

**Kode>Nama Rumpun Ilmu: 113/Biologi**

**ABSTRAK DAN RANGKUMAN EKSEKUTIF**  
*(ABSTRACT AND EXECUTIVE SUMMARY)*

**HIBAH PENELITIAN PEMBINAAN**



**EKPLORASI KERAGAMAN TUMBUHAN PAKU BERPOTENSI OBAT DARI  
TAMAN NASIONAL ALAS PURWO DALAM UPAYA MENGGALI SUMBER  
FITOFARMA**

**KETUA PENELITI**  
**Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc**  
**(NIDN : 0026098402)**

**dibiayai oleh**  
**DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2015**

**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2015**



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**LEMBAGA PENELITIAN**

Alamat : Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto Jember 68121

Telp : (0331) – 337818; 339385, Fax. (0331) 337818

EMAIL: peneliti.lemlit@unej.ac.id

**Ekplorasi Keragaman Tumbuhan Paku Berpotensi Obat Dari Taman Nasional Alas Purwo  
Dalam Upaya Menggali Sumber Fitofarma**

Peneliti : Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc<sup>1</sup>  
Mahasiswa Terlibat : Galen Rahardian<sup>1</sup> dan Gayut Widya Prakoso<sup>1</sup>  
Sumber Dana : PNPB Tahun Anggaran 2015

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Jember

**Abstrak**

Tumbuhan paku (Pteridophyta) merupakan tumbuhan kormus yakni memiliki organ akar, batang, dan daun. Ciri khas yang dimiliki tumbuhan paku yakni pada setiap daun muda yang baru muncul membentuk gulungan (crozier). Tumbuhan paku dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai bahan obat. Identifikasi jenis terhadap spesimen tumbuhan paku dari TN Alas Purwo diperoleh 11 Jenis Tumbuhan Paku dari 7 Suku. Suku Thelypteridaceae merupakan suku terbanyak dengan 5 jenis paku, yakni *Cyclosorus aridus* (D. Don) Tagawa, *Christella dentata* (Forssk.) Brownsey & Jermy, *Pneumatopteris costata* (Brack.) Holttum, *Sphaerostephanos invisus* (G.Forst.) Holttum, dan *Amauropelta bergiana* (Schltdl.). Sedangkan jenis dari suku lainnya adalah *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. suku Blechnaceae, *Cyathea bipinnatifida* (Baker) Domin suku Cyatheaceae, *Lygodium circinatum* (Burm. f.) Sw suku Lygodiaceae, *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm. Suku Polypodiaceae, dan *Pteris vittata* L. Duku Pteridaceae. Dari 10 jenis tumbuhan paku tersebut hanya 5 jenis tumbuhan paku yang memiliki potensi sebagai tumbuhan obat berupa antimikrob, antivirus, penyembuhan luka, antimalaria, penurunan demam, TBC, diare, tiphoid, diabetes, dan lain-lain.

Kata Kunci: Tumbuhan paku, Pteridophyta, Taman Nasional Alas Purwo, Thelypteridaceae, potensi obat.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara Megabiodiversitas baik flora maupun fauna. Keanekaragaman hayati tumbuhan Indonesia melingkupi semua divisi tumbuhan yang ada, salah satunya adalah tumbuhan paku (Pteridophyta) (Sastrapradja et al., 1979). Hingga saat ini diperkirakan terdapat sekitar 13.000 jenis tumbuhan paku yang teridentifikasi dan dapat ditemukan di Indonesia. Dimana 4.000 jenis paku yang umum ditemukan merupakan kelompok Filicinae (Paku Sejati) (Whitten et al., 1999).

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan *Cormophyta* berspora, secara morfologis dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif dan organ generatif. Organ vegetatif merupakan organ yang berperan dalam proses pertumbuhan, yang terdiri atas akar, batang dan daun. Sedangkan organ generatif merupakan organ yang berperan dalam proses perkembangbiakan secara seksual terdiri atas alat kelamin jantan (antheridium), alat kelamin betina (arkegonium) dan aseksual melalui sporangium. Sporangium merupakan kotak spora yang di dalamnya terdapat spora yang berfungsi sebagai alat persebaran (dispersi) mirip dengan fungsi biji. Spora yang dimiliki tumbuhan paku umumnya berbentuk bulat, bulat bertangkai dan pipih bertangkai (Loveless, 1989).

