

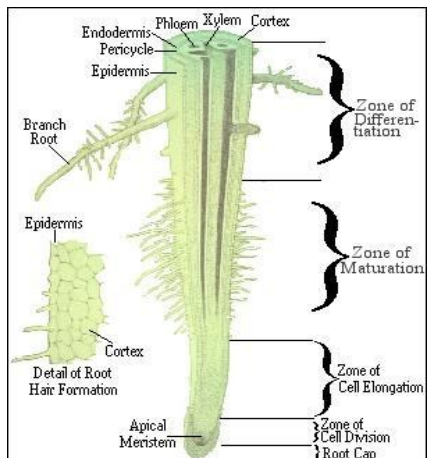
Paku/Pteridophyta

Tumbuhan paku adalah tumbuhan darat tertua yang ada sejak zaman Devon dan Karbon. Artinya telah hidup sejak 300 – 350 juta tahun yang lalu. Fosil paku merupakan sumber batu bara di bumi. Tumbuhan paku terdapat di mana-mana (kosmopolitan). Umumnya, tumbuh berupa rerumputan dan menyukai tempat yang basah atau lembap. Tumbuhan paku merupakan tumbuhan lapisan bawah di hutan-hutan tropis dan subtropis, mulai dari dataran rendah sampai ke lereng-lereng gunung, bahkan ada yang hidup di air. Sebagian besar hidup di darat, pada tanah, atau sebagai epifit (menempel pada tumbuhan lain).

1. Struktur tubuh dan habitat tumbuhan paku

Tumbuhan paku merupakan tumbuhan berpembuluh yang tidak berbiji, memiliki susunan tubuh khas yang membedakannya dengan tumbuhan yang lain. Tumbuhan paku disebut sebagai **Tracheophyta berspora**, yaitu kelompok tumbuhan yang berpembuluh dan berkembang biak dengan spora. Bagian-bagian tubuh berupa akar, batang, dan daun dapat dibedakan dengan jelas.

1)Akar

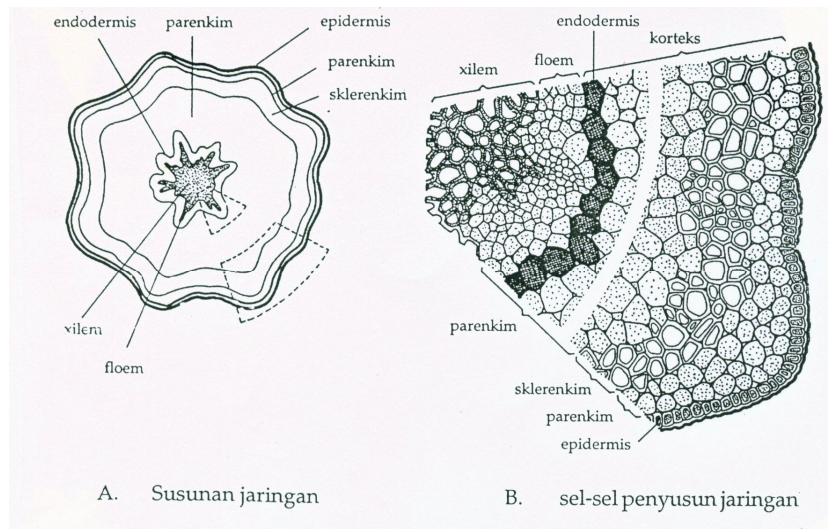


Akar tumbuh dari pangkal batang, membentuk akar serabut. Pada ujung akar terdapat tudung air (kaliptra). Tudung akar berfungsi sebagai pelindung akar. Oleh karena itu, kaliptra sering aus dan di ganti kaliptra baru. Kaliptra baru berasal dari sel puncak yang membelah (titik tumbuh) pada titik tumbuh akar terdapat sebuah sel pemula berbentuk segi empat dan membelah ke empat arah menurut bidang sisinya. Sel yang terbentuk keluar menjadi kaliptra

sedangkan sel yang terbentuk tiga arah lainnya akan menjadi epidermis, korteks, dan silinder pusat. Silinder pusat mengandung pembuluh kayu dan pembuluh tapis.

