

Original Research

STANDARISASI SIMPLISIA DAUN PAKIS PEDANG (*Nephrolepis exaltata*) YANG TUMBUH DI WILAYAH KOTA BALIKPAPAN BERDASARKAN PARAMETER SPESIFIK DAN NON SPESIFIK

STANDARDIZATION OF SWORD FERN LEAF (*Nephrolepis exaltata*) SIMPLICIA GROWING IN BALIKPAPAN CITY BASED ON SPECIFIC AND NON-SPECIFIC PARAMETERS

Rofidah Nur Umar^{1*}, Fileny Zahwa Filerisia¹, Regy Dwi Aulia¹, Ranum Tri Respati Nigrum¹, Siti Nur Fatimah¹, Ika Adhinda Ayundariaslan¹

¹Fakultas Humaniora dan Kesehatan, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia, 76114

*E-mail: rofidah@universitasmulia.ac.id

Submitted: 29 May 2026

Accepted: 1 July 2026

Published: 8 July 2026

Abstrak

Penggunaan tanaman untuk material utama pengobatan tradisional semakin meluas bersamaan dengan bertambahnya permintaan publik terhadap produk herbal yang terjamin keamanan, kualitas, serta kestabilannya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan standarisasi simplisia pakis pedang (*Nephrolepis exaltata*) yang berasal dari Kota Balikpapan. Standarisasi simplisia menjadi tahap penting dalam menjamin identitas, keamanan, dan konsistensi mutu sebelum dikembangkan lebih lanjut sebagai suatu produk. Metode penelitian meliputi pemeriksaan makroskopis, analisis mikroskopis, penapisan fitokimia, serta penentuan parameter baku spesifik maupun nonspesifik. Pengamatan melalui mikroskop memperlihatkan bagian spesifik seperti sporangium, stomata menyerupai ginjal, serta jaringan pembuluh yang telah berlignin. Skrining kimia tumbuhan menegaskan adanya senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Untuk uji spesifik, kadar sari larut air sebesar 21%, sedangkan kadar sari larut etanol 16%. Penilaian pada aspek nonspesifik memperlihatkan susut bobot pengeringan 7,66%, kadar abu total 6,33%, dan abu tak larut asam 0,77% yang masih sesuai ambang batas yang berlaku. Mengacu pada hasil standarisasi tersebut, simplisia pakis pedang dapat dinyatakan telah memenuhi kriteria mutu.

Kata kunci: *Nephrolepis exaltata*; Standarisasi; Spesifik; Non Spesifik

Abstract

The utilization of plants as primary ingredients for traditional remedies continues to expand because of the growing community interest in herbal products that are reliable, superior in quality, and stable. This research aims to establish the standardization of sword fern simplicia (*Nephrolepis exaltata*) obtained from Balikpapan. Simplicia standardization represents a crucial procedure to maintain identity, safety, and uniform quality before additional product advancement. The procedures consisted of macroscopic observation, microscopic evaluation, phytochemical assessment, and measurement of specific along with non-specific standard parameters. Microscopic observation revealed characteristic fragments including sporangia, reniform stomata, and lignified vascular tissues. Phytochemical assessment verified the occurrence of secondary metabolites namely alkaloids, tannins, saponins, and triterpenoids. Regarding specific parameters, the concentration of water-soluble extract reached 21%, whereas the ethanol-soluble extract concentration attained 16%. Assessment of non-specific parameters demonstrated that drying loss (7.66%), overall ash content (6.33%), and acid-insoluble ash level (0.77%) complied with predetermined standards. These standardization results demonstrate that sword fern simplicia fulfills the required quality criteria.

Keywords: *Nephrolepis exaltata*; Standardization; Specific; Non-specific

PENDAHULUAN

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) termasuk kelompok flora yang sangat beragam di Indonesia dan Asia Tenggara. Studi keanekaragaman mencatat bahwa “berbagai spesies paku hidup di berbagai habitat tropis, baik sebagai epifit di hutan hujan Kalimantan maupun di kawasan sekunder (kawasan hutan yang tumbuh kembali atau bebas dari penambangan dan kebakaran), menunjukkan bahwa kelompok ini merupakan komponen penting dalam ekosistem tropis Indonesia”. Selain itu, penelitian keanekaragaman paku di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan bahwa “spesies paku tersebar luas dan sering menjadi bagian dari vegetasi dominan, namun datanya masih lebih banyak bersifat deskriptif ekologis daripada eksplorasi pemanfaatan bioaktifnya” [1] [2].