Tumbuhan paku menempati habitat yang luas, baik pada kawasan terestrian dan akuatik (Ewusie, 1990). Habitat utama tumbuhan paku memiliki karakter berupa kelembaban udara tinggi, ternaungi ataupun tempat terbuka, terutama pada kawasan hutan hujan tropis. Faktor utama yang mempengaruhi kelimpahan tumbuhan paku antarlain: suhu, intensitas cahaya, dan ketinggian (Raven et al., 1992). Hutan hujan tropis merupakan kawan dengan kelembaban udara tinggi, sehingga mampu menjadi habitat preferensi untuk tumbuhan paku.

Salah satu kawasan hutan tropika dataran rendah dan merupakan wanafarma potensial adalah Taman Nasional Alas Purwo (TNAP). Selama ini masyarakat di sekitar kawasan banyak memanfaatkan tumbuhan berkhasiat obat yang ada di kawasan ini, sedang data dan potensi tumbuhan berkhasiat obat ini belum tersedia dengan baik. Mengingat potensi sumberdaya wanafarma selama ini belum banyak diketahui dan belum dikelola dengan baik, maka pelaksanaan inventarisasi, identifikasi, potensi serta pengembangan pusat data tentang tumbuhan obat perlu dilakukan agar plasma nutfah berkhasiat obat tersebut dapat dikelola secara lestari

Commented [f1]: sporangium

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari keragaman jenis, Tumbuhan Paku berpotensi obat di TN Alas Purwo.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Pengumpulan data ini dilakukan di hutan hujan dataran rendah di TN Alapurwo; yakni sekitar Gua Bashori dan Sumber mata air di savana Sadengan dengan metode Jelajah. Pengambilan Data dilakukan pada Bulan Oktober 2015. Peta lokasi ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian di TN Alas Purwo (Ditunjukkan dengan garis biru)

#### **Pengambilan Data**

Data abiotik yang direkam meliputi Temperatur, Kelembaban, dan Intensitas Cahaya Matahari. Sedangkan data jenis tumbuhan paku diperoleh dengan pengambilan sampel setiap jenis yang ditemukan dan dilakukan identifikasi di lapang dan di Herbarium Jemberiense, Universitas Jember. Pada setiap lokasi pengambilan sampel selanjutnya dilakukan perekaman koordinat spasialnya menggunakan GPS.

#### **Penentuan Potensi Tumbuhan Berkhasiat Obat**

Penentuan potensi obat dilakukan dengan studi pustaka, yakni mengumpulkan semua referensi yang membahas potensi obat dari semua jenis tumbuhan paku yang diperoleh di TNAP.



## Hasil Yang Dicapai

### Jenis Paku di TN Alas Purwo

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 11 Jenis Tumbuhan Paku di Taman Nasional Alas Purwo yang tergolong kedalam 7 Suku. Thelypteridaceae merupakan suku yang paling dominan ditemukan pada penelitian ini. Penentuan tingkat takson dari divisi, kelas, dan bangsa merujuk pada Hovenkamp (1998), sedangkan takson suku, marga, dan jenis merujuk pada IPNI (International Plant Names Index, 2015). List jenis-jenis tumbuhan paku ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Jenis Tumbuhan Paku di Taman Nasional Alas Purwo

No	Suku	Jenis
1	Blechnaceae	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.
2	Cyatheaceae	<i>Cyathea bipinnatifida</i> (Baker) Domin
3	Lygodiaceae	<i>Lygodium circinatum</i> (Burm. f.) Sw.
4	Polypodiaceae	<i>Drynaria quercifolia</i> (L.) J. Sm.
5	Pteridaceae	<i>Pteris vittata</i> L.
6	Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus aridus</i> (D. Don) Tagawa
7	Thelypteridaceae	<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy
8	Thelypteridaceae	<i>Pneumatopteris costata</i> ( Brack. ) Holttum
9	Thelypteridaceae	<i>Sphaerostephanos invisus</i> ( G.Forst. ) Holttum
10	Thelypteridaceae	<i>Amauropelta bergiana</i> (Schltdl.)
11	Tectariaceae	<i>Tectaria aurita</i> (Sw.) S. Chandra

