

ARTIKEL PENELITIAN

PENGUKURAN PARAMETER MUTU SIMPLISIA DAN EKSTRAK BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk) BERDASARKAN PARAMETER SPESIFIK DAN NON SPESIFIK

Nurkhasanah^{1*}, Andhyka Arief Herlambang¹, Dwi Utami¹, Siti Nasihah²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia

*E-mail Corresponding Author: nurkhas@gmail.com

ABSTRAK

Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) merupakan tanaman asli Kalimantan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran mutu simplisia dan ekstrak bajakah tampala sebagai bahan baku obat tradisional berdasarkan parameter spesifik dan non spesifik. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Parameter spesifik meliputi pemeriksaan identitas, pemeriksaan mikroskopis dan makroskopis, kadar sari larut dalam air dan etanol, serta pola kromatogram. Parameter non spesifik meliputi pengukuran susut pengeringan, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, pemeriksaan cemaran logam berat, dan cemaran mikroba. Hasil pemeriksaan identitas bajakah tampala memiliki nama latin *Spatholobus littoralis* Hassk. Pemeriksaan mikroskopis simplisia bajakah tampala menunjukkan adanya fragmen yang teridentifikasi seperti kristal oksalat, jaringan gabus, berkas pengangkut, rambut penutup, dan trakea. Hasil pemeriksaan makroskopik simplisia memiliki warna merah kecoklatan, bau khas, dan berbentuk serbuk. Hasil pemeriksaan makroskopik ekstrak memiliki warna coklat kehitaman, bau khas, dan tekstur kental. Hasil kandungan sari larut dalam air simplisia dan ekstrak sebesar $1,99\% \pm 0,004$ dan $5,98\% \pm 0,015$. Hasil kandungan sari larut dalam etanol simplisia dan ekstrak sebesar $3,99 \pm 0,01\%$ dan $69,63\% \pm 0,87$. Hasil pola kromatogram terdapat senyawa quersetin. Hasil kadar susut pengeringan simplisia dan ekstrak sebesar $9,81\% \pm 0,09$ dan $14,99\% \pm 0,59$. Hasil kadar abu total simplisia dan ekstrak sebesar $7,95\% \pm 0,32$ dan $2,93\% \pm 0,1$. Hasil kadar abu tidak larut asam simplisia dan ekstrak sebesar $2,81\% \pm 0,05$ dan $0,76\% \pm 0,03$. Hasil cemaran logam berat Pb ekstrak sebesar $12 \pm 0,172$ mg/kg dan logam Cd tidak ditemukan. Hasil cemaran mikroba ekstrak (Angka Lempeng Total) tidak ditemukan adanya koloni bakteri.

Kata kunci: Bajakah tampala; Maserasi; Non Spesifik; *Spatholobus littoralis* Hassk; Spesifik

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai keanekaragaman tanaman obat. Indonesia mempunyai lebih dari 20.000 tanaman obat, namun hanya 1000 jenis yang tercatat. Sementara itu, jenis tanaman obat yang dimanfaatkan masyarakat hanya sekitar 300 jenis saja. Salah satu tanaman obat yang banyak dimanfaatkan masyarakat adalah tanaman bajakah (1).

Bajakah tampala mempunyai nama latin *Spatholobus littoralis* Hassk dan merupakan tumbuhan yang berasal dari Kalimantan. Terdapat banyak sekali jenis bajakah, salah satunya adalah bajakah tampala. Bajakah tampala hidup dengan merambat pada pohon berkayu dan dapat merambat hingga ketinggian 50 meter (2). Tanaman ini memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenolik, tanin, dan saponin yang dapat mengobati penyakit seperti diabetes, kanker, dan tumor (1).

Ekstrak bajakah tampala mempunyai aktivitas anti bakteri yang ditunjukkan dengan daya hambat pada konsentrasi ekstrak 50% terdapat daya hambat sebesar 26,090 mm terhadap bakteri

Staphylococcus aureus. Selain itu, ekstrak bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) memiliki senyawa tanin yang bermanfaat dalam menurunkan berat badan dengan mengganggu sinyal lipogenik, menekan jalur metabolisme lipid, dan mempengaruhi profil lipid (3). Selain itu, bajakah tampala juga bermanfaat sebagai obat disentri dan mempercepat penyembuhan luka (4), sebagai antikanker (5), memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (6), dan sebagai anti inflamasi (7).

