

PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Muhammad Hidayatullah^{1*}, Aditya Noviadi Rakhmatullah², Dheny Perdana³

Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari Banjarbaru, Indonesia

*Corresponding author: m.hidayatullah@unbl.ac.id

Received: June 2023 ; Revised: July 2023 ; Accepted: August 2023; Available online: August 2023

ABSTRACT

Bajakah Tampala (Spatholobus littoralis Hassk.) is a plant native to Kalimantan which has potential as a traditional medicine. Several studies have proven that Bajakah Tampala has secondary metabolite compounds, namely phenols and flavonoids, which play a role in producing activities such as antioxidant, antibacterial, antithrombotic, antiviral, anti-allergic, anticancer and anti-inflammatory. The aim of this research was to determine the total phenolic and total flavonoid levels of the 70% ethanol extract of Bajakah Tampala stems. The extraction method used was maceration with 70% ethanol solvent. Qualitative analysis of chemical compounds by screening phenol and flavonoid phytochemicals. Determination of total phenolic and total flavonoid levels was carried out using a UV-Vis Spectrophotometer. The results of this research obtained a yield of 70% ethanol extract from Bajakah Tampala stems of 3.25%. The results of the identification of phenol and flavonoid compounds showed that the 70% ethanol extract of Bajakah Tampala stems was positive for containing phenol and flavonoid compounds. The results of the quantitative test showed that the total phenol content was 11,140 mgGAE/g or 1,114% and the total flavonoid content was 32.59 mgQE/g or 3.259%. Based on these results, it can be concluded that the total phenol content is higher than the total flavonoid content.

Keywords: *Bajakah Tampala stem, Ethanol Extract, Total Phenolic, Total Flavonoid.*

ABSTRAK

Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) merupakan tanaman asli Kalimantan yang berpotensi sebagai obat tradisional. Beberapa penelitian membuktikan bahwa Bajakah Tampala memiliki senyawa metabolit sekunder yakni fenol dan flavonoid yang berperan menghasilkan aktivitas seperti antioksidan, antibakteri, antitrombotik, antivirus, antialergi, antikanker dan antiinflamasi. Tujuan penelitian ini adalah penetapan kadar fenolik total dan flavonoid total dan dari ekstrak etanol 70% batang Bajakah Tampala. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 70%. Analisis kualitatif senyawa kimia dengan skrining fitokimia fenol dan flavonoid. Penentuan kadar fenolik total dan flavonoid total dilakukan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian ini diperoleh rendemen ekstrak etanol 70% batang Bajakah Tampala sebesar 3,25%. Hasil identifikasi senyawa fenol dan flavonoid didapatkan ekstrak etanol 70% batang bajakah Tampala positif mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Hasil uji kuantitatif kadar fenol total diperoleh sebesar 11.140 mgGAE/g atau 1.114% dan kadar flavonoid total diperoleh sebesar 32,59 mgQE/g atau 3,259%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar fenol total lebih tinggi dibandingkan kadar flavonoid total.

Kata kunci: Batang Bajakah Tampala, Ekstrak Etanol Fenolik Total, Flavonoid Total, *Spatholobus littoralis* Hassk.

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan alam dan keanekaragaman hayati dari berbagai jenis tumbuhan yang dapat berkhasiat sebagai obat herbal yang dimanfaatkan sejak dulu secara turun temurun (Sumayyah & Salsabila, 2017; Hidayatullah dkk., 2022). Salah satu keanekaragaman hayati yang berpotensi sebagai obat tradisional adalah Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) (Fitriani & Saputra, 2020).

Bajakah Tampala merupakan tanaman asli Kalimantan yang telah lama digunakan oleh masyarakat sebagai obat herbal seperti diare, pegal linu, disentri, kanker khususnya pada suku dayak.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggelina (2020) melaporkan bahwa skrining fitokimia dari ekstrak etanol 70% batang Bajakah menunjukkan hasil yang positif pada uji alkaloid, fenol, dan flavonoid. Fenol dan flavonoid memiliki beragam manfaat seperti sebagai antioksidan, antidiabetes, antiparasit, antikanker, kardioprotektif, antiinflamasi (Prayitno & Murtini, 2018; Saputera dkk., 2019; Mahardani & Yuanita, 2021).

Senyawa fenolik dilaporkan memiliki efek farmakologis yaitu sebagai anti kanker, pencegahan cardiovascular disease dan aktivitas antidiabetes (Abbas dkk., 2017), antimikroba, antiviral, antioksidan, antiinflamasi dan antikarsinogenik (Kabera dkk., 2014). Senyawa Flavonoid mempunyai aktivitas farmakologi sebagai anti penuaan, antioksidan, antiinflamasi, antivirus (Hepni, 2019). Menurut Wang dkk., (2018) bahwa terdapat 9000 lebih senyawa flavonoid dan sebagian besar sudah digunakan untuk suplemen kesehatan.