Semua jenis tumbuhan paku yang ditemukan memiliki struktur sori sebagai penanda jenis dan sumber untuk pendeskripsian struktur morfologinya. Keberadaan spora merupakan indikasi bahwa tumbuhan paku berada pada fase dewasa. Semua tumbuhan paku yang ditemukan merupakan anggota dari kelas paku sejati (Filicinae). Kelompok paku sejati mampu tumbuh pada habitat yang variatif, yakni di darat, air, dan epifit. Karakter morfologis paku sejati adalah adanya struktur tubuh lengkap seperti tumbuhan berpembuluh lainnya, yakni terdapatnya akar, batang, dan daun yang sejati. Struktur batang umumnya termodifikasi menjadi rhizome, namun hal ini pada paku pohon tidak ditemukan. Daunnya berupa makrofil dan bentuknya merupakan lembaran dengan variasi bentuk, bertangkai, dan tulang daun bercabang. Daun muda umumnya menggulung pada ujungnya. Sementara, sisi bawahnya banyak terdapat sori yang merupakan struktur yang terbentuk dari sekumpulan sporangium (Tjitrosoepomo, 2005).

Berdasarkan habitat preferensi dari tumbuhan paku yang ditemukan dapat digolongkan menjadi 3 yakni Paku Epifit, Paku Hemi Epifit, dan Paku Terrestrial. Paku Epifit merupakan tumbuhan paku yang selama hidupnya tumbuh pada permukaan batang tumbuhan lain (Adibah MSR and Aimuddin AN, 2011). Di TN Alas Purwo hanya ditemukan satu paku epifit, yakni

*Drynaria quercifolia*. Paku *Drynaria* memiliki karakter utama yakni memiliki dua bentuk daun, daun fertile (penghasil spora) yang berwarna hijau, bertangkai, daun berbentuk 1-pinnate. Sedangkan daun steril berwarna coklat pada saat tua dan hijau ketika masih muda. Struktur daun steril ini hanya berupa lembaran membentuk kantong yang berfungsi sebagai penyimpan humus. Karakter penanda jenis *D. sparsisora* yakni sori tersusun tidak teratur (Andrews, 1990).

Paku Hemi Epifit, merupakan kelompok tumbuhan paku yang pada fase gametofitnya tumbuh dipermukaan tanah, namun setelah fase sporofit berkembang sebagian besar organ tubuhnya memanjat pada batang pohon untuk mendapatkan akses cahaya yang lebih banyak (Barkman, 1958). Di TNAP hanya ditemukan satu jenis Paku Hemi epifit yakni *Stenochlaena palustris*. Paku ini dicirikan dengan batang yang panjang membelit pada batang pohon. Daunnya berukuran sedang (panjang sekitar 100 cm) dengan helaian daun berukuran 15 cm panjangnya. Karakter penanda jenis *S. palustris* yakni sori terletak pada tepi daun, dan daun yang masih muda berwarna merah muda (Andrews, 1990).

Paku terestrial merupakan paku yang mendominasi dibandingkan jenis paku lain. Paku terestrial sebagian besar ditemukan pada kawasan yang berdekatan dengan sumber air. Hal ini berkaitan dengan toleransi kelembaban yang dibutuhkan oleh tumbuhan paku untuk tumbuh dan berkembang. Sembilan jenis paku terestrial dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok yakni Paku pohon dan Paku semak. Paku pohon dicirikan dengan ukuran tubuh yang besar dengan tinggi lebih dari 2 meter dan panjang daun lebih dari 150 cm. Di TNAP paku pohon yang ditemukan yakni satu jenis, *Cyathea bipinnatifida*. Karakter utama Marga *Cyathea* yakni batang berukuran besar dengan diameter sekitar 20 cm, tinggi batang mencapai 200 cm dengan permukaan batang ditutupi oleh sisik berwarna coklat tua.

Salah satu paku semak yang menjadi revisi dari penelitian paku di TNAP sebelumnya (Hutabarat, 2008) adalah *Tectaria aurita*. Pada penelitian ini spesimen yang ditemukan memiliki sori pada daun bagian ujung yang menyempit. Pada saat masih muda, semua daunnya berbentuk lebar, namun jika fase dewasa muncul terjadi modifikasi pada helaian daunnya, yang menyempit dan dipenuhi oleh sori yang tidak memiliki indusium.