Dari berbagai manfaat yang terdapat pada bajakah tampala menunjukkan bahwa bajakah tampala memiliki potensi untuk dijadikan sebagai obat tradisional. Sebagai bahan baku obat tradisional perlu dilakukan standarisasi untuk menjamin konsistensi dan mutunya. Standarisasi terdiri dari dua parameter yaitu parameter spesifik dan parameter non spesifik. Parameter spesifik meliputi pemeriksaan identitas, pemeriksaan mikroskopis dan makroskopis, kadar sari larut dalam air dan etanol, serta pola kromatogram. Parameter non spesifik meliputi pengukuran susut pengeringan, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, pemeriksaan cemaran logam berat, dan cemaran mikroba (8).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Serbuk kayu bajakah tampala, etanol 96%, aquadest, air-kloroform LP, krus silikat, asam sulfat encer, kertas saring, lempeng klt silika gel GF254, n-butanol, asam asetat glasial, cawan petri, media PCA (*Plate Count Agar*), ayakan mesh 40, timbangan digital, *rotary vaccum evaporator*, *waterbath*, mikroskop, labu bersumbat, pipet volume 20 ml, cawan penguap, botol timbang tertutup, batang pengaduk, eksikator, tabung reaksi, penangas air, kompor, kaca arloji, pipet tetes, sinar ultraviolet, gelas ukur.

Prosedur Penelitian

a. Determinasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat guna memastikan keaslian sampel uji berupa tanaman bajakah tampala.

b. Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia diayak menggunakan ayakan mesh 40 kemudian di maserasi dengan etanol 96% selama 3 hari. Hasil maserat disaring kemudian pelarutnya diuapkan hingga didapatkan ekstrak kental (9).

c. Parameter Spesifik

1. Identitas

Pemeriksaan identitas meliputi nama latin, nama daerah, dan nama bagian yang digunakan (10).

2. Makroskopik

Pemeriksaan simplisia dan ekstrak meliputi warna, bau, dan bentuk (6).

3. Mikroskopik

Pengamatan serbuk simplisia dibawah mikroskop dengan menggunakan kloralhidrat (11).

4. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu**1) Senyawa terlarut dalam pelarut air**

Sampel dilarutkan pada pelarut air-kloroform (8).

2) Senyawa terlarut dalam pelarut etanol

Sampel dilarutkan pada pelarut etanol (8).

5. Pola kromatogram

Ekstrak ditotolkan pada plat silika gel GF254 kemudian dielusi menggunakan fase gerak BAW (4: 1: 5). Hasil elusi dilihat pada sinar UV 254 dan 366 (12).

d. Parameter Non Spesifik**1. Susut pengeringan**

Pengujian dilakukan dengan metode Termogravimetri menggunakan alat *Moisturizer Balance* 95 (13)

2. Kadar abu

Proses pengabuan dilakukan dengan metode gravimetri menggunakan alat *Furnace* (Tanur) (8).

3. Kadar abu tidak larut asam

Sisa abu dilarutkan dengan asam sulfat encer dan dilakukan proses pengabuan dengan metode gravimetri menggunakan alat *Furnace* (Tanur) (8)

4. Uji cemaran mikroba

Pengujian dilakukan dengan metode pour plate menggunakan media PCA (*Plate Count Agar*) (8).

5. Cemaran logam berat

Pengujian kadar cemaran logam Pb dan Cd dilakukan dengan menggunakan alat *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) (8).

Analisis Data

Data hasil yang diperoleh akan diolah menggunakan *Microsoft Excel* guna menghindari kesalahan perhitungan akibat *human error* kemudian dicari nilai rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku (SD) guna mengetahui nilai rata-rata dan variasi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini memberikan gambaran hasil kualitas mutu dari simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kualitas simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala guna menjamin kesesuaian dan kualitas mutu simplisia dan ekstrak sebagai bahan baku obat tradisional. Sebelum melakukan proses penelitian sampel yang akan diuji dilakukan determinasi terlebih dahulu.

