

BAB 2. MORFOLOGI STROBILUS, SINANGIUM dan SORUS

Pteridoflora merupakan golongan tumbuhan tingkat rendah yang memproduksi spora tetapi sudah mempunyai berkas pengangkut sederhana. Janie-jenis Pteridoflora pada umumnya digolongkan ke dalam suatu famili berdasarkan karatkeristik sorus dan sporanya. Oleh karena itu, walaupun suatu jenis iberbeda mempunyai karakter veegaif yang hampir sama, namun apabila posisi dan bentuk sorus maupun karakterisitik sporanya berbeda, maka digologkan dalam kelompok yang berbeda.

2.1. Klasifikasi umum Pteridoflora

Secara umum Pteridofolora tergolong menjadi 3 kelompok, yaitu sebagai berikut :

a. Lycopod

Kelompok ini meliputi jenis-jenis yangh tergolong ke dalam Divisi Lypopodiophyta. Karakteristik dari kelompok ini adalah mempunyai daun yang berukuran kecil atau mikrofil, yang merupan daun dengan tulang daun tunggal. Sebagian besar anggota paku ini merupakan paku purba yang saat ini sudah jarang dijumpai. Divisi Lycopodiophyta atau Lycophyta hanya meliputi 1 kelas, Lycopodiopsida dengan ordo Lycopodiales, Isoetales dan Sellaginellales. Paku lycopod juga mempunyai kharakteristik dengan menghasilkan strobilus, yaitu suatu truktur yang menyerupai kon yang tersusun dari sporofil dan pada umumnya berada pada bagian ujung cabang atau batang.

b. Eusporangiate

Jenis-jenis paku yang tergolong kelompok Eusporangiate merupakan jenis dengan sporangia yang terbentuk dari beberapa sel epidermis sehingga sporangium berukuran besar. Pada umumnya jenis-jenis kelompok ini juga mempunyai sistem perakaran yang mereduksi dan sporangia memproduksi spora dalam jumlah besar (bisa mencapai 7.000 spora per sporangium pada *Christensenia*). Anggota kelompok ini termasuk dalam Divisi Pteridophyta dengan 3 kelas yaitu Psilotopsida (Ordo Psilotales dan Ophioglossales),



Marattiopsida (Ordo Marattiales) yang menghasilkan synangium dan Equisetopsida (Ordo Equisetales) yang menghasilkan strobilus.

c. Leptosporangiate

Jenis-jenis paku yang tergolong kelompok Leptosporangiate merupakan jenis dengan sporangia yang terbentuk dari satu sel epidermis. Anggota kelompok ini termasuk dalam Divisi Pteridophyta atau Polypodiophyta dengan kelas Polypodiopsida (Pteridopsida atau Filicopsida), dengan ordo Osmundales, Hymenophyllales, Gleicheniales, Schizaeales, Salviniales, Cyatheales, dan Polypodiales. Pada umumnya jenis yang tergolong kelompok ini sporanya terdapat di dalam kotak spora yang disebut sporangium (jamak sporangia). Kumpulan sporangia akan membentuk sorus (jamak sori).

Sumber : Tjitrospepomo, 1991; Sofiyanti *et al.* 2015

Penjelasan berikut ini akan membahas lebih lanjut mengenai strobilus, synangium, dan sorus. Sedangkan spora akan di bahas pada bab selanjutnya.

2.2. Strobilus

Pada tumbuhan paku, strobilus (jamak strobili) dijumpai pada paku Lycopod dan sebagian paku eusporangiate seperti pada kelas Equisetopsida. Organ pada sisi lateral Strobilus adalah mikrofil yang mendukung sporangia yang tersusun rapat dan membentuk struktur *cone-like*. Gambar 4.1. menunjukkan contoh tumbuhan paku yang mempunyai strobilus.



