

## Keanekaragaman dan Potensi Pemanfaatan Tumbuhan Paku di Kawasan Tapos, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

### *Diversity and Potential Use of Ferns in Tapos Area, Gunung Gede Pangrango National Park*

**Dinda Rama Haribowo<sup>1</sup>, Lidia Anggita Ramadhani<sup>2\*</sup>, Ardian Khairiah<sup>3</sup>, Iqbal Faraidlika Fadly<sup>3</sup>, Anis Fuady Surya Putra<sup>3</sup>, Ainun Wulandari<sup>4</sup>, Woro Hindrayani<sup>5</sup>, Iwan Aminudin<sup>6</sup>, Rizky Reza Vahlevi<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Laboratorium Terpadu (PLT), Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

<sup>2</sup>Laboratorium Botani Farmasi & Farmakognosi, Fakultas Farmasi ISTN

<sup>3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

<sup>4</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi ISTN

<sup>5</sup>Bidang Pengelolaan Taman Nasional III, Seksi PTN Wilayah VI Tapos TNGGP

<sup>6</sup>Program Studi Magister Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

<sup>7</sup>Kelompok Studi Pengamat Primata Tarsius, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

\*Penulis Korespondensi: lidianggit@gmail.com

#### Abstract

The Tapos resort area of Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) is an area that is still natural and low in human activity so information about the flora in it has not been widely reported. One of them is a fern plant that has many benefits. This study aims to provide information about the species of ferns and their potential use in the area. A sampling of ferns was carried out using the cruise method along the route. Based on the results obtained 34 species of ferns belonged to 18 families at both locations. There are 22 species of ferns belonging to 15 families in Cibayawak (CB) and there are 15 species of ferns belonging to 8 families in Lebak Bumi Ciherang (LBC). Several species of ferns were found to have potential that can be utilized in the health, social and economic fields. The abiotic conditions in both locations still support the existence of ferns.

*Keywords: Cibayawak, Ferns, Lebak Bumi Ciherang, Tapos resort area TNGGP*

#### Abstrak

Kawasan resort Tapos Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) merupakan daerah yang masih alami dan rendah aktivitas manusia sehingga informasi mengenai flora di dalamnya belum banyak dilaporkan. Salah satunya adalah tumbuhan paku yang memiliki banyak manfaat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai jenis tumbuhan paku dan potensi pemanfaatannya di kawasan tersebut. Pengambilan sampel tumbuhan paku dilakukan dengan metode jelajah (Cruise Method) sepanjang jalur. Berdasarkan hasil diperoleh 34 jenis paku yang tergolong dalam 18 famili pada kedua lokasi. Terdapat 22 jenis paku yang termasuk dalam 15 famili di Cibayawak (CB) dan terdapat 15 jenis paku yang termasuk dalam 8 famili di Lebak Bumi Ciherang (LBC). Beberapa jenis tumbuhan paku yang ditemukan memiliki potensi yang bisa dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, sosial dan ekonomi. Kondisi abiotik di kedua lokasi masih mendukung keberadaan jenis tumbuhan paku.

*Kata Kunci: Cibayawak, Paku, Lebak Bumi Ciherang, Kawasan Resort Tapos TNGGP*

#### PENDAHULUAN

Tumbuhan paku merupakan kelompok *cryptogamae* yang memiliki pembuluh dan umumnya lebih sering ditemui tumbuh di daerah lembab hutan hujan tropis (Kessler, 2010). Tumbuhan paku dapat tersebar dengan mudah, membentuk keanekaragaman yang dapat diidentifikasi berdasarkan morfologi dan

anatomiya. Perkembangbiakan tumbuhan paku dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti temperatur, kelembaban, intensitas cahaya, geospasial, dan ketinggian lokasi serta faktor biotik berhubungan dengan karakteristik spora yang dimiliki oleh tumbuhan paku tersebut (Janna et al., 2020).

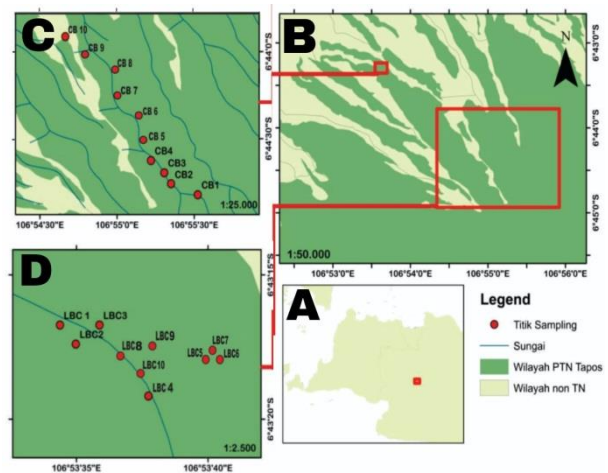
Tumbuhan paku tersebar sekitar 450 jenis di Jawa Barat, salah satunya di daerah Kawasan

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). Curug di kawasan Resort Tapos TNGGP merupakan curug yang masih alami dan belum banyak terdapat aktivitas di sekitarnya. Keadaan lingkungan yang masih alami mendukung flora untuk tumbuh, termasuk tumbuhan paku. Secara ekologi, paku memiliki manfaat sebagai produsen, habitat, pakan hewan dan bioindikator lingkungan (Rahmad & Akomolafe, 2018). Selain secara ekologi, tumbuhan paku memiliki manfaat di bidang sosial-ekonomi dan kesehatan (Apriliani *et al.*, 2014).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada kawasan TNGGP terdapat 56 jenis yang terdiri dari 21 famili tumbuhan paku pada tiga ketinggian yang berbeda dan mengalami penurunan menjadi 40 jenis dari 19 famili (Syafudin *et al.*, 2016). Lebih lanjut, Fatahillah *et al.* (2018) melaporkan 10 jenis tumbuhan paku pada jalur Ciwalen, TNGGP. Informasi mengenai keberadaan jenis tumbuhan paku di kawasan Resort Tapos TNGGP belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan sehingga memberikan informasi mengenai jenis tumbuhan jenis paku dan potensi pemanfaatannya.

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada ulan Oktober 2021 di Curug Lebak Bumi Ciherang (LBC) (rata-rata ketinggian 777 mdpl) dan Curug Cibayawak (CB) (rata-rata ketinggian 1234 mdpl) kawasan Tapos, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP), Bogor, Jawa Barat (Gambar 1). Pengambilan sampel tumbuhan paku dilakukan dengan metode jelajah (*Cruise Method*) (Hartini, 2015), yaitu dengan menjelajahi jalur lokasi pengamatan yang merupakan jalur utama untuk akses umum. Pengukuran faktor kimia-fisik dilakukan pada setiap titik lokasi pengamatan dengan jarak 300 meter antar setiap titik. Parameter yang diambil yaitu, suhu udara, suhu tanah, kelembaban tanah, kelembaban udara, pH tanah, intensitas cahaya, dan kecepatan angin.



Gambar 1. Lokasi Titik Pengamatan Sampling: (A) Kabupaten Bogor; (B) Resort Tapos; (C) Curug Cibayawak (CB); (D) Curug Lebak Bumi Ciherang (LBC).

Identifikasi dilakukan dengan mengambil setiap jenis tumbuhan paku (epifit dan terrestrial) yang ditemukan pada setiap titik sebagai sampel. Kemudian sampel dibersihkan dan dimasukkan ke dalam plastik sampel. Selanjutnya, sampel diberi label lokasi dan titik untuk diamati karakter morfologi yang meliputi bagian akar, batang, daun, dan spora yang mengacu pada Holtum (1967), Tjitrosoepomo (2014), van Steenis (2013), Ranker & Haufler (2008), dan Roskov *et al* (2014). Pembuatan herbarium dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar, Pusat Laboratorium Terpadu (PLT) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

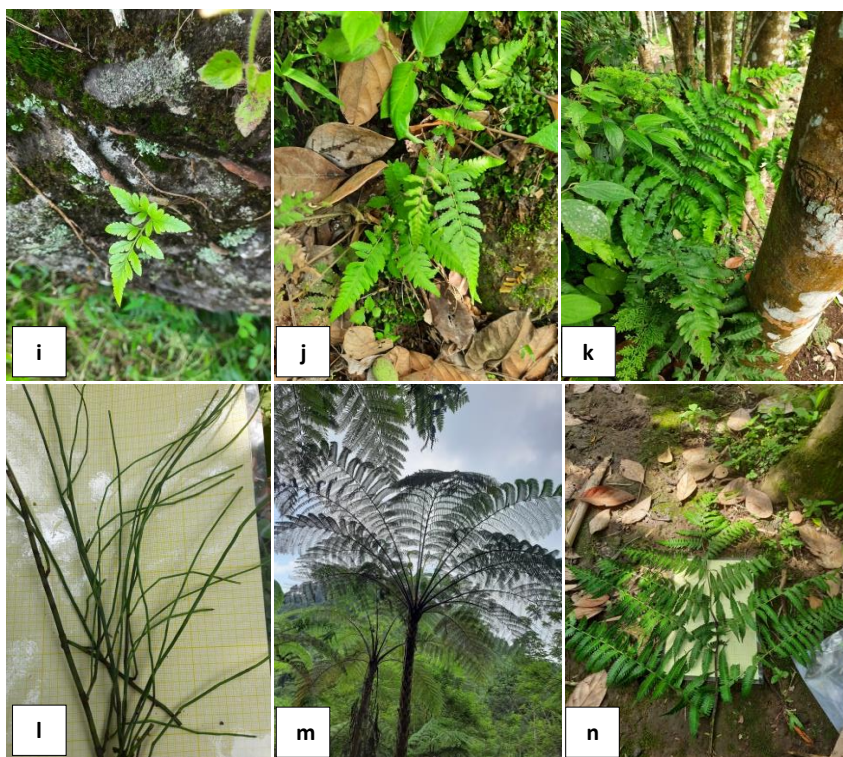
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Tumbuhan Paku

Hasil yang diperoleh dari kedua lokasi adalah 34 jenis paku yang tergolong ke dalam 18 famili. Lokasi CB diperoleh 22 jenis paku yang termasuk ke dalam 15 famili (Gambar 2). Famili Aspleniaceae dan Sellaginellaceae yang paling banyak ditemui di lokasi CB. Jenis paku yang ditemui pada lokasi LBC adalah 15 jenis yang termasuk dalam 8 famili (Gambar 3).. Famili Athyriaceae dan Thelypteridaceae adalah famili yang banyak ditemui di lokasi tersebut. *Asplenium nidus*, *Cyathea* sp. dan *Selaginella willdenowii* adalah jenis paku yang ditemukan pada kedua lokasi (Tabel 1.).



Gambar 2. Beberapa jenis paku yang ditemukan di kawasan Curug Cibayawak: (a) *Selaginella willdenowii*; (b) *Angiopteris evecta*; (c) *Dicranopteris linearis*; (d) *Asplenium nidus*; (e) *Hymenasplenium unilaterale*; (g) *Osmolinsaea odorata*; (h) *Diplazium proliferum*



Gambar 3. Beberapa jenis paku yang ditemukan di kawasan Curug Lebak Bumi Ciherang: (j) *Davallia denticulate*; (k) *Deparia petersenii*; (l) *Pleocnemia irregularis*; (m) *Equisetum ramosissimum* (n) *Cyathea* sp. dan (o) *Diplazium polypodioides*.