Data Hasil Determinasi (No. 074/UN8.1.2.3.2/PG/Lab. PMIPA/Bio/2023)

Determinasi dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat. Tujuan dilakukannya determinasi untuk memastikan bahwa sampel yang akan diuji terbukti keasliannya sehingga dapat terhindar dari kesalahan dalam pengambilan bahan. Hasil determinasi diketahui bahwa sampel yang digunakan adalah bajakah tampala dengan nama latin *Spatholobus littoralis* Hassk dan memiliki nama daerah yaitu bajakah tampala merah (Dayak).

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena mudah dilakukan, tidak memerlukan alat khusus, dan tidak melalui proses pemanasan dengan suhu tinggi. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut karena dapat menyari senyawa yang bersifat polar maupun non polar. Ekstrak yang dihasilkan merupakan ekstrak dengan konsistensi kental, berbau khas, dan tidak berbau alkohol. Hasil rendemen ekstrak kayu bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) diperoleh sebesar 21,43%. Hasil rendemen tersebut menunjukkan banyaknya komponen biaktif yang terkandung dalam tanaman bajakah tampala (14).

Pengukuran Parameter Spesifik**a. Identitas**

Pemeriksaan identitas tanaman meliputi tata nama, nama latin, nama daerah, dan bagian tanaman yang digunakan (10). Berikut ini adalah hasil dari pemeriksaan identitas tanaman bajakah tampala:

Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Keluarga	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Spatholobus</i>
Spesies	: <i>Spatholobus littoralis</i> Hassk
Nama daerah	: Bajakah tampala merah (Dayak)
Bagian yang digunakan	: Kayu batang

b. Makroskopik

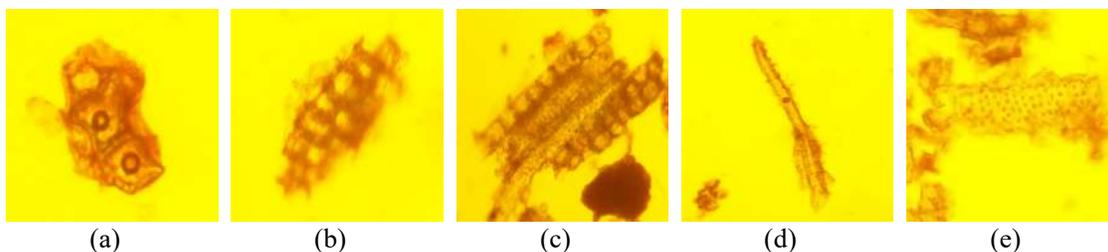
Pengujian makroskopik meliputi pemeriksaan secara organoleptik dengan menggunakan panca Indera dengan mendeskripsikan warna, bau, dan bentuk (8). Hasil pemeriksaan organoleptik simplisia diperoleh bahwa simplisia bajakah tampala memiliki warna merah kecoklatan, bau yang khas, dan berbentuk serbuk. Sementara itu, hasil pemeriksaan ekstrak bajakah tampala memiliki warna coklat kehitaman, bau yang khas, dan berbentuk semi padat (kental) pemeriksaan secara makroskopik dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pemeriksaan secara makroskopik: a) Ekstrak bajakah tampala, b) Simplisia bajakah tampala

c. Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik simplisia bajakah tampala dilakukan dibawah mikroskop. Tujuan dilakukannya pemeriksaan mikroskopik ini untuk menentukan fragmen pengenal yang terdapat pada simplisia bajakah tampala. Hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia bajakah tampala diperoleh fragmen pengenal berupa fragmen pengenal parenkim dengan kristal oksalat, jaringan gabus, berkas pengangkut, rambut penutup, dan trakea. Hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia bajakah tampala dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil pemeriksaan mikroskopik: a) Parenkim dengan kristal oksalat, b) Jaringan gabus, c) Berkas pengangkut, d) Rambut penutup, e) Trakea

d. Senyawa Terlarut dalam Pelarut Tertentu

Pengukuran senyawa terlarut dalam pelarut tertentu memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa besar kandungan senyawa kimia yang terlarut dalam pelarut air maupun etanol berdasarkan tingkat polaritasnya. Prinsip dari pengukuran ini adalah dengan melarutkan simplisia dan ekstrak ke dalam pelarut air-kloroform maupun etanol, kemudian pelarutnya diuapkan hingga berat dalam wadah konstan. Hasil pengukuran senyawa terlarut dalam pelarut tertentu dapat dilihat pada **Tabel I.**

Tabel I. Hasil pengujian kandungan senyawa terlarut dalam pelarut tertentu.