Berdasarkan potensi yang dimiliki senyawa fenolik dan flavonoid. Oleh karena itu, peneliti memiliki tujuan untuk mengetahui senyawa metabolik sekunder kelompok fenolik dan flavonoid yang meliputi kadar fenolik total dan flavonoid total yang di ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Simplisia Batang Bajakah Tampala, $AlCl_3$ (Nitrat kimia), Amil alkohol (Merck®), Asam galat (Sigma aldrich®), Aquadest (H_2O) (Waterone™), Asam Asetat (Nitrat kimia), Asam Sulfat (H_2SO_4) (Nitrat kimia), Etanol 70% (PT. Pandu Medika), Etanol p.a (Merck®), HCl pekat (Asam Klorida) (Nitrat kimia), NaOH (Emsure®), Kuersetin (Sigma aldrich®), Mg (Magnesium) (Nitrat kimia), $FeCl_3$ (Besi (III) klorida) (Nitrat kimia).

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat maserasi, aluminium foil (Klinpak®), batang pengaduk, sendok tanduk, blender, cawan penguap, corong gelas (Pyrex, Iwaki), gelas kimia (Pyrex, Iwaki), gelas ukur (Pyrex, Iwaki), kaca arloji (Pyrex, Iwaki), labu ukur (Pyrex, Iwaki), pipet pump, pipet tetes, pipet ukur, pipet mikro (Dragonlab), rotary evaporator (IKARV10®), waterbath (Mettler®), seperangkat alat Spektrofotometer UV-Vis (PG Instrumen T60®), stopwatch, tabung reaksi (Pyrex, Iwaki), kuvet (Quartz Cuvette®), timbangan analitik (Ohaus).

Metode

Pengambilan sampel

Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) diperoleh di daerah Babulu Kabupaten Paser Kalimantan Timur, sebanyak 1 kg batang Bajakah Tampala tersebut diambil pada bulan Desember 2022. Bagian tanaman yang diambil yaitu bagian batang Bajakah Tampala yang berdiameter lebih dari 3 cm dan keliling lebih dari 9 cm dan diambil pada pagi hari (Saputera dkk., 2019).

Pengolahan simplisia

Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) yang telah dikumpulkan, dilakukan proses sortasi basah, kemudian dicuci dengan air yang bersih dan mengalir, selanjutnya batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dirajang dengan cara memotong kecil-kecil pada bagian batang Bajakah Tampala, kemudian batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dikeringkan dengan sinar matahari langsung dan ditutupi kain hitam. Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) yang telah kering, dilakukan sortasi kering dan dihaluskan kemudian diayak dengan ukuran mesh 40, ditimbang dan disimpan kedalam wadah yang tertutup baik dan rapat (Saputra & Ayuchecaria, 2018; Muthia dkk., 2020). Berikut rumus perhitungan % rendemen simplisia (Novitasari & Jubaidah, 2018).

$$\% \text{ Rendemen Simplisia} = \frac{\text{Bobot simplisia kering}}{\text{Bobot bahan baku}} \times 100\%.$$

Pembuatan ekstrak

Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan memasukkan sebanyak 330 gram serbuk simplisia ke dalam bajana maserasi lalu sebanyak 1650 mL etanol 70% didiamkan selama 1 x 24 jam sambil diaduk sesekali tiap 6 jam sekali, hasil maserasi disaring dan filtranya di remaserasi sebanyak 2 kali dengan perlakuan yang sama. Ekstrak cair diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk memisahkan ekstrak dengan pelarutnya kemudian di kentalkan dengan waterbath hingga didapatkan ekstrak kental dan dihitung % rendemennya (Ayuchecaria dkk, 2020):

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot simplisa awal}} \times 100\%$$

Identifikasi Metabolit Sekunder Pada Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dengan Metode Skrining Fitokimia

Uji Fenol

Sebanyak 0,05 gram ekstrak dilarutkan dengan menggunakan aquadest kemudian dibagi menjadi 2 tabung. Pada tabung I ditambahkan 3 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Adanya senyawa fenol ditunjukkan dengan adanya terbentuk warna hijau, merah ungu, biru atau hitam. Tabung II digunakan sebagai sampel pembanding (Rubianti dkk., 2022).

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,05 ekstrak dilarutkan dalam aquadest sebanyak 20 mL, kemudian dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring dalam keadaan panas. Filtrat dimasukkan dalam tabung I sebanyak 5 mL lalu ditambahkan 0,5 mg serbuk magnesium, 1 mL HCl pekat dan ditambah 2 mL amil alkohol, kemudian campuran dikocok. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol. Tabung II digunakan sebagai sampel pembanding (Pudiarifanti & Farizal, 2022).