Tabel 1. Jenis tumbuhan paku di kawasan Curug Cibayawak dan Curug Lebak Bumi Ciherang

Nama Famili	Nama Jenis	Lokasi Curug	
		Cibayawak (CB)	Lebak Bumi Ciherang (LBC)
Marattiaceae	<i>Angiopteris evecta</i>	✓	
Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	✓	✓
	<i>Asplenium thunbergii</i>	✓	
	<i>Asplenium salignum</i>	✓	
Thelypteridaceae	<i>Christella dentata</i>		✓
	<i>Christella arida</i>	✓	
Cyatheales	<i>Cyathea</i> sp.	✓	✓
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i>		✓
Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i>		✓
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i>	✓	
Diplaziopsidaceae	<i>Diplaziopsis javanica</i>	✓	
Athyriaceae	<i>Diplazium polypodioides</i>		✓
	<i>Diplazium proliferum</i>	✓	
Dyopteridaceae	<i>Dryopteris</i> sp.		✓
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i>		✓
Polypodiaceae	<i>Goniophlebium subauriculatum</i>	✓	
Polypodiaceae	<i>Grammitis obliquata</i>	✓	
Dennstaedtiaceae	<i>Hypolepis</i> sp.		✓
Aspleniaceae	<i>Hymenasplenium unilaterale</i>	✓	
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	✓	
	<i>Nephrolepis exaltata</i>	✓	
Lindsaeaceae	<i>Odontosoria chinensis</i>	✓	
	<i>Osmolindsaea odorata</i>	✓	
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>		✓
Dryopteridaceae	<i>Pleocnemia irregularis</i>		✓
Selaginellaceae	<i>Selaginella opaca</i>	✓	
	<i>Selaginella intermedia</i>	✓	
	<i>Selaginella willdenowii</i>	✓	✓
	<i>Selaginella</i> sp. 1	✓	
	<i>Selaginella</i> sp. 2		✓
	<i>Selaginella</i> sp. 3		✓
Tectariaceae	<i>Tectaria crenata</i>	✓	

### ***Angiopteris evecta* (G.Forst.) Hoffm**

*Angiopteris evecta* merupakan paku terestrial, memiliki habitat daerah tropis di hutan yang lembab, lereng pegunungan serta dapat tumbuh pada daerah yang terbuka atau ternaungi (Hartini, 2015). Akar serabut menjalar, batangnya berbentuk rimpang pendek dan tegak. Paku jenis ini memiliki ukuran yang besar dengan panjang daun yang dapat mencapai 2m, berwarna hijau, pertulangan daun yang menyirip tunggal dan kedudukan daun yang berselang seling (Kinho, 2009). Lamina yang memanjang, menyirip majemuk, bentuk ujung daun yaitu meruncing dengan tepi yang bergerigi. Sorus terletak pada bagian bawah daun (Nugroho *et al.* 2018). Terdapat pulvini yang berada pada dasar segmen. Vena bebas, sederhana atau bercabang dua dan spora berbentuk trilet (He & Christenhusz, 2013).

### ***Asplenium nidus* L.**

*Asplenium nidus* termasuk dalam famili Aspleniaceae, biasanya disebut juga paku sarang burung. Paku ini merupakan tumbuhan epifit yang tumbuh menumpang atau menempel pada pohon. *Asplenium nidus* memiliki akar rimpang yang tegak dan berwarna coklat. Daun berwarna hijau, tunggal, ujung daun yang meruncing dan tepi daun rata (Purnawati *et al.*, 2014). Tidak hanya tumbuh sebagai paku epifit, *A. nidus* bisa juga ditemukan tumbuh di atas tanah. Tumbuh di lingkungan yang lembab, ternaungi dan tidak terkena sinar matahari (Mudiana, 2008).

### ***Asplenium salignum* Blume**

*Asplenium salignum* merupakan paku epifit, memiliki rimpang pendek dan tegak, tangkai daun yang berwarna hijau dan sori linier (Ulum & Setyati, 2015). Daun yang berwarna hijau gelap dengan bentuk lanset, pangkal dan ujung daun runcing. Pada tepi ujung daun bergerigi halus dan

terdapat tunas baru yang tumbuh pada bagian atas. Lamina menyirip dan memiliki pertulangan daun menyirip.

***Asplenium thunbergii* Kunze**

*Asplenium thunbergii* memiliki lamina menyirip majemuk dengan bentuk lanset, ujung lamina meruncing dan semakin mengecil pada bagian bawah dan atas. Daun berwarna hijau pada bagian atas dan hijau pucat pada bagian bawah. Bentuk daun jorong, memiliki lekukan yang memanjang hampir ke ibu tulang daun dan ujung daun tumpul. *Asplenium thunbergii* termasuk paku terestrial dan dapat tumbuh pada tanah yang lembab. Rimpangnya pendek, tegak dan sori berada sepanjang urat daun yang terletak sekitar segmen akhir daun (National Parks Flora and Fauna, 2022).

***Christella arida* (D. Don) Holttum**

*Christella arida* memiliki tangkai tegak dan berwarna coklat, lamina yang menyirip dan mengecil pada bagian pangkal. Pada bagian ujung lamina memanjang dan meruncing. Daun berwarna hijau, dengan bentuk daun lanset, ujung daun runcing dan pangkal daun yang rata. Rimpang panjang menjalar dan memiliki bentuk sori yang bulat (Lin et al., 2013).

***Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy**

*Christella dentata* adalah jenis paku yang memiliki spora berwarna coklat, berada pada bagian bawah daun. Daun berwarna hijau, lamina menyirip, bentuk daun lanset hingga lonjong dengan ujung daun meruncing. Rimpang tegak, tangkai berwarna coklat, pada ujung lamina meruncing dan semakin mengecil ke pangkal (Lin et al., 2013).

***Cyathea* sp.**

*Cyathea* sp. adalah jenis paku yang berasal dari famili Cyatheaceae, memiliki ciri khas yaitu tumbuh seperti pohon atau paku pohon. Sebagian besar merupakan paku terestrial, daun yang biasanya besar, menyirip dan spora yang berbentuk tetrahedral (Simpson, 2010). Batang pada paku ini tegak dan tidak mengalami pertumbuhan sekunder seperti pada tumbuhan berkayu (Wardani, 2018). Stipe seperti pelepah dan tipe venasi yaitu menggarpu bebas sampai menyentuh margin (Maulidia et al., 2017).

***Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Itô**

*Cyclosorus interruptus* memiliki lamina menyirip, daun berwarna hijau dengan bentuk lanset memanjang dan ujung daun yang runcing. Lamina menyirip, bagian ujung lamina memanjang dan runcing serta pangkal tidak mengecil. Paku ini memiliki bentuk sori yang bulat (Lin et al., 2013).

***Davallia denticulata* (Burm.f.) Mett.**

*Davallia denticulata* memiliki lamina menyirip majemuk dengan bentuk segitiga yang semakin melebar ke bagian dasar. Daun yang berwarna hijau, berbentuk segitiga dan tepi daun bergigi halus. Paku ini termasuk jenis paku epifit yang dapat tumbuh pada banyak jenis pohon atau bebatuan dan terestrial pada banyak jenis tanah. Sori berada di ujung pertulangan daun pada lekukan tepi anak daun dan spora yang berbentuk monolet (Xing et al., 2008). Rimpang bulat dan menjalar, anak daun berbentuk bulat telur dengan ujung meruncing dan pangkal runcing dan tepi beringgit.

***Deparia petersenii* (Kunze) M. Kato**

*Deparia petersenii* termasuk dalam famili Athyriaceae, memiliki lamina menyirip dengan ujung runcing. Daun berwarna hijau dengan bentuk lanset sampai lonjong lanset, tepi daun bergerigi, ujung runcing dan pangkal daun rata. Pada permukaan daun terdapat seperti rambut halus. Paku ini merupakan tumbuhan paku terestrial memiliki rimpang yang ramping dan berwarna coklat tua. Vena menyirip, sori linier pendek dan spora berbentuk bulat (Wang et al., 2013).

***Dicranopteris linearis* (Burm.f.) Underw.**

*Dicranopteris linearis* merupakan paku terestrial dan memiliki percabangan dikotom. Tangkai berwarna kuning kecoklatan, anak daun berwarna hijau, berbentuk linier, dengan tepi rata dan ujung daun tumpul. Panjang dari paku ini bisa mencapai 10m atau lebih. Sorus berada di bagian bawah anak daun, tersebar di sepanjang tepi anak daun dengan bentuk bulat dan berwarna cokelat muda (Sofiyanti et al., 2019).

***Diplaziosis javanica* (Blume) C. Chr**

*Diplaziosis javanica* termasuk family Diplaziopsidaceae dan merupakan tumbuhan paku terestrial (He & Kato, 2013). Paku ini memiliki lamina menyirip dengan bentuk lanset, daun berbentuk lanset, ujung meruncing, tepi daun bergelombang dan pangkal daun tumpul. Rimpang yang tegak, vena menonjol pada kedua sisi permukaan daun dan sori linier.

***Diplazium polypodioides* Blume**

Paku jenis ini memiliki lamina menyirip majemuk, berbentuk segitiga dengan ujung runcing. Daun dan anak daun berbentuk lanset, ujung meruncing dan pangkal rata serta pada anak daun memiliki lekukan dengan tepi bergerigi. Terdapat sorus yang berwarna coklat pada bagian bawah daun. Sorus hanya tersebar mengikuti arah anak tulang daun (Pranita et al., 2016). *Diplazium polypodioides* termasuk paku terestrial, rimpang

merayap hingga tegak, memiliki urat daun yang bebas dan sori yang lonjong hingga linier (Winter & Amoroso, 2003).

***Diplazium proliferum* (Lam.) Kaulf.**

*Diplazium proliferum* memiliki lamina menyirip, daun berwarna hijau dengan ujung daun yang runcing dan pangkal tumpul sampai ke rata. Termasuk jenis paku yang memiliki habitat tumbuh di tanah, di tempat yang lembab dan teduh. Tumbuh tidak merambat, memiliki daun majemuk dan menyirip, daun dan tangkai berwarna hijau. Pada paku jenis ini stipe memiliki lekukan seperti pelepah (Maulidia et al., 2017). Rimpang merayap sampai tegak, sori lonjong ke linier dan menempel pada sisi vena (Winter & Amoroso, 2003).

***Dryopteris* sp.**

*Dryopteris* sp. termasuk dalam famili Dryopteridaceae dan termasuk tumbuhan paku terestrial berukuran sedang. Rimpang tegak atau menanjak, lamina menyirip majemuk berbentuk lanset, lonjong atau bulat telur dan ukurannya semakin berkurang ke bagian atas. Vena bebas atau menyirip, sori berbentuk bulat, spora terletak pada bawah permukaan daun dan berbentuk monolet (Zhang et al., 2013). Anak daun berwarna hijau, tepi bergerigi, dan pangkal yang tumpul.