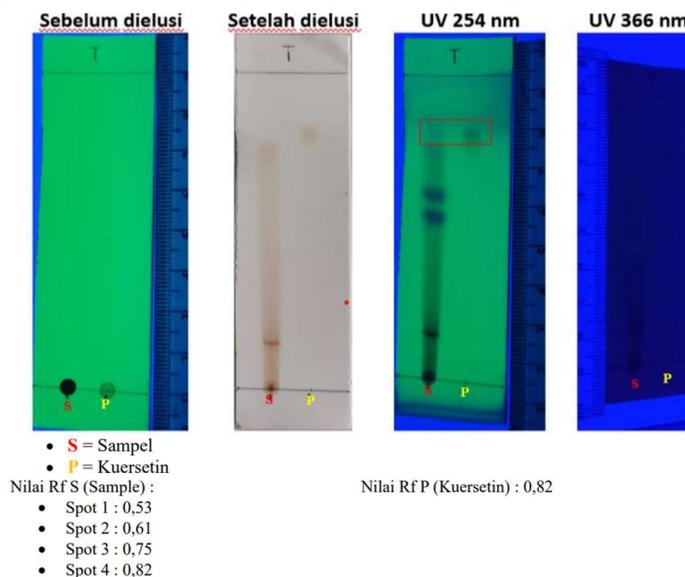
No.	Parameter Spesifik	Simplisia	Ekstrak
1.	Kadar sari larut air	1,99% ± 0,004	5,98% ± 0,015
2.	Kadar sari larut etanol	3,99% ± 0,010	69,63% ± 0,87

Berdasarkan hasil pengujian kandungan senyawa terlarut dalam pelarut tertentu menunjukkan bahwa simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala lebih banyak kandungan kimia yang terlarut pada pelarut etanol dibandingkan dengan pelarut air. Hal ini juga menunjukkan bahwa

simplicia dan ekstrak kayu bajakah tampala lebih banyak kandungan kimia yang terlarut pada pelarut yang memiliki sifat kepolaran yang semi polar (16).

e. Pola Kromatogram

Pemeriksaan pola kromatogram dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis. Hasil pemeriksaan kromatogram dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pola Kromatogram

Metode Kromatografi Lapis Tipis digunakan untuk memisahkan senyawa yang terdapat di dalam ekstrak kayu bajakah tampala dengan fase gerak BAW (4: 1: 5). Prinsip pemisahan senyawa menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis adalah pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Fase diam yang digunakan adalah silika gel F254. Nilai Rf sampel yang diperoleh dari hasil pemisahan senyawa menggunakan fase gerak BAW dan fase diam silika gel F254 terdapat 4 bercak pada sinar ultraviolet dengan Panjang gelombang 254nm yang memiliki nilai Rf sebesar 0,53, 0,61, 0,75, dan 0,82. Nilai Rf pembanding kuersetin sebesar 0,82. Bercak sampel dengan nilai Rf 0,82 memiliki nilai Rf yang sama dengan pembanding kuersetin. Oleh karena itu, ekstrak kayu bajakah tampala mengandung senyawa flavonoid.

Pengukuran Parameter Non Spesifik

a. Susut Pengeringan

Pengukuran susut pengeringan simplicia dan ekstrak bajakah tampala menggunakan metode Termogravimetri. Alat yang digunakan pada metode pengujian ini adalah *Moisturizer Balance 95*. Prinsip dari pengukuran susut pengeringan ini adalah mengukur senyawa yang hilang selama proses pemanasan terhadap berat sampel awal. Tujuan dilakukannya pengukuran susut pengeringan untuk memberikan batasan maksimal atau rentang terkait kandungan senyawa dan air yang hilang selama proses pemanasan (13). Hasil pengukuran susut pengeringan dapat dilihat pada **Tabel II**.

