

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETIL ASETAT BUAH OKRA HIJAU
(*Abelmoschus esculentus* L.)**

Rahmi Muthia, Fatmawati, M. Hidayatullah, Putri Indah Sayakti, Aditya Noviadi Rakhmatullah

Corresponding author:

Rahmi Muthia

rahmimuthia@unbl.ac.id

Fakultas Farmasi, Universitas
Borneo Lestari, Kalimantan
Selatan

Fatmawati

Fakultas Farmasi, Universitas
Borneo Lestari Kalimantan Selatan

M. Hidayatullah

Fakultas Farmasi, Universitas
Borneo Lestari, Kalimantan
Selatan

Putri Indah Sayakti

Fakultas Farmasi, Universitas
Borneo Lestari, Kalimantan
Selatan

Aditya Noviadi Rakhmatullah

Fakultas Farmasi, Universitas
Borneo Lestari, Kalimantan
Selatan

Histori Artikel

Received : 07-06-2023

Reviewed : 09-07-2023

Accepted : 05-08-2023

Published : 26-10-2023

Kata Kunci:

Abelmoschus esculentus L; total
flavonoid content; ethyl acetate
extract; TLC

Abstract. Okra fruit (*Abelmoschus esculentus* L.) is a potential medicinal plant because it contains several compounds such as alkaloids, phenols, flavonoids, steroids and tannins which have anti-diabetic, antioxidant, antimicrobial, antiallergic, antiviral and anti-inflammatory properties. The purpose of this study was to identify the content of flavonoid compounds qualitatively and quantitatively. The extraction method was maceration, used ethyl acetate solvent. Qualitative testing of flavonoid compounds used TLC, 5% AlCl₃ spotting appearance. Quantitative test used UV-Vis Spectrophotometry method, quercetin as comparison, λmaks 415 nm. The TLC results show three stains with each Rf value of 0.76; 0.53; 0.23. The results of determined the total flavonoid content of okra fruit were 4.069 ± 0.211 mg QE/g extract. From the research results obtained, it can be concluded that the ethyl acetate extract of green okra contains flavonoids.

PENDAHULUAN. Indonesia merupakan salah satu negara yang telah dikenal mempunyai keanekaragaman hayati, terdapat lebih dari 1.000 jenis tanaman obat tumbuh di Indonesia yang dimanfaatkan dalam industri obat

tradisional (Aksara et al., 2013). Masyarakat lebih miemilih mienggunakan obat tradisional dibandingkan obat sintietik kariana piengobatan tradisional lebih mienguntungkan baik dari siegi iekonomi maupun efek samping (Yohana & Yovita,

2012). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pengobatan adalah buah okra. Penelitian Astati & Kasmawati (2017) mengatakan bahwa dari berbagai jenis tanaman yang tumbuh di Indonesia, tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) merupakan tanaman kaya serat yang salah satu kandungan metabolit sekundernya adalah flavonoid yang memiliki efek antidiabetes. Selain itu penelitian terdahulu juga mengatakan bahwa buah okra memiliki efek pencegahan pada penyakit kronis karena memiliki kandungan flavonoid yang tinggi (Prabhuniece et al., 2017). Menurut Riedha (2010) senyawa flavonoid dapat berperan dalam mencegah sel-sel rusak dan komponennya akibat radikal bebas. Flavonoid merupakan senyawa terbesar yang terkandung dalam buah okra dibandingkan dengan senyawa lainnya. Kadar flavonoid total yang terkandung pada ekstrak etanol 70% buah okra hijau sebesar $319,18 \pm 0,18$ mg /100 g ekstrak (Panca et al., 2022). Buah okra hijau dengan antioksidan 87,05 % dapat membantu menurunkan kadar gula darah dengan melindungi tubuh dari radikal bebas sehingga dapat meningkatkan sistem ketahanan tubuh (Zuhdi & Djunaidi, 2018). Pemanfaatan senyawa antioksidan seperti flavonoid dapat digunakan untuk menangkap dan menstabilkan radikal bebas karena antioksidan melengkapi kekurangan elektron pada radikal bebas yang menjadikan radikal bebas stabil dan menghambat terjadinya reaksi berantai yang dapat menimbulkan oksidasi.