***Equisetum ramosissimum* Desf**

*Equisetum ramosissimum* termasuk dalam famili Equisetaceae, merupakan tumbuhan paku terestrial. Tumbuh di tempat yang lembab, lahan yang basah atau di area tersedia air yang cukup. Genus *Equisetum* memiliki ciri yaitu batang dan rimpang yang beruas-ruas. Cabang dan daun baru dihasilkan dari meristem apikal (Husby & Walkowiak, 2012). Percabangan *E. ramosissimum* berada pada nodus, daun seperti membran sampai tipis dan melingkar. Spora berbentuk bulat, sporangia memanjang, membentuk strobilus pada ujung batang atau cabang utama (Roux, 2003).

***Goniophlebium subauriculatum* (Blume)**

Paku ini memiliki lamina menyirip, daun berwarna hijau dengan tepi bergerigi, pangkal rata dan ujung runcing. *Goniophlebium subauriculatum* termasuk paku epifit, daun berbentuk linier dan ukuran daun semakin mengecil pada bagian atas. Tangkai dan rachis berwarna coklat, sori berbentuk bulat dan berada di setiap sisi ibu tulang daun. Sori terdapat di bawah permukaan daun, membentuk cekungan dan menonjol pada bagian atas daun (Zhang et al., 2013).

***Grammitis obliquata* (Blume) Hassk.**

*Grammitis obliquata* masuk dalam famili Polypodiaceae, memiliki lamina menyirip, daun

berwarna hijau, bentuk lanset dengan pangkal yang melebar dan rata, serta ujung yang runcing. Lamina runcing pada bagian atas dan semakin memendek ke bagian bawah dengan daun yang berbentuk segitiga kecil. Termasuk paku epifit, sori membentuk cekungan, berada di bawah permukaan daun dan menonjol pada bagian atas permukaan daun (Zhang et al., 2013).

***Hymenasplenium unilaterale* (Lam.) Hayata**

*Hymenasplenium unilaterale* adalah paku litofit yang memiliki rimpang yang menjalar pendek (Field et al. 2022). Bentuk daun jajar genjang dan daun berwarna hijau. Lamina menyirip, ujung dan pangkal daun yang runcing serta tepi bergerigi. Sori berada di sepanjang urat daun dan berada di bawah permukaan daun.

***Hymenophyllum* sp.**

*Hymenophyllum* sp. merupakan paku epifit atau terestrial, memiliki rimpang menjalar panjang atau tegak dan saling berhubungan satu dengan yang lain. Paku ini memiliki venasi bercabang atau menggarpu bebas (Maulidia et al., 2017). Tangkai tumbuh dengan tinggi yang bervariasi, berjarak saling berdekatan dan berwarna coklat. *Hymenophyllum* sp. tersebar di daerah tropis dan iklim sedang (Ebihara et al., 2006). Daun monomorfik berwarna hijau, lamina berupa satu atau dua sel tebal, berbentuk membran dan tidak memiliki klorofil. Spora berwarna hijau dan sorus pada jenis paku ini berada pada ujung anak daun (Brownsey & Perrie, 2016).

***Hypolepis* sp.**

Paku ini memiliki lamina menyirip majemuk dan berbentuk bulat telur dengan ujung runcing, daun yang berwarna hijau muda, tangkai dan rachis juga berwarna hijau. Bentuk anak daun bulat telur dengan pangkal yang tidak simetris. *Hypolepis* sp. merupakan paku terestrial, rimpang menjalar panjang, daun berukuran sedang hingga besar, monomorfik dan pada kedua sisi terdapat rambut. Urat daun bebas, menyirip, sori bulat dan bentuk spora elips (Yan et al., 2013).

***Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott**

*Nephrolepis biserrata* memiliki anak daun yang berwarna hijau, dengan ujung runcing dan tepi anak daun bergerigi halus. Daun tersusun menyirip dan batang yang tegak. *Nephrolepis biserrata* memiliki akar yang tegak, lamina berbentuk lanset dengan ujung dan pangkal yang menyempit serta menyirip. Daun linier dengan ujung meruncing dan tangkai pendek. Batang berwarna hijau, ramping dan bulat (Sofiyanti et al., 2019). Paku jenis ini dapat ditemui pada permukaan tanah di ruang terbuka. Selain tumbuh di tempat yang terbuka, paku ini juga dapat

tumbuh di tempat yang ternaungi, di antara bebatuan dan dataran rendah yang tidak terlalu kering (Diliarosta et al., 2020).

***Nephrolepis exaltata* (L.) Schott**

*Nephrolepis exaltata* memiliki anak daun berwarna hijau berbentuk lanset, dengan ujung daun runcing dan tepi daun yang bergerigi. Batang tegak, yang membentuk seperti pelepah. *Nephrolepis exaltata* merupakan paku terestrial atau epifit, dapat tumbuh di ruang terbuka dan dapat ditemukan juga di daerah yang lembab Menurut (Hovenkamp & Miyamoto, 2005). Memiliki rimpang yang tegak dan berwarna coklat. Daun berwarna hijau, menyirip, ujung daun membulat hingga runcing dan tepi bergerigi. Lamina lanset, bagian atas dan bawah mengecil. Panjang stipe sekitar 50cm dan bersisik. Sori terdapat di sepanjang tepi daun dan berbentuk bulat (Sofiyanti et al., 2019). Paku jenis ini memiliki bentuk anak daun yang mirip pedang atau mata tombak.

***Odontosoria chinensis* (L.) J.Sm.**

*Odontosoria chinensis* termasuk famili Lindsaeaceae, merupakan tumbuhan paku terestrial. Memiliki rimpang pendek merayap, tangkai dan batang berwarna coklat pucat dan lamina menyirip. Sori berbentuk memanjang (Brownsey & Perrie, 2016). Daun berwarna hijau zaitun berbentuk segitiga terbalik, tepi daun dan pangkal daun rata. Spora berada di bagian bawah daun dan terletak di ujung daun. Paku jenis ini biasanya tumbuh di tepi sungai, lereng, tebing dan hutan terbuka (Nurchayani, 2021).

***Osmolindsaea odorata* (Roxb.) Lehtonen & Christenh.**

*Osmolindsaea odorata* termasuk famili Lindsaeaceae, memiliki daun berwarna hijau, tangkai berwarna gelap pada bagian bawah dan rachis berwarna hijau. Lamina menyirip, semakin mengecil ke bagian atas. Sorus berada pada bagian ujung atas tepi daun. *Osmolindsaea odorata* merupakan paku terestrial atau dapat tumbuh di bebatuan. Rimpang pendek hingga panjang menjalar, memiliki tangkai yang pendek, lamina menyirip, anak daun dengan bentuk trapesium sampai segitiga. Bagian tepi daun berlekuk, ujung daun runcing atau membulat, pangkal runcing dan spora biasanya berbentuk monolet (Dong & Christenhusz, 2013).

***Pityrogramma calomelanos* (L.) Link**

*Pityrogramma calomelanos* atau pakis perak merupakan tumbuhan paku dari famili Pteridaceae. Memiliki lamina menyirip majemuk dengan ujung meruncing. Daun berwarna hijau, berbentuk lanset memiliki pangkal yang tidak simetris dan ujung

meruncing. Anak daun berbentuk bulat telur sampai lanset memanjang, ujung runcing dan tepi anak daun bergerigi (Zhang et al., 2013). Paku ini merupakan tumbuhan terestrial, rimpang pendek, pertulangan daun yang bebas, menyirip sampai menggarpu. Sori berada di sepanjang pertulangan daun, di bawah permukaan daun dan spora berbentuk subtriangular (Winter & Amoroso, 2003).

***Pleocnemia irregularis* (C.Presl) Holttum**

*Pleocnemia irregularis* atau yang memiliki nama lokal paku andam memiliki lamina menyirip pinnatifid dan daun yang berwarna hijau. Bentuk daun lanset, ujung runcing, pangkal rata dan tepi daun beringgit. Pada anak daun paling bawah memanjang dan berbentuk seperti pita (Agatha et al., 2019). Termasuk paku terestrial dan memiliki rimpang pendek dan tegak. Bentuk sori bulat atau sering memanjang sepanjang urat daun dan biasanya tersebar tidak beraturan (Winter & Amoroso, 2003).

***Selaginella intermedia* (Blume) Spring**

*Selaginella intermedia* merupakan paku terestrial dan memiliki akar serabut. Memiliki batang utama yang tegak atau menjorok, daun dimorfik, berwarna hijau dengan percabangan tidak beraturan (Winter & Amoroso, 2003). Daun tersusun menyirip, tepi daun bergerigi dan permukaan daun licin dan halus. Sporangium terletak di ujung cabang, berbentuk seperti strobilus berwarna hijau muda dan ujung yang lancip (Betty et al., 2015).

***Selaginella opaca* Warb.**

*Selaginella opaca* merupakan tumbuhan paku terestrial dan daun yang berwarna hijau. Memiliki daun dimorfik, bentuk daun lateral lonjong dan menyebar pada batang utama, bagian ujung runcing dan tepi rata. Daun tersusun 4 jalur, rapat pada bagian percabangan. Daun median bulat telur sampai lonjong dengan ujung berekor. Daun aksilar bulat telur dan ujung runcing. Strobilus soliter dan strobilus monomorfik (Setyawan et al., 2016).

***Selaginella* sp.**

*Selaginella* termasuk dalam famili Selaginellaceae, dapat beradaptasi di lingkungan yang hangat dan lembab. Tumbuh merayap atau tegak dan daun vegetatif monomorfik. (Weststrand & Korall, 2016). *Selaginella* sp. termasuk ke dalam tumbuhan herba perennial dan menyukai habitat yang lembab. Tumbuh merambat dengan batang yang kecil menjalar bersama akar atau tegak (Wijayanto, 2014). Daun berwarna hijau, terdapat tiga tipe daun yaitu daun lateral, median dan aksilar. Daun median yang terdapat pada

permukaan atas batang tersusun menyerupai sisik dengan ukuran yang berbeda. Sepasang daun lateral tersusun berhadapan atau spiral mengelilingi batang dengan ukuran yang lebih besar dari dua tipe lainnya. Memiliki percabangan dua atau menggarpu dan terdapat strobilus pada ujung percabangan (Sari, 2013).

#### ***Selaginella willdenowii* (Desv.) Baker**

*Selaginella willdenowii* memiliki daun dimorfik yang berwarna hijau ke biru-hijau metalik. Bentuk daun lateral bulat telur sampai lonjong dan ujung runcing atau tumpul. Daun median lanset dengan ujung runcing, daun aksilar lonjong dan ujung yang runcing. Batang merayap, menanjak, bercabang dari dekat pangkal ke atas, batang utama yang kokoh dan strobilus soliter terletak pada ujung cabang (Setyawan et al., 2016).

#### ***Tectaria crenata* Cav.**

*Tectaria crenata* termasuk dalam famili Tectariaceae, memiliki lamina pinnatifid, daun berwarna hijau, dan pada bagian atas memiliki beberapa lekukan. Bentuk daun lanset, ujung runcing dan tepi beringgit. Daun bagian bawah memiliki tangkai, sori berada pada vena kecil di bagian bawah daun dan spora berbetuk bilateral dan monolet (Winter & Amoroso, 2003). Merupakan paku terestrial yang tumbuh di tempat lembab dan di area pinggir sungai serta memiliki rimpang yang pendek (Arini & Kinho, 2012).