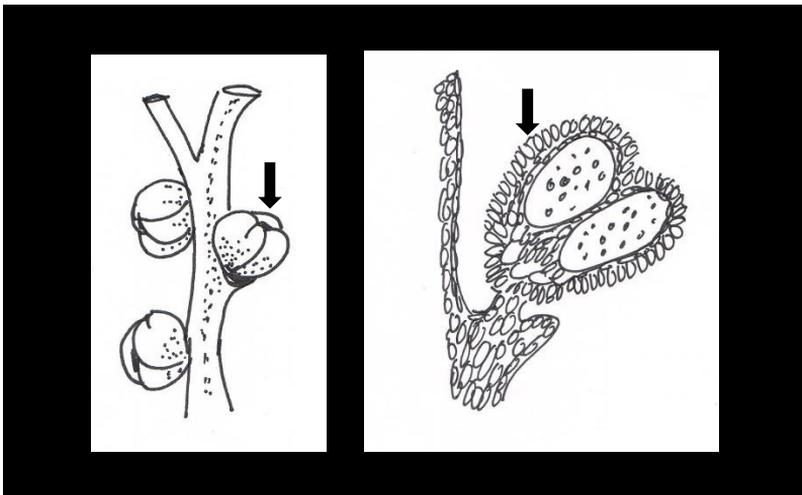
Gambar 2.1. Tumbuhan paku yang memproduksi strobilus. Dari kiri ke kanan : *Lycopodiella cernua*, *strobilus Ly. cernua*, *Selaginella sp.*, *Equisetum sp.*



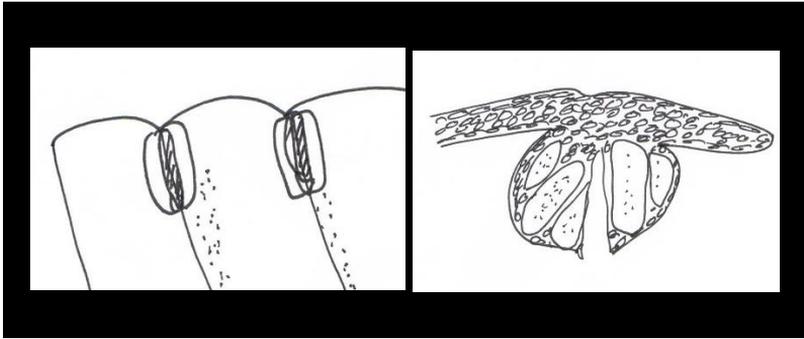
2.3. Sinangium

Sinangium disebut juga sporokarpium. Synangium (jamak synangia) merupakan sporangia yang bergabung menjadi satu struktur dan dibungkus oleh daun buah atau karpelum. Sehingga sinangium sering disebut dengan sporokarpium. Jenis paku yang mempunyai syangium adalah dari kelas Psilotopsida dan Marratiopsida. Synangium pada Psilotopsida seperti genus *Psilotum* terdapat pada sisi lateral batang. Sinangium ini mempunyai dinding tebal karena tersusun 3 – 4 lapisan. Lapisan terluar adalah epidermis sedangkan lapisan paling dalam membatasi 3 ruang atau lokus. Gambar 4.2. menunjukkan synangium pada *Psilotum*.

Pada kelas Marratales, sinangium pada umumnya berada di sepanjang tepi permukaan bawah daun. Pada bagian tengah sinangium mempunyai celah seperti dijumpai pada anggota *Ptisana* dan *Marattia*.



Gambar 2.2. Sinangium *Psilotum nudum* (kiri) (ditandai dengan tanda panah) dan anatominya (kanan) (Ilustrasi Nery Sofiyanti)



Gambar 2.3. Sinangium *Ptisana* sp. (kiri), Anatomi sinangium *Marattia* sp. (Kanan) (Ilustrasi Nery Sofiyanti)

2.4. Sorus

Sorus merupakan kumpulan sporangia yang dijumpai pada tumbuhan paku Divisi Pteridophyta kelas Polypodiophyta. Bentuk dan susunan sorus sangat penting dalam identifikasi dan klasifikasi tumbuhan paku. Pada umumnya sorus ditemukan pada bagian tepi daun atau permukaan bawah daun. Di dalam sorus terdapat banyak sporangia, dan setiap sporangium mengandung spora. dihasilkan oleh tumbuhan paku dewasa. Spora pada tumbuhan paku dimorfik, hanya dihasilkan oleh daun fertile (sporofil) saja, sedangkan pada tumbuhan paku monomorfik pada saat dewasa akan menghasilkan spora.