Penetapan Kadar Fenolik Total

Pembuatan Larutan Induk Asam Galat

Asam galat ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dengan metanol p.a ad 10 mL pada labu ukur 10 mL, diperoleh konsentrasi 1000 ppm sebagai larutan induk asam galat.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat

Asam galat diencerkan 50 ppm dan diambil 0,5 mL kemudian ditambahkan 5 mL reagen Follin-Ciocalteu dan diamkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 4 mL Na₂CO₃ 1M campur hingga homogen dan diamkan pada suhu kamar dalam kondisi gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 600-800 nm (Ngibad dkk., 2023)

Penentuan Operating Time

Larutan baku asam galat diencerkan pada konsentrasi 30 ppm kemudian diambil sebanyak 500 µl dan ditambah 1,5 ml reagen Folin Ciocalteu (1:10) didiamkan selama 3 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 1,2 ml larutan Na₂CO₃ 7,5%, diukur absorbansinya dalam setiap 3 menit dengan rentang waktu 45 menit pada panjang gelombang maksimum (Ayuchecaria dkk., 2020).

Pembuatan Kurva Baku Asam Galat

Dari larutan induk asam galat 1000 ppm diencerkan dengan seri konsentrasi 20, 30, 40, 50 dan 60 ppm. Diambil 0,5 mL dari masing-masing larutan standar, masukan ke dalam vial lalu tambahkan 5 mL reagen Follin-Ciocalteu (sebelumnya sudah diencerkan dengan aquades 1:10) diamkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 4 mL Na₂CO₃ 1M campur hingga homogen dan diamkan pada suhu kamar dalam kondisi gelap selama 30 menit. Kemudian seri kadar diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang didapatkan (Handayani dkk., 2022)

Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Sebanyak 10 mg ekstrak diencerkan dalam labu ukur 10 mL dengan etanol p.a, kemudian diambil 0,5 mL larutan ekstrak dan ditambah 5 mL reagen Follin-Ciocalteu (yang sudah diencerkan dengan aquadest 1:10) didiamkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 4 mL Na₂CO₃ 1M campur hingga

homogen dan diamkan pada suhu kamar dalam kondisi gelap selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum yang didapatkan (Rizki dkk., 2022).

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Pembuatan Larutan Induk Kuersetin

Kuersetin ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dengan metanol p.a ad 10 mL pada labu ukur 10 mL, diperoleh konsentrasi 1000 ppm sebagai larutan induk kuersetin.

Operating Time Kuersetin

Larutan baku kuersetin 1000 ppm diencerkan menjadi konsentrasi 100 ppm, Larutan baku kerja kuersetin 100 ppm diambil sebanyak 0,5 ml ditambahkan dengan 0,5 ml AlCl₃ 10% dan 4 ml asam asetat 5%. Larutan tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dengan interval waktu 2 menit dan dilakukan selama 60 menit sampai diperoleh absorbansi yang stabil

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Kuersetin diencerkan 100 ppm dan diambil 0,5 ml ditambahkan dengan 0,5 ml AlCl₃ 10% dan 4 ml asam asetat 5%. Setelah itu diamkan selama 30 menit. Lalu lakukan pembacaan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 370-450 nm.

Pembuatan Kurva Baku Kuersetin

Dari larutan induk kuersetin 1000 ppm diencerkan dengan seri konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Masing-masing seri konsentrasi diambil 0,5 mL dan direaksikan dengan 0,5 mL AlCl₃ 10% dan 4 mL asam asetat 5%. Didiamkan selama 30 menit. Diukur absorbansinya dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Ji dkk., 2022)

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Ditimbang 10 mg ekstrak dan dilarutkan dalam 10 ml etanol p.a. Kemudian sebanyak 0,5 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi tambahkan 0,5 mL AlCl₃ 10% dan ditambahkan 4 mL asam asetat 5%, dan didiamkan selama 30 menit dan dibaca absorbansinya dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang di dapatkan (Mehmood dkk., 2022).

Analisis Data

Analisis Data Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Analisis data menggunakan persamaan regresi linier dengan memasukan nilai absorbansi larutan uji ke dalam rumus regresi linier $y = bx + a$ dengan larutan standar masing-masing (Salmia, 2016). Kadar fenolik total ditunjukkan dengan miligram ekuivalen asam galat per gram ekstrak (mg GAE/g) (Andriopoulos dkk., 2022). Kadar fenolik total dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar fenol total} = \frac{C \times V \times Fp}{M}$$

Keterangan :

- C : Kesetaraan ekstrak (mg/L)
- V : Volume total ekstrak etanol (mL)
- M : Berat sampel (mg)
- Fp : Faktor Pengenceran

Analisis Data Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Analisis data menggunakan persamaan regresi linier dengan memasukan nilai absorbansi larutan uji ke dalam rumus regresi linier $y = bx + a$ dengan larutan standar masing-masing (Salmia, 2016). Kadar flavonoid total ditunjukkan dengan mg total ekuivalen kuersetin per 1 g ekstrak (mg QE/g) (Tan dkk, 2022). Perhitungan kadar flavanoid (Syamsul, 2019) menggunakan rumus :

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

Keterangan :