2) Batang

Umumnya, batang tumbuhan paku tumbuh di tanah disebut akar batang atau rizoma (rimpang). Beberapa tumbuhan paku memiliki batang yang muncul di atas tanah, misalnya paku tiang (*Alsophylla*), *Cyathea*, *Psilotum*. Untuk mengetahui jaringan-jaringan yang menyusun batang pelajari gambar berikut!



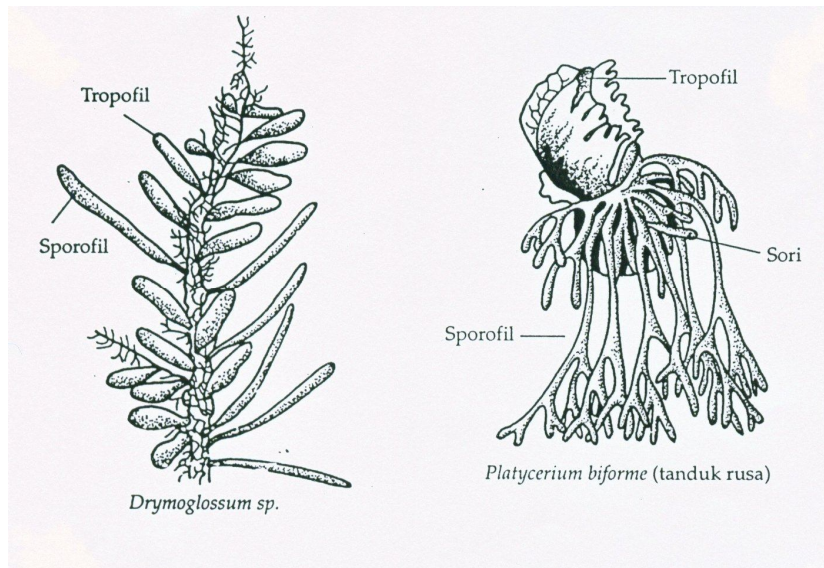
Pada gambar di atas terlihat bahwa xilem di kelilingi oleh floem membentuk pembuluh angkut yang berbentuk seperti bintang. Pada gambar berbagai jaringan yang menyusun batang. Sebutkan nama jaringan-jaringan tersebut!

3) Daun

Bentuk, ukuran, dan susunan daun paku beraneka ragam berdasarkan ukurannya, daun paku di bedakan atas daun mikrofil dan makrofil.

Mikrofil berupa daun-daun kecil berupa rambut atau sisik tidak bertangkai, dan tidak bertulang daun kecil pada paku kawat dan paku ekor kuda. Pada mikrofil belum dapat di bedakan antara epidermis dan daging daun (mesofil), dan tulang daun.

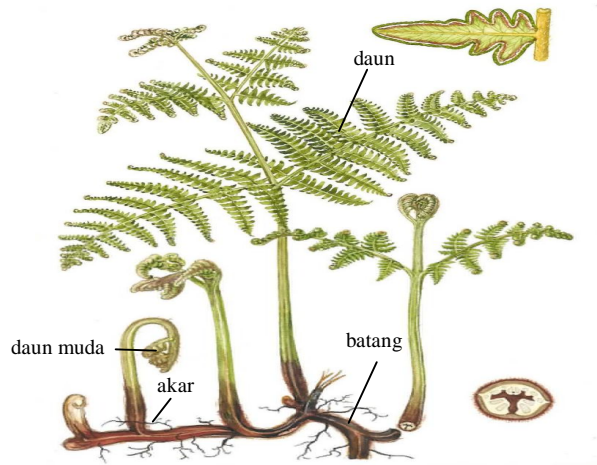
Makrofil adalah daun-daun besar, bertangkai, bertulang daun yang bercabang-cabang dengan tangkai daun yang panjang dan telah memiliki daging dan (mesofil) yang terdiri atas jaringan tiang dan bunga karang. Umumnya makrofil telah memiliki stomata. Penguapan air berlangsung melalui stomata dan dinding sel epidermis yang berkutikula tipis ciri khas beberapa jenis tumbuhan paku yaitu daun masih muda menggulung.



