

Morfologi spora paku Pteridaceae di Hutan PT. CPI Rumbai Riau

AFNI ATIKA MARPAUNG^{1*}, NERY SOFIYANTI², DYAH IRIANI³

^{1,2,3}Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya, Jl. HR Soebrantas, Panam, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia
*e-mail: afni.marpaung@ymail.com

ABSTRAK

Hutan CPI Rumbai merupakan hutan yang dilindungi oleh PT. CPI Rumbai Riau yang masih menyimpan keanekaragaman hayati yang cukup tinggi, terutama jenis-jenis paku. Paku Pteridaceae merupakan paku kosmopolit yang memiliki genus sangat banyak dan memiliki habitat yang beragam mulai dari hidrofit, teresterial, hingga epifit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan paku Pteridaceae berdasarkan karakter morfologi spora di hutan PT. CPI Rumbai Riau. Inventarisasi dilakukan dengan metode eksplorasi di lapangan. Enam jenis paku dibuat preparat sporanya menggunakan metode asetolisis dan karakter morfologinya diamati menggunakan mikroskop cahaya USB Digital U500x dan Mikroskop Cahaya Celstron LCD Digital #44340. Hasil pengamatan karakter morfologi spora adalah bentuk spora: monolet dan trilet. Tipe berdasarkan ukuran: medium dan besar. Tipe berdasarkan rasio: prolata spheroidal, subprolata, dan prolata. Apertura: monosulcata dan trikotomosulcata dan Ornamenasi: kretes, psilate, retikulata, dan skabrat.

Kata kunci: asetolisis, Riau, spora, keanekaragaman paku

ABSTRACT

PT. CPI Rumbai Riau is a tropical forest with high biodiversity including Pteridophyta. Pteridaceae is a very cosmopolite fern that has high number of genera in different habitats like hydrophyte, teresterial, and epiphyte. The aim of this study was to collect and to know the diversity of the Pteridaceae spores in this forest. The sampling was carried out using exploration method. The spores were prepared using acetolysis method and their morphological character were then observed using USB Digital Light Microscope U500x and Celstron LCD Digital Light Microscope #44340. A total of 6 collected species were examined their spore. The result showed two types of spores, monolete and trilete. The spore sizes observed in this study were medium and large. A total of three ratio spore shape were prolata spheroidal, subprolata, and prolata while the apertures were monosulcate and tricotosulcate. Ornamentations of spores were cretes, psilate, reticulate, and scabrate

Key words: acetolysis, diversity of Pteridophyta, spore, Riau

PENDAHULUAN

Tumbuhan paku tersebar luas di seluruh dunia dan sangat banyak jumlahnya di daerah tropis. Tumbuhan paku dapat tumbuh pada berbagai tempat seperti pohon, tanah, dan air (Mehltreter *et al.* 2010). Paku Pteridaceae merupakan paku kosmopolit yang memiliki genus sangat banyak dan memiliki habitat yang beragam mulai dari hidrofit, teresterial hingga epifit. Provinsi Riau merupakan salah satu wilayah yang ditumbuhi tumbuhan paku. Penelitian tentang paku di daerah ini pada umumnya berdasarkan karakter morfologi seperti yang telah dilakukan oleh Azwar (2005) tentang jenis paku Polypodiaceae epifit di Pekanbaru, Sofiyanti (2013) tentang keanekaragaman paku epifit pada kelapa sawit di Pekanbaru, serta Sofiyanti *et al.* (2014) tentang morfologi tumbuhan paku di Tahura Sultan Syarif Hasyim.

