

## TAKSONOMI POLYPODIACEAE DITINJAU DARI TYPE STOMATA

### TAKSONOMY OF POLYPODIACEAE BASED ON STOMATA TYPES

Joko Ariyanto

Prodi Pendidikan biologi Jurusan P.MIPA FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

E-Mail : -

**Abstract** - The research of Polypodiaceae taxonomy viewed by stomata types was conducted in Kaliurang Yogyakarta. The purpose of the research is to know is stomata type can be used as based of Polypodiaceae classification. The first step of the research was collected species of Polypodiaceae in Kaliurang. The second step was identified their stomata types and then compared the grouping of species based on their stomata type to grouping of species based on their classification. The conclusion of the research is stomata type can't be used as (don't similar with) Polypodiaceae classification.

**Keywords:** *Polypodiaceae, stomata types, taxonomy*

#### PENDAHULUAN

Ilmu taksonomi tumbuhan merupakan dasar dari ilmu botani yang lainnya. Taksonomi berpedoman pada persamaan dan perbedaan sifat-sifat tumbuhan yang kemudian diklasifikasikan. Dalam melakukan klasifikasi seharusnya menggunakan keseluruhan sifat individu yang diklasifikasikan, namun karena setiap individu mempunyai berpuluh puluh sifat, maka dalam pelaksanaannya dipakai sifat sifat yang dianggap mantap (Tjitrosoepomo, 1986).

Suatu organisme yang sama dengan pemilihan sifat atau ciri taksonomi yang berbeda dapat menghasilkan versi klasifikasi yang berbeda. Sehingga organisme yang mans saja yang termasuk anggota suatu kelompok adalah tergantung pada dasar yang digunakan untuk mengelompokan.

Polypodiaceae merupakan nama takson pada tingkat suku. Suku ini memiliki anggota yang meliputi banyak jenis, selain itu Polypodiaceae memiliki jumlah anggota yang terbesar. Eames (1936) mengatakan bahwa dari semua tumbuhan paku yang hidup, sebagian besar adalah anggota Polypodiaceae, sehingga Polypodiaceae adalah suatu suku yang disebut sebagai paku- pakuan umum. Dalam klasifikasi, batasan anggota dari suku Polypodiaceae masih belum jelas karena terdapat perbedaan pendapat di antara ahli

taksonomi. Christensei dalam Verdoorn (1938) mengelompokan jenis-jenis anggota suku Polypodiaceae ke dalam 15 anak suku. Dalam memberikan ciri-ciri dari anak suku dalam Polypodiaceae ini Christensen menggunakan karakter morfologi seperti letak sori pada daun, bentuk sporangium, bentuk spora, morfologi rhizom, dan pertulangan daun. Padahal beberapa karakter anatomi berperan penting dalam taksonomi, sebagaimana dinyatakan oleh Metcalfe dalam Crabe et. al., (1973) bahwa trikoma, benda- benda ergastik, dan tipe stomata sangat penting dalam taksonomi. Dan hal tersebut penulis ingin mempelajari klasifikasi Polypodiaceae bila ditinjau dan tipe stomatanya.

Berhubung adanya berbagai pendapat tentang batasan dari anggota suku Polypodiaceae dan tipe stomata yang bervariasi di antara jenis, maka permasalahannya adalah tumbuhan paku mana yang menurut Christensen termasuk suku Polypodiaceae dan bagaimana tipe stomata anggota suku Polypodiaceae. Mengetahui apakah tipe stomata dapat dijadikan dasar klasifikasi Polypodiaceae.

Belum ada kesepakatan umum tentang batas-batas dari suku Polypodiaceae. Sejumlah sistem klasifikasi dikemukakan oleh beberapa ahli taksonomi (Vashista, 1984).

Ada beberapa faktor yang dijadikan dasar klasifikasi Polypodiaceae oleh para ahli taksonomi sekarang. Faktor-faktor tersebut adalah morfologi sporofit, jumlah kromosom, gametofit, dan gametangia. Morfologi sporofit meliputi perawakan, rhizoma, petiola, susunan daun dan spora (Sota dalam Crabe et al., 1973).