Jenis lain yang ditemukan adalah paku semak pemanjat, yakni *Lygodium circinatum*. Paku *Lygodium* merupakan kelompok paku pemanjat yang menyukai kawan dengan intensitas cahaya penuh. Batang *Lygodium* umumnya kaku berfungsi sebagai penyokong tubuhnya untuk membelit pada tumbuhan lain. *L. circinatum* memiliki daun berukuran paling besar dibandingkan *Lygodium* lainnya, dengan panjang daun mencapai 20 cm.

Pada paku semak lain yakni *Pteris vittata*, *Cyclosorus aridus*, *Christella dentate*, *Pneumatopteris costata*, *Sphaerostephanos invisus*, dan *Amauropelta bergiana* secara umum

memiliki batang pendek tegak atau merayap dengan struktur daun tegak berwarna hijau. Gambar semua jenis tumbuhan paku yang ditemukan di TNAP ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Paku Tamana Nasional Alas Purwo; 1) *Amauropelta bergiana*; 2) *Christella dentate*; 3) *Cyathea bipinnatifida*; 4) *Cyclosorus aridus*; 5) *Drynaria quercifolia*; 6) *Lygodium circinatum*; 7) *Pneumatopteris costata*; 8) *Pteris vittata*



Gambar 4.2 Paku Tamana Nasional Alas Purwo. 9) *Sphaerostephanos invisus*; 10) *Stenochlaena palustris*; 11) *Tectaria aurita*.

#### Potensi Obat dari Patu dari TN Alas Purwo

Studi pustaka yang dilakukan guna mengetahui potensi pemanfaatan obat dari tumbuhan paku idketahui bahwa dari 11 jenis tumbuhan paku dari TNAP diperoleh 5 jenis yang memiliki potensi obat (Tabel 4.2). Dari lima jenis tumbuhan paku berpotensi obat, *D. quercifolia* merupakan jenis yang paling banyak memiliki potensi obat dibandingkan dengan jenis paku yang lain. Pemanfaatan *D. quercifolia* untuk obat yakni untuk pengobatan luar dan pengobatan dalam. Pengobatan luar meliputi perawatan luka. Sedangkan perawatan penyakit dalam meliputi penyakit yang disesbakan oleh mikroba patogen yakni penyakit pada pencernaan dan alat kelamin. Selain itu penyakit fisiologi yang dapat disembuhkan dengan *D. quercifolia* yakni penyakit kuning, kolera, diabetes, vitalitas, dan perawatan rambut.

Dua jenis tumbuhan paku yang memiliki potensi sebagai atimikroba yakni *P. vittata* dan *C. dentata*. Akan tetapi *C. dentate* memiliki spectrum terbatas yakni hanya sebagai antibakteri. Sedangkan *P. Vittata* telah teruji memiliki aktifitas antimikrob yang lebih luas, yakni positif menghambat jamur, bakteri, hingga virus (Paul et al., 2012). Uji ekstrak *C. dentate* dengan kloroform dan alkohol menunjukkan aktifitas positif daya hambat terhadap *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Staphylococcus aureus* (Kumar and Kaushik, 2011).

Tumbuhan paku juga memiliki potensi pemanfaatan untuk perwatan kesehatan masyarakat di sekitar hutan. *L. circinatum* telah dimanfaatakan batang bagian dalamnya untuk

kontrasepsi. Selain itu masyarakat Asia Tenggara menggunakan seduhan daunnya untuk mengobati sakit pada anak-anak. Bagian tubuh *L. Circinatum* juga digunakan untuk perawatan paska persalinan (Fern, 2016).

Studi etnomedisin dari India juga melaporkan potensi pemanfaatan *S. palustris* sebagai tumbuhan obat di kawasan Ghats Barat (kawasan pegunungan di semenanjung barat India). Selain sebagai sayuran yakni dikonsumsi sebagai sayur, bagian daun *S. palustris* berfungsi sebagai antibakteri, obat demam, penyakit kulit, batuk, dan saluran pencernaan. Sedangkan daun dan rhizomnya digunakan untuk bahan pendingin untuk pengobatan luka bakar dan luka terbuka (Benjamin and Manickam, 2007).