Walaupun cukup bervariasi, penelitian ilmiah mengenai penggunaan tumbuhan paku sebagai material obat maupun sumber senyawa bioaktif masih tergolong minim di Indonesia. Sebagian literatur menyatakan bahwa “tumbuhan paku mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan polifenol, yang diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi”. Salah satu genus yang sering disebut dalam kajian ini adalah pakis pedang (*Nephrolepis exaltata*), yang secara morfologi umum ditemukan di berbagai lokasi dan dikenal mengandung berbagai metabolit sekunder berpotensi farmakologis [2] [3] [4].

Standardisasi bahan simplisia diarahkan untuk memastikan kualitas, keamanan, dan kestabilan produk herbal melalui indikator umum seperti total abu, abu tidak larut asam, dan penurunan massa setelah pengeringan. Pemeriksaan tersebut mencerminkan kebersihan dan kestabilan bahan, serta didukung parameter spesifik berupa identifikasi, kandungan sari yang larut dalam air maupun etanol, dan analisis kromatografi yang memperlihatkan ciri kimiawi simplisia. Oleh karena itu, dilakukan standarisasi simplisia *Nephrolepis exaltata* berdasarkan parameter spesifik dan nonspesifik tersebut agar mutu simplisia ini aman digunakan dalam obat herbal atau fitofarmaka. Namun, hingga kini sebagian besar data yang tersedia berasal dari studi fitokimia awal atau etnobotani, dan pengetahuan ilmiah mengenai mutu simplisia pakis pedang masih sedikit, sehingga hal ini juga yang mendasari dilakukannya penentuan standar mutu simplisia pakis pedang [2] [3] [4].

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang dipakai dalam studi ini berupa daun Pakis Pedang yang didapatkan langsung dari wilayah Manggar Baru, Balikpapan Timur. Bahan kimia reagen yang digunakan meliputi HCl 2 N dari (*Merck*), reagen Mayer, Bouchardat, Dragendorff, magnesium (*Merck*), HCl (*Merck*), Fe (III) klorida 5% (*Merck*), asam asetat anhidrat (*Merck*), H₂SO₄ pekat (*Merck*), kloroform (*Merck*), etanol 95% (*OneMed*), dan etanol 70% (*OneMed*).

Prosedur kerja

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica (Kota Batu) untuk memvalidasi kebenaran spesies dan mencegah kesalahan pengambilan sampel. Proses ini mencakup pencocokan morfologi (akar, batang, daun, dan bunga) dengan kunci determinasi dan literatur, yang menghasilkan Surat Keterangan Determinasi resmi sebagai bukti autentikasi kebenaran sampel daun *Nephrolepis exaltata*.

Pembuatan Simplisia Daun Pakis Pedang (*Nephrolepis exaltata*)

Bahan baku dikumpulkan melalui pemetikan dari pekarangan, pinggir jalan, atau area lembab di wilayah Manggar Baru, Balikpapan Timur. Proses selanjutnya meliputi sortasi basah, pencucian, dan penimbangan awal. Tahap pengeringan memakai dua cara berupa penjemuran dengan cahaya matahari di atas kain hitam selama tiga hari serta pengeringan lanjutan menggunakan oven bersuhu 60°C. Sesudah simplisia berada pada kondisi kering, dilakukan sortasi kering dan penimbangan guna mengetahui persentase rendemen [5][6]. Setelah itu bahan kering hasil simplisia diproses dengan alat penghalus sampai bertekstur lembut, kemudian dilewatkan saringan ukuran 60 agar tingkat kehalusan konsisten dan merata [7].

$$\% \text{ Rendemen Simplisia} = \frac{\text{berat simplisia akhir (serbuk)}}{\text{berat simplisia awal (sortasi basah)}} \times 100\%$$

Uji Makroskopis Simplisia Daun pakis Pedang (*Nephrolepis exaltata*)

Dilakukan dengan mengamati daun pakis pedang yang masih segar dengan panca indera, mengamati bentuk, panjang, lebar, warna dan bau dari daun pakis pedang[8].