Tipe stomata yang dihasilkan oleh susunan sel-sel penjaga dan sel-sel tetangga dapat digunakan dalam taksonomi (Jones dan Luchsinger, 1979). Kecenderungan lama terhadap suku Polypodiaceae adalah membaginya dalam sejumlah anak suku berdasarkan beberapa karakter seperti posisi sorus, struktur indosium, struktur reseptakel, bentuk spora, rhizoma halus atau tertutup sisik dan bentuk daun. Kecenderungan yang lebih maju adalah membagi paku Polypodiaceae dalam lima, tujuh dan dua puluh tiga suku (Smith, 1938).

Struktur anatomi akar pada anggota suku Polypodiaceae bervariasi, pada umumnya memiliki jaringan epidermis jaringan dasar dan berkas pengangkutnya juga bervariasi, yakni dengan jumlah jari-jari xilem yang beragam: diarch, triarch, tetrach, dan polyarch. Berkas pengangkut pada rhizom juga bermacam-macam: sifonostele, solenostele dan polisiklik (Verdoorn, 1938).

Stomata merupakan lubang keil yang terdapat pada epidermis tumbuhan. Pada stomata terdapat dua sel epidermis khusus yang disebut sel penutup. Stomata terdapat pada beberapa bagian tumbuhan keculai pada akar. Pada sebagian besar jenis, stomata melimpah pada daun. Struktur aparatus stomata menunjukkan variasi diantara jenis (Meyer et al., 1973).

Stomata biasanya ditemukan pada bagian tumbuhan yang berhubungan dengan udara terutama di daun, batang dan rhizom. Pada daun yang berfotosintesis, stomata mungkin ditemukan di kedua permukaan

daun, atau hanya di permukaan sebelah bawah (Fahn, 1991).

Woelaningsih cit. Metcalfe dan Chalk (1957) menyebutkan beberapa tipe stomata yang terdapat pada tumbuhan dikotil yaitu:

1. Tipe Anomositik : sel penutup berbentuk ginjal, dikelilingi oleh sel-sel tetangga dalam jumlah yang tidak tertentu. Bentuk sel tetangga sama dengan sel epidermis.
2. Tipe Diasitik: sel penutup berbentuk ginjal, dikelilingi oleh dua sel tetangga dengan dinding pemisah yang tegak lurus dengan poros panjang stoma.
3. Tipe Parasitik : sel penutup ginjal, dikelilingi oleh dua buah sel tetangga dengan dinding pemisah yang searah dengan poros panjang stomata.
4. Tipe Anisositik ; Sel penutup berbentuk ginjal, pada umumnya dikelilingi oleh tiga buah sel tetangga, salah satu sel tetangga lebih kecil atau lebih besar dari dua sel tetangga lainnya.
5. Tipe Aktinositik : Sel penutup berbentuk ginjal, dikelilingi oleh empat sel tetangga, atau lebih yang tersusun radier.
6. Tipe siklositik ; Sel penutup berbentuk ginjal, dikelilingi oleh empat buah sel tetangga atau lebih yang tersusun teratur membentuk lingkaran kecil yang mengelilingi stoma.

## **METODE PENELITIAN**

### **1. Alat dan Bahan**

A. Alat : sasak, kertas koran, alat tulis, mikroskop, film, mikrofotograf.

B. Bahan : beberapa jenis tumbuhan paku anggota Polypodiaceae.



## 2. Cara Kerja

### A. Koleksi Tumbuhan Paku.

Dikoleksi beberapa jenis tumbuhan paku Polypodiaceae (merujuk klasifikasi Christensen dalam Verdoorn, 1938).

### B. Identifikasi

Dilakukan identifikasi untuk menentukan nama dari beberapa jenis Polypodiaceae yang dikoleksi dengan memakai referensi dari buku : Van Steenis (1959), Holttum (1966) dan lain lain.

### C. Pengamatan

Dilakukan pengamatan dan penentuan tipe stomata dari setiap jenis berdasarkan klasifikasi tipe stomata yang dibuat oleh Cothem dalam Crabe et al., (1973).