Selain antioksidan, manfaat lain flavonoid adalah sebagai antimikroba. Banyak penelitian yang menunjukkan aktivitas biologis termasuk antialergi, antivirus dan antiinflamasi, namun yang paling menarik telah dikhususkan untuk antioksidan flavonoid, karena kemampuan mereka untuk mengurangi pembentukan radikal bebas (Niengsih, 2022). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa banyak jumlah kandungan senyawa total flavonoid yang terkandung di dalam buah okra sehingga nantinya dapat menjadi acuan dalam memanfaatkan buah okra sebagai bahan aktif dalam membuat ekstrak yang digunakan

sebagai antioksidan.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah buah okra (*Abelmoschus esculentus* L.), Klorida (AlCl_3) (Mierck®), HCl 2N, Gielatin, Dragendorff, Mayer, Wagner, FeCl_3 , Silika gel GF₂₅₄ (Mierck®), kuersietin, siberbuk Mg, Asam asetat (Mierck®), Aquadest, iEtil asetat (Bramatachiem®), asam asetat anhidrat, metanol, kloroform.

Tahap Pembuatan Simplisia

Buah okra segar yang telah dikumpulkan sebanyak 5 Kg disortasi basah lalu dicuci dengan air mengalir. Setelah itu dilakukan perajangan untuk mempermudah proses pengeringan simplisia. Simplisia dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam. Simplisia yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan menjadi siberbuk menggunakan blender hingga mendapatkan tingkat kehalusan yang diinginkan. Setelah dihaluskan, siberbuk simplisia diayak menggunakan ayakan dengan nomor mesh 40. Setelah itu simplisia disimpan kedalam wadah yang tertutup baik dan rapat (Aditiya et al., 2022).

Tahap Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Buah Okra

Simplisia siberbuk 300 g ditambahkan pelarut ietil asetat sebanyak 1,5 liter hingga siberbuk terendam oleh pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Maserasi dilakukan selama 1 x 24 jam. Kemudian pisahkan maserat hasil maserasi dengan cara disaring menggunakan kertas saring lalu dilakukan riemaserasi sebanyak 2 kali, hasil riemaserasi disaring kembali. Filtrat yang didapat tadi dikumpulkan dan diuapkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 50°C. Penguapan menggunakan waterbath dengan suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental sampai bobot tetap (Sutomo, 2016).

Skrining Fitokimia

Skrining Fitokimia adalah salah satu uji kualitatif yang dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak ietil asetat buah okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Golongan senyawa metabolit sekunder yang di uji adalah alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, steroid/triterpenoid, dan

tanin.