#### **Kondisi Abiotik Lingkungan**

Keanekaragaman tumbuhan paku yang ditemukan di kedua lokasi dipengaruhi oleh faktor abiotik (Tabel 2.). Pada masing-masing lokasi CB dan LBC memiliki suhu udara rata-rata yaitu 20.8°C dan 24°C. Kemudian kelembaban udara di lokasi CB memiliki rata-rata 88.31% dan LBC 76.29%. Suhu yang mendukung pertumbuhan paku sangat bervariasi, sebagian besar tumbuh baik pada suhu 18-27°C di siang hari dan sekitar 5°C di malam hari. Tumbuhan paku tropis dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 21-27 °C dan kelembaban 60%-80% (Hoshizaki & Moran, 2001). Berdasarkan hasil tersebut, pada kedua lokasi memiliki suhu dan kelembaban yang ideal untuk pertumbuhan paku.

Keanekaragaman tumbuhan paku sangat dipengaruhi oleh iklim. Semakin tinggi keberagamannya pada daerah yang lembab dan sejuk, semakin rendah tingkat keberagamannya pada suhu yang rendah atau terlalu tinggi serta curah hujan yang rendah (Olivares & Kessler, 2020). Selain itu ketinggian juga mempengaruhi kelembaban dan suhu. Semakin bertambah ketinggian, suhu menurun dan kelembaban akan

bertambah (Lestari et al., 2019). Hal ini sesuai dengan lokasi CB yang rata-rata ketinggiannya lebih tinggi dibanding dengan lokasi LBC, memiliki suhu lebih rendah serta kelembaban yang juga lebih tinggi.

Tabel 2. Faktor abiotik di kawasan Curug Cibayawak dan Curug Lebak Bumi Ciherang

Faktor Abiotik	Lokasi Curug	
	CB	LBC
Suhu Udara (°C)	20,8±0,78	24,95±3,03
Suhu Tanah (°C)	21,11±1,28	25,6±1,90
Kelembaban Udara (%)	88,31±5,76	76,29±17,33
Kelembaban tanah (%)	59,8±13,24	66,7±8,23
pH Tanah	6,76±0,61	7,02±0,38
Intensitas Cahaya (Klux)	1,99±5,49	7,22±2,67
Kecepatan Angin (m/s)	0,3±0,49	0,31±0,34

Faktor abiotik lainnya yang memiliki peranan dalam pertumbuhan paku adalah nilai pH tanah. Pada lokasi CB dan LBC memiliki rata-rata nilai pH 6.76 dan 7.02. Sebagian besar tumbuhan paku dapat tumbuh subur pada kisaran nilai pH antara 6 dan 7 (Hoshizaki & Moran, 2001). Nilai pH pada kedua lokasi masih termasuk dalam kondisi yang cocok untuk pertumbuhan paku. Tumbuhan Paku yang hidup di hutan dapat tumbuh subur dengan nilai pH antara 5.5-6.5 dan pada daerah berbatu dengan kisaran nilai pH 7-8 (Sandy et al., 2016).

Intensitas cahaya rata-rata di lokasi CB adalah 1.99 Klux dan lokasi LBC adalah 7.22 Klux. Terlihat adanya perbedaan intensitas cahaya yang cukup jauh antara lokasi CB dan LBC. Kawasan CB memiliki vegetasi yang cukup rapat serta banyaknya kanopi dari pohon besar yang tumbuh di sekitar lokasi penelitian. Kebanyakan tumbuhan paku tumbuh paling baik di tempat yang teduh. Jumlah cahaya optimal antara 200 dan 600 foot-candles (f.c) (Hoshizaki & Moran, 2001), atau sekitar 2152.78 dan 6458.35 lux. Adanya keanekaragaman jenis paku pada kedua lokasi menunjukkan tumbuhan paku masih dapat tumbuh dengan baik. Selain itu, adanya kanopi dapat mengurangi intensitas cahaya yang masuk serta menjadikan suhu udara pada suatu vegetasi menjadi sejuk (Komaria, 2015). Rendah atau tingginya intensitas cahaya dipengaruhi oleh ada atau tidaknya kanopi dan awan. Lingkungan tersebut sangat cocok untuk habitat tumbuhan paku yang menyukai kelembaban (Sianturi et al., 2020). Cahaya juga merupakan faktor penting bagi



tumbuhan paku secara langsung melalui fotosintesis dan secara tidak langsung melalui pertumbuhan dan perkembangannya (Nasrandi et al., 2022).

Suhu dan kelembaban tanah pada lokasi CB sebesar 21.11°C dan 59.8% dan LBC sebesar 25.7°C dan 66.7%. Kelembaban optimum bagi pertumbuhan paku yaitu sekitar 50%-80% (Majid et al., 2022). Kedua lokasi tersebut masih termasuk dalam kondisi optimum untuk pertumbuhan paku. Kelembaban tanah ditentukan oleh faktor curah hujan, jenis tanah dan laju evapotranspirasi (Djumali & Mulyaningsih, 2014). Faktor lain yang mempengaruhi adalah intensitas cahaya dan sumber air yang ada di sekitar (Imaniar et al., 2017). Lokasi LBC yang merupakan wilayah perairan dengan intensitas cahaya yang cukup tinggi memiliki suhu serta kelembaban tanah yang lebih tinggi. Hal lainnya yang dapat mempengaruhi fluktuasi suhu dan kelembaban tanah yaitu posisi topografi, kedalaman tanah dan kerapatan tajuk tanaman (Cahyaningprastiwi et al., 2021).

Kecepatan angin rata-rata yang didapatkan dari kedua lokasi masing-masing 0.3m/s dan 0.31m/s. Kerapatan pohon dapat menyebabkan angin tertahan sehingga kecepatan angin masih di bawah 1 m/s (Adhatirana et al., 2021). Paku yang

tumbuh di hutan umumnya menyukai naungan, terlindung dari panas dan angin kencang (Wanira et al., 2018). Tetapi angin juga memiliki peranan penting dalam proses penyebaran paku. Spora tumbuhan paku dapat dibawa oleh angin ketika spora telah keluar dari sporangium. Semakin tinggi kecepatan angin, akan semakin jauh persebaran spora paku (Imaniar et al., 2017). Berdasarkan faktor abiotik yang didapatkan baik dari intensitas cahaya, kelembaban, suhu dan lainnya di kedua lokasi menunjukkan tempat tersebut masih mendukung pertumbuhan paku dengan baik.

### Potensi dan Manfaat Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku memiliki peranan ekologis yang cukup penting dalam ekosistem hutan antara lain sebagai vegetasi penutup tanah, pencampur serasah bagi pembentukan tanah dan produsen makanan. Selain itu tumbuhan paku juga memiliki peranan sebagai sumber plasma nutfah yang berpotensi sebagai sumber pangan dan obat-obatan (Suraida et al., 2013). Sebagian besar tumbuhan paku yang ditemukan pada kedua lokasi memiliki manfaat, baik dimanfaatkan sebagai kerajinan, dikonsumsi, tanaman hias atau digunakan untuk pengobatan karena memiliki beberapa kandungan bioaktif (Tabel 3; Tabel 4).

Tabel 3. Manfaat Tumbuhan Paku yang Ditemukan di kawasan Curug Cibayawak dan Curug Lebak Bumi Ciharang

Famili	Nama Jenis	Manfaat Medis*	Manfaat lainnya*
Marattiaceae	<i>Angiopteris evecta</i>	Diare, obat penahan darah, obat cacing, kudis, radang usus dan sakit perut, antioksidan dan antibakteri (Upreti et al., 2009) ; (Yumkham et al., 2017) ; (Jayanthi et al., 2011) ; (Mismawati et al., 2015).	Konsumsi, tanaman hias, pewangi (Yumkham et al., 2017) (Hartini, 2015).
Aspleniaceae	<i>Asplenium nidus</i>	Penyubur rambut dan obat tradisional. Penyakit kuning, malaria, antimikroba, antioksidan dan anti kanker (Nasution et al., 2018) ; (Jarial et al., 2018).	Tanaman hias, konsumsi (Winter & Amoroso, 2003).
	<i>Asplenium thunbergii</i>	-	Tanaman hias (Phonpho & Saetiew, 2017).
	<i>Hyemenasplenium unilaterale</i>	Gangguan saluran pencernaan (Nikmatullah et al., 2020) ; (Sathiyaraj et al., 2015).	-
	<i>Asplenium salignum</i>	-	-
Cyatheales	<i>Cyathea</i> sp.	Demam, hipertensi dan asma (Silalahi et al., 2018).	Konsumsi, tanaman hias, dekorasi, media tanam, keseimbangan ekosistem, pencegah erosi dan tata guna air (Winter & Amoroso, 2003) ; (Elsifa et al., 2019).
Thelypteridaceae	<i>Christella dentata</i>	Obat tradisional, diabetes, meringankan nyeri, reumatik, muntah darah, gangguan pada kulit dan saluran kemih, pengusir serangga dan antimikroba (Tanzin et al., 2013) ; (Kumar & Kaushik, 2011) ;	konsumsi (Tanzin et al., 2013).