Uji Mikroskopis Simplisia Daun pakis Pedang (*Nephrolepis exaltata*)

Pengamatan dilakukan dengan meletakkan irisan tipis simplisia pakis pedang pada slide kaca, ditambahkan *kloralhidrat*, lalu ditutup cover glass dan diamati menggunakan mikroskop mulai dari perbesaran kecil hingga besar[8]

Skrining Fitokimia Simplisia Daun pakis Pedang (*Nephrolepis exaltata*)

1. Alkaloid

Sebanyak 0,5g serbuk simplisia *Nephrolepis exaltata* digabungkan dengan 1 mL *HCL* 2N serta 5 mL *aquadest* lalu dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit, setelah itu didinginkan dan disaring, kemudian 0,25 mL filtrat diberi 2 tetes pereaksi *mayer*, *dragendorff*, dan *wagner* [5]. Pereaksi *mayer* jika terbentuk endapan putih hingga kuning keruh pada positif mengandung alkaloid. sedangkan pada pereaksi *dragendorff* jika terbentuk endapan jingga atau merah bata pada larutan, maka ekstrak positif mengandung alkaloid. Pada pereaksi *wagner* hasil positif akan menunjukkan warna coklat hingga kemerahan.

2. Tanin

Sebanyak 1g serbuk simplisia *Nephrolepis exaltata* dan ditambahkan 10 mL *aquadest* lalu di didihkan hingga mendidih, kemudian didinginkan lalu disaring. Filtrat hasil penyaringan diambil 2 mL lalu ditetesi FeCl_3^+ sebanyak 1-2 tetes. Hasil positif apabila warna terbentuk biru tua atau hijau kehitaman [9].

3. Flavonoid

Sebanyak 1g serbuk simplisia *Nephrolepis exaltata* dicampur dengan 10 mL air panas, dipanaskan sampai mendidih selama 2 menit lalu disaring saat masih panas, kemudian 5 mL hasil saringan diberi 0.1 gr magnesium, 5 tetes *HCL* 2N, dan 2 mL *butanol*. Hasil positif jika terjadi perubahan warna yang spesifik [5].

4. Saponin

Sejumlah 0,5g serbuk pakis pedang dicampur dengan 10 mL air panas lalu dibiarkan sampai suhu turun, kemudian dikocok selama 15 menit. Selanjutnya ditambahkan *HCL* 2 N sebanyak 1-2 tetes dan diamati busa yang terbentuk. Jika terbentuk buih yang stabil dalam

waktu sekitar 10 menit, hal ini menunjukkan keberadaan senyawa saponin dalam sampel tersebut [9].

5. Triterpenoid

Sebanyak 0,5g serbuk bahan kering diekspose dalam 10 mL *N-hexane* selama 60 menit lalu dilakukan penyaringan, hasil filtrat diberi 10 tetes asam asetat anhidrat serta 1 tetes asam sulfat pekat guna mengamati perubahan pigmen [9]

Parameter Spesifik

1. Uji Kadar Sari Larut Air

Sebanyak 5g serbuk *Nephrolepis exaltata* ditimbang lalu diekstraksi menggunakan campuran 2,5 mL *chloroform* dan 97,5 mL *aquadest* selama 24 jam dengan agitasi pada 6 jam awal, kemudian dilakukan filtrasi. Sebanyak 20 mL filtrat diuapkan pada cawan porselen di atas penangas hingga mengering, lalu dihitung persentase ekstrak larut air [7].

$$\text{Kadar sari larut air\%} = \frac{\text{Hasil (cawan isi - cawan kosong)}}{\text{Berat sampel}} \times \frac{100}{20} \times 100$$

2. Uji Kadar Sari Larut Etanol

Sebanyak 5g serbuk *Nephrolepis exaltata* diekstraksi menggunakan 100 mL etanol 70% selama 24 jam dengan agitasi awal 6 jam, kemudian hasilnya disaring, selanjutnya 20 mL filtrat diuapkan pada cawan porselen hingga kering dan dilakukan penghitungan kadar sari larut etanol [7].

$$\text{Kadar Sari Larut Etanol\%} = \frac{\text{Hasil (cawan isi - cawan kosong)}}{\text{Berat sampel}} \times \frac{100}{20} \times 100\%$$

Parameter Non-Spesifik

1. Uji Susut Pengeringan

Ditimbang 3g serbuk *Nephrolepis exaltata*, lalu dimasukkan kedalam cawan porselin lalu ditimbang lagi. kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit atau sampai bobot konstan, kemudian dilakukan penimbangan hasil pengovenan. Selanjutnya dilakukan perhitungan %Susut pengeringan [7].

$$\text{\%Susut Pengeringan} = \frac{\text{Bobot cawan isi} - \text{Bobot cawan kosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

2. Uji Kadar Abu Total

Sebanyak 3g bubuk simplisia *Nephrolepis exaltata* diukur terlebih dahulu, kemudian dilakukan penimbangan terhadap cawan porselen kosong serta cawan porselen yang telah terisi bubuk tersebut. Setelah itu, sampel dipanaskan menggunakan torch selama 2 jam sampai menghasilkan residu abu. Cawan kemudian didiamkan beberapa saat hingga suhunya menurun,

lalu dilakukan penimbangan kembali pada cawan porselen yang mengandung abu. selanjutnya penghitungan kadar abu total [7].