1. Uji Alkaloid. dilakukan dengan menggunakan tiga pierieaksi yaitu *Dragendorff*, *Mayier* dan *Wagnier*. larutan sampel dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi yang bierbieda kemudian mienambahkan biebierapa tieties HCl 2 N pada masing-masing tabung reaksi lalu gojog. Kiemudian masing-masing tabung dibieri pierlakuan (Khairiah iet al., 2018).
 2. Uji Fienolik. Ambil siebanyak 1 mL larutan sampel masukan kiedalam tabung reaksi dan tambahkan siebanyak 1 mL FeCl_3 1 %. Positif fienolik ditandai dengan sampel bierwarna hijau kiekhitaman (Habibi iet al., 2018; Ulya, 2020).
 3. Uji Flavonoid. Ambil siebanyak 1 mL larutan sampel masukan kiedalam tabung reaksi, tambahkan dengan asam klorida piekat dan siedikit sierbuk Mg. Positif flavonoid ditandai dengan pierubahan warna miera kiekuningan atau jingga (Yosti iet al., 2017).
 4. Uji Saponin. Ambil 1 ml larutan sampel masukan kedalam tabung reaksi, kemudian tambahkan aquadies yang sudah dipanaskan, biarkan dingin lalu kocok kuat-kuat. Positif saponin ditunjukan dengan tierbientuknya buih yang stabil tidak kurang dari 10 mienit dan pada pienambahan 2 tieties HCl 2 N buih tidak hilang (Dasopang, 2017).
 5. Uji Stieroid/Tritierpienoid. Ambil 1 ml larutan sampel kemudian masukan ke dalam tabung reaksi, lalu tambahkan kloroform 0,5 ml, asam asietat anhidrat 0,5 ml dan H_2SO_4 piekat 2 mL dengan hati-hati mielalui dinding tabung lalu campuran digojok (Khairiah iet al., 2018). Jika positif tieridentifikasi stieroid ditandai dengan pierubahan warna mienjadi ungu atau hijau kiekbiruan (Hanani, 2016).
 6. Uji Tanin. Ambil 1 ml larutan sampel lalu didihkan sielama 5 mienit. Kiemudian tambahkan gielatin 1%, apabila tierbientuk iendapan putih mienunjukan adanya sienyawa tanin (Iskandar, 2020).
- Identifikasi Sienyawa Flavonoid dengan

Mienggunakan KLT

Plat KLT diaktifkan siebelum digunakan dengan cara miemanaskan plat KLT di dalam oven pada suhu $100-110^\circ\text{C}$ sielama waktu 5 mienit. Kiemudian larutkan 10 mg iekstrak ietil asietat buah okra dalam ietil asietat pada labu ukur 10 mL. Sielanjutnya piembuatan fasie gerak mienggunakan n-hieksana: ietil asietat (9:1) dengan cara miemasukan ieluien kiedalam biekier gelas kemudian disonikasi (Zicornia iet al., 2015). Optimasi Fasie gerak dilakukan dengan cara mienotolkan larutan sampel mienggunakan pipa kapilier dengan jarak antar biercak ± 1 cm, lalu liempieng dielusi didalam chambier gelas yang tielah dijienuhkan dengan cara miemasukan kiertas saring ke dalam fasie gerak pada chambier kemudian ditutup rapat (Hidayatullah et al., 2022).

Penetapan Kadar Flavonoid Total

1. Pembuatan larutan sampel ekstrak

10 mg iekstrak ietil asietat buah okra (*Abielmoschus iesculientus* L.) dilarutkan dengan mietanol p.a sampai tanda batas 10 mL pada labu ukur 10 mL, siehingga dipieroleh konsientrasi 1000 ppm siebagai larutan induk sampel (Riesti, 2020).

2. Piembuatan larutan Induk Kuersietin

Kuersietin siebanyak 10 mg dilarutkan dengan mietanol p.a sampai 10 mL pada labu ukur 10 mL, dipieroleh konsientrasi 1000 ppm siebagai larutan induk kuersietin kemudian dipipiet siebanyak 1 mL dan tambahkan ietil asietat p.a sampai tanda batas 10 mL siehingga didapat konsientrasi 100 ppm (Riesti, 2020).

3. Penentuan Panjang Gelombang maksimum kuersietin

Larutan kuersietin konsientrasi 100 ppm dipipiet siebanyak 1 mL kemudian ditambahkan dengan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL CH_3COOH 5% dan diamkan sielama 30 mienit. Lakukan piembacaan absorbansi dengan Spiektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400 - 450 nm (Yuliani, 2022).

1. Penentuan *Operating Time*

Diambil siebanyak 1 mL Larutan kuersietin 100 ppm, tambahkan dengan 1 mL AlCl_3 10% dan 8 mL CH_3COOH 5%. Kemudian ukur absorbansinya pada gelombang maksimum yang didapatkan

Jurnal Kesehatan Islam

dengan interval waktu tiap 2 menit sampai diperoleh absorbansi paling stabil selama 60 menit (Resti, 2020).

2. Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Diambil larutan induk kuersetin 1000 ppm sebanyak 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 dan 0,6 mL, dimasukan pada masing-masing labu ukur 10 mL dan tambahkan metanol p.a sampai tanda batas. sehingga dihasilkan larutan seri kadar 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm (Resti, 2020). Sebanyak 1 mL larutan seri kadar dari masing-masing konsentrasi direaksikan dengan 1 mL $AlCl_3$ dan 8 mL CH_3COOH 5%, didiamkan selama *operating time*. Pembacaan seri kadar dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang didapatkan (Resti, 2020; Muthia et al., 2021).

3. Penentuan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Buah Okra

Diambil 1 mL larutan sampel dari 1000 ppm untuk direaksikan dengan 1 mL $AlCl_3$ 10% dan 8 mL CH_3COOH 5%, kemudian didiamkan selama *operating time*. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi pada λ_{maks} yang telah didapatkan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Resti, 2020).

Analisis Data

Data deret konsentrasi yang dibuat dari baku kuersetin kemudian dibuat persamaan kurva baku. Persamaan kurva baku $y = bx + a$ dengan $y =$ absorbansi dalam nm, $x =$ kadar dalam ppm (mg/l). Absorbansi ekstrak etil asetat buah okra (*Abelmoschus esculentus* L.) yang telah diperoleh dimasukan ke dalam persamaan kurva baku, kemudian dimasukan dalam rumus penentuan kadar flavonoid sehingga didapatkan kadar flavonoid total buah okra (*Abelmoschus esculentus* L) dalam satuan mg ekuivalen kuersetin/g ekstrak (Puspitasari, 2016). Perhitungan kadar flavonoid (Syamsul, 2019) menggunakan rumus:

$$\text{Kandungan Flavonoid Total} = \frac{C \times V}{M}$$

Keterangan:

C = Kesetaraan kuersetin (mg/L)

V = Volume total ekstrak etil asetat (mL)

M = Berat sampel (g)

HASIL PENELITIAN

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) yang matang berwarna hijau tua. Buah okra cenderung Rendemen ekstrak etil asetat yang didapatkan yaitu 2,16 % (b/b).



(a)

(b)

Gambar 1. (a) Tanaman Okra (b) Buah Okra

Hasil pengujian secara kualitatif menunjukkan bahwa uji skrining pada ekstrak etil asetat buah Okra hijau (*Abelmoschus esculentus* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, fenol, flavonoid, steroid dan tanin.

Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan tiga pereaksi yaitu pereaksi *Dragendorff*, *Mayer* dan *Wagner*. Prinsip dari metode analisis ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodo dalam pereaksi-pereaksi. Terbentuknya endapan merah pada pereaksi *Dragendorff* diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodobismutat membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap sehingga terbentuklah endapan merah (Ergina et al., 2014).

Hasil positif alkaloid pada uji *Mayer* ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Terbentuknya endapan putih pada pereaksi *Mayer* diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomercurat (II) membentuk kompleks

kalium-alkaloid yang mengendap sehingga terbentuklah endapan putih.

Pada uji alkaloid menggunakan pereaksi *Wagner* didapatkan hasil positif dengan terbentuknya warna merah kecoklatan. terbentuknya warna merah kecoklatan pada pereaksi *Wagner* diperkirakan terjadi ikatan antara ion logam K^+ dari kalium iodida dengan nitrogen pada alkaloid sehingga membentuk kompleks yang mengendap (Ergina et al., 2014).