Lanjutan Tabel 3

Famili	Nama Jenis	Manfaat Medis*	Manfaat lainnya*
		Uniyal, 2022)	
	<i>Christella arida</i>	Disentri, penyakit kulit (Karim et al., 2011).	-
	<i>Cyclosorus interruptus</i>	Obat liver, sakit tenggorokan, luka bakar, batuk, malaria, gonorrhea, anti kanker, antiinflamasi, antimikroba (Prabhakaran et al., 2017) ; (Chai et al., 2015) ; (Antonysamy, 2017).	Berpotensi sebagai insektisida (Selvaraj et al., 2018)
Diplaziopsidaceae	<i>Diplaziopsis javanica</i>	-	-
Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i>	Batuk dan flu (Sathiyaraj et al., 2015).	-
	<i>Diplazium polypodioides</i>	Tonik, disentri, hipotensi, digunakan sebagai demulcent (penenang, meringankan rasa sakit dan peradangan) dan antimikroba (Gaur & Bhatt, 1994) ; (Gul et al., 2016)	Konsumsi (Gaur & Bhatt, 1994).
	<i>Diplazium proliferum</i>	-	Konsumsi dan tanaman hias (Winter & Amoroso, 2003) ; (Maroyi, 2014).
Davalliaceae	<i>Davallia denticulata</i>	-	Tanaman hias (Rambey et al., 2021).
Dennstaedtiaceae	<i>Hypolepis</i> sp.	-	-
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris</i> sp.	Maag, cacingan, antiviral, antitumor, antiinflamasi, aktivitas antioksidan, antibakteri dan antifungi ( Acharya & Acharya, 2009) ; (Neela et al., 2015) ; (Luizza et al., 2013).	Pakan ternak (Bussmann et al., 2011).
	<i>Pleocnemia irregularis</i>	Diare, infeksi pada kulit, demam (Tharmabalan, 2021).	Konsumsi (Novasari et al., 2022).
Equisetaceae	<i>Equisetum ramosissimum</i>	Batuk, demam, memar, disentri, diuretik, patah tulang, keseleo, kesulitan buang air kecil, masalah lambung, radang sendi, sakit gigi, perdarahan, uretritis, penyakit kuning dan hepatitis ( Winter & Amoroso, 2003) ; (Nikmatullah et al., 2020) ; (Boeing et al., 2021).	Pembersih dan Kerajinan tangan ( Winter & Amoroso, 2003).
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris linearis</i>	Demam, asma, batuk, penyembuhan luka, keseleo, patah tulang, masalah kulit, insomnia, mengatasi konstipasi, obat cacung, antibakteri, antifungal, antioksidan, antiinflamasi, analgesik dan hepatoprotektif ( Winter & Amoroso, 2003) ; (Rajesh et al., 2016); (Zakaria et al., 2019)	Kerajinan, mencegah erosi, media tanam, bioherbisida, Fitoremediasi ( Winter & Amoroso, 2003) ; (Syukur, 2019), (Susanti et al., 2014), (Latiff et al., 2022).
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum</i> sp.	Demam, luka dan antioksidan (Pasaribu et al., 2020) ; (Sadono, 2018).	Pakan alami gajah (Berliani et al., 2022).
Lindsaeaceae	<i>Odontosoria chinensis</i>	Anti bakteri, 10iuretic, peradangan usus, bengkak, sakit gigi dan luka bakar (Upreti et al., 2009) ; (Nikmatullah et al., 2020).	Bahan pewarna alami (Efendi et al., 1970).
	<i>Osmolindsaea odorata</i>	Antioksidan (Halder, 2018).	
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i>	Mengobati katarak, abses, lecet, luka, perkembangan janin dan menghindari dari keguguran, kontrasepsi, demam, batuk, TBC, disentri, sakit gigi, penambah darah, antioksidan dan antimikroba (Tewari et al., 2019) ; (Giri & Uniyal, 2022) ; (Renjana et al., 2021).	Konsumsi (Tewari et al., 2019).

Lanjutan Tabel 3

Famili	Nama Jenis	Manfaat Medis*	Manfaat lainnya*
	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Obat cacung, antifungi, gangguan menstruasi, membantu persalinan, kesuburan, sakit gigi, ginjal, masalah sinus dan masalah liver (Diliarosta et al., 2020) ; (Merlina & Ngadiani, 2020) ; (Giri et al., 2020) ; (Singh & Singh, 2012).	Tanaman hias (Diliarosta et al., 2020).
Polypodiaceae	<i>Goniophlebium subauriculatum</i>	-	Tanaman hias (Ferreira et al., 2020).
	<i>Grammitis obliquata</i> .	-	-
Pteridaceae	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	Disentri, malaria, ginjal, antibakteri dan antikanker (Winter & Amoroso, 2003) ; (Permata & Suyatno, 2013) ; (Julita & Suyatno, 2012).	Konsumsi dan Fitoremediasi (Winter & Amoroso, 2003) ; (Ancheta et al., 2020).
Selaginellaceae	<i>Selaginella intermedia</i>	Rematik, sakit perut, asma, antioksidan dan anti bakteri (Winter & Amoroso, 2003).	Konsumsi dan tanaman hias (Egra et al., 2021).
	<i>Selaginella opaca</i>	Menstruasi, luka dan meningkatkan stamina dan pasca melahirkan (Setyawan, 2008).	Konsumsi dan tanaman hias (Setyawan, 2008) ; (Winter & Amoroso, 2003).
	<i>Selaginella willdenowii</i>	Perawatan luka, gangguan menstruasi, obat setelah bersalin, meningkatkan kebugaran, bahan untuk obat gosok, mengobati penyakit kulit, infeksi saluran kemih, demam, sakit punggung, sakit lambung, antioksidan dan anti kanker (Setyawan, 2008) ; (Chikmawati, 2008) ; (Adnan et al., 2021).	Konsumsi (Winter & Amoroso, 2003).
	<i>Selaginella</i> sp. 1	Penyembuhan luka, perawatan setelah melahirkan, gangguan menstruasi, penyakit kulit, sakit kepala, demam, infeksi saluran pernafasan, infeksi saluran kemih, patah tulang, gangguan hati, arthritis dan meningkatkan stamina, kebugaran, antioksidan, antiinflamasi, anti kanker dan anti mikroba (Setyawan, 2008) ; (Setyawan, 2019) ; (Chikmawati, 2008).	Kerajinan, tanaman hias dan sayuran untuk dikonsumsi (Winter & Amoroso, 2003) ; (Setyawan, 2008).
	<i>Selaginella</i> sp. 2		
	<i>Selaginella</i> sp. 3		
Tectariaceae	<i>Tectaria crenata</i>	Gonorrhea (Hanum, 1999).	Konsumsi (Winter & Amoroso, 2003).

Keterangan: (-) belum ada informasi

Tabel 4. Kandungan Senyawa Bioaktif Tumbuhan Paku di kawasan Curug Cibayawak dan Curug Lebak Bumi Ciherang

Nama Jenis	Kandungan senyawa
<i>Angiopteris evecta</i>	Alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan karbohidrat (Mismawati et al., 2015).
<i>Asplenium nidus</i>	Flavonoid (Jarial et al., 2018).
<i>Christella arida</i>	Steroid (Permata & Suyatno, 2013).
<i>Christella dentata</i>	Flavonoid, fenol, terpenoid, saponin, tanin, alkaloid dan quinon (Rekha., 2017).
<i>Cyclosorus interruptus</i>	Alkaloid dan saponin (Prabhakaran et al., 2017).
<i>Diplazium polypodioides</i>	Flavonoid (Kaemferol-3-rutinosida dan quersetin-3-glukosida) (Winter & Amoroso, 2003).
<i>Dryopteris</i> sp.	Floroglusinol (Widen et al., 2001).
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Flavonoid, alkaloid, protein fenolik, triterpenoid, saponin dan pitosterol (Yusuf et al., 2020).
<i>Dicranopteris linearis</i>	Triterpenoid, tanin, flavonoid, fenol, saponin (Rajesh et al., 2016, Vijayakumari & Raj,

Lanjutan Tabel 4

Nama Jenis	Kandungan senyawa
	2019, Zakaria et al., 2019)
<i>Hymenophyllum</i> sp.	Hidrokuinon (Pasaribu et al., 2020).
<i>Odontosoria chinensis</i>	Flavonoid, steroid dan fenol (Toji, 2011).
<i>Nephrolepis biserrata</i>	Alkaloid, steroid dan flavonoid (Astuti et al., 2013).
<i>Nephrolepis exaltata</i>	Triterpenoid, saponin, anthraquinon , flavonoid dan tanin (Canceran et al., 2018).
<i>Pityrogramma calomelanos</i>	Flavonoid (Julita & Suyatno, 2012).
<i>Selaginella intermedia</i>	Alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid (Chikmawati, 2008).
<i>Selaginella opaca</i>	Alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid ( Chikmawati, 2008).
<i>Selaginella willdenowii</i>	Alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan steroid ( Chikmawati, 2008).
<i>Selaginella</i> sp. 1	Alkaloid, flavonoid, steroid dan biflavonoid (Setyawan, 2008); (Chikmawati, 2008).
<i>Selaginella</i> sp. 2	
<i>Selaginella</i> sp. 3	
<i>Tectaria crenata</i>	Tanin, triterpen, fenol, saponin, flavonoid dan antraquinon (Canceran et al, 2018).

Beberapa jenis paku yang digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit, diantaranya juga berpotensi sebagai antikanker, antiviral, antimikroba dan antioksidan. Tumbuhan paku memiliki kandungan berbagai alkaloid, glikosida, flavonoid, terpenoid, sterol, fenol dan senyawa lainnya yang berpotensi untuk digunakan dalam berbagai industri (Singh & Singh, 2012). Kandungan flavonoid dari *Asplenium nidus* memiliki aktivitas tumorisidal, antibakteri, antioksidan dan berpotensi sebagai antikanker (Jarial et al., 2018). Bagian-bagian yang dapat dijadikan sebagai obat juga bervariasi mulai dari rimpang, batang, daun atau keseluruhan bagian tumbuhan paku. Tidak hanya bermanfaat sebagai obat, beberapa jenis paku juga dimanfaatkan sebagai pakan hewan, bahan pewarna alami, insektisida, bioherbisida, pewangi, dan fitoremediasi. *Dicranopteris linearis* dapat menghambat pertumbuhan tanaman lain karena memiliki senyawa alelokimia (Noguchi, 2024).

#### KESIMPULAN

Tumbuhan paku yang ditemukan pada kedua lokasi adalah 34 jenis paku dari 18 famili. Pada lokasi CB terdapat 20 jenis paku dari 15 famili dan lokasi LBC terdapat 15 jenis dari 8 famili, yang umumnya memiliki lebih dari satu manfaat baik di bidang kesehatan maupun lainnya. Faktor abiotik di kawasan Curug CB dan Curug LBC memiliki nilai yang optimum untuk pertumbuhan tumbuhan paku.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada institusi kami atas dukungan finansial dan fasilitas yang diberikan. Terima kasih kepada rekan kerja dan kolaborator atas masukan berharga serta bantuan teknis dan ilmiah. Penghargaan kami sampaikan kepada para reviewer atas saran dan kritik konstruktifnya. Terima kasih pula kepada keluarga dan teman-teman atas dukungan moral selama penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adhatirana, R., Ratna Djuita, N., Sulistijorini, S., dan Nasution T. 2021. Paku Epifit pada Gymnospermae di Kebun Raya Cibodas, *J. Sumberd. Hayati*, vol. 7 (2), 49–56. <http://dx.doi.org/10.29244/jsdh.7.2.49-56>
- Adnan, M., Siddiqui, A. J., dan Jamal, A. 2021. Evidence-Based Medicinal Potential and Possible Role of *Selaginella* in the Prevention of Modern Chronic Diseases: Ethnopharmacological and Ethnobotanical Perspective, *Rec. Nat. Prod.*, vol. 5, 330–355. <http://dx.doi.org/10.25135/rnp.222.20.11.1890>
- Agatha, S. M. Safitri, K. A. Pulungan, A., Maskana, dan Sedayu, A. 2019. Panduan Lapangan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Taman Margasatwa Ragunan.
- Ancheta, M. H., Quimado, M.O., Tiburan Jr, C.L., Doronila, A., Fernando, E.S. 2020. Copper and arsenic accumulation of *Pityrogramma calomelanos*, *Nephrolepis biserrata*, and