$$\%Kadar Abu Total = \frac{Bobot krus isi abu - Bobot krus kosong}{Berat sampel} \times 100\%$$

3. Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Residual abu dari pengujian total diperlakukan dengan 25 mL HCl selama 5 menit lalu difiltrasi, padatan pada kertas saring dikembalikan ke krus porselen, ditimbang dan dipijarkan sampai menjadi abu sebelum penimbangan ulang untuk menentukan persen abu tidak larut asam [7].

$$Kadar Abu Tidak Larut Asam\% = \frac{(krus + Kertas Saring ditorch) - krus kosong}{krus kosong (krus + Kertas Saring belum ditorch) - krus kosong} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan simplisia

Daun *Nephrolepis exaltata* segar memiliki berat 721 gram. Setelah pengeringan menjadi simplisia, berat turun signifikan seberat 254 gram dengan warna hijau segar berubah hijau kecoklatan, tekstur kering mudah patah, dan aroma khas masih tercium meski lebih lemah karena hilangnya air dan volatile [10].

Tabel 1. Pengamatan Hasil Rendemen

Simplisia	Bobot Awal	Bobot Akhir	%Rendemen
Daun Pakis Pedang	721 g	173 g	24%

Uji Makroskopik

Pengamatan makroskopik pada daun *Nephrolepis exaltata* dilakukan melalui pengujian organoleptik untuk mengidentifikasi warna, morfologi, aroma, serta rasa daun *Nephrolepis exaltata*. Berdasarkan hasil observasi makroskopik pada **Tabel 2**, daun *Nephrolepis exaltata* mempunyai warna hijau hingga hijau gelap; bentuk daun lancip menyerupai pedang, tersusun padat atau renggang (1 cm) pada batang maupun tangkai, serta daun muda tampak menggulung (*circinatus*); batang bertekstur keras; bagian permukaan daun tampak berbulu lembut; dan area bagian bawah memiliki sori bulat maupun memanjang berwarna coklat kehitaman yang berisi spora sebagai penanda reproduksi aseksual aktif sehingga sesuai dengan referensi makroskopik pakis pedang [11][12].

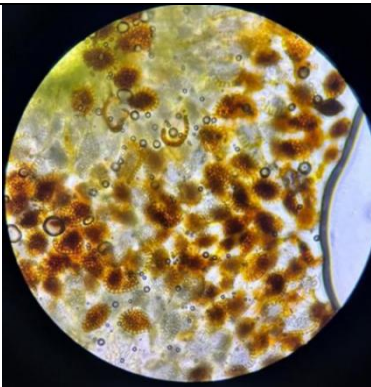
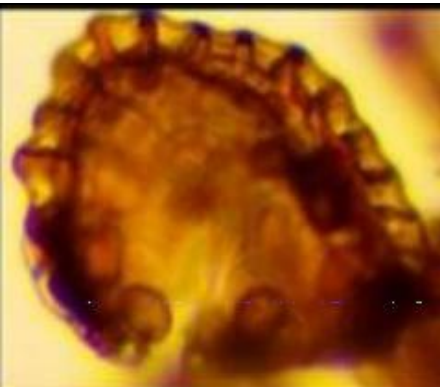
Tabel 2. Hasil Observasi Makroskopik

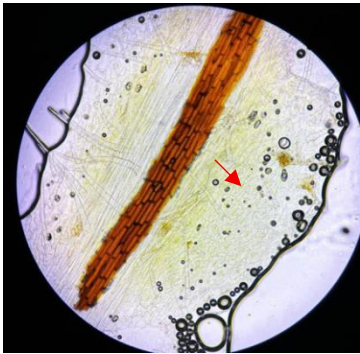
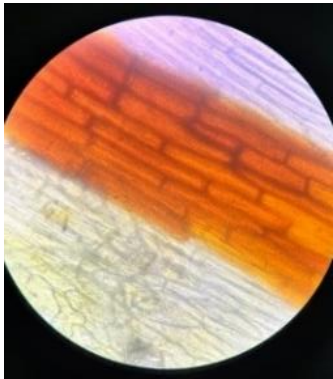
Daun segar <i>Nephrolepis exaltata</i>	Spora daun <i>Nephrolepis exaltata</i>	Simplisia daun <i>Nephrolepis exaltata</i>
		