Pada uji fenol dilakukan penambahan $FeCl_3$ dan didapatkan hasil positif dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Fenol bersifat asam, karena sifat gugus $-OH$ yang mudah melepaskan diri. Karakteristik lainnya adalah kemampuan membentuk senyawa kelat dengan logam, mudah teroksidasi dan membentuk polimer yang menimbulkan warna gelap. Uji Fitokimia menggunakan $FeCl_3$ dapat menunjukkan adanya gugus fenol, apabila terdapat senyawa fenol, maka dimungkinkan juga terdapat tanin, karena tanin merupakan senyawa polifenol. Perubahan warna hijau kehitaman terjadi akibat pembentukan senyawa kompleks antara tanin dengan $FeCl_3$ (Ikalinus et al., 2015).

Pada uji flavonoid dilakukan penambahan serbuk Mg dan HCl yang menunjukkan perubahan warna menjadi jingga, sehingga menunjukkan hasil positif mengandung senyawa flavonoid. Penambahan Mg dan HCl dengan tujuan untuk mereduksi inti benzopiron dalam struktur senyawa flavonoid sehingga akan terbentuk garam flavilium berwarna jingga (Ergina et al., 2014). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Panca (2022) yang memperoleh hasil positif mengandung senyawa flavonoid dengan ditandai perubahan warna menjadi jingga tua.

Pada uji steroid dilakukan dengan

menggunakan pereaksi *Lieberman burchard* yang merupakan campuran antara asam asetat anhidrat dengan asam sulfat pekat, didapatkan hasil positif dengan perubahan warna menjadi hijau kebiruan. Hal ini sesuai dengan penelitian Hanani (2016) yang mendapatkan hasil positif steroid dengan berubahnya larutan menjadi warna ungu atau hijau kebiruan. Penambahan asam asetat anhidrat bertujuan untuk membentuk turunan asetil sedangkan penambahan asam sulfat untuk menghidrolisis air yang akan bereaksi dengan turunan asetil membentuk cincin hijau kebiruan (Meigaria et al., 2016).

Pada uji tanin yang dilakukan dengan menambahkan larutan gelatin 1 % didapatkan hasil positif dengan terbentuknya endapan putih. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat buah okra (*Abelmoschus esculentus* L.) mengandung tanin. Penambahan tanin karena gelatin merupakan salah satu jenis protein yang mampu diendapkan oleh tanin dan dapat bereaksi dengan membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air (Desinta, 2015). Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia dari ekstrak etil asetat buah okra (*Abelmoschus esculentus* L.) positif mengandung senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, steroid, dan tanin sedangkan pada uji saponin dan triterpenoid menunjukkan hasil negatif.

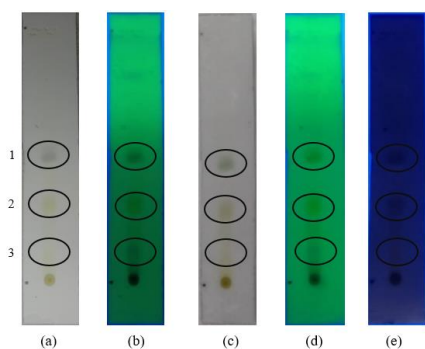
Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Terhadap Sampel

Jenis Uji	Hasil Pengujian
Alkaloid	+
Fenol	+
Flavonoid	+
Saponin	-
Steroid	+
Terpenoid	-
Tanin	+

Hasil pemisahan senyawa flavonoid pada ekstrak etil asetat buah okra dengan menggunakan KLT menunjukkan bahwa eluen n-heksan : etil asetat dapat memberikan pemisahan yang cukup

Jurnal Kesehatan Islam

baik dengan ditandai munculnya bercak noda pada plat KLT. Pemisahan yang baik adalah pemisahan yang menghasilkan komponen senyawa yang banyak, nodanya bagus dan terlihat jelas. Pada penelitian ini terdapat 3 bercak noda dengan nilai Rf 0,76, 0,53 dan 0,23.