### D. Analisa Data

Analisa data dilakukan secara komparatif (perbandingan) antara pengelompokan jenis - jenis Polypodiaceae berdasarkan tipe stomata dengan pengelompokan jenis jenis dalam anak suku anak suku maupun dalam marga yang dibuat oleh Christensen untuk mengetahui apakah tipe stomata dapat dijadikan dasar klasifikasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Identifikasi

Dari koleksi tumbuhan paku Polypodiaceae di Yogyakarta, setelah diidentifikasi didapatkan 22 jenis yang tergolong dalam 18 marga dan 9 anak suku. Pengelempokan 22 jenis Polypodiaceae tersebut dalam taksonomi menurut Christensen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi 22 jenis anggota suku Polypodiaceae ( Christensen dalam Verdoorn, 1983).

Anak suku	Marga	Jenis
Polypodiaceae	Cyclophorus	1. <i>Cyclophorts nummularifolius</i>
	Drymoglossum	2. <i>Drymoglossum philoselloides</i>
	Drynaria	3. <i>Drynaria sparsisora</i>
	Hymenolepis	4. <i>Hymenolepis spicata</i>
	Nephrolepis	5. <i>Nephrolepis cordifolia</i>
	Plypodium	6. <i>Polypodium bifurcatum</i>
	Platynerium	7. <i>Platynerium bifurcatum</i>
<i>Gymnogrammeoideae</i>	Adiantum	8. <i>Adiantum capillus-veneris</i>
	Ptyrogramma	9. <i>Hispidulum</i>
Davalloideae	Davallia	10. <i>Pityrogramma calomelanos</i>
		11. <i>Davallia pentaphila</i>
pteridoideae	Pteridium	12. <i>Davallia trichomanides</i>
		13. <i>Pteridium aquillinum</i>
Drypteridoideae	Pteris	14. <i>Pteridium esculentum</i>
		15. <i>Pteris ensiformis</i>
Asplenoideae	Asplenium	16. <i>Drypteris sparsa</i>
		17. <i>Thelypteris unidentata</i>
Blechnoideae	Blechnum	18. <i>Asplenium cuneatum</i>
		19. <i>Asplenium nidus</i>
Linsayoideae	Lindsaea	20. <i>Blechnum orientale</i>
Vittarioideae	Vittaria	21. <i>Lindsaea pulchella</i>
		22. <i>Vittaria elongata</i>

Hasil pengamatan tipe stomata dari 22 jenis paku Polypodiaceae menunjukkan bahwa ada 6 tipe stomata yaitu peristik, diasitik, anomositik, koparietosik, akinositik,

dan siklositik. Tipe stomata peristik dijumpai pada *Cyclophorts nummularifolius*, dan *Drymoglossum philoselloides*. Tipe stomata diasitik



dijumpai pada *Drynaria sparsisora*, *Adiantum hispidulum*. Tipe stomata anomositik dijumpai pada *Hymenolepis spicata*, *Nephrolepis cordifolia*, *Polypodium triquetrum*, *Pityrogramma calomelanos*, *Davallia pentaphila*, *Davallia trichomanides*, *Pteridium aquillinum*, *Pteridium esculentum*, *Pteris ensiformis*, *Dryopteris sparsa*, *Thelypteris unidentata*, *Asplenium cuneatum*, *Blechnum orientale*, *Lindsaea*

*pulchella*, dan *Vittaria elongta*. Tipe stomata koparietosik dijumpai pada *Platyserium bifarcatum*. Tipe stomata siklositik dijumpai pada *Asplenium nidus*. Tipe aktinositik ditemukan pada *Adiantum capillus-veneris*. Pengelompokan tumbuhan paku Polypodiaceae menurut klasifikasi berdasarkan tipe stomata dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi 22 jenis anggota Polypodiaceae berdasarkan tipe stomata