Uji Mikroskopik

Hasil pengamatan mikroskopik *Nephrolepis exaltata* menunjukkan ciri khas reproduksi dan anatomi yang adaptif dari *Nephrolepis exaltata*, dimana ditemukannya sporangium yang terkumpul dalam sorus di permukaan bawah daun fertil. Struktur ini merupakan cara perkembangbiakan generatif tumbuhan paku melalui spora, mengindikasikan ketergantungannya pada lingkungan lembap untuk siklus hidupnya. Selain itu, ditemukan juga stomata pakis pedang berbentuk ginjal dengan dua sel penjaga yang melengkung dapat dilihat pada **Gambar. 3**. Bentuk ini beradaptasi untuk mengatur transpirasi secara efisien di habitat lembap dan teduh. Selain itu, berkas pembuluhnya tampak berwarna oranye yang menunjukkan keberadaan xilem berlignin. Jaringan ini berfungsi memperkuat struktur dan mengangkut air serta mineral, mendukung kehidupan pakis pedang yang sering tumbuh secara epifit di lingkungan tropis lembap [11][12]

Tabel 3. Perbandingan gambar hasil pengamatan dengan gambar literatur

Gambar Hasil Pengamatan	Hasil Telusuran Referensi	Keterangan
 Gambar. 1 Sporangium (10x)	 Gambar. 2 Sporangium [13]	Struktur sorus yang berbentuk bulat terletak pada permukaan atas daun di area antara tulang daun Sporangium [14]

 Gambar. 3 Stomata tipe ginjal (10x)	 Gambar. 4 Stomata tipe ginjal	Hasil pengamatan stomata tipe ginjal pakis pedang identik dengan literatur <i>Nephrolepis exaltata</i> (reniform amfistomatik di epidermis), meski kurang kontras [11]
 Gambar. 3 Berkas pembuluh (40x)	 Gambar. 4 Berkas pembuluh (40x) [16]	Hasil pengamatan berkas pembuluh pakis pedang (kotak <i>xilem-floem</i>) identik warna orange dengan literatur meski lebih detail dibanding serat halus safranin [15]

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Dalam pengujian alkaloid, ekstrak dimasukkan ke tabung reaksi lalu ditambahkan HCl 2 N untuk mengekstraksi alkaloid dari bahan karena sifat basa yang menyebabkan pembentukan garam. Pada pereaksi *Dragendorff* dan *Wagner* diperoleh hasil negatif yang ditandai perubahan warna menjadi hitam. Sementara pereaksi *Mayer* menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya presipitat putih [16]. Diduga presipitat itu berupa kompleks kalium alkaloid [17].

Uji Tanin

Pengujian tanin terhadap daun *Nephrolepis exaltata* memperlihatkan hasil positif karena tumbuhan paku dari genus *Nephrolepis* memiliki kandungan asam fenolat serta polifenol yang melimpah, di antaranya gallotanin dan ellagitannin. Senyawa-senyawa ini terdeteksi melalui reagen FeCl_3 , yang menghasilkan endapan berwarna hijau kebiruan [9]. Perubahan warna tersebut

terjadi akibat interaksi FeCl_3 dengan gugus hidroksil pada molekul tanin. Fenomena ini mengindikasikan keberadaan tanin terkondensasi dalam sampel yang diuji. [18]

Uji Flavonoid

Uji Flavonoid negatif pada *Nephrolepis exaltata* diduga karena kadar flavonoid terlalu rendah atau glikosida flavonoid terikat kuat (rutin, kaempferol-3-O-rutinoside) yang sulit terhidrolisis saat uji. Dominasi tanin/polifenol tinggi menyebabkan presipitasi non-spesifik yang blokir pembentukan warna merah magenta (Mg/HCl). Adapun faktor seperti Cahaya matahari selama proses pertumbuhan ataupun kelembaban lingkungan pengambilan pakis pedang dari ketiga daerah yang mempengaruhi kandungan flavonoid didalamnya [19]

Uji Saponin

Uji saponin positif pada pakis pedang karena struktur amfipatik glikosida triterpenoid seperti diosgenin dan dioscin dari *Nephrolepis exaltata* memungkinkan gugus hidrofilik berupa glukosa atau rhamnosa berinteraksi kuat dengan molekul air sementara gugus hidrofobik dari nukleus sterol aglykon berikatan dengan udara sehingga saat dikocok tercipta antarmuka udara-air yang stabil membentuk busa persisten lebih dari 1 cm selama minimal 10 menit sebagai karakteristik khas saponin [9].