Secara umum dalam mengidentifikasi tumbuhan paku dapat dilakukan berdasarkan karakter morfologinya. Namun beberapa jenis tumbuhan paku memiliki sifat polimorfisme, yaitu dalam satu individu memiliki morfologi yang berbeda pada setiap tahap pertumbuhannya. Oleh karena itu diperlukan karakter yang konstan agar dapat mendukung klasifikasi tumbuhan paku. Salah satu karakter

tersebut adalah spora. Penelitian taksonomi tumbuhan paku berdasarkan sumber bukti spora telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Large dan Braggins (1993) di New Zea Land yang meneliti morfologi spora *Azolla filiculoides*. Giacosa *et al.* (2013) di Brazil meneliti spora dua jenis paku Lygodiaceae. Abidin *et al.* (2015) di Malang membandingkan morfologi spora genus *Asplenium* dan *Loxogramme*.

Penelitian yang mengamati spora paku di Riau belum banyak. Sejauh ini baru ada dua penelitian yaitu Roza (2013) yang meneliti spora paku di Tahura Sultan Syarif Hasyim dan Haryati (2013) yang meneliti keanekaragaman paku di Bukit Batu. Kawasan hutan lainnya, seperti hutan CPI Rumbai masih belum ada penelitian tentang morfologi spora paku. Hutan PT. CPI Rumbai merupakan hutan yang dilindungi oleh PT. CPI Rumbai Riau yang masih menyimpan keanekaragaman hayati yang cukup tinggi, terutama jenis-jenis paku Pteridaceae. Perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman jenis paku Pteridaceae berdasarkan morfologi spora di hutan PT. CPI Rumbai untuk mengetahui keanekaragaman jenis dan spora sehingga dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian yang lebih lanjut.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Agustus-Desember 2015. Pengambilan sampel dilakukan di hutan CPI Rumbai Riau, pembuatan herbarium dan pembuatan preparat awetan dilakukan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kamera, kantong plastik, gunting, *sprayer*, tali rafia, amplop, kertas koran, karung plastik besar, alat tulis, label gantung, tabung vial, pipet tetes, pipet volume, karet penghisap, gelas beaker, sentrifus, batang gelas, kaca objek, kaca penutup, lampu spiritus, Mikroskop Cahaya USB Digital U500x dan Mikroskop Cahaya Celstron LCD Digital #44340. Bahan yang digunakan adalah tumbuhan paku, spora paku, asam asetat glasial, asam sulfat pekat, Na klorat, HCl, alkohol 70%, gliserin jelly, safranin 1%, potongan parafin.

Prosedur Penelitian

Metode pengambilan sampel adalah metode eksplorasi. Setiap jenis tumbuhan paku yang dijumpai difoto, diambil sampelnya dan diberi etiket gantung. Sampel yang diambil untuk herbarium adalah tumbuhan yang telah berorgan lengkap. Untuk sampel spora, spora tumbuhan paku diambil dan dimasukkan ke dalam plastik zip dan diberi label. Pembuatan herbarium terdiri dari tiga langkah, yaitu pengepresan, pengeringan dan mounting. Identifikasi mengacu pada buku karangan Sofiyanti *et al.* (2014) "Morfologi Tumbuhan Paku di Tahura Sultan Syarif Hasyim Riau", buku "Fern of Malaysia in Colour" Piggott dan Piggott (1996) dan mencocokkan spesimen yang didapat dalam situs www.theplantlist.org. Pembuatan preparat spora dilakukan dengan dua metode, yaitu metode tanpa asetolisis dan metode asetolisis.

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasikan dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis Pteridaceae termasuk kelompok paku yang distribusinya sangat luas dan banyak dijumpai. Hasil inventarisasi paku di Riau yang dilakukan oleh Roza (2013) juga menunjukkan bahwa jenis-jenis paku dari famili Pteridaceae merupakan jenis yang paling banyak dijumpai di Hutan Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Provinsi Riau. Hal yang sama juga ditemui oleh Haryati (2013) dalam penelitiannya tentang keanekaragaman paku di Bukit Batu Kabupaten Bengkalis-Siak Provinsi Riau.

Morfologi Spora

Morfologi spora paku yang ditemui bervariasi. Variasi ini ditemukan pada bentuk, ukuran, tipe, apertura dan ornamentsi spora (Tabel. 1 dan Tabel. 2).