Tipe stomata	Nama Jenis	Marga	Anak Suku
Anomositik	<i>Hymenolepis spicata</i>	<i>Hymenolepis</i>	Polypodioideae
	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	<i>Nephrolepis</i>	Polypodioideae
	<i>Polypodium triquetrum</i>	<i>Polypodium</i>	Polypodioideae
	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	<i>Pityrogramma</i>	Gymnogrammeoideae
	<i>Davallia pentaphila</i>	<i>Davallia</i>	<i>Davalloideae</i>
	<i>Davallia trichomanides</i>	<i>Davallia</i>	<i>Davallideae</i>
	<i>Pteridium aquillinum</i>	<i>Pteridium</i>	Pterodioideae
	<i>Pteridium esculentum</i>	<i>Pteridium</i>	Pterodioideae
	<i>Pteris ensiformis</i>	<i>Pteris</i>	Pterodioideae
	<i>Dryopteris sparsa</i>	<i>Dryopteris</i>	Dryopteridoideae
	<i>Thelypteris unidentata</i>	<i>Thelypteris</i>	Dryopteridoideae
	<i>Asplenium cuneatum</i>	<i>Asplenium</i>	Asplenoideae
	<i>Blechnum orientale</i>	<i>Blechnum</i>	Blechnoideae
<i>Lindsaea pulchella</i>	<i>Lindsaea</i>	Lindsayoideae	
<i>Vittaria elongta</i>		Vittaroideae	
Peristik	<i>Cyclophortrus nummularifolius</i>	<i>Cyclophortrus</i>	Polypodioideae
	<i>Drymoglossum philoselloides</i>	<i>Drymoglossum</i>	Polypodioideae
Diasitik	<i>Drynaria sparsisora</i>	<i>Drynaria</i>	Polypodioideae
	<i>Adiantum hispidulum</i>	<i>Adiantum</i>	Gymnogrammeoideae
Koparietositik	<i>Platyserium bifarcatum</i>	<i>Platyserium</i>	Polypodioideae
Aktinositik	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Adiantum</i>	Gymnogrammeoideae
Siklositik	<i>Asplenium nidus</i>	<i>Asplenium</i>	Asplenoideae

## PEMBAHASAN

Dengan melihat tabel 1 dan tabel 2 dapat diketahui adanya perbedaan anggota kelompok. Jenis- jenis yang sekelompok pada tabel 1. menjadi terpisah pada tabel 2. Hal ini terjadi tidak hanya pada tingkat anak suku, tetapi juga pada tingkat marga. Dan sebaliknya jenis-jenis dari anak suku yang berbeda maupun dari marga yang berbeda

dapat bersatu (sekelompok) karena memiliki tipe stomata yang sama sebagaimana terlihat pada tabel 2. Dalam kelompok tipe

stomata anomositik anggotanya adalah jenis-jenis yang termasuk anak suku yang berbeda- beda (9 anak suku). Hal ini menunjukkan bahwa setidaknya ada 1 Bagi



anggota setiap anak suku yang ditemukan pada penelitian ini. memiliki tipe stomata anomositik. Sebaliknya dalam satu anak suku dapat dijumpai beberapa tipe stomata seperti ditunjukkan oleh anak suku Polypodioideae terdapat 3 tipe stomata yang berbeda yaitu perisitik pada *Cyclophorus nummularifolius* dan *Drymoglossum philoselloides*, diasitik pada *Drynaria sparsisora*, anomositik pada *Hymenolepis spicata*, *Nephrolepis cordifolia*. dan *Polypodium triquetrum*. Dalam anak suku *Gymnogrammeoideae* juga terdapat 3 tipe stomata yang berbeda, yaitu aktinositik pada *Adiantum capillus-veneris*, diasitik pada *Adiantum hispidulum*., dan anomositik pada *Pityrogramma calomelanos*. Dalam anak suku *Asplenoideae* dijumpai 2 tipe stomata yaitu anomositik pada *Asplenium cuneatum*, dan siklositik pada *Asplenium nidus*.

Pada tingkat marga kesamaan tipe stomata terjadi pada sebagian anggota marga *Hymenolepis*, *Nephrolepis*, *Polypodium*, *Pityrogramma*, *Davallia*, *Pteridium*, *Pteris*, *Dryopteris*, *Thelypteris*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Lindsaea*, dan *Vittaria*, tipe perisitik pada anggota mama *Cyclophorus* dan *Drymoglossum*, tipe diasitik pada sebagian anggota marga *Drynaria* dan *Adiantum*. Sebaliknya, perbedaan tipe stomata juga terjadi pada jenis - jenis dalam 1 marga. Dari tabel 2. dapat diketahui bahwa dalam marga *Adiantum* terdapat 2 tipe stomata yaitu aktinositik pada *Adiantum capillus-veneris* dan diasitik pada *Adiantum hispidulum*. Dalam marga *Asplenium* terdapat 2 tipe stomata yaitu anomositik pada *Asplenium cuneatum*, dan siklositik pada *Asplenium nidus*.