Tumbuhan paku yang membentuk sorus adalah anggota dari ordo Osmundales, Hymenophyllales, Gleicheniales, Schizaeales, Salviniales, Cyatheales, dan Polypodiales. Berikut ini karakteristik sorus pada masing masing ordo.

a. Osmundales

Anggota ordo ini pada umumnya merupakan paku dimorfik yang membentuk daun steril dan daun fertil. Daun fertil mendukung sporangia yang besar dan telanjang. (Gambar 3.4.a.)

b. Hymenophyllales

Sporangia berada pada sepanjang tepi daun membentuk sori yang berbentuk lonjong. Kadang kadang diselubungi indusium sejati ataupun indusium palsu (Gambar 3.4.b.)





Gambar 2. 4. Morfologi sorus pada *Osmunda* sp. (kiri) (ilustrasi Nery Sofiyanti) dan *Hymenophyllum* sp. (kanan) (Waltson & Dallwitz 2017)

c. Gleicheniales

Pada ordo ini karakteristiknya adalah percabangan pada batang yang dikotom (bercabang 2) sedangkan untuk sori tersusun disepanjang anak tulang daun dan berbentuk bulat tanpa indusium. Gambar 2.5.a dan b menyajikan habitus *Dicraopteris linearis* dan susunan sorinya.

d. Schizaeales

Anggota ordo ini pada umumnya merupakan paku dimorfik yang mempunyai daun fertile dan daun steril. Sori tersusun pada daun fertile yang berada pada ujung daun seperti yang dijumpai pada anggota *Lygodium* dan *Schizaea*. Gambar 2.5 c dan d merupakan morfologi daun fertile *Lygodium microphyllum* dan *Schizaea dicotoma*.

e. Salviniales

Anggotanya merupakan paku air yang bersifat heterospora, karena memproduksi mikrospora dan megaspora di dalam sporokarp yang merupakan sori yang termodifikasi dan dilindungi oleh indusium. Contoh jenis dari ordo ini adalah *Azolla* (Gambar 2.5.e) dan *Salvinia*



f. **Cyatheales**

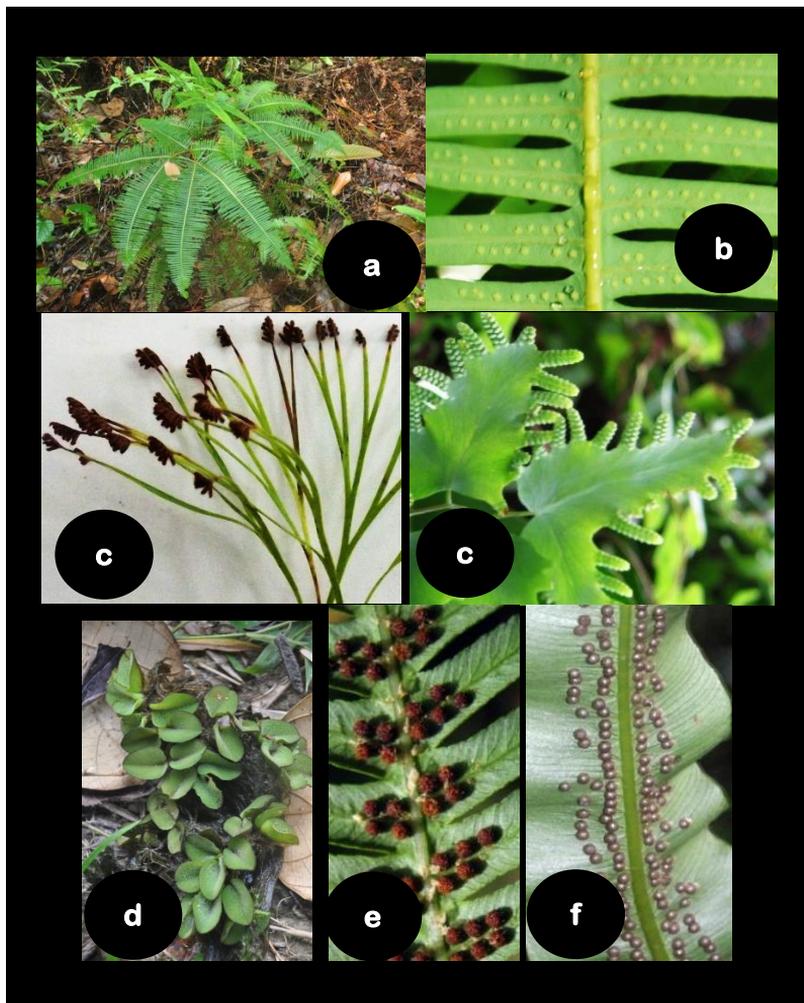
Anggota ordo ini merupakan paku pohon yang dapat mencapai 10 m. Sori tersusun di sepanjang anak tulang daun dan berbentuk bulat. Anggota ordo ini seperti *Cyathea* dan *Schizocaena* (Gambar 2.5.f dan g.)