- C : Kesetaraan kuersetin (mg/L)
- V : Volume total ekstrak etanol (mL)
- M : Berat sampel (mg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Batang Bajakah Tampala diperoleh dari daerah Babulu Kabupaten Paser, Kalimantan Timur pada Desember 2022. Sampel di timbang dan di sortasi basah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya yang masih dalam kondisi segar, kemudian batang Bajakah Tampala dicuci di air yang mengalir bertujuan untuk mengurangi bahan pengotor yang masih menempel pada batang. Batang yang telah dicuci kemudian dirajang kecil-kecil, perajangan bertujuan untuk memperkecil luas permukaan agar sampel lebih cepat kering, kemudian dilakukan sortasi kering. Kemudian simplisia dihaluskan untuk memperluas kontak dengan pelarut dalam proses ekstraksi dan kemudian di ayak menggunakan ayakan mesh 40 dan serbuk simplisia ditimbang dan disimpan pada wadah tertutup rapat (Pertiwi dkk., 2022). Data % rendemen simplisia batang Bajakah Tampala dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Rendemen Simplisia Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Bagian Tumbuhan	Bobot Batang (g)	Bobot Serbuk Simplisia (g)	Rendemen (%)
Batang Bajakah Tampala	1.020	557	54,60

Ekstrak Batang Bajakah Tamapala

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi karena merupakan metode yang paling sederhana. Pelarut yang digunakan adalah etanol yang dipilih karena dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada dalam sampel, mudah diuapkan sehingga mudah dibebaskan dari ekstrak. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *Rotary Evaporator* dan dipekatkan dengan menggunakan *waterbath* (Agustiarini & Wijaya, 2022). Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 10,382 gram dengan data % rendemen yang dapat dilihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Data Rendemen Ekstrak Etanol 70% Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Bahan	Berat Serbuk (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala	330	10,382	3,14

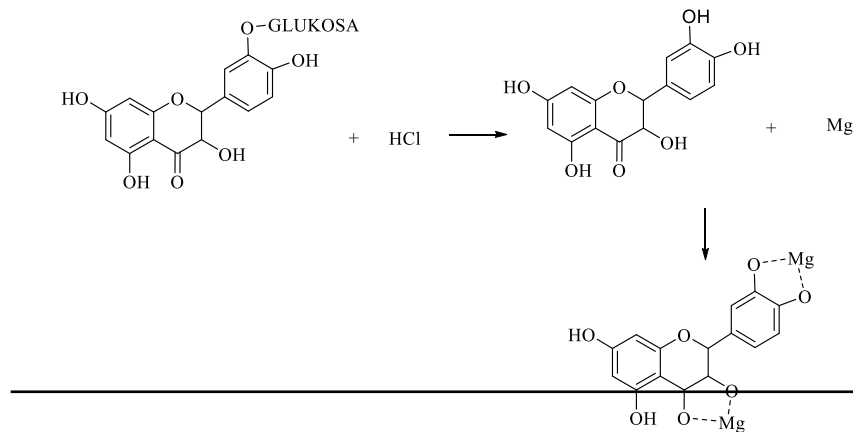
Identifikasi Metabolit Sekunder Batang Bajakah Tampala

Hasil skrining fitokimia yang didapat pada ekstrak etanol 70% batang Bajakah Tampala menunjukkan hasil positif mengandung senyawa fenol dan flavonoid, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil Skrining Fitokimia

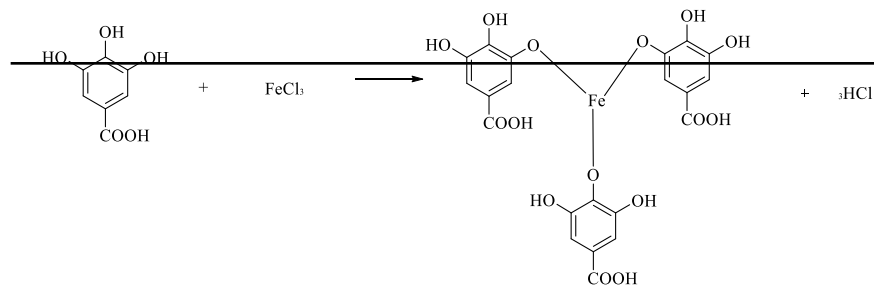
Golongan Senyawa	Pereaksi	Gambar	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Mg, HCl pekat, amil alkohol		+	Terbentuk warna jingga pada lapisan amil alkohol
Fenol	FeCl ₃		+	Terbentuk larutan warna hitam

Uji flavonoid ekstrak etanol 70% batang Bajakah Tampala setelah ditambahkan dengan pereaksi terbentuknya cincin berwarna jingga pada lapisan amil alkohol. Perubahan warna kuning disebabkan adanya reaksi reduksi oleh Mg yang dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan HCl. Reduksi Mg dan HCl pekat memberi warna kuning kemerahan (Fajriaty et al., 2018). Reaksi yang terjadi pada saat uji flavonoid dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi Flavonoid dengan Mg-HCl-Amil alkohol