Tabel 1. Data pengamatan morfologi spora

No	Jenis	Bentuk	Bentuk dan jumlah aperture	Permukaan
1	<i>Adiantum latifolium</i> Lam.*	trilet	Trikotomosulkat (1)	Psilat
2	<i>Cheilosoria tenuifolia</i> (Burm. f.) Trevis.*	trilet	Trikotomosulkat (1)	skabrat
3	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link*	trilet	Trikotomosulkat (1)	retikulat
4	<i>Taenitis blechnoides</i> (Willd.) Sw.*	trilet	Trikotomosulkat (1)	psilat
5	<i>Vittaria graminifolia</i> Kaulf.*	trilet	Trikotomosulkat (1)	crete
6	<i>Vittaria ensiformis</i> Sw.	monolet	Monosulkat (1)	psilat

Tabel 2. Data pengamatan ukuran spora

No	Jenis	Panjang Polar (P) (µm)	Panjang Ekuatorial (P) (µm)	Rasio P/E	Tipe berdasarkan ratio P/E	Tipe berdasarkan ukuran
1	<i>Adiantum latifolium</i>	47,59 ± 4,85	40,59 ± 1,48	1,17	subprolate	medium
2	<i>Cheilosoria tenuifolia</i>	75,57 ± 5,30	66,49 ± 5,84	1,14	prolate spheroidal	besar
3	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	57,88 ± 6,34	50,23 ± 6,92	1,15	subprolate	besar
4	<i>Taenitis blechnoides</i>	78,16 ± 7,65	66,94 ± 11,02	1,17	subprolate	besar
5	<i>Pteris vittata</i>	47,12 ± 4,79	41,58 ± 6,29	1,13	prolate spheroidal	medium
6	<i>Vittaria graminifolia</i>	71,46 ± 4,80	44,21 ± 6,73	1,62	prolate	besar

Bentuk Spora

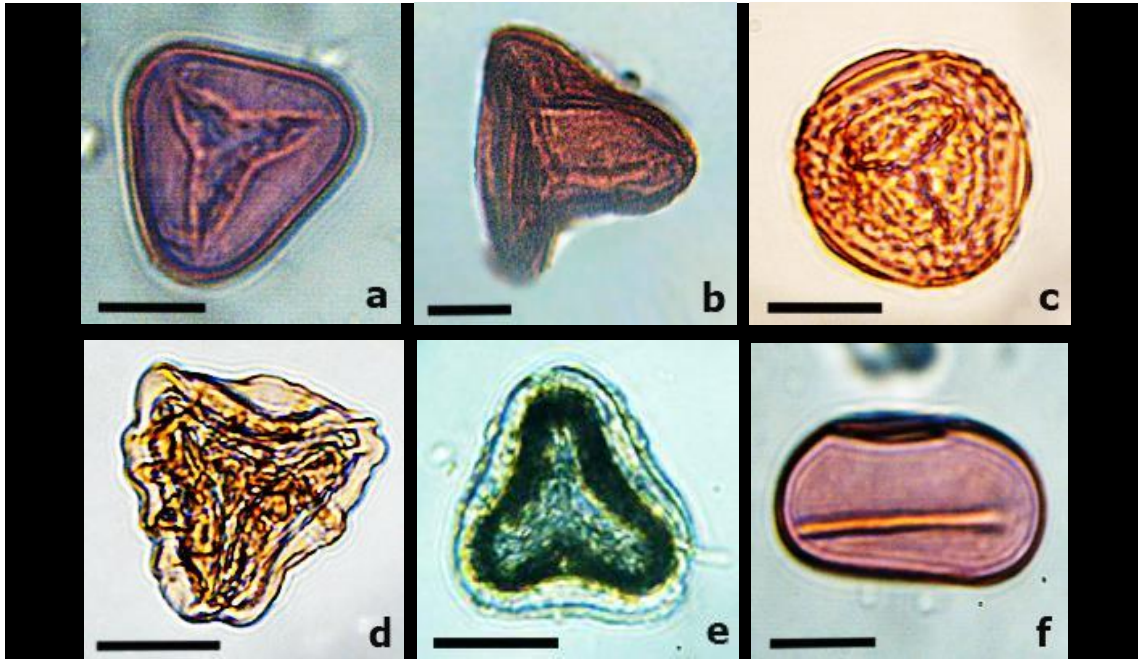
Menurut Hoshizaki dan Moran (2001) ada dua bentuk dasar spora paku, yaitu monolet dan trilet. Menurut (Van Steenis dan Holtum 1982) bentuk spora monolet merupakan bentuk spora yang menyerupai kacang merah dengan sebuah sudut di sepanjang tepian yang melengkung kedalam. Spora trilet memiliki 3 permukaan yang membentuk sudut pada setiap pertemuannya (Gambar 1). Pada penelitian ini bentuk dasar spora Pteridaceae ditemukan 2 bentuk, yaitu monolet dan trilet. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan oleh Tryon dan Lugardon (1990) bahwa Famili Pteridaceae memiliki bentuk spora monolet dan trilet. Spora trilet merupakan bentuk spora yang paling banyak ditemui, yaitu sebanyak 5 jenis, sementara bentuk monolet 1 jenis.