Tabel II. Hasil Susut Pengerinan

No.	Sampel	Hasil Kadar	Syarat
1.	Simplisia	9,81% ± 0,09	≤10% (18)
2.	Ekstrak	14,99% ± 0,59	5-30% (19)

Berdasarkan perolehan hasil kadar susut pengerinan didapatkan bahwa simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala telah memenuhi persyaratan. Hasil pengujian kadar susut pengerinan ini juga menggambarkan kandungan senyawa dan air yang menguap selama proses pemanasan.

b. Kadar Abu

Pengujian kadar abu simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala dilakukan dengan metode gravimetri menggunakan alat *furnace* (tanur). Pengujian kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral yang terdapat pada simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala. Hasil pengujian kadar abu simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala dapat dilihat pada **Tabel III.**

Tabel III. Hasil Kadar Abu

No	Sampel	Hasil Kadar	Syarat (15)
1.	Simplisia	7,95% ± 0,32	≤ 2%
2.	Ekstrak	2,93% ± 0,10	≤ 4%

Pada tanaman bajakah tampala belum terdapat mutu standar kadar abu yang ditetapkan maka digunakan standar mutu tanaman yang masih dalam satu keluarga *Fabaceae* yaitu tanaman kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Berdasarkan perolehan hasil kadar abu simplisia dan ekstrak kayu bajakah tampala memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan persyaratan dalam FHI. Hasil kadar abu yang tinggi ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu jenis sampel yang digunakan, metode pengabuan, dan tempat tumbuh tanaman yang mengakibatkan tingginya kandungan mineral yang terkandung di dalam simplisia maupun ekstrak (20).

c. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Pengujian kadar abu tidak larut asam dilakukan dengan melarutkan sisa abu menggunakan asam sulfat encer sisa abu tidak larut dalam asam dibandingkan dengan berat sampel awal. Data hasil pengujian kadar abu tidak larut asam dapat dilihat pada **Tabel IV.**

Tabel IV. Hasil Kadar Abu Tidak Larut Asam

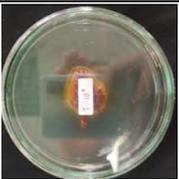
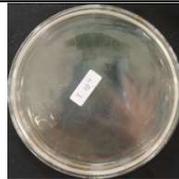
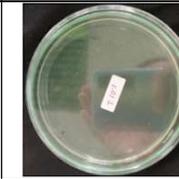
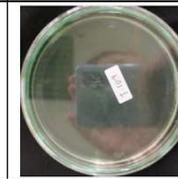
No.	Sampel	Hasil Kadar	Syarat (15)
1.	Simplisia	2,81% ± 0,05	≤ 0,5%
2.	Ekstrak	0,76% ± 0,03	≤ 0,6%

Pada tanaman bajakah tampala belum terdapat mutu standar kadar abu yang ditetapkan maka digunakan standar mutu tanaman yang masih dalam satu keluarga *Fabaceae* yaitu tanaman kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). Perolehan kadar abu tidak larut asam menggambarkan kandungan zat pengotor dapat berupa tanah atau pasir yang tidak terlarut dalam asam. Berdasarkan hasil penelitian kadar abu tidak larut asam diperoleh hasil yang melebihi persyaratan (21).

d. Uji Cemar Mikroba

Pengujian cemaran mikroba ekstrak bajakah tampala dilakukan dengan metode *pour plate*. Media pertumbuhan bakteri yang digunakan adalah media PCA (*Plate Count Agar*). Inkubasi sampel selama 24 jam dengan suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ pada alat inkubator. Tujuan pengujian cemaran logam berat untuk memastikan bahwa ekstrak bajakah tampala yang digunakan tidak mengandung mikroba patogen dan mikroba non patogen sehingga memenuhi persyaratan keamanan standar ekstrak yang telah ditentukan batasannya oleh BPOM. Hasil pengujian cemaran mikroba ekstrak bajakah tampala dapat dilihat pada **Tabel V**.