Tabel 4.2 Potensi obat Tumbuhan paku dari Taman Nasional Alas Purwo

No	Jenis	Potensi Obat
1	<i>S. palustris</i>	demam (Mannan et al., 2008), penyakit kulit, luka, and sakit perut (Chai et al., 2012), pendingin untuk luka bakar (Benjamin and Manickam, 2007)
2	<i>C. bipinnatifida</i>	-
3	<i>L. circinatum</i>	Perawatan persalinan, kontrasepsi, perawatan luka (Fern, 2016)
4	<i>D. quercifolia</i>	Perawatan luka (Ranjan Padhy1, 2014), diare, typhoid, cholera, sakit kuning, demam, sakit kepala, penyakit kulit, hepatitis, nyeri otot, diabetes, gonorrhea, vitalitas, malaria, penumbuh rambut, kebutakan (Ahmed et al., 2015) batuk dan tuberculosis (Ali et al., 2013)(Prasanna and Chitra, 2014)
5	<i>P. vittata</i>	antimikrob, antitumor, pembekuan darah, antiinflamasi, hypotensive, antiviral (Paul et al., 2012)
6	<i>C. aridus</i>	-
7	<i>C. dentata</i>	Antibakterial (Kumar and Kaushik, 2011)
8	<i>P. costata</i>	-
9	<i>S. invisus</i>	-
10	<i>A. bergiana</i>	-
11	<i>T. aurita</i>	-

### Sebaran Paku berpotensi obat di TN Alas Purwo

Berdasarkan data lokasi pengambilan sampel Tumbuhan Paku di Hutan Dataran Rendah TNAP diketahui bahwa tumbuhan paku mengelompok pada kawasan yang dekat dengan sumber air. Hal ini berkaitan dengan adaptasi fisiologis dan strategi reproduksi tumbuhan paku yang sangat tergantung pada keberadaan air untuk mendukung proses transper sperma selama fertilisasi dan mendukung perkecambahan sporanya. Pengambilan data yang dilakukan selama bulan Oktober 2015 merupakan puncak dari musim kemarau di kawasan TNAP, sehingga peneliti memfokuskan lokasi pengambilan sampel di kawasan Gua Bashori dan sumber air savana yang ditumbuhi lebih banyak tumbuhan paku dengan membandingkan

lokasi lain di kawasan Gua Istana dan Gerbang Masuk TNAP yang lebih sedikit rumbuhan pakunya.

Data abiotik menunjukkan temperatur habitat Tumbuhan paku cukup panas, yakni berkisar pada suhu 30 °C. Temperatur panas tersebut tidak terpengaruh oleh kanopi hutan dimana penetrasi cahaya yang masuk hingga permukaan lantai hutan cukup bervariasi yakni 213 hingga 1019. Posisi TNAP yang dekat dengan laut yang dicirikan tingginya arus angin pada kawasan hutan mempengaruhi variasi kelembaban rata-rata yakni 58 %. Hal ini normal pada kawasan tropis.

Tabel 4.3 Data Abiotik Lokasi Pengambilan Sampel Tumbuhan Paku di TNAP

Plot	Suhu (°C)	Intensitas Cahaya (lux)	Kelembaban (%)
1	30,1	324	61,6
2	29,3	213	39,9
3	29,2	904	63,5
4	28,6	547	64,6
5	29,7	530	62,9
6	30,1	1019	61,1
7	31,5	674	59,5
8	32,5	565	54,4
Rata-rata	30,1	597	58,4
Std dev	1,3	269,5	8,1

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Inventarisasi Tumbuhan Paku di Taman Nasional Alas Purwo diperoleh 11 Jenis Tumbuhan yang tergolong kedalam 7 Suku. Thelypteridaceae merupakan suku yang paling dominan ditemukan pada penelitian ini. Dari 11 jenis tumbuhan paku dari TNAP diperoleh 5 jenis yang memiliki potensi obat. Potensi obat dari Tumbuhan paku baik untuk pengobatan luar dan pengobatan dalam. Berdasarkan data lokasi pengambilan sampel Tumbuhan Paku di Hutan Dataran Rendah TNAP diketahui bahwa habitat tumbuhan paku mengelompok pada kawasan yang dekat dengan sumber air.