- Cynodon dactylon* in Cu- and Au- mine tailings, *J. Degrad. Min. L. Manag.*, vol. 7, (3), 2201-2208. <http://dx.doi.org/10.15243/jdmlm.2020.073.2201>
- Antonyasamy, J. M. 2017. Anti Inflammatory Activity of Selected Pteridophytes from Western Ghats, *Int. J. Complement. Altern. Med.*, vol. 9 (4), 9–11. <http://dx.doi.org/10.15406/ijcam.2017.09.00307>
- Apriliani, A., Sukarsa, S. dan Hidayah, H. A. 2014. Kajian Etnobotani Tumbuhan Sebagai Bahan Tambahan Pangan Secara Tradisional Oleh Masyarakat Di Kecamatan Pekuncen Kabupaten Banyumas, *Scr. Biol.*, vol. 1 (1), 78. <http://dx.doi.org/10.20884/1.sb.2014.1.1.30>
- Arini, D. I. D., dan Kinho, J. 2012. The pteridophyta diversity in Gunung Ambang Nature Reserve North Sulawesi, *Info BPK Manad.*, vol. 2 (1), 17–40.
- Astuti, J., Rudiyanasyah, dan Gusrizal. 2013. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Paku Uban (*Nephrolepis biserrata* (Sw) Schott), *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 2 (2), 118-122. <http://dx.doi.org/10.30862/jn.v7i1.678>
- Berliani, K., Patana, P., Azmi W., dan Manullang, N. S. M. 2022. Potential food plants around salt licks for Sumatran elephant (*Elephas maximus sumatranus*) in Tangkahan Conservation Response Unit (CRU) area, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 977, (1). <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/977/1/012140>
- Betty, J. Linda, R. dan Lovadi, I. 2015. Inventarisasi jenis paku-pakuan (Pteridophyta) terrestrial di hutan dusun Tauk kecamatan Air Besar kabupaten Landak, *Protobiont*, vol. 4, 94–102. <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v8i2.33964>
- Boeing, T., Moreno K. G. T., Junior, A. G., Mota Da Silva, L., dan De Souza, P. 2021. *Phytochemistry and Pharmacology of the Genus Equisetum (Equisetaceae): A Narrative Review of the Species with Therapeutic Potential for Kidney Diseases*, Evidence-based Complement. Altern. Med. <http://dx.doi.org/10.1155/2021/6658434>
- Brownsey, P. J. dan Perrie, L. R. 2016. *Hymenophyllaceae*. In: *Breitwieser, I.; Heenan, P.B.; Wilton, A.D. Flora of New Zealand - Ferns and Lycophytes*.
- Bussmann, R. W., Swartzinsky, P., Worede, A., dan Evangelista, P. 2011. Plant use in Odo-Bulu and Demaro, Bale region, Ethiopia, *J. Ethnobiol. Ethnomed.*, vol. 7(1), 28. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-7-28>
- Cahyaningprastiwi, S., Karyati, dan Sarminah, S. 2021. Suhu dan Kelembapan Tanah pada Posisi Topografi dan Kedalaman Tanah Berbeda di Taman Sejati Kota Samarinda, *J. Agrifor*, vol. 20 (2), 189–198. <http://dx.doi.org/10.31032/ijbpas/2018/7.8.4515>
- Canceran, M. L., Mariano, D. C., Moreno, L. K. V., Villamante, L. A., dan Dulay, R. M. R. 2018. Identification and Bioactivity Profiling of Select Ferns from Mt. Mingan, Gabaldon, Nueva Ecija, Philippines, *Int. J. Biol. Pharm. Allied Sci.*, vol. 7 (8). <http://dx.doi.org/10.31032/ijbpas/2018/7.8.4515>
- Chai, T. T., Yeoh, L. Y., Ismail N. I. M., Ong H. C., dan Wong, F. C. 2015. Cytotoxicity and Antiglucosidase Potential of Six Selected Edible and Medicinal Ferns, *Acta Pol. Pharm. - Drug Res.*, vol. 72 (2), 297–401. <http://dx.doi.org/10.4314/tjpr.v14i3.13>
- Chikmawati, T. M. 2008. *Biodiversity and Potent of Genus Selaginella as Antioxidant and Anti-Cancer*. LPPM IPB, Bogor.
- Diliarosta, S., Ramadhani, R., dan Indriani, D. 2020. Diversity of pteridophyta in Lubuak Mato Kuciang Padang Panjang, Sumatera Barat, *Pharmacogn. J.*, vol. 12, (1), 180–185. <http://dx.doi.org/10.5530/pj.2020.12.27>
- Djumali dan Mulyaningsih, S. 2014. Soil Moisture Effects on Agronomic Characters, Yield and Nicotine Content of Temanggung Tobacco (*Nicotiana tabacum* L; Solanaceae) at Three Types of Soil, *Ber. Biol.*, vol. 13,(1), 1–11.
- Dong, S. Y dan Christenhusz, M. J. M. 2013. *Ctenitis*, Flora China. Vol 2-3 (Lycopodiaceae through Polypodiaceae). Beijing.
- Ebihara, A., Dubuisson, J. Y., Iwatsuki, Hennequin, K., S., dan Ito, M. 2006. A taxonomic revision of Hymenophyllaceae, *Blumea J. Plant Taxon. Plant Geogr.*, vol. 51, (2). <http://dx.doi.org/10.3767/000651906x622210>
- Efendi, M., Hapitasari, I. G., Rustandi, R., dan Supriyatna, A. 1970. Inventarisasi Tumbuhan Penghasil Pewarna Alami Di Kebun Raya Cibodas, *Bumi Lestari J. Environ.*, vol. 16, (1), 50–58.

- <http://dx.doi.org/10.24843/blje.2016.v16.i01.p08>
- Egra, S., Mitsunaga, T., dan Kuspradini, H. 2021. Antioxidant and Antimicrobial Activity: The Potency of Selaginella intermedia Leaves Against Oral Pathogen, *Proc. Jt. Symp. Trop. Stud.*, vol. 11, 293–297. <http://dx.doi.org/10.2991/absr.k.210408.049>
- Elsifa, A., Arisandy, D. A., dan Harmoko, H. 2019. Eksplorasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di STL Ulu Terawas, Musi Rawas, Sumatera Selatan, *Biosf. J. Tadris Biol*, vol. 10,(1), 47–55. <http://dx.doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4277>
- Fatahillah, I., Lestari, I. F., Salsabila, K., Pratiwi, R., Amalia, T., Septiyaningsih, A, Kulsum, U., Ristanto, R. H., Sedayu, A. 2018. Inventarisasi Tumbuhan Paku di Jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat, *Biog. J. Ilm. Biol*, vol. 6, (1), 43–51. <http://dx.doi.org/10.24252/bio.v6i1.4023>
- Ferreira, J. P., Cabral, L., Brazão, A., Nascimento, P., dan de Sequeira, M. M. 2020. Two New Alien Fern Taxa for Madeira Island (Portugal), *Sci. Insul. Rev. Ciencias Nat. en islas*, no. 3, 145–153. <http://dx.doi.org/10.25145/j.si.2020.03.09>
- Field, A.R., Quinn, C.J., dan Zich, F.A. 2022 Australian Tropical Ferns and Lycophytes. [apps.lucidcentral.org/fern/text/intro/index.htm](https://apps.lucidcentral.org/fern/text/intro/index.htm). Akses pada 28 Agustus 2023 pukul 20.23 WIB.
- Gaur, R. D., dan Bhatt, B. P. 1994. Folk Utilization of some Pteridophytes of Deoprayag area in Garhwal Himalaya: India, *Econ. Bot*, vol. 48,(2), 146–151. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02908203>
- Giri, P. dan Uniyal, P. L. 2022. Edible Ferns in India and Their Medicinal Uses: A Review, *Proc. Natl. Acad. Sci. India Sect. B - Biol. Sci*, vol. 92, (1), 17–25. <http://dx.doi.org/10.1007/s40011-021-01293-4>
- Giri, P., Kumari, P., Sharma, P., dan Uniyal, P. L. 2020. *Ethnomedicinal Uses of Pteridophytes For Treating Various Human Ailments in India*, New Vistas Indian Flora.
- Gul, A., Alam, J., Ahmad, H., Shah, G. M., Hussain, M., Dogan, Y., dan Rahman, K. 2016. Traditional, medicinal and food uses of Pteridophytes of district Mansehra (Pakistan) and their some adjacent areas, *International Journal o, Int. J. Biosci*, vol. 9, (5), 116–133.
- Halder, K. 2018. An account of Antioxidant Potential in Pteridophytes: A Biochemical Perspective, *Int. J. Bioinforma. Biol. Sci*, vol. 6, (1), 15–24.
- Hanum, F. 1999. The Use of Medicinal Plant Species by the Temuan Tribe of Ayer Hitam Forest, Selangor, Peninsular Malaysia, *Pertanika J. Trap. Agric. Sci.*, vol. 22, (2), 85–94.
- Hartini, S. 2015. *Angiopteris evecta* (G.Forst.) Hoffm. Pakis Raksasa Nan Mempesona, *Warta Kebun Raya*, vol. 13, (1). 23–29.
- He, Z. dan Christenhusz, M.J.M. 2013. *Marratiaceae*, *Flora of China*. Vol2-3 (Pteridophytes). Science Press. Beijing.
- He, Z. dan Kato, M. 2013. *Diplaziopsidaceae*, *Flora of China*, Vol. 2–3 (Pteridophytes). Beijing.
- Holtum, R. E. 1967. *Flora Malesiana, Series II Pteridophyta, Ferns & Ferns Allies*, Kew-Surrey England: Royal Botanic Gardiens.
- Hoshizaki, B. J. dan Moran, R. 2001. *Fern Grower's Manual: Revised and Expanded Edition*. Oregon : Timber Press Inc.
- Hovenkamp, P. H., dan Miyamoto, F. 2005. A conspectus of the native and naturalized species of Nephrolepis (Nephrolepidaceae) in the world, *Blumea J. Plant Taxon. Plant Geogr*, vol. 50, (2), 279–322. <http://dx.doi.org/10.3767/000651905x623003>
- Husby, C. E. dan Walkowiak, R. J. 2012. *An Introduction to the Genus Equisetum (Horsetail) and the Class Equisetopsida (Sphenopsida) as a whole*, *Int. Res. Bot. Gr*, 1–15.
- Imaniar R., Pujiastuti P., dan Murdiyah S. 2017. Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet, *J. Pendidik. Biol*, vol. 6,(3), 337–345. <http://dx.doi.org/10.24114/jpb.v6i3.7901>
- Janna, M., Reny, D.R. & Sepriyaningsih. 2020. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan pteridophyta (Paku-Pakuan) Di Kawasan Curug Panjang Desa Durian Remuk Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 7(1), 19-22. <http://dx.doi.org/10.29407/jbp.v7i1.14801>
- Jarial, R., Thakur, S, Sakinah M., Zularisam, A.W., Sharad, A., Kanwar, S. S., Singh, L. 2018. Potent Anticancer, Antioxidant and