Tabel V. Hasil Uji Cemaran Mikroba (Angka Lempeng Total)

P 10⁰	P 10⁻¹	P 10⁻²	P 10⁻³	P 10⁻⁴
				
Tidak ditemukan koloni bakteri	Tidak ditemukan koloni bakteri			

Berdasarkan pengujian angka lempeng total diperoleh hasil bahwa ekstrak kayu bajakah tampala tidak terdapat adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media PCA (*Plate Count Agar*). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu bajakah tampala memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh BPOM (22). Tidak ditemukannya koloni bakteri kemungkinan ekstrak kayu bajakah tampala memiliki aktivitas antibakteri. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Azzahra & Khadafi (2023) yang memiliki kesimpulan bahwa ekstrak kayu bajakah dengan konsentrasi 50% memiliki daya hambat sebesar 26,090 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (23). Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Rizki & Suparno menunjukkan bahwa ekstrak kayu bajakah tampala memiliki kadar hambat bakteri sebesar 8,79 mm terhadap bakteri *Xanthomonas oryzae* (24).

e. Uji Cemaran Logam Berat

Pengujian cemaran logam berat Pb dan Cd ekstrak bajakah tampala dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia. Tujuan dilakukannya uji cemaran logam berat adalah untuk mengetahui jumlah cemaran logam berat yang terkandung pada ekstrak. Hasil cemaran logam berat kemudian akan dibandingkan dengan syarat yang telah ditentukan oleh BPOM. Selain itu, tujuan pengujian cemaran logam berat untuk memastikan bahwa ekstrak yang akan digunakan memenuhi standar keamanan. Data hasil pengujian cemaran logam berat dapat dilihat pada **Tabel VI**.

Tabel VI. Hasil Uji Cemar Logam Berat

No	Logam	Hasil	Syarat (22)
1.	Pb	12 ± 0,172 mg/kg	≤10 mg/kg
2.	Cd	Tidak ditemukan	≤0,3 mg/kg

Berdasarkan pengujian kadar cemaran logam diperoleh hasil bahwa tidak ditemukannya cemaran logam cadmium. Selain itu, hasil perolehan kadar cemaran logam timbal melebihi ambang batas keamanan yang telah ditetapkan oleh BPOM yakni tidak boleh melebihi 10 mg/kg. Tingginya kandungan kadar timbal ini mungkin dapat disebabkan oleh faktor cemaran udara akibat kendaraan bermotor atau pabrik yang mencemari udara sekitar tempat tumbuhnya bajakah tampala (25).

KESIMPULAN

Penetapan parameter mutu simplisia dan ekstrak bajakah diperoleh ekstrak memiliki warna coklat kehitaman, bau khas, dan tekstur kental. Hasil kandungan sari larut dalam air simplisia dan ekstrak sebesar 1,99% ± 0,004 dan 5,98% ± 0,015, sari larut dalam etanol simplisia dan ekstrak sebesar 3,99 ± 0,01% dan 69,63% ± 0,87. Hasil pemeriksaan pola kromatogram terdapat kandungan senyawa flavonoid. Hasil kadar susut pengeringan simplisia dan ekstrak sebesar 9,81% ± 0,09 dan 14,99% ± 0,59. Kadar abu total simplisia dan ekstrak sebesar 7,95% ± 0,32 dan 2,93% ± 0,1. Kadar abu tidak larut asam simplisia dan ekstrak sebesar 2,81% ± 0,05 dan 0,76% ± 0,03. Cemaran logam berat Pb ekstrak sebesar 12 ± 0,172 mg/kg dan logam Cd tidak ditemukan. Cemaran mikroba ekstrak (Angka Lempeng Total) tidak ditemukan adanya koloni bakteri.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas pendanaan riset melalui skema Penelitian Kerjasama Dalam Negeri 2023 dengan nomor kontrak 181/E5/PG.02.00.PL/2023.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fitriani, Sampepana E, Saputra SH. Karakteristik Tanaman Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dari Loakulu Kabupaten Kutai. Vol. 14. 2020.
2. Hamzah H, Tunjung Pratiwi S, Asriullah Jabbar, Aldo Pratama, Renita Mahardhika Putri. Tumbuhan Bajakah Kalimantan. 2022.
3. Novanty V, Wimpie P, Dewi NNA. Inflammation, Oxidative Stress, and Obesity. Vol. 12, International Journal of Molecular Sciences. 2011. p. 3117–32.
4. Saputra MMA, Ayuchecaria N. Uji Efektivitas Ekstrak Etanolik Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. Vol. 3, Jurnal Ilmiah Ibnu Sina. Banjarmasin; 2018.
5. Yuniarti L, Kharisma Y, Respati T, Tejasari M. Halal Critical Point Analysis of Bajakah Wood (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Nano Particle as Anticancer Agent. Global Medical and Health Communication (GMHC). 2021 Aug 29;9(2).
6. Merdita M, Febriyanti R, Amananti W. Penentuan IC50 Ekstrak Akar Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) Determination of IC50 Root Extracts of Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) and Kalalawit (*Uncaria gambir* Roxb) Using DPPH Method.