Uji fenol ekstrak etanol 70% batang Bajakah Tampala pada penelitian didapatkan hasil yaitu terbentuknya warna hitam pada sampel yang telah ditambahkan pereaksi besi (III) klorida 1% dan terbentuk larutan berwarna hitam yang menandakan hasil positif mengandung fenol. Hal ini disebabkan fenol mereduksi senyawa Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} yang ditandai dengan warna biru kehitaman. Reaksi yang terjadi pada saat uji fenol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Reaksi Fenol dengan $FeCl_3$

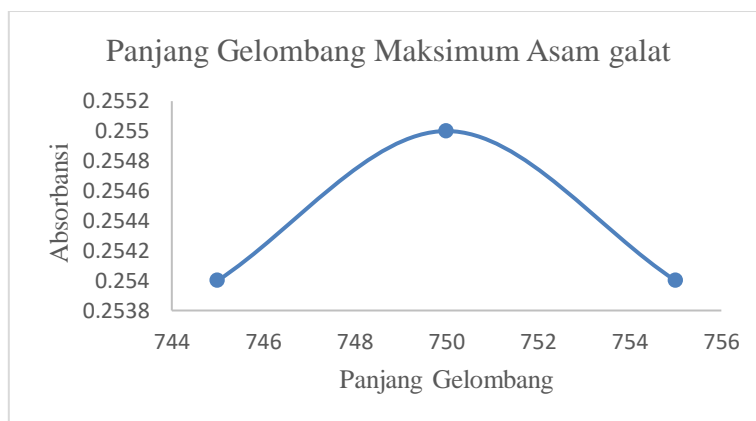
Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala

Penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala menggunakan metode Folin-Ciocalteu, yang memiliki prinsip reduksi dan oksidasi. Penetapan kadar fenolik total menggunakan asam galat sebagai larutan standar. Asam galat digunakan sebagai larutan standar karena merupakan salah satu fenol alami yang stabil dan asam galat termasuk dalam senyawa fenolik turunan asam hidroksibenzoat yang tergolong dalam asam fenol yang sederhana (Ahmad et al., 2015).

Larutan asam galat direaksikan dengan reagen *Follin-Ciocalteu* yang menghasilkan larutan berwarna kuning kemudian ditambahkan dengan Na_2CO_3 . Reaksi antara reagen Folin-Ciocalteu dan senyawa fenolik hanya dapat terjadi pada suasana basa, sehingga diperlukan Na_2CO_3 untuk membuat lingkungannya menjadi basa. Suasana basa ini dapat mendisosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat.

Panjang Gelombang Asam Galat

Penentuan panjang gelombang asam galat pada konsentrasi 50 ppm dengan Spektrofotometer UV-Vis pada rentang 600-800 nm dan didapatkan hasil panjang gelombang maksimum 750 nm yang dapat dilihat pada Gambar 3.

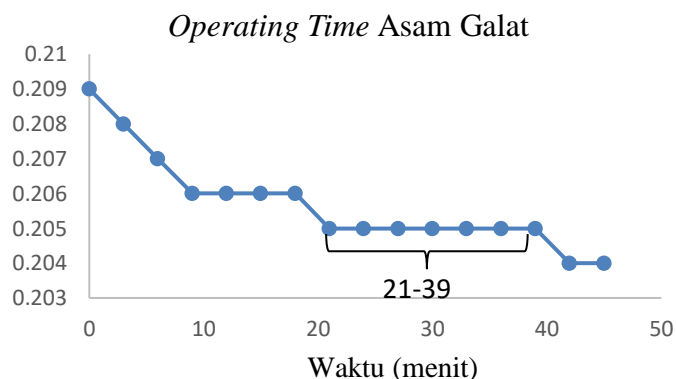


Gambar 3. Panjang Gelombang Asam Galat

Hasil Panjang gelombang yang didapatkan sudah sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh (Rumoroy et al., 2019).

Operating Time Asam Galat

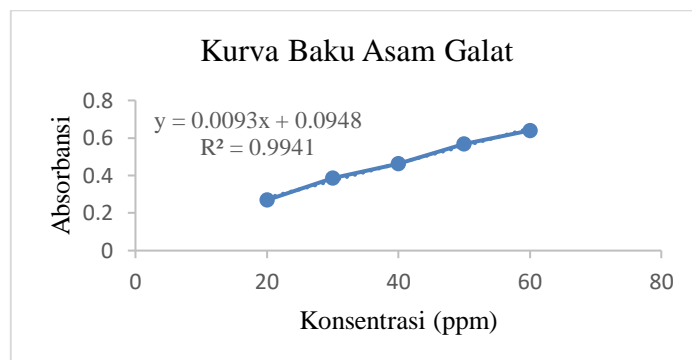
Pada penelitian ini penetapan *operating time* telah didapatkan pada menit 21 sampai 39 menit yang dapat dikatakan reaksi telah sempurna didapatkan absorbansi yang stabil. Grafik *operating time* asam galat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Operating Time Asam Galat

Penentuan Kurva Baku Asam Galat

Penentuan kurva baku asam galat dilakukan dengan pengenceran larutan dari larutan induk 100ppm ke seri kadar 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm. Berdasarkan hasil rata-rata absorbansi dari setiap konsentrasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kurva Baku Asam Galat

Pengukuran kurva baku yang bertujuan untuk mengetahui persamaan regresi linier yang digunakan dalam penetapan kadar fenolik total pada sampel. Persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva baku asam galat adalah $y = 0,0093x + 0,0948$ dengan koefisien korelasi r yaitu 0,9941 yang mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut linier.

Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala

Penetapan kadar fenol total yang dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm lalu diencerkan menjadi 100 ppm di encerkan lagi menjadi 50 ppm dan di encerkan lagi menjadi 5 ppm dari ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala yang direaksikan dengan reagen Folin-Ciocalteu dan Na_2CO_3 yang diinkubasi selama 30 menit dan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi untuk memperoleh data yang akurat. Kadar fenol total yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Kadar Fenolik Total

Sampel	Absorbansi Sampel	mgGAE/g	\bar{X} mgGAE/g \pm SD	\bar{X} GAE (%)
Ekstrak	0,637	11.660		
Etanol 70% Batang Bajakah Tampala	0,621	11.316	11.140 \pm 0,8693	1.114 %
	0,627	10.444		

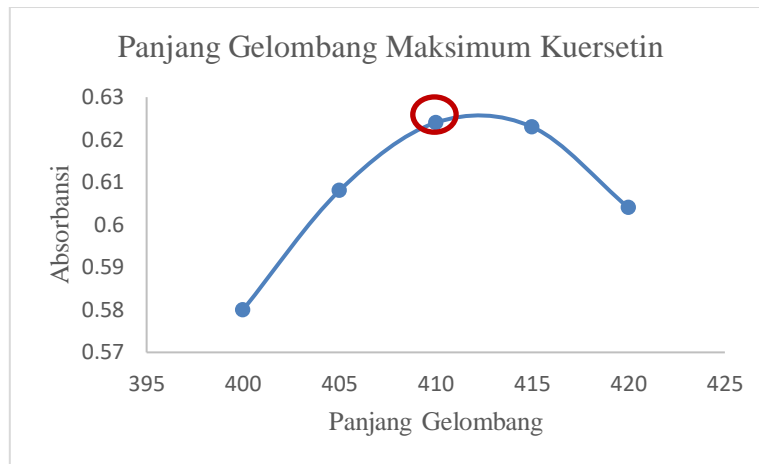
Kadar fenol total dihitung menggunakan persamaan regresi linier kurva baku yaitu $y = 0,0093x + 0,0948$ sehingga diperoleh rata-rata kadar fenolik total pada ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala sebesar 11.140 mgGAE/g artinya dalam setiap gram ekstrak etanol Batang Bajakah Tampala terdapat fenolik yang setara dengan 11.140 mg asam galat. Dengan kadar fenolik yang cukup tinggi dalam batang Bajakah Tampala sangat berpotensi sebagai aktivitas anti kanker, pencegahan *cardiovascular disease* dan aktivitas antidiabetes (Abbas dkk., 2017).

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala

Penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala standar yang digunakan adalah kuersetin (Yulistian et al., 2015). Sampel direaksikan dengan $AlCl_3$ dan asam asetat. Penambahan $AlCl_3$ dalam sampel dapat membentuk kompleks antara aluminium klorida dengan kuersetin sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah visibel (tampak) dan ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning. Karena senyawa tersebut mempunyai gugus kromofor dan auksokrom sehingga dapat memberikan warna. Fungsi penambahan asam asetat untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah visibel (tampak) (Asmorowati & Lindawati, 2019).

Panjang Gelombang Kuersetin

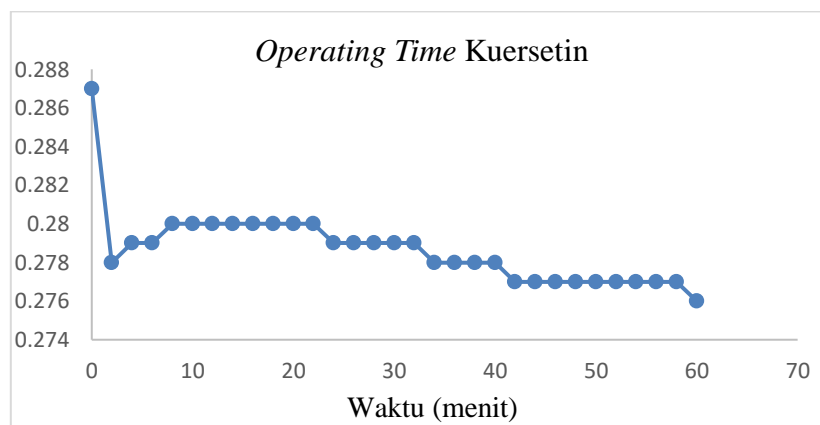
Tahap awal pada penentuan kadar flavonoid total yaitu penentuan panjang gelombang maksimum yang dilakukan untuk mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi dari larutan baku kuersetin yang diukur serapannya menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 370-450 nm (Sukmawati et al., 2018). Panjang gelombang maksimum kuersetin yang diperoleh pada penelitian ini adalah 410 nm dengan nilai absorbansi 0,624. Dimana hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan pengujian panjang gelombang maksimum kuersetin pada penelitian Sari et al., (2021). Hasil dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Panjang Gelombang maksimum kuersetin