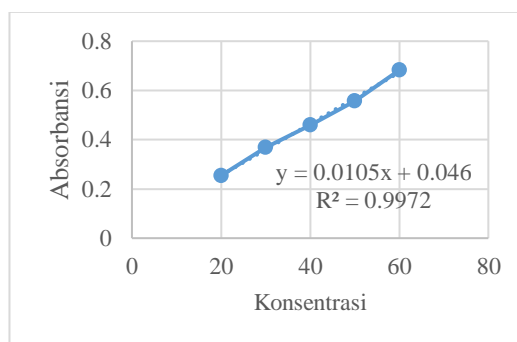
Gambar 2. Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid Menggunakan Kromatografi lapis tipis (a) Pengamatan secara visual (b) Pengamatan pada sinar UV 254 nm (c) Pengamatan secara visual setelah disemprot AlCl₃ (d) Pengamatan pada sinar UV 254 nm setelah disemprot AlCl₃ (e) Pengamatan sinar UV 366 nm setelah disemprot AlCl₃.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid Menggunakan KLT

Hasil Pengamatan		
Noda	Nilai Rf	Warna Noda
1	0,76	Hijau kehitaman
2	0,53	Kuning
3	0,23	Kuning

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara mengukur absorbansi standar kuersetin pada konsentrasi 100 ppm dengan range panjang gelombang 400 - 450 nm. Panjang gelombang maksimal yang diperoleh adalah 415 nm dengan absorbansi 0.772. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan yang berupa nilai absorbansi dari larutan baku

kuersetin yang diukur serapannya menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis. Dari hasil pengukuran operating time yang sudah dilakukan, didapatkan absorbansi paling stabil pada menit ke-30. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan kestabilannya waktu paling optimal untuk pembacaan absorbansi yaitu pada menit ke-30. Penentuan kurva baku kuersetin digunakan untuk mencari persamaan regresi linear sehingga dapat digunakan dalam pencarian suatu kadar. Alasan menggunakan kuersetin sebagai larutan standar karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keto pada C-4 dan memiliki gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5, dimana posisinya berdekatan antara gugus flavon dan gugus flavonol. Penentuan kurva baku kuersetin, dibuat dengan seri konsentrasi 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm. Hal ini dilakukan agar nilai absorbansi yang dihasilkan memenuhi persyaratan *lambert-beer* antara 0,2-0,8. Pengukuran yang dihasilkan menunjukkan persamaan $y = 0.0105x + 0.046$ dengan nilai $R^2 = 0.9972$. Nilai koefisien korelasi menunjukkan hubungan yang linier antara dua variabel, nilai korelasi yang baik adalah yang mendekati 1 maka kurva akan linear antara konsentrasi dengan absorbansi.



Gambar 3. Grafik Kurva Baku Kuersetin

Analisis kadar senyawa flavonoid total pada sampel ekstrak etil asetat buah Okra dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis karena flavonoid memiliki daya serap yang tinggi pada spektrum UV dan sinar tampak karena adanya gugus aromatis terkonjugasi yang merupakan gugus kromofor (C=O) dan gugus

auksokrom (-OH). Pada pengukuran kadar flavonoid total dilakukan penambahan $AlCl_3$ yang dapat membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang kearah *visible* (tampak) yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning sehingga didapatkan hasil rata-rata kadar flavonoid total sebesar 4,069 mg QE/g ekstrak.

KESIMPULAN

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etil asetat buah Okra hijau (*Abelmoschus esculentus* L.) adalah alkaloid, fenol, flavonoid, steroid dan tanin. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etil asetat buah okra dengan metode Spektrofotometri UV-Vis didapatkan nilai rata-rata kadar total flavonoid sebesar $4,069 \pm 0.211$ mg QE/g ekstrak.