Ukuran Spora

Tipe spora dapat digolongkan berdasarkan aksis terpanjang spora. Erdtman (1945) dalam Erdtman (1966) yang menyebutkan ada 6 bentuk spora berdasarkan ukuran yaitu: Spora sangat kecil (<10 µm), spora kecil (10 – 25 µm), spora medium (25 – 50 µm), spora besar (50 – 100 µm), spora sangat besar (100 – 200 µm) dan spora gigantik (>200 µm). Tipe spora berdasarkan ukuran, dalam penelitian ini terdapat tiga tipe spora berdasarkan ukurannya yaitu spora medium (2 jenis) dan spora besar (4 jenis). Spora yang tergolong spora medium memiliki ukuran 47,12 - 47,59 µm. Spora yang tergolong spora besar memiliki ukuran 57,88 - 78,16 µm.

Bentuk Spora Berdasarkan Rasio Polar dan Ekuatorial.

Menurut Erdtman (1966) ada 8 bentuk spora berdasarkan rasio panjang polar dan ekuatorial spora yaitu: Perprolate (>2,00), Prolat (1,33-2,00), Subprolate (1,44-1,33), Prolat Spheroidal (1,00-1,14), Oblate Spheroidal (0,88-1,00), Suboblate (0,75-0,88), Oblate (0,50-0,75) dan Peroblate (<0,5). Pada penelitian ini terdapat 3 bentuk spora berdasarkan rasio polar dan ekuatorialnya yaitu prolate spheroidal (2 jenis), Prolat 1 jenis dan Subprolate (3 jenis). Untuk tipe spora Prolat Spheroidal yang ditemukan Baylock (2007) pada paku *Cheilosoria tenuifolia* dari Famili Pteridaceae juga sama dengan spora *C. tenuifolia* dalam penelitian ini. Tipe spora subprolate dengan rasio 1,15 dimiliki oleh *Pityrogramma calomelanos*. Rasio ini lebih besar dari rasio spora 6 jenis paku dari famili Pteridaceae yang diteliti oleh Gomez-Noguez *et al.* (2013) yaitu 0,79-0,9 yang termasuk dalam spora suboblate.



Gambar 1. Morfologi spora 6 jenis Pteridaceae di Hutan PT. CPI Rumbai Riau. a: *Adiantum latifolium*, b: *Cheilosoria tenuifolia*, c: *Pityrogramma calomelanos*, d: *Pteris vittata*, e: *Taeniitis blechnoides*, f: *Vittaria graminifolia*. Panjang skala 20 μ m

