), karena fase gerak tersebut menghasilkan kenaikan bercak pada ekstrak etanol daun rosella dan standar kuersetin serta tidak *tailing*. Fase gerak yang digunakan adalah eluen semi-polar. Selanjutnya, jika bagian sampel dapat larut dalam fase gerak dan tidak tertahan dalam fase diam, sehingga dapat diartikan senyawa pada sampel bersifat semi-polar. Pada penelitian ini ekstrak etanol daun rosella larut dalam fase gerak sehingga terbentuk bercak yang sempurna pada plat silika.

Sebelum dilakukan pemisahan senyawa dari sampel ekstrak daun rosella, dilakukan penjuanan terlebih dahulu. Penjuanan dilakukan dengan memasukan kertas saring ke dalam fase gerak pada bejana, bejana ditutup menggunakan cawan petri. Penjuanan dilakukan sampai kertas saring benar-benar basah. Tujuan dilakukan penjuanan terlebih dahulu karena untuk mengoptimalkan proses pengembangan fase gerak, memperkecil penguapan pelarut dan menghasilkan bercak lebih bundar dan lebih baik. Pada saat dilakukannya penjuanan sebaiknya bejana disimpan ditempat yang aman dan tidak mudah tergeser-geser sehingga dapat mencegah terjadinya ketidak jenuhan pelarut. Sampel dan kuersetin ditotolkan di atas plat kemudian dielus. Setelah mencapai tanda batas, plat diangkat dan diangin-anginkan. Untuk memperjelas bercak pada plat, dilakukan penyemprotan dengan pereaksi $AlCl_3$. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan munculnya

bercak berwarna kuning atau hijau kekuningan setelah disemprot pereaksi $AlCl_3$ 5% (Nunung et al., 2019).

Identifikasi pemisahan senyawa dianalisis dengan cara menghitung nilai Rf. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai Rf meliputi sifat dan ukuran lempeng, arah aliran fase gerak, volume dan komposisi fase gerak, kondisi kesetimbangan, dan kejenuhan bejana KLT (Wulandari, 2011). Hasil uji KLT dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Tabel 4**.



Gambar 1. Profil KLT ekstrak daun rosella pada fase diam silika gel GF_{254} dan fase gerak kloroform:metanol:asam asetat (14:2:1). (a) sinar tampak, (b) sinar UV 254 nm, (c) UV 366 nm. E: ekstrak daun rosella, S: standar kuersetin

Tabel 4. Hasil Analisis KLT

Sampel	Jarak elusi sampel (cm)	Sinar tampak	Sinar UV 254 (nm)	Sinar UV 366 (nm)	Nilai Rf
Ekstrak etanol daun rosella	5,9	Hijau tua	Hijau tua	Hijau	0,737
Standar kuersetin	6,1	Kuning	Kuning	Kuning	0,762

Dari **Tabel 4** menunjukkan bahwa nilai Rf ekstrak etanol daun rosella dan standar kuersetin memiliki kemiripan. Hal ini berarti ekstrak etanol daun rosella mengandung senyawa yang memiliki kepolaran yang mirip dengan kuersetin karena senyawa tersebut dapat terelusi oleh fase gerak dengan jarak tempuh yang hampir sama.

Kesimpulan

Dari hasil skrining fitokimia dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun rosella mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin. Hasil uji KLT dengan eluen kloroform:metanol:asam asetat (14:2:1) diperoleh bercak dengan Rf 0,737 yang mirip dengan Rf standar kuersetin yaitu 0,762.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang memberikan dukungan sarana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan seluruh pihak yang telah membantu penelitian.

Daftar Pustaka

- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226-230. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265>
- 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. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- BPOM RI. (2010). *Rosella Hibiscus sabdariffa* L. *Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat*, 1-22.
- Coskun, O. (2016). Separation Techniques: Chromatograph. *Northern Clinics of Istanbul*, 3(2), 156-160. <https://doi.org/10.14744/nci.2016.32757>
- Dahlia, A. A., Amin, A., & Lestari, R. (2012). Identifikasi Morfologi dan Parameter Spesifik Simplisia dan Ekstrak Daun Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Asal Kab. Enrekang (Sulawesi Selatan). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 4(2), 159-175. <https://doi.org/10.33096/jifa.v4i2.81>
- Ergina, S. N. dan I. D. P. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Air dan Etanol Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (*Agave*). *J. Akad. Kim*, 3(3), 165-172.
- Husna, F., & Mita, S. R. (2020). Identifikasi Bahan Kimia Obat dalam Obat Tradisional Stamina Pria dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Farmaka*, 18(2), 16-25. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/25955>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang

- Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
- Mahadevan, N., Shivali, & Kamboj, P. (2009). *Hibiscus sabdariffa* Linn.–An overview. *Natural Product Radiance*, 8(1), 77-83.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-70638-2_749
- Mungole, A., & Chaturvedi, A. (2011). *Hibiscus sabdariffa* L a rich source of secondary metabolites. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 6(1), 83-87.
- Nunung, N., Luliana, S., & Apridamayanti, P. (2019). Identifikasi senyawa flavonoid ekstrak daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1), 1-7.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfarmasi/article/view/42840>
- Padmasari, P. ., Astuti, K. ., & Warditiani, N. . (2013). Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% rimpang bangle (z. *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 1-7.
- Sulistiyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56-62.
- Wang, J., Cao, X., Jiang, H., Qi, Y., Chin, K. L., & Yue, Y. (2014). Antioxidant activity of leaf extracts from different *Hibiscus Sabdariffa* accessions and simultaneous determination five major antioxidant compounds by LC-Q-TOF-MS. *Molecules*, 19(12), 12226-12238.
<https://doi.org/10.3390/molecules191221226>
- Warnis, M., Aprilina, L. A., & Maryanti, L. (2020). Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Prosiding Seminar Nasional Kahuripan I*, 265-268.
- Wulandari, L. (2011). Kromatografi Lapis Tipis. In *Taman Kampus Presindo*.
- Wullur, A. C., Schadu, J., & Wardhani, A. (2012). Identifikasi Alkaloid Pada Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Poltekkes Manado*, 3(2), 96483.