Berdasarkan fungsinya daun paku di bedakan atas **tropofil** yang berfungsi untuk fotosintesis dan **sporofil** sebagai penghasil spora gambar berikut memperlihatkan macam-macam daun tumbuhan paku.



daun paku muda



Struktur tubuh paku

Batang suplir berupa rizom yang bercabang dan beruas pendek. Pada rizom terdapat akar, seperti rambut yang merupakan akar serabut. Ada pula tumbuhan paku yang batangnya mirip batang palem, misalnya paku pohon (*Cyathea*). Paku pohon ini masih banyak dijumpai di daerah dataran tinggi yang berhawa dingin. Ada pula tumbuhan paku yang tubuhnya seperti kawat (paku kawat, *Lycopodium*). Ada daun paku yang berukuran kecil (mikrofil) dan ada pula yang berukuran besar (makrofil). Ada daun tumbuhan paku yang khusus menghasilkan spora, daun ini disebut sporofil dan ada daun yang tidak menghasilkan spora, disebut tropofil. Akan tetapi, tidak semua tumbuhan paku memiliki tipe daun yang berfungsi khusus. Misalnya pada suplir, semua daun dapat menghasilkan spora. Akar, batang dan daun tumbuhan paku memiliki berkas pengangkut xilem dan floem.

2. Daur hidup tumbuhan paku

Tumbuhan paku memiliki kotak spora atau **sporangium**. Pada sporangium dihasilkan spora. Banyak sporangium terkumpul dalam satu wadah yang disebut **sorus**, yang dilindungi oleh suatu selaput **indusium**.



Macam-macam spora paku

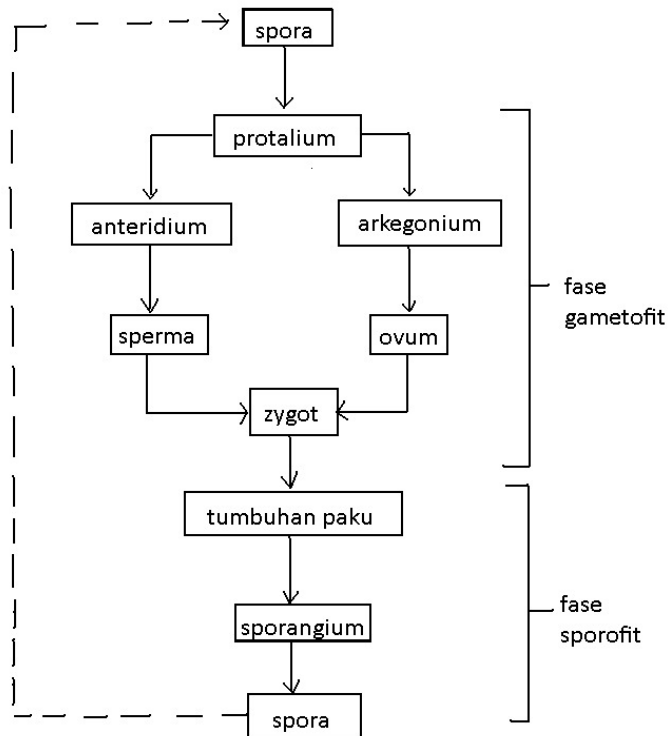
Fase pembentukan spora dalam daur hidup tumbuhan paku disebut generasi **sporofit** dan fase pembentukan gamet disebut generasi **gametofit**. Tumbuhan paku mengalami pergiliran keturunan (**metagenesis**) dengan dua generasi, yaitu generasi sporofit dan generasi gametofit. Berdasarkan jenis sporanya, tumbuhan paku dibedakan menjadi tumbuhan paku homospora, heterospora dan peralihan homosporaheterospora.

Tumbuhan paku **homospora** menghasilkan spora dengan ukuran sama yang tidak dapat dibedakan antara spora jantan dan betina, misalnya *Lycopodium* sp. (paku kawat).

Tumbuhan paku **heterospora** menghasilkan spora berbeda ukuran. Spora jantan berukuran kecil disebut mikrospora dan spora betina besar disebut makrospora, misalnya *Selaginella* sp. (paku rane), *Marsilea* sp. (semanggi).