g. **Polypodiales**

Dari semua ordo dalam kelas Polypodiophyta, ordo Polypodiales mempunyai bentuk dan susunan sori yang sangat beragam seperti berbentuk garis pada tepi daun, sepanjang tulang daun maupun di kanan kiri tulang daun pada permukaan bawah, berbentuk bulat, ginjal, cawan dan lain sebagainya.

(sumber : Piggot, 1996; Sofiyanti *et al.* 2015a dan b; 2016: 2017; Tjitrosoepomo 2001)





Gambar 2.5. Morfologi sori berbagai jenis paku. a. *Dicranopteris linearis* (habitus) dan b. susunan sorinya, c. Morfologi sporangium pada daun fertil *Schizaea dichotoma*, d. Daun fertil *Lygodium microphyllum* , e. *Salvinia* sp., e. Sori *Cyathea latebrosa*, f. Sori *Schizocaena molucana* (sumber : Sofiyanti *et al.* 2015 dan dokumen pribadi)

Polypodiales (lanjutan)

Berikut ini contoh dari karakteristik sori beberapa genera dalam ordo Polypodiales yang umum dijumpai

- *Stenochlaena* : sori berada pada daun fertile yang bersifat akrostikoid (menyelubungi seluruh permukaan ventral daun yang berbentuk linear.
- *Davallia* : sori tersusun pada lekukan anak daun yang dilindungi indusium berbentuk cawan
- *Nephrolepis* : sori berbentuk bulat disepanjang kanan kiri tulang anak daun
- *Acrostichum* : sori tersusun rapat pada seluruh permukaan bawah daun. Daun fertil berada pada bagian ujung batang.
- *Blechnum* : sori tersusun disepanjang tulang daun pada permukaan bawah daun, berbentuk garis
- *Adiantum* : sori berada pada bagian tepi daun berbentuk ginjal
- *Asplenium* : sori berbentuk garis tersusun di kanan kiri tulang daun tersusun menyirip.
- *Vitaria* : sori berbentuk garis disepanjang tepi daun pada permukaan bawah, dilindungi oleh tepi daun yang melengkung ke arah tulang daun
- *Taenitis* : sori berbentuk garis di kanan kiri tulang anak daun, berada diantara tulang anak daun dan tepi daun
- *Pteris* : sori berbentuk garis pada umumnya di sepanjang tepi tanpa indusium

Contoh jenis dari masing-masing genus di atas disajikan pada gambar 2.6.



Hak Cipta Ditanggung Universitas-Universitas
 1. Dianggap bebas hak cipta dan tanggung jawab
 a. Pengumpulan hanya untuk kepentingan penelitian, pendidikan, pertukaran karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengumpulan tidak menganggu kepentingan Universitas Riau.
 2. Dianggap bertanggung jawab dan bertanggung jawab dengan atau dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Gambar 2.6. Variasi morfologi dan posisi sori pada anggota ordo Polypodiales. Dari kiri ke kanan (atas) *Stenochlaena palustris*, *Davallia denticulata*, *Nephrolepis hirsutula*, *Acrostichum aureum*, (Tengah) *Blechnum finlaysonianum*, *Adiantum sp.*, *Pronephrum mersinicarpon*, (bawah) *Asplenium sp.*, *Asplenium nidus*, *Vittaria lanceolata*, *Taenitis belchnoides*, *Pteris vitata*.