Operating Time Kuersetin

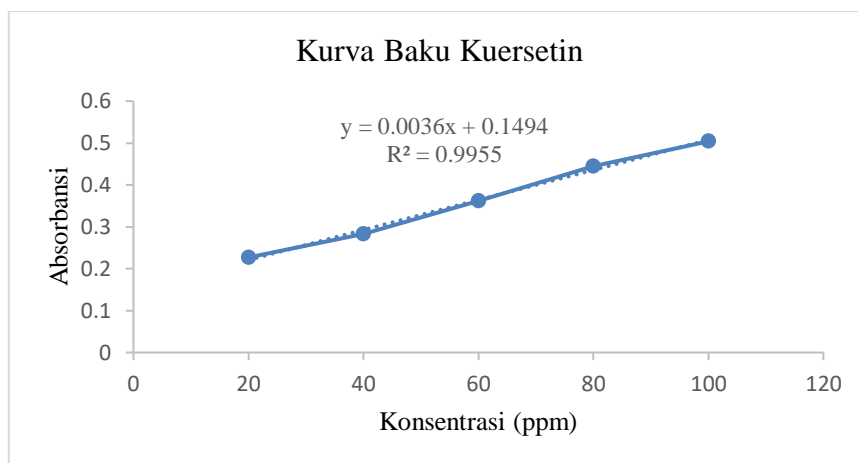
Penentuan *operating time* untuk menentukan pembentukan kompleks antara sampel, pereaksi AlCl_3 dan asam asetat (Sari & Ayuhecarya, 2017). Pada penelitian ini penetapan *operating time* telah didapatkan rentang waktu 8 sampai 22 menit dimana sampel telah sempurna bereaksi, sehingga menunjukkan absorbansi yang stabil. Dimana hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dari penelitian Rikza (2022) didapatkan rentang waktu 20 sampai 30 menit telah sempurna bereaksi. Grafik *operating time* kuersetin dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Operating Time Kuersetin

Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Larutan induk 1000 ppm diencerkan pada seri kadar 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Larutan seri tersebut dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 410 nm setelah direaksikan dengan AlCl_3 dan asam asetat yang diinkubasi selama 20 menit. Grafik Penentuan Kurva Baku Kuersetin dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Kurva Baku Kuersetin

Persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva baku kuersetin yaitu $y = 0.0036x + 0.1494$ dengan nilai koefisien korelasi r yaitu 0.9955, dimana nilai r mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linier, sehingga dapat dikatakan bahwa absorbansi dan konsentrasi memiliki korelasi yang sangat kuat (Asmorowati & Lindawati, 2019).

Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Batang Bajakah Tampala

Ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala dibuat konsentrasi 1000 ppm dan dilakukan dengan tiga kali replikasi yang bertujuan untuk memperoleh data yang akurat. Hasil kadar Flavonoid total dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total

Sampel	Absorbansi Sampel	mgQE/g	\bar{X} mgQE/g ± SD	\bar{X} QE (%)
Ekstrak	0,140	26,11		
Etanol 70% Batang				
Bajakah	0,136	37,22	32,59 ± 5,7814	3,259%
Tampala	0,137	34,44		