Untuk tingkat jenis tipe stomata yang sama dapat dimiliki oleh jenis yang berbeda. Seperti terlihat pada tabel 2., tipe anomositik dimiliki oleh *Hymenolepis spicata*, *Nephrolepis cordifolia*, *Polypodium*

*triquetrum*, *Pityrogramma calomelanos*, *Davallia pentaphila*, *Pteridium aquilinum*, *Pteridium esculentum*., *Pteris einiformis*, *Dryopteris sparsisora*, *cuneatum*, *Blechnum orientale*, *Lindsaea pulchella* dan *Vittaria elongates*, tipe perisitik dimiliki *Cyclophorus nummularifolius* dan *Drymoglossum philoselloides*, tipe diasitik dimiliki *Drynaria sparsisora* dan *Adiantum hispidulum*.

Dari uraian di atas diketahui bahwa pada beberapa anak suku, marga, maupun pada beberapa jenis yang berbeda terjadi kesamaan tipe stomata, sehingga tipe stomata tidak dapat dijadikan dasar klasifikasi Polypodiaceae pada tingkat anak suku, tingkat marga, maupun pada tingkat jenis.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada anak suku, marga dan jenis yang berbeda terjadi kesamaan tipe stomata, maka dapat disimpulkan bahwa tipe stomata tidak dapat dijadikan dasar klasifikasi Polypodiaceae pada tingkat anak suku, tingkat marga, maupun pada tingkat jenis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Benson, L. 1957. Plant Classification. D.C Health and Co., Boston. P.;viii, 447.
- Crabe, J.A., A.C Jermy and R.A. Thomas. 1973. The Phylogeni and Classification of Ferns. Academic Press, Linnean Society, London. Pp: 17, 33-38, 192, 240.
- Earnes, A.J. 1936. Morphology of Vascular Plants: Lower Groups. Mc. Graw-hill Publications inc. p.: 271.
- Earnes, A.J and L.H. Mac. Daniels. 1981. An Introduction to Plant Anatomy. TATA. Mc. Graw-Hill publishing Company LTD. Bombay New Delhi. P.: 169.
- Fahn, A. 1991. Anatomi Tumbuhan ed. 3 Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. : 227, 277
- Foster, A.S. and E.M Gifford. 1959. Comparative Morphology of Vascular Plants. W.H. freeman Co. USA. P.: 245.



- Holttum, R.E. 1966. Flora of Malaya vol. II : Ferns of Malaya. Authority Government Printing Office Singapore. Pp.: 20-21.
- Jones, S. B., and A. E. Luchsinger. 1989. Plant Systematics. Mc. Graw-Hill Book Co. Inc. Pp.: 44, 50, 52, 62, 63, 74, 75.
- Meyer, b.S; D.B. Anderson, R.h Bohning, D.g Fratianne. 1973. Introduction to Plant physiology. D. Van Nostrand Company New York-Cincinnati-Toronto-London-Melbourne. Pp.: 71, 72, 76.
- Russel, N. H. 1958. An Introduction Plant kingdom. C. V Mosby Company St. Louis USA. P.;227.
- Smith, G.m 1938. Cryptogamic Botany vol. II Bryophytes and pteridophytes second edition. Mc. Graw-Hill book Co. Inc. p.: 347.
- Tjitrosoepomo, G. 1986. Taksonomi Tumbuhan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. Hal.: 3
- Van Steenis, C.G.G.J. 1988. Flora Untuk Sekolah di Indonesia. PT. Pradnya Paramita. Jakarta. Hal.; 87-100.
- Vashista, P.C. 1984. Vascular Cryptogams (Pteridophyta). S. Chad co. Ltd. Ramnagar. New Delhi. P. : 356
- Verdoorn, F. R. 1938. Manual Pteridophyta. The Hague mortinus Nijhoff. Pp.; 20, 21, 543.
- Woelaningsih, S. 1988. Diktat Penuntun Praktikum Botani Dasar: Histologi. Lab. Anatomi Tumbuhan, fakultas biologi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Hal.; 6-7.