Kata Kunci: Tumbuhan paku, Pteridophyta, Taman Nasional Alas Purwo, Thelypteridaceae, potensi obat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adibah MSR and Aimuddin AN (2011) Epiphytic plant response to light and water stress. *Asian journal of plant science*.
- Ahmed MN, Gowan M, Azam MNK, et al. (2015) Clinical Appraisals and Phytochemical Potential of Ethnomedicinal Pteridophyte: *Drynaria Quercifolia* (L.) J. Smith (Polypodiaceae). *pharmacologyonline* 1: 4–17.
- Alas Purwo National Park (2012) PROFIL TAMAN NASIONAL ALAS PURWO | Alas Purwo National Park. Available from: <http://tnalaspurwo.org/profil-taman-nasional-alas-purwo-2>.
- Ali R, Hossain M and Runa JF (2013) Assessment of anthelmintic potential of *Averrhoa bilimbi*, *Clerodendrum viscosum* and *Drynaria quercifolia*: as an alternative source for anthelmintics. 5(4): 178–181.
- Andrews SB (1990) *Ferns of Queensland*. Brisbane: Queensland Department of Primary Industries.
- Anuja GI, Latha PG, Shine VJ, et al. (2014) Antioedematous and Analgesic Properties of Fertile Fronds of *Drynaria quercifolia*. *ISRN inflammation* 2014: 302089.
- Barkman JJ (1958) *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*. Van. Gorcum: Assen.
- Benjamin A and Manickam VS (2007) Medicinal pteridophytes from the Western Ghats. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 6(October): 611–618.
- Chai TT, Panirchellum E, Ong HC, et al. (2012) Phenolic contents and antioxidant properties of *Stenochlaena palustris*, an edible medicinal fern. *Botanical Studies* 53(4): 439–446.
- Chang H-C, Chen J-C, Yang J-L, et al. (2014) The Suppressive Activities of Six Sources of Medicinal Ferns Known as Gusuibu on Heat-Labile Enterotoxin-Induced Diarrhea. *Molecules*, Multidisciplinary Digital Publishing Institute 19(2): 2114–2120. Available from: <http://www.mdpi.com/1420-3049/19/2/2114/> (accessed 28 August 2016).
- Ewusie JY (1990) *Pengantar Ekologi Tropika*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Fern K (2016) *Lygodium circinnatum* - Useful Tropical Plants. *Useful Tropical Plants*. Available from: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Lygodium+circinnatum> (accessed 16 February 2016).
- Hutabarat ML (2008) KERAGAMAN TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) BERPOTENSI OBAT DI RESORT ROWOBENDO TAMAN NASIONAL ALAS PURWO.
- International Plant Names Index (2015) IPNI: Plant Name search. Available from: <http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>.
- Kumar A and Kaushik P (2011) Antibacterial activity of *Christella dentata* frosk. Study in different seasons. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 3(2): 234–244.

- Loveless A. (1989) *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik 2*. Jakarta: Gramedia.
- Mannan MM, Maridass M and Victor B (2008) A Review on the Potential Uses of Ferns. *Ethnobotanical Leaflets* 12: 281–285.
- Paul T, Das B, Apte KG, et al. (2012) Hypoglycemic Activity of *Pteris vittata* L., a Fern on Alloxan Induced Diabetic Rats. *Inventi* 2012(2): 1–4.
- Prasanna G and Chitra M (2014) Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of *Drynaria quercifolia* Rhizome.
- Ranjan Padhy1 (2014) Studies on Healing Activity Vis-A-Vis Microflora of Acute \nInduced Wounds against Solvent Extracts of Rhizome of *Drynaria \nquercifolia* Linn. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS)* 9(5): 38–49. Available from: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jpbs/papers/Vol9-issue5/Version-1/G09513849.pdf>.
- Raven P, Evert R and Eichhorn S (1992) *Biology of Plants*. New York: Worth Publishers.
- Sastrapradja S, Afriastini J, D D, et al. (1979) *Jenis Paku Indonesia*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional.
- Suhartono E, Viani E, Rahmadhan MA, et al. (2012) Screening of Medicinal Plant for Total Flavonoid and Antioxidant Activity in South Kalimantan of Indonesian. *International Journal of Chemical Engineering and Applications* 3(4): 297–299.
- Tjitrosoepomo G (2005) *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Whitten T, Soeriatmadja RE and Afif SA (1999) *Seri Ekologi Indonesia Jilid II: Ekologi Jawa Dan Bal*. Jakarta: Prehallindo.