Kadar total flavanoid dihitung menggunakan persamaan regresi linier kurva baku yaitu $y = 0,0036x + 0,1492$ sehingga diperoleh rata-rata kadar flavanoid total pada ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala sebesar 32,59 mgQE/g artinya dalam setiap gram ekstrak etanol Batang Bajakah Tampala terdapat flavonoid yang setara dengan 32,59 mg kuersetin. Dengan kadar flavonoid yang cukup tinggi dalam ekstrak batang Bajakah Tampa maka potensinya sangat besar sebagai anti penuaan, antioksidan, antiinflamasi, antivirus (Hepni, 2019)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar fenolik total dari ekstrak etanol 70% batang bajakah tampala sebesar 57,36 mgGAE/g atau 5,736%. Sedangkan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% batang Bajakah Tampala sebesar 32,59 mgQE/g atau 3,259%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memfasilitasi, sehingga penelitian ini dapat tercapai dan terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M., Saeed, F., Anjum, F. M., Afzaal, M., Tufail, T., Bashir, M. S., ... & Suleria, H. A. R. (2017). Natural polyphenols: An overview. *International Journal of Food Properties*, 20(8), 1689-1699.
- Agustiarini, V., & Wijaya, D. P. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol-air (1: 1) bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Penelitian Sains*, 24(1), 29-32.
- Andriopoulos, V., Gkioni, M. D., Koutra, E., Mastropetros, S. G., Lamari, F. N., Hatziantoniou, S., & Kornaros, M. (2022). Total phenolic content, biomass composition, and antioxidant activity of selected marine microalgal species with potential as aquaculture feed. *Antioxidants*, 11(7), 1320.
- Angelina, P., (2020). Uji Farmakognostik Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Kayu Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Di Kecamatan Mihing Raya Kalimantan Tengah. *Skripsi*. Fakultas kesehatan UNISM.
- Ayuchecaria, N., Saputera, M. M. A., & Niah, R. (2020). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 132-141.
- Fitriani, S. E., & Saputra, S. H. (2020). Karakteristik tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dari Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal riset teknologi industri*, 14(2), 365-376.
- Handayani, T. H., Budiman, M., Amalia, R. L., Pribadi, A., & Rabeca, R. (2022). Aktivitas antioksidan, total fenolik, dan total flavonoid madu Apis mellifera dari hutan akasia (*Accacia crassicarpa*) Riau, Indonesia dengan beberapa perlakuan pengeringan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 18(2), 231-243.
- Hepni, H. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Daun Kumak (*Lactuca indica* L.). *Jurnal Dunia Farmasi*, 4(1), 17-22.
- 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 Vol*, 9(3), 235-241.
- Ji, Y. W., Rao, G. W., & Xie, G. F. (2022). Ultrasound-assisted aqueous two-phase extraction of total flavonoids from *Tremella fuciformis* and antioxidant activity of extracted flavonoids. *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, 52(9), 1060-1068.
- Kabera, J. N., Semana, E., Mussa, A. R., & He, X. (2014). Plant secondary metabolites: biosynthesis, classification, function and pharmacological properties. *J. Pharm. Pharmacol*, 2(7), 377-392.
- Mahardani, O. T., & Yuanita, L. (2021). Efek metode pengolahan dan penyimpanan terhadap kadar senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*, 10(1), 64-78.
- Mehmood, A., Javid, S., Khan, M. F., Ahmad, K. S., & Mustafa, A. (2022). In vitro total phenolics, total flavonoids, antioxidant and antibacterial activities of selected medicinal plants using different solvent systems. *BMC chemistry*, 16(1), 1-10.
- Muthia, R., Hidayatullah, M., & Hidayati, R. (2020). Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of Cawat Hanoman Stem (*Bauhinia aculeata* L.) using DPPH Method. *Borneo Journal of Pharmacy*, 3(1), 15-21.
- Ngibad, K., Muadifah, A., & Sukmawati, D. A. N. (2023). Aktivitas Antioksidan, Kadar Flavonoid, dan Fenolik Total Cangkang Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 9(1), 55-62.
- Novitasari, N., & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79-83.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri staphylococcus epidermidis. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57-68.
- Pudiarifanti, N., & Farizal, J. (2022). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih Tunggal terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Higea*, 14(1), 66-71.
- Prayitno, S. A., & Murtini, E. S. (2018). Karakteristik (total flavonoid, total fenol, aktivitas antioksidan) ekstrak serbuk daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, 1(2), 26-34.

- Rizki, M. I., Sari, A. K., Kartika, D., & Khairunnisa, A. (2022). Penetapan Kadar Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi dari Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Artocarpus integer*) dengan Metode DPPH. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 4(2), 168-178.
- Rubianti, I., Azmin, N., & Nasir, M. (2022). Analisis Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Golka (*Ageratum conyzoides*) Sebagai Tumbuhan Obat Tradisional Masyarakat Bima. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(2), 7-12.
- Salim, R. (2021). The Kadar Fenolat dan Flavonoid Si Ungu Mentawai. *Jurnal Katalisator*, 6(1), 34-54.
- Saputera, M. M. A., & Ayuchecaria, N. (2018). Uji efektivitas ekstrak etanolik batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) terhadap waktu penyembuhan luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 318-327.
- Saputera, M. M. A., Marpaung, T. W. A., & Ayuchecaria, N. (2019). Konsentrasi hambat minimum (KHM) kadar ekstrak etanol batang bajakah tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) terhadap bakteri *Escherichia coli* melalui metode sumuran. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 167-173.
- 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.
- Sumayyah, S., & Salsabila, N. (2017). Obat tradisional: antara khasiat dan efek sampingnya. *Majalah Farmasetika*, 2(5), 1-4
- Tan, Y. Q., Lin, F., Ding, Y. K., Dai, S., Liang, Y. X., Zhang, Y. S., ... & Chen, H. W. (2022). Pharmacological properties of total flavonoids in *Scutellaria baicalensis* for the treatment of cardiovascular diseases. *Phytomedicine*, 154458.
- Wang, T. Y., Li, Q., & Bi, K. S. (2018). Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, 13(1), 12-23.