Apertura

Apertura adalah area berdinding yang berada pada bagian eksin spora atau polen yang menjadi tempat perkecambahan. Spora atau polen dapat memiliki apertura atau tidak memiliki apertura. Apertura spora ditutupi oleh membran yang halus atau berornamentasi. Ada dua jenis apertura yang ditemukan pada spora dan polen yaitu *porus* (bulat) dan *sulcus* (garis) (Agashe dan Caulton 2009). Menurut Kapp (1969) tipe apertura spora adalah: Inapertur, Monoporat, Diporat, Triporat, Stefanoporat, Perikolpat, Monokolpat, Dikolpat, Trikolpat, Stefanokolpat, Perikolpat, Heterokolpat, Synkolpat, Trikolporat, Stefanokolporat, Perikolporat, dan Trikotomosulkat. Tipe apertura yang ditemukan dalam penelitian ini adalah Monosulkat dan Trikotomosulkat. Tipe apertura trikotomosulkat merupakan apertura yang paling banyak dimiliki oleh spora paku yang ditemukan yaitu 5 jenis sedangkan monosulkat 1 jenis.

Ornamentasi

Ornamentasi atau permukaan dinding spora berbeda-beda bentuknya dan dapat digunakan sebagai karakter kunci untuk pengelompokan paku (Tryon dan Lugardon 1990). Ornamentasi atau permukaan spora berbeda-beda bentuknya. Menurut Agashe dan Cauton (2009) ornamentasi spora dan polen adalah *Verrues*, *Grains*, *Tuberkules*, *Massues*, *Bakules*, *Epines*, *Cones*, *Poils*, *Kretes*, *Rugules*, *Foveas*, *Psilat*, *Skabrat*, *Rugulat*, *Striat*, *Retikulat*, *Verrukat*, *Perforat*, *Foveolat*, dan *Ekinat*. Sementara dalam penelitian ini ornamentasi yang dimiliki spora paku di Hutan PT. CPI Rumbai adalah *Kretes*, *Psilat*, *Retikulat*, dan *Skabrat*.

Kunci Identifikasi

1. a. Bentuk dasar monolet, panjang P 71 μ m.....*Vittaria graminifolia*
 b. Bentuk dasar trilet 2
2. a. Tipe spora medium..... 3
 b. Tipe spora besar 4
3. a. Ornamentasi psilat, panjang P 48 μ m.....*Adiantum latifolium*
 b. Ornamentasi cretes, panjang P 47 μ m*Pteris vittata*
4. a. Spora prolat spheroidal, panjang P 76 μ m*Cheilosoria tenuifolia*
 b. Spora subprolat 5
5. a. Rasio spora 1,15, panjang P 58 μ m *Pityrogramma calomelanos*
 b. Rasio spora 1,17, panjang P 78*Taeniitis blechnoides*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jumlah Jenis paku Teridaceae dalam penelitian ini berjumlah 6 jenis dari genus yang berbeda. Bentuk dasar spora yang dimiliki oleh paku yang ditemukan dalam penelitian ini adalah monolet (1 jenis) dan trilet (5 jenis). Terdapat dua tipe spora berdasarkan ukuran yang dimiliki oleh paku yang ditemukan dalam penelitian ini, yaitu spora medium (2 jenis) dan spora besar (4 jenis). Bentuk spora berdasarkan rasio polar dan ekuatorial spora ada tiga tipe dalam penelitian ini. Tipe tersebut adalah tipe spora prolata sferoidal 2 jenis, tipe spora subprolata 3 jenis dan tipe spora prolata 1 jenis.

Karakter Apertura yang dimiliki oleh paku yang dalam penelitian ini ada dua bentuk yaitu monosulkat (1 jenis) dan trikotomosulkat (5 jenis). Karakter apertura trikotomosulkat merupakan karakter apertura yang paling banyak dimiliki oleh spora paku yang ditemukan di Hutan PT. CPI Rumbai. Karakter ornamentasi atau permukaan spora yang ditemukan dalam penelitian ini berjumlah 4 tipe. Karakter tersebut adalah kretes 1 jenis, psilat 3 jenis, retikulat 1 jenis dan skabrat 1 jenis. Tipe ornamentasi psilat merupakan tipe ornamentasi yang paling banyak dimiliki oleh paku yang ditemukan di Hutan PT. CPI Rumbai.

Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai karakter morfologi spora paku yang tidak ditemukan dalam penelitian ini, serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai karakter spora dengan menggunakan mikroskop scanning elektron dan mikroskop transmisi elektron dari spora paku yang terdapat di Hutan PT. CPI Rumbai yang bertujuan untuk mengetahui lebih detail karakter morfologi dan anatomi spora.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh Hibah PUPT 2015 atas nama penulis pendamping kedua. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT. CPI Rumbai Riau atas izin pengambilan sampel di hutannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin AN, Rr. Eko S, Nurul M. 2015. Studi Morfologi Spora Genus Asplenium dan Genus Loxogramme Menggunakan Metode Scanning Electron Microscope (SEM). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi.
- Agashe SN dan Eric C. 2009. Pollen and Spores Applications with Special Emphasis on Aerobiology and Allergy. Science Publishers. USA
- Azwar A. 2005. Jenis-jenis Polypodiaceae Epifit di Kota Pekanbaru. [Skripsi]. Pekanbaru. Universitas Riau.
- Baylock. 2007. The Australasian Pollen and Spore Atlas V1.0. Australian National University. Canberra. <http://apsa.anu.edu.au/sample/407-4-2-3?order=desc&q=Cheilanthes+tenuifolia&sort=rel>. [28 Februari 2016]
- Erdtman G dan Vishnu M. 1958. On Terminology in Pollen and Spore Morphology. Grana Palynologica 1(3): 6-9.
- Erdtman G. 1966. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. London: Hafner Publishing Company.
- Giacosa JPR, Marta AM, dan Gabriela EG. 2013. Comparative palynological analysis of *Lygodium venustum* Sw. and *L. volubile* Sw. (Lygodiaceae). Annals of the Brazilian Academy of Sciences 85(2): 699-707.
- Gomez-Noguez F, Blanca PG, Aniceto MR dan y Alma OS. 2013. Flora Palinologica De Los Helechos Y Licofitas De Rio Malila, Hidalgo, Mexico. Botanical Sciences 91 (2): 135-154.
- Haryati EI. 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku di Bukit Batu Kabupaten Bengkalis-Siak Provinsi Riau Berdasarkan Karakter Morfologi [Skripsi]. Pekanbaru:FMIPA Biologi UR
- Hoshizaki BJ dan Robbin CM. 2001. Fern Grower's Manual. Timber Press, Inc. USA.
- Kapp RO. 1969. How To Know Pollen and Spores. WMC Brown Brown Company Publisher, Dubuque. Iowa.
- Large MF dan Braggins JE. 1993. Spore morphology of New Zealand *Azolla filiculoides* Lam. (Salviniaceae). New Zealand Journal of Botany 31: 419-423.

- Mehltreter K, Lawrence RW, Joanne MS. 2010. Fern Ecology. Cambridge University Press. UK
- Piggot AG. 1996. Fern of Malaysia in Collour. Malaysia. Tropical Press SDN.BHD.
- Roza AA. 2013. Keanekaragaman Jenis Paku-pakuan di Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Provinsi Riau. [Skripsi]. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Sofiyanti N. 2013. Keanekaragaman Jenis Paku Epifit yang Tumbuh Pada Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pekanbaru. Jurnal Biologi 2: 51-55.
- Sofiyanti N, Iriani D, Roza RA. 2014. Morfologi Tumbuhan Paku di Tahura Sultan Syarif Hasyim Riau. Pekanbaru: UNRI Press.
- Tryon AF dan Lugardon B. 1990. Spores of the Pteridophyta: Surface, Wall Structure And Diversity Based On Electron Microskop Studies. Springer-verlag new york inc. USA.
- Van Steenis CGGJ dan Holtum RE. 1982. Flora Malesiana Series 2 Volume 1 Pteridophyta. Martinus Nijhoff / Dr W. Junk Publishers The Hague . Boston, London. Hal: 8.