Uji Triterpenoid

Uji terpenoid positif hijau kebiruan pada pakis pedang karena *Nephrolepis exaltata* kaya monoterpen dan sesquiterpen yang bereaksi spesifik dengan reagen Liebermann-Burchard membentuk kompleks berwarna hijau-biru stabil. Senyawa ini sebagai senyawa volatil antijamur khas adaptasi Pteridophyta tropis Balikpapan terhadap patogen lingkungan lembab. Biosintesis terpenoid konsisten tidak terpengaruh variasi mikrohabitat lokal [9].

Tabel 4. Hasil pengamatan skrining fitokimia

Skrining	Pereaksi	Tanda Positif	Hasil Pengamatan	Hasil Skirining Simplisia Pakis Pedang
Alkaloid	Mayer (3 tetes)	Endapan putih atau kuning keruh	Endapan keruh Kehitaman	Positif (+)

	Wagner (3 tetes)	Endapan kuning kecoklatan		Negatif (-)
	Dragendorff	Jingga atau merah bata	Kehitaman	Negatif (-)
Flavonoid	Serbuk magnesium 0,1 gram + HCl Butanol 2 mL	Merah atau Jingga	Kuning kehijauan	Negatif (-)
Saponin	Air panas + HCl (1 tetes)	Adanya busa setinggi 1-10cm	Busa setinggi 1 cm 10 menit	Positif (+)
Tanin	FeCl ₃ 5% (1-2 tetes)	Biru tua atau hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Positif (+)
Steroid/Terpenoid	Asam asetat anhidrat + H ₂ SO ₄	Merah, ungu atau hijau kebiruan	Hijau Kebiruan	Positif (+)

Parameter Spesifik

Kadar Sari Larut Air dan Kadar Sari Larut Etanol

Penentuan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol menggunakan dua metode pengujian terpisah berdasarkan polaritas pelarutnya. Pemilihan pelarut didasarkan pada kemampuan melarutkan zat aktif dalam simplisia maupun metabolit sekunder. Pemilihan pelarut mempertimbangkan beberapa aspek, antara lain ketersediaan dan biaya yang terjangkau, stabilitas kimia dan fisika, sifat netral, volatilitas rendah, keamanan penggunaan, selektivitas terhadap senyawa aktif, ramah lingkungan. Pada penetapan kadar sari larut etanol, simplisia terlebih dahulu dimaserasi selama 24 jam dengan etanol 70% dan untuk penetapan kadar sari larut air dimaserasi selama 24 jam dengan aquadest dan kloroform.

Tujuan ditambahkan kloroform pada penetapan kadar sari larut air yaitu sebagai pengawet karena apabila saat maserasi hanya dengan air saja, kadar sari akan rusak disebabkan air dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba. Sedangkan pada penetapan kadar sari larut etanol tidak

ditambahkan kloroform karena etanol sudah memiliki sifat antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar sari larut air simplisia daun *Nephrolepis exaltata* sebesar 21% dan kadar sari larut etanol sebesar 16%. Data ini mengindikasikan bahwa konstituen kimia atau metabolit sekunder dalam simplisia daun *Nephrolepis exaltata* lebih banyak yang bersifat polar sehingga lebih larut dalam pelarut air dibandingkan pelarut etanol 70%. Dengan demikian, senyawa aktifnya cenderung lebih mudah diekstraksi menggunakan air. [20]

Tabel 5. Hasil pengamatan paramater spesifik

Uji	Hasil Kadar yang diperoleh
Kadar sari larut air	21%
Kadar sari larut etanol	16%

Parameter Non- Spesifik

1. Susut pengeringan

Parameter susut pengeringan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan sebagai nilai persen. Dengan mengetahui susut pengeringan dapat memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan [21]. kehilangan bobot akibat pengeringan tercatat 7.66% memenuhi ketentuan di bawah 10% [22]. Bila suatu simplisia memiliki kandungan susut pengeringan di atas batas maksimum menandakan kadar air tinggi dan potensi kerusakan. Hal ini mengindikasikan proses pengeringan tidak optimal atau penyimpanan buruk yang memicu pertumbuhan mikroba [23].

2. Kadar abu total

Pengujian abu total digunakan untuk menilai jumlah mineral dalam sampel, di mana nilai tinggi menunjukkan adanya kontaminan anorganik serta memengaruhi tingkat kemurnian dan pencemaran [24]. Nilai kadar abu total tercatat 6.33% dan masih berada dalam batas standar kurang dari 10% [22]. Angka tersebut mengindikasikan kadar mineral maupun pengotor yang rendah.

3. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Penentuan kadar abu tidak larut asam simplisia daun *Nephrolepis exaltata* dilakukan untuk mengetahui adanya kontaminasi dari faktor eksternal, terutama cemaran berupa silika, pasir, atau tanah [24]. Nilai kadar abu tidak larut asam 0.77% berada di bawah ambang 2% yang menunjukkan sedikitnya kandungan silika, pasir, serta material inert yang resisten terhadap asam [22].

Tabel 6. Hasil pengamatan parameter non- spesifik

Uji	Parameter	Hasil Kadar yang diperoleh
Susut Pengeringan	Tidak lebih dari 10%	7,6%
Abu Total	Tidak lebih dari 10%	6,33%
Abu Tidak Larut Asam	Tidak lebih dari 2%	0,77%

KESIMPULAN

Simplisia daun pakis pedang (*Nephrolepis exaltata*) setelah dilakukan analisis makroskopis, pengamatan mikroskopis, uji skrining fitokimia, serta penilaian parameter khusus dan umum menunjukkan bahwa seluruh persyaratan mutu telah terpenuhi sesuai ketentuan yang berlaku. Hasil pengamatan mikroskopis memperlihatkan adanya komponen khas seperti sporangium, stomata berbentuk ginjal, serta jaringan pembuluh yang mengalami lignifikasi. Skrining fitokimia membuktikan adanya metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Parameter spesifik menunjukkan kadar sari larut air 21% dan etanol 16%. Parameter umum meliputi kehilangan bobot pengeringan 7,66%, abu total 6,33%, dan abu tidak larut asam 0,77% yang seluruhnya masih berada dalam batas standar yang diizinkan. Berdasarkan data yang diperoleh, simplisia pakis pedang (*Nephrolepis exaltata*) telah sesuai dengan standar mutu untuk bahan baku obat tradisional. Hasil penelitian ini menjadi landasan ilmiah yang mendukung pengembangan dan penggunaan tanaman tersebut sebagai produk herbal yang aman, berkualitas, serta stabil pada masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Farmasi Universitas Mulia yang telah mendukung berjalannya penelitian ini sehingga dapat selesai dengan lancar dan tepat waktu.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. Arini *et al.*, “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Taman Hutan Kota Langsa,” *Jurnal Biosense*, vol. 8, no. 1, pp. 1–15, 2025, doi: 10.36526/biosense.v8i1.4779.
- [2] D. E. Sahertian and L. D. Tetelepta, “Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Benteng Duurstede Desa Saparua Kabupaten Maluku Tengah,” *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, vol. 13, no. 1, pp. 8–13, 2022.
- [3] A. Imulda *et al.*, “Hal 8 Skrining Fitokimia Dan Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Phytochemical Screening And Thin-Layer Chromatography Of Beluntas (*Pluchea indica* L.),” *Jurnal Pharma Bhakta*, pp. 8–14, 2024.
- [4] V. N. Hal *et al.*, “Identifikasi Tumbuhan Paku (Pterydophyta) Di Kampus 1 Universitas Medan Area Faisal M , Andani S , Zahara R , Nuha Nasution N , Simamora A , Anriani M : Identifikasi Tumbuhan Paku (Pterydophyta) Di Kampus 1 Universitas Medan Area menghasilkan organ pe,” vol. 7, no. 2, pp. 1607–1613, 2024.
- [5] V. Y. Pratama, P. D. Rahayu, S. Putri, Y. Long, and A. Mentari, “Karakterisasi Simplisia dan Identifikasi Senyawa Kimia Pakis Sayur (*Diplazium escelentum* Swartz.),” *Journal Of Pharmaceutical*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2024.
- [6] D. Mey Merlina and Ngadiani, “Uji Efektivitas Ekstrak Paku Pedang (*Nephrolepis exaltata*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*,” *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, vol. 13, no. 01, pp. 33–38, 2020, doi: 10.36456/stigma.13.1.2551.33-38.
- [7] T. Jack, F. Handayani, A. Apriliana, and I. Novianti, “Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Simplisia Buah Selutui Puka,” vol. 12, no. 1, pp. 9–15, 2020.