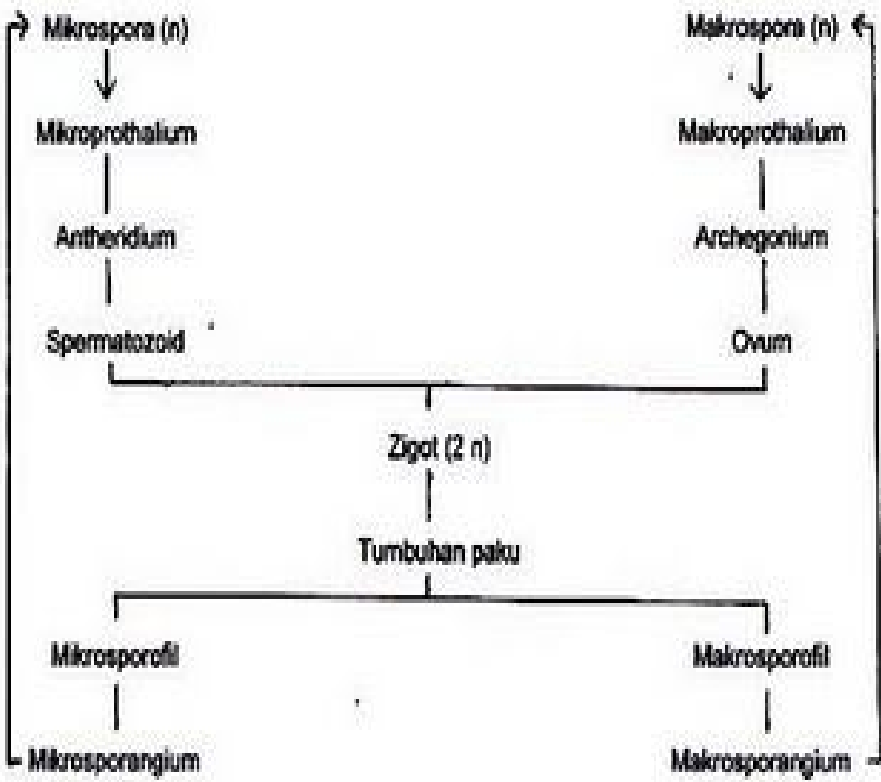
Tumbuhan paku **peralihan** menghasilkan spora jantan dan betina yang sama ukurannya, misalnya *Equisetum debile* (paku ekor kuda).

Perhatikan bagan daur hidup paku homospora di bawah ini!

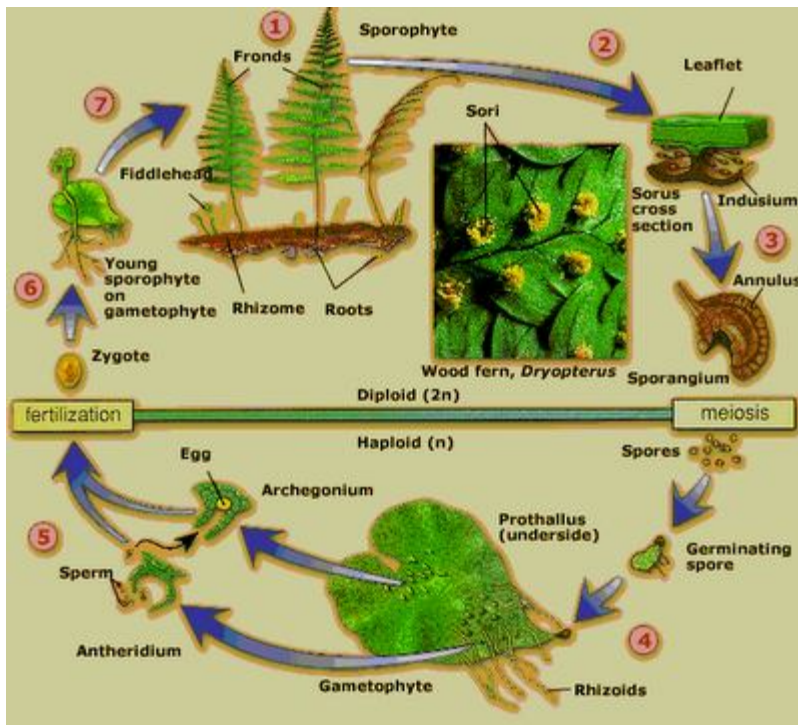


Gambar Daur hidup paku homospora

Generasi gametofit pada tumbuhan paku umurnya pendek sedangkan generasi sporofitnya berumur panjang.