- Antibacterial Activities of Isolated Flavonoids from *Asplenium nidus*, *J. King Saud Univ. - Sci.*, vol. 30, (2), 185–192. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksus.2016.11.006>
- Julita, N. dan Suyatno. 2012. Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid dari Tumbuhan Paku Perak (*Pityrogramma calomelanos*), *J. Chem.*, vol. 1,(1), 75–79.
- Karim, Md. S., Rahman, Md. M., Shahid, S. B., Malek, Ishita., Rahman, Md. A., Jahan, S., Jahan, F. I., Rahmatullah, M. 2011. Medicinal plants used by the folk medicinal practitioners of Bangladesh: A randomized survey in a village of Narayanganj district, *Am. J. Sustain. Agric.*, vol. 5 (4), 405–414. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-10-19>
- Kessler, M. 2010. *Biogeography of Ferns. In Fern Ecology*. Cambridge. University Press.
- Kinoh, J. 2009. *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, Balai Penelit. Kehutan. Manado. <http://dx.doi.org/10.62142/ddfmx27>
- Komaria, N. 2015. *Identifikasi dan Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Epifit di Lingkungan Kampus Universitas Jember untuk Penyusunan Buku Nonteks*. Skripsi. Universitas Jember. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1266>
- Kumar, A., Kaushik, P. 2011. Antibacterial Activity of *Christella Dentata* Frosk. Study in different seasons, *J. Chem. Pharm. Res.*, vol. 3, (6), 153–158.
- Latiff, N. H. M., Kamoona, S., Sulaiman, W. S. H. W., Hatta, F. A. M., Ramya, R., dan Othman Rashidi. 2022. Al and Fe heavy metal concentrations in the vegetative and root parts of *Dicranopteris linearis*, *Nephrolepis bifurcata*, *Stenochlaena palustris* and *Acrostichum aureum* grew highly weathered soil. *Environment and Ecology Research*, 10(4): 475–483. <http://dx.doi.org/10.13189/eer.2022.100406>
- Lestari, I., Murningsih., dan Utami, S. 2019. Keanekaragaman jenis tumbuhan paku epifit di Hutan Petungkriyono Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah, *Niche J. Trop. Biol.*, vol. 2, (2), 14–21. <http://dx.doi.org/10.14710/bioma.20.2.100-104>
- Lillo, E. P., Malaki, A. B., Alcazar, S. M. T., Rosales, R., Redoblado, B. R., Pantinople, E., Nuevo, R. U., Cutillar, R. C., dan Almirante, A. 2020. Inocencio E. Buot Jr, Diversity and distribution of ferns in forest over limestone in Cebu Island key biodiversity areas (KBAs), *Philippines, Biodiversitas*, vol. 21,(1), 413–421. <http://dx.doi.org/10.13057/biodiv/d210148>
- Lin, Y.X., Li. Z. Y., Iwatsuki, K, Smith, A.R. 2013. *Flora of China: Thelypteridaceae*. Vol 2-3 (Pteridophytes). Science Press. Beijing.
- Luizza, M., Evangelista, P. H., Young H., Bussman, R. W. 2013. *Local Knowledge of Plants and their Uses Among Women in the Bale Mountains*, Ethiopia.
- Majid, A., Ajizah, A., dan Amintarti S. 2022. Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mandiangin, *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol*, vol. 7, (2), hal. 102. <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1117>
- Maroyi, 2014. A. Not just minor wild edible forest products: Consumption of pteridophytes in sub-Saharan Africa, *J. Ethnobiol. Ethnomed*, vol. 10,(1), 1–9. <http://dx.doi.org/10.1186/1746-4269-10-78>
- Maulidia, A., Sedayu, A., Sakti, D. P., Puspita, E. D, & Fitri. 2017. Keanekaragamantanaman Paku (Pteridophyta) Di Jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat, *Biosf. J. Biol. dan Pendidik. Biol*, vol. 2, (2). <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.660>
- Merlina, D. M., dan Ngadiani. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Paku Pedang (*Nephrolepis exaltata*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*, *STIGMA J. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam Unipa*, vol. 13,(1), 33–38. <http://dx.doi.org/10.36456/stigma.13.1.2551.33-38>
- Mismawati, A., Suwannaket, C. S., Mingvanish, W., Kuspradini, H., Kusumua, I. W., dan Niamnont, N. 2015. Phytochemical Screening and Bioactivity of *Angiopteris Evecta* Leaves from East Kalimantan, *Pure Appl. Chem. Int. Conf.*, 1–5.
- Mudiana, D. 2008. *Asplenium nidus* L. pada Beberapa Pohon Inang di Kawasan Taman Wisata Alam Bukit Kelam, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat, *Biota* vol. 13 (2), 75-81. <http://dx.doi.org/10.24002/biota.v13i2.2674>
- Nasrandi D., Kolaka, L., dan Munir, A. 2022. Keragaman Tumbuhan Paku Terrestrial (Pteridophyta) Di Kawasan Kebun Raya

- Kota Kendari (Kajian Materi Sma Keaneekaragaman Hayati Kelas X), *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi* Vol. 6.4. <http://dx.doi.org/10.36709/ampibi.v6i4.23852>
- Nasution, J., Nasution J., dan Kardhinata E. H. 2018. Inventarisasi Tumbuhan Paku di Kampus I Universitas Medan Area, *Klorofil*, vol. 1, (2), 105–110. <http://dx.doi.org/10.30821/kfl:jibt.v1i2.1603>
- National Parks of Flora and Fauna. 2022. *Asplenium thunbergii* <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/3/5/3585>. Diakses pada 17 September 2022 pukul 20.25 WIB
- Neela, F., Parvin, R., Mahato, N. C., Uddin, M., Ghosh, L., dan Begum, F. 2015. Antibacterial Activity of Pteridophytes and *Nigella sativa* Against Antibiotic Resistant Bacteria Isolated from Wastewater Environment, *Frontiers in Environmental Microbiology*, vol 1(2), hal 27-31. <http://dx.doi.org/10.11648/j.fem.20150102.14>
- Nikmatullah, M., Renjana, E., Muhaimin, M., dan Rahayu, M. 2020. Potensi Tumbuhan Paku (Ferns & Lycophytes) yang Dikoleksi di Kebun Raya Cibodas Sebagai Obat, *AL-KAUNIYAH: Jurnal Biologi*, 13(2), 278-287. <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v13i2.16061>
- Novasari F., Kartika, J. G., dan Augusta, H. 2022. Characterization and analysis of nitrate content of vegetable ferns (*Pleocnemia irregularis* (C. Presl) Holttum) from Dramaga District, Bogor, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 959,(1). <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/959/1/012064>
- Noguchi, H. K. 2024. Isolation and identification of allelochemicals and their activities and functions. *J.Pestic. Sci.* 49(1), 1-14. <http://dx.doi.org/10.1584/jpestics.d23-052>
- Nugroho, C., Larasati, D., Yuliawati P.S, E., Ramadhan, N., Savira, S., Sabrina, T.I., Sedayu, A., Ristanto, R. H. 2018. Karakteristik Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Jalur Ciwalen, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Cisarua, Jawa Barat. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. Vol 13, (1). <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.660>
- Nurchayani, P. 2021. *Identifikasi Jenis dan Potensi Tumbuhan Paku di Sekitar Curug Lontar Desa Karyasari Kecamatan Leuwiliang Kabupaten Bogor*, Skripsi Biologi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. <http://dx.doi.org/10.29407/jbp.v7i1.14801>
- Olivares, I. dan Kessler, M. 2020. Regional Species Richness Determines Local Species Turnover in Ferns, *Front. Biogeogr*, vol. 12, (4), 1–15. <http://dx.doi.org/10.21425/f5fbg46818>
- Pasaribu, G., Waluyo, T. K., Winarni, I. 2020. Phytochemical Content, Toxicity and Antioxidant Activities of Native Medicinal Plants from North Sumatra, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 591,(1). <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/591/1/012026>
- Permata, F. dan Suyatno. 2013. Uji Aktivitas Pendahuluan Sebagai Antikanker Senyawa Non Fenolik Ekstrak n-Heksana Tumbuhan Paku *Christella arida*, *UNESA J. Chem*, vol. 2, (3), 88-93.
- Phonpho, S. dan Saetiew, K. 2017. Selection of Appropriate Species of Plants for Indoor Vertical Garden, *J. Agric. Technol*, vol. 13, (1), 119–129.
- Prabhakaran, P., Radhakrishnan, B., Srikumar, K. K., dan Suresh Kumar, B. 2017. Efficacy of certain common ferns against red spider mite *oligonychus coffeae* and tea mosquito bug *helopeltis theivora* infesting tea, *Plant Prot. Sci*, vol. 53,(4), 232–242. <http://dx.doi.org/10.17221/23/2015-pps>
- Pranita, H. S., Mahanal, S., dan Sari, M. S. 2016. Inventarisasi Tumbuhan Paku Kelas Filicinae di Kawasan Wati Ondo sebagai Media Belajar Mahasiswa, *Semin. Nas. Pendidik. Dan Saintek*.
- Purnawati, U., Turnip, M., dan Lovadi, I. 2014. Eksplorasi Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Kawasan Cagar Alam Mandor Kabupaten Landak, *Protobiont*, vol. 3, (2), 155–165. <http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v8i1.30847>
- Rahmad, Z. B. dan Akomolafe, G. F. 2018. Distribution, diversity and abundance of ferns in a tropical university campus, *Pertanika J. Trop. Agric. Sci*, vol. 41, (4), 1875–1887.
- Rajesh, K. D., Vasantha, S., Panneerselvam, A., Rajesh N. V., dan Jeyathilakan, N. 2016. Phytochemical analysis, in vitro antioxidant potential and gas chromatography-mass spectrometry studies of *Dicranopteris linearis*, *Asian J. Pharm. Clin. Res*, vol. 9, 220–225.