DAFTAR RUJUKAN

- Aksara, R., Musa, W. J., & Alio, L. (2013). Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang. *Jurnal Entropi*, 8(01), 514-519.
- Aditiya, D., Gatera, V. A., & Salman, S. (2022). Identifikasi Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Dunia Farmasi*, 7(1), 14-22.
- Astati, & Kasmawati. (2017). Pengaruh Tepung Okra Terhadap Berat Badan Tikus NN Wistar Diabetes. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 2(1): 335-341.
- Dasopang, E. S. (2017). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli* dan *Salmonella thypi*. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 4(1), 54-62.
- Habibi, A. I., R. A. Firmansyah, & S. M. Setyawati. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesia Journal of Chemical Science*, 7(2), 1-4.
- Hidayatullah, M., Yuwono, M., & Primaharinastiti, R. (2022). Optimization Method and Stability Test to Determinate

Luteolin, Quercetin, Apigenin, and Sinensetin Levels in Herbal Medicines Using TLC-Densitometry. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(3), 235-241.

- Iskandar, D. (2020). Aplikasi Uji Skrining Fitokimia Terhadap Daun Uncaria Tomentosa Sebagai Bahan Utama Dalam Pembuatan Teh. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 12 (2), 153-158.
- Khairiah, K., I. Taufiqurrahman, & D. K. T. Putri. (2018). Antioxidant Activity Test Of Ethyl Acetate Fraction Of Binjai (*Mangifera caesia*) Leaf Ethanol Extract. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 51(4), 164-168.
- Muthia, R., Wati, H., Jamaludin, W. B., Setiawan, F., Fikri, M., & Wahhab, A. (2021). Standardization of *Eleutherine bulbosa* Urb. Bulbs and Total Flavonoid Content from Three Locations in Kalimantan, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(1).
- Prabhune, A., Sharma, M., & Ojha, B. (2017). *Abelmoschus esculentus* (Okra) Potential Natural Compound for Prevention and Management of Diabetes and Diabetic. *International Journal of Herbal Medicine*, 5(2), 65-68.
- Panca, PPBC, Ratih Laksmiawati, D., & Rahmat, D. (2022). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.), *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 80-87.
- Puspitasari, A.D. & L. S. Prayogo. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 2(1), 16-23.
- Redha, A. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*, 9(2), 196-202.
- Resti Azkiya Rahmati, R. E. S. T. I. (2020). *Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Saliara (Lantana Camara L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis*. Doctoral Dissertation, Stikes Bakti Tunas Husada.

Jurnal Kesehatan Islam

Sutomo, S., A. Arnida, M. I. Rizki, L. Triyasmono, A. Nugroho, E. Mintowati, & S. Salamiah. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Asal Daerah Rantau Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. *Journal Pharmascience*, 3(1), 66-74.

Ulya, R.(2020). Penetapan Kadar Total Fenolik dan Flavonoid Fraks Etil Asetat dari Ekstrak Metanol Daun Binjai (*Mangifera Caesia* jack. Ex. Wall.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Program Studi S1 Farmasi. STIKES Borneo Lestari.

Yosti, Monica Septesa, Pengaruh Pemberian Mikroalga *Chlorella vulgaris* Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit yang Diinduksi Aloksan, *Skripsi*, FMIPA, Universitas Andalas, Padang, 2017.

Yuliani, C. R., Ramadhan, H., Sayakti, P. I., & Torizellia, C. (2022). Total phenolic and flavonoid contents of n-hexane fraction in binjai leaves (*Mangifera caesia* Jack. ex. Wall). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11-19.

Zuhdi, A. M. H., Suryawati, S. And Djunaidi, A. (2018). Pengaruh Umur Panen Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Kualitas Buah Okra Merah (*Abelmoschus Esculentus* (L.) Moench). *Jurnal Agroekoteknologi*, 11(2), 113-119

Zirconia, A., Kurniasih, N., & Amalia, V. (2015). Identifikasi senyawa flavonoid dari daun kembang bulan (*Tithonia diversifolia*) dengan metode pereaksi geser. *al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 2(1), 9-17.

Ergina, S. Nuryanti, & I. D. Pursitasari. (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.