- [8] E. S. Rumaseuw, Nasri, Ellen Stephanie Rumaseuw, Vera Estefania Kaban, Agung Wibawa Mahatva Yodha, Yulianita Pratiwi Indah Lestari, Asti Vebriyanti Asjur, Muh Taufiqurrahman, Hamsidar Hasan, Teguh Adiyas Putra, Umarudin.
- [9] Razoki *et al.*, “Uji skrining fitokimia dan pengukuran kadar total flavonoid pada ekstrak paku (*Nephrolepis biserrata*) dengan fraksi n-heksana, etil asetat, dan air,” *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, vol. 6, no. 3, pp. 1142–1160, 2023, doi: 10.36490/journal-jps.com.v6i3.185.
- [10] D. Susanti and S. Devi, “Analisis Faktor Internal Tenaga Kerja yang Memengaruhi Kecepatan dan Ketelitian Sortasi,” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 15, p. 25, 2020.
- [11] A. Fauziah, “Identifikasi Stomata Pteridophyta di Kawasan Air Terjun Parangkikis Pagerwojo Tulungagung Jawa Timur,” *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, vol. 7, no. 2, pp. 34–45, 2022, doi: 10.33474/e-jbst.v7i2.466.
- [12] M. N. Adlini, A. Hartono, M. Khairani, and I. F. Tanjung, “Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara Identification of Ferns (Pteridophyta) in Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara Pendahuluan Metode Penelitian,” vol. 6, no. 2, pp. 87–94, 2021, doi: 10.24002/biota.v6i1.3023.
- [13] A. Hakapaa, T. Sahureka, P. C. Latue, and H. Sinay, “Characterization of Fern Spores in the Treehouse Ecotourism Area of Waai Village, Central Maluku,” *Jurnal Biologi Tropis*, vol. 26, no. 2, pp. 163–171, May 2026, doi: 10.29303/jbt.v26i2.11624.
- [14] R. P. Utami and R. Supriati, “Identifikasi Sorus Pterydophyta: Letak Dan Bentuk Dikawasan Universitas Bengkulu,” *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 10–16, 2023.
- [15] B. O. Oyawaluja, A. A. Oyawaluja, D. E. Akinyimika, O. A. Odukoya, and H. A. B. Coker, “Tropical Journal of Phytochemistry & Pharmaceutical Sciences Available online at <https://www.tjpps.org> Original Research Article Antioxidant Profiling , Phytochemical Investigation and Pharmacognostic Evaluation of *Nephrolepis biserrata* (SW .) Schott (,” vol. 3, no. April, pp. 208–215, 2024.
- [16] I. Sulistyarini, A. D. Sari, and T. A. Wicaksono, “Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*).,” *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, pp. 56–62, 2020.
- [17] S. Nurjanah, “S A I N S Jurnal Ilmu Kimia Dan Pendidikan Kimia Uji Aktivitas Antioksidan Dari Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Yang Diekstraksi Menggunakan Teknik Soxhletasi,” *Jurnal Ilmu Kimia dan Pendidikan Kimia*, vol. 11, 2022, [Online]. Available: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/SAINS>
- [18] P. Yupa Hasibuan, A. Sartika Daulay, and A. Fithri Pulungan, “Journal of Pharmaceutical and Sciences Determination of Tannin Content in Mangkokan Leaves (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) Fosberg) and Guava Leaves (*Psidium guajava* L.) Using UV-Vis Spectrophotometry Penetapan Kadar Tanin Daun Mangkokan (*Polyscias scutellaria* (Burm.f.) fosberg) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Secara Spektrofotometri UV-Visible,” *JPS*, vol. 2025, no. 4, pp. 3048–3057, 2020, doi: 10.36490/journal-jps.com.
- [19] W. S. Arabiya and A. B. Budiyanto, “Analisis Gugus Fungsi Serta Penetapan Kadar Total Flavonoid Dan Alkaloid Pada Ekstrak Pakis Merah (*Stenochlaena palutris*),” *Jurnal Etnofarmasi*, vol. 3, pp. 47–62, 2025.
- [20] A. Siregar, A. Sartika Daulay, and H. Munandar Nasution, “Journal of Pharmaceutical and Sciences,” 2020, doi: 10.36490/journal-jps.com.

- [21] F. Maryam, B. Taebe, and D. P. Toding, “Pengukuran parameter spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata* JR & G. Forst),” *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, vol. 6, no. 01, pp. 1–12, 2020.
- [22] D. R. Ditjen POM, “MMI 5.pdf,” 1989.
- [23] B. Sinaga, E. S. Sondak, and A. W. Ningsih, “Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.),” vol. 1, no. 2, pp. 67–76, 2021.
- [24] T. A. Sitompul, H. Munandar Nasution, Y. P. Rahayu, and M. Amin Nasution, “Journal of Pharmaceutical and Sciences Phytochemical Screening and Antibacterial Activity Test of the Ethanolic Extract of Jeluak (*Microcos tomentosa* (L.)) Leaves Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Skrining Fitokomia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol daun jeluak (*Microcos tomentosa* (L.)) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*,” 2020, doi: 10.36490/journal-jps.com.