- <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s2.13636>
- Rambey, R., Ardi, R., Ras, S., dan Jauhari, M. A. 2021. Diversity of types pterodhopita in the campus Universitas Sumatera Utara, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/782/3/032035>
- Ranker, T. A., & Haufler, C. H. 2008. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press: New York. <http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511541827>
- Rekha K. 2017. Preliminary Phytochemical Analysis and Antioxidant Property of The Fern, *Christella Dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy. *World Journal of Pharmaceutical and Life Sciences*. vol. 3,(1), 146–150.
- Renjana E., Nikmatullah, M., Rifqi Firdiana, E., Wige Ningrum, L., dan Angio, M. H. 2021. Potensi *Nephrolepis* spp. sebagai Tanaman Obat Koleksi Kebun Raya Purwodadi Berdasarkan Kajian Etnomedisin dan Fitokimia, *Bul. Plasma Nutfah*, vol. 27, (1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.21082/blpn.v27n1.2021.p1-10>
- Roskov, Y., Kunze, T., Orell, T., Abucay, L., Panglinawan, L., Culham, A., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., Baillargeon, G., Decock, De wever, A., Didziulis, V. 2014, *Species 2000 Dan Itis Catalogue Of Life*. Naturalis Leiden. Netherlands. <https://www.catalogueoflife.org/>. Akses pada 5 September 2023 pukul 16.17 WIB.
- Roux, J. P. 2003. Swaziland ferns and fern allies. Southern African Botanical Diversity Network (SABONET), National Botanical.
- Sadono, A. 2018. Keanekaragaman Jenis (Species) Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Area Kampus Upr Palangka Raya, *J. Hutan Trop.* vol. 8, (2), 63–76. <http://dx.doi.org/10.36873/jht.v13i2.295>
- Sandy, S.F., Pantiwati, Y., Hudha., dan Latifa, A. M. 2016. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Malang, *Prosiding Seminar Nasional II*. <http://dx.doi.org/10.14710/bioma.23.2.107-111>
- Sari, W. D. P. 2013. Variasi Bentuk Daun Lateral Pada Marga *Selaginella* Di Sumatera Utara, *J. Biosains Unimed*, vol.1, (2), 29–33.
- Sathiyaraj, G., Muthukumar, T., dan Ravindran, K. 2015. Ethno medicinal Importance of Fern and Fern- allies Traditionally Used by Tribal People of Palani Hills (Kodaikanal), Western Ghats, South India, *J. Med. Herbs Ethnomedicine*, vol. 1, (1). <http://dx.doi.org/10.5455/jmhe.2015-07-08>
- Syafrudin, Y., Haryani, T. S., dan Wiedarti, S. 2016. Keanekaragaman dan potensi paku (pteridophyta) di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Cianjur (TNGGP)., *Ekologia*, vol 16(2): 24–31. <http://dx.doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.660>
- Selvaraj, P., Jayaseeli, J. P. R, dan Ansilin, M. 2018. Pest Control Potential of Cyclosorous *Interruptus*, *Christella Dentata* and *Nephrolepis Cordifolia* on the Biology Of *Spodoptera Litura* (Fab.), *J. Biopestic*, vol. 11, (1), 76–81. <http://dx.doi.org/10.57182/jbiopestic.11.1.76-81>
- Setyawan, A. D. 2008. Biflavonoid Compounds of *Selaginella* Pal. Beauv. and its Benefit, *Biodiversitas, J. Biol. Divers*, vol. 9,(1), 64–81. <http://dx.doi.org/10.13057/biodiv/d090115>
- Setyawan, A. D. 2019. Review: Natural products from Genus *Selaginella* (Selaginellaceae), *Nusant. Biosci.*, vol. 3,(1), 44–58. <http://dx.doi.org/10.13057/nusbiosci/n030107>
- Setyawan, A. D., Supriatna, J., Darnaedi, D., Rokhmatuloh., Sutarno., dan Sugiyarto. 2016. Diversity of *Selaginella* across altitudinal gradient of the tropical region, *Biodiversitas*, vol. 17, (1), 384–400. <http://dx.doi.org/10.13057/biodiv/d170152>
- Sianturi, A. S. R., Retnoningsih, A., dan Ridlo, S. 2020. Eksplorasi Tumbuhan Paku Pteridophyta, *Ristekditi Unnes*, 1–156.
- Silalahi, M., Nisyawati., Walujo, E. B., Mustaqim, W. 2018. Etnomedisin Tumbuhan Obat oleh Subetnis Batak Phakpak di Desa Surung Mersada, Kabupaten Phakpak Bharat, Sumatera Utara, *Jurnal ILMU DASAR*, vol. 19 (2), 77–92. <http://dx.doi.org/10.19184/jid.v19i2.7017>
- Simpson, M. G. 2010. *Plant Systematics*. Elsevier Academic Press. Oxford.
- Singh, S., dan Singh, R. 2012. Ethnomedicinal use of pteridophytes in reproductive health of tribal women of Pachmarhi biosphere reserve, Madhya Pradesh, India, *Int. J. Pharm. Sci. Res*, vol. 3, (12), 4780–4790.
- Smith, A. R., Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H., dan Wolf, P. G. 2006.

- Taxonomy A classification for extant ferns*, Names. <http://dx.doi.org/10.2307/25065646>
- Sofiyanti, N., Iriani, D., Wati, F., dan Marpaung, A. A. 2019. Morphology, palynology, and stipe anatomy of four common ferns from Pekanbaru, Riau province, Indonesia, *Biodiversitas*, vol. 20, (1), 327–336. <http://dx.doi.org/10.13057/biodiv/d200138>
- Suraida, T. Susanti, dan R. Amriyanto. 2013. Keanekaragaman tumbuhan paku (pteridophyta) di Taman Hutan Kenali Kota Jambi, *Pros. SEMIRATA*, 387–392.
- Susanti, A. T. A., Isda, M. N., dan Fatonah, S. 2014. Potensi Alelopati Ekstrak Daun *Gleichenia linearis* (Burm.) Underw. Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Mikania micrantha* (L.) Kunth, *Jom Mipa*, vol. 1, (2), 1–7. <http://dx.doi.org/10.36526/biosense.v4i02.1543>
- Syukur, M. 2019. Jenis dan Pemanfaatan Paku pakuan Oleh Masyarakat Desa Ulak Jaya Kecamatan Sintang Kabupaten Sintang. *PIPER*. Vol.15(28). <http://dx.doi.org/10.51826/piper.v15i28.296>
- Tanzin, R., Rahman, S., Hossain, Md. S., Agarwala, B., Khatun, Z., Jahan, Sharmin., Rahman, Md. M., Mou, S. M., Rahmatullah, M. Medicinal potential of pteridophytes – an antihyperglycemic and antinociceptive activity evaluation of methanolic extract of whole plants of *Christella dentata*, *Adv. Nat. Appl. Sci*, vol 7(1), 67–73. <http://dx.doi.org/10.9734/ejmp/2017/31515>
- Tewari, D., Samoil, O., Gocan, D., Mocan, A., Moldovan, C., Devkota, H. P., Atanasov, A. G., Zengin, G., Echeverría, J., Vodnar, D., Szabo, B., dan Crisan, G. 2019. Medicinal plants and natural products used in cataract management, *Front. Pharmacol.*, vol. 10, 1–22. <http://dx.doi.org/10.3389/fphar.2019.00466>
- Tharmabalan, R. T. 2021. Nutritional Analysis of Five Wild Edible Vegetables Traditionally Consumed by the Orang Asli in Perak, *Int. J. Food Sci*, vol 7. <http://dx.doi.org/10.1155/2021/8823565>
- Tjitrosoepomo, G. 2014. *Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Toji, T. 2011. Preliminary Antibacterial and Phytochemical Evaluation of *Odontosoria chinensis* (L.) J. Sm. *IJPI's Journal of Pharmacognosy and Herbal Formulations*, Vol 1 (5).
- Ulum, F. B., Setyati, D. 2015. Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Epifit di Gunung Raung , Banyuwangi, Jawa Timur , Indonesia, *Jurnal ILMU DASAR*, vol.16 (1), 7–12. <http://dx.doi.org/10.19184/jid.v16i1.1486>
- Upreti, K., Jalal, J. S., Tewari, L. M., Joshi, G. C., Pangtey, Y. P. S., dan Tewari, G. 2009. Ethnomedicinal uses of Pteridophytes of Kumaun Himalaya, Uttarakhand, India, *Marsl. Press J. Am. Sci*, vol. 5, (4), 167–170.
- Van Steenis, C. G. G. J. 2013. *Flora*. PT. Balai Pustaka Persero. Jakarta.
- Vijayakumari, J. dan Raj, T. L. S. 2019. Analysis of bioactive compounds in *Dicranopteris linearis* (BURM.F.) UNDERW. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*, 8(4): 136–140. <http://dx.doi.org/10.7897/2277-4572.084142>
- Wang, Z. R., He, Z. R., dan Kato. M. 2013. *Athyriaceae, Flora of China*. Vol 20-3. Science Press. Beijing.
- Wanira, A., Prayogo, H., dan Tavita, G. E. 2018. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku-Pakuan (Pteridophyta) Terrestrial Di Lingkungan Arboretum Sylva Universitas Tanjungpura Pontianak, *J. Hutan Lestari*, vol. 6, (3), 548–556. <http://dx.doi.org/10.33059/jbs.v5i1.6200>
- Wardani, W. 2018. Kajian Potensi Produksi Akar Adventif Pakis Pohon *Cyathea* contaminans (Cyatheaceae) Di Jawa Barat Dan Sumatera Utara, *Ber. Biol*, vol. 17, (3). <http://dx.doi.org/10.14203/beritabiologi.v17i3.3366>
- Weststrand, S. dan Korall, P. 2016. Phylogeny of selaginellaceae: There is value in morphology after all, *Am. J. Bot*, vol. 103, (12), 2136–2159. <http://dx.doi.org/10.3732/ajb.1600156>
- Widén, C.J., Jenkins, C.R., Reichstein, T., dan Sarvela, J. 2001. A Survey of Phenolic Compounds in *Dryopteris* and Related Fern Genera. Part III - Phloroglucinol Derivatives in Subgenera *Erythrovaria* and *Nephrocystis* and Related Genera (Pteridophyta, *Dryopteridaceae*), *Annales Botanici Fennici*, vol 38, (2), 99–138. <http://dx.doi.org/10.5735/085.052.0209>
- Wijayanto, A. 2014. Keanekaragaman dan Penyebaran *Selaginella* spp. di Indonesia dari Tahun 1998-2014, *El-Hayah*, vol. 5,(1),

31 - 42.

<http://dx.doi.org/10.18860/elha.v5i1.3038>

- Winter, W.P.de., dan Amoroso, V.B. 2003. *Plant Resources of South\_East Asia*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Xianchun, Z., Shugang, L., Youxing, L., Xiping Q., Moore, S., Fuwu, X., Faguo, W., Hovenkamp, P. H., Gilbert, M. G., Nootboom, H. P., Parris, B. S., Haufler, C., Kato, M., dan Smith, A.R. 2013. *Polypodiaceae, Flora of China*. Vol 2-3. Science Press. Beijing.
- Xing, F.W., Wang, F.G & Nootboom, H.P. 2013. *Davalliaceae, Flora of China*. Vol 2-3. Science Press. Beijing.
- Yuehong, Y., Xiping, Q., Wenbo, L., Fuwu, X., Mingyan, D., Faguo, W., Xianchun, Z., Zhaohong, W., Serizawa, S., Prado, J., Funston, A. M., Gilbert, M. G., dan Nootboom, H. P. 2013. *Dennstaedtiaceae, Flora of China*, Vol 2-3. Science Press. Beijing.
- Yumkham, S. D., Chakpram, L., Salam, S., Bhattacharya, M. K., dan Singh, P. K. 2017. Edible ferns and fern-allies of North East India: a study on potential wild vegetables, *Genet. Resour. Crop Evol*, vol. 64, (3), 467–477. <http://dx.doi.org/10.1007/s10722-016-0372-5>
- Yusuf, M., Shrivastav, A., Porwal, M., dan Khan, N. A. 2020. A Review on *Equisetum ramosissimum*, *J. Drug Deliv. Ther*, vol. 10,(5), 311–315. <http://dx.doi.org/10.22270/jddt.v10i5.4413>
- Zakaria, Z. A., Kamisan, F. H., Nasir, N. M., Teh, L. K., dan Salleh, M. Z. 2019. Aqueous partition of methanolic extract of *Dicranopteris linearis* leaves protects against liver damage induced by paracetamol. *Nutrients*. 11(2945): 1-19. <http://dx.doi.org/10.3390/nu11122945>
- Zhang, L. B., Wu, S. G., Xiang, J. Y., Xing, F. W., He, H., Wang, F. G., Lu, S. G., Dong, S. Y., Barrington, D. S., Iwatsuki, K., Christenhusz, M. J. M., Mickel, J. T., Kato, M., dan Gilbert M. G. 2013. *Dryopteridaceae, Flora of China*. Vol. 2-3. Science Press. Beijing