- Jurnal Ilmiah Teknik Kimia [Internet]. 2023;7(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.32493/jitk.v7i1.25106>
7. Nastati K, Nugraha DF. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hask) Anti-Inflammatory Activity Of Bajakah Wood Extract (*Spatholobus littoralis* Hask). Available from: <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm>
 8. DepKes RI. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. pertama. Jakarta: Departemen kesehatan Republik Indonesia; 2000.
 9. Tandi J, Melinda B, Purwantari A, Widodo A. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. KOVALEN: Jurnal Riset Kimia. 2020 Apr 18;6(1):74–80.
 10. Fadhila ZN, Ayu Dewayanti A, Syairi D, Putri Daniati O, Silvi Nugraheni T, Andriani Program Studi DS, et al. Penetapan Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Kulit Semangka. Jurnal Insan Farmasi Indonesia. 2022;5(1):159–66.
 11. Partiwisari NPE, Astuti KW, Ariantari NP. Identifikasi Simplisia Kulit Batang Cempaka Kuning (*Michelia champaca* L.) secara Makroskopis dan Mikroskopis.
 12. Rahmadiyah. Penetapan Beberapa Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) [Skripsi]. [Depok]: Universitas Indonesia; 2009.
 13. Nurhidayati D, Warmiati. Moisture Analyzer Sartorius Type MA 45 Sebagai Alat Uji Kadar Air Gelatin dari Tulang Kelinci. Vol. 20, Majalah Kulit Politeknik ATK Yogyakarta. 2021.
 14. Senduk TW, Montalalu L, Dotulong V. Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba*. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis [Internet]. 2020;11. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/index>
 15. Depkes RI. Farmakope Herbal Indonesia II. Jakarta; 2017.
 16. Febrianti DR, Mahrita, Ariani N, Putra AMP, Noorcahyati. Uji Kadar Sari Larut Air Dan Kadar Sari Larut Etanol Daun Kumpai Mahung (*Eupatorium inulifolium* H.B.&K). Jurnal Pharmascience [Internet]. 2019 [cited 2024 Mar 20];6:19–24. Available from: <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
 17. Rohman A. Kromatografi Untuk Analisis Obat. I. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2009. 47–56 p.
 18. BPOM. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No 12 Tahun 2014. 2014.
 19. Voight R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. V. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press; 1994. 580 p.
 20. Kartikasari D, Nurkhasanah, Pramono S. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Bertoni (*Stevia rebaudiana*) dari Tiga Tempat Tumbuh. Yogyakarta; 2022.
 21. Veninda HR, Belinda AM, Muhaimin, Febriyanti RM. Pharmacy Simplicia Characterization and Phytochemical Screening of Secondary Metabolite Compounds of Bebuas Leaves (*Premna serratifolia* L.). 2023 Aug 30; Available from: <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>
 22. BPOM. Persyaratan Mutu Obat Tradisional BPOM. Jakarta; 2019.
 23. Azahara F, Khadafi M. Penelitian Uji Efektivitas Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. Jurnal Implementa Husada. 2023;4.
 24. Rizki M, Suparno. Ekstrak Bajakah Tampala Merah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Sebagai Agen Antibakteri *Xanthomonas oryzae*. Jurnal Ilmu Fisika dan Terapannya. 2023;10:10–6.
 25. Hanwar D, Nitoviani DE, Suhendi A. Validation of Atomic Absorption Spectrometry Method for Contamination Determination of Lead (Pb) and Cadmium (Cd) in Methanol Extract and Product of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia). 2018 Jan 3;2(3):198.