Gambar Daur Hidup Paku Heterospora



3. Penggolongan dan peranan tumbuhan paku

Dengan klasifikasi sistem 5 kingdom, tumbuhan paku dibedakan atas 5 divisio, yaitu :

a. Psilophytinae

Merupakan tumbuhan paku yang paling sederhana. Kebanyakan hidup di jaman purba dalam bentuk fosil. Dikatakan paku telanjang karena tidak berdaun atau daunnya kecil, ada pula yang tidak berakar sejati. Memiliki batang yang beruas dan berbuku nyata. Paa batang tumbuh daun-daun kecil berbentuk sisik. Sporangium terletak di ketiak daun disebut sinangium. Contoh : *Psilotum sp.*



Psilotum sp.

b. Lycopodiinae (Paku kawat)

Tumbuhan paku ini berdaun kecil, tersusun spiral, sporangium terkumpul dalam strobilus dan muncul di ketiak daun, batang seperti kawat. Contoh: *Selaginella sp.*, *Lycopodium sp.*, ditanam sebagai tanaman hias. *Lycopodium clavatum*, digunakan sebagai bahan obat-obatan.



Lycopodium



Selaginella

c. Equisetinae/Sphenophyta (Paku ekor kuda)

Berdaun kecil, tunggal dan tersusun melingkar. Sporangium tersusun dalam strobilus.

Contoh: *Equisetum arvense*, *Equisetum debile* (paku ekor kuda), tumbuh di dataran tinggi, batang berongga, berbuku-buku, dan tumbuh tegak. Daun kecil (mikrofil), terdapat pada setiap buku, melingkar, berbentuk sisik.



Equisetum arvense

Equisetum debile

Equisetum sp.

d. Filicinae (Paku sejati)

Filicinae merupakan tumbuhan paku yang banyak dijumpai disekitar kita, umumnya disebut pakis. Tumbuhan paku ini berdaun besar, daun muda menggulung, sporangium tersusun dalam bentuk sorus di permukaan daun. Letak sorus di permukaan daun (atas/bawah), di ujung/di tepi. Contoh: *Alsophilla glauca* (paku tiang), banyak ditemukan di daerah pegunungan berhawa dingin, batangnya hitam digunakan untuk menanam anggrek. *Adiantum cuneatum* (suplir), *Platyserium coronarium* (simbar menjangan), dan *Asplenium nidus* (paku sarang burung), ditanam sebagai tanaman hias. *Marsilea crenata* (semanggi), hidup di rawa atau tanah berair, digunakan untuk sayur.



Marsilea crenata



Adiantum cuneatum



Platyserium coronarium



Alsophilla glauca

c. Peranan tumbuhan paku dalam kehidupan manusia

Tumbuhan paku banyak di manfaatkan sebagai tanaman hias misalnya *Platyterium*, *Asplenium*, *Adiantum*, *Selaginella* dan *Gleichenia* paku (resam) beberapa jenis paku dapat di jadikan bahan obat-obatan seperti *Lycopodium clavatum* dan *Aspidium filix*. *Azolla pinnta* yang bersimbiosis dengan *Anabaena azollae* dapat di jadikan pupuk hijau karena dapat mengikat nitrogen bebas dari udara. Bagi orang yang suka *Marsilea crenata* (daun semanggi) dapat di jadikan sayuran.

Di daerah tropis banyak terdapat *Alsophyla glauca* (paku tiang) yang batangnya dapat di gunakan untuk tiang bangunan. Selain itu tepung spora *Lycopodium* dapat di jadikan bahan kembang api. Epidermis batang paku ekor kuda mengandung siliko dioksida (SiO_2) sehingga berstruktur kasar oleh karena itu batang yang dikeringkan dapat di pakai untuk untuk alat penggosok atau alat pembersih.

Diperkirakan tumbuhan paku adalah salah satu tumbuhan tertua. Tumbuhan ini pernah merajai bumi terutama periode karbon sehingga zaman itu disebut zaman paku pada waktu itu tumbuhan paku umumnya berupa pohon-pohonna berukuran raksasa dan membentuk hutan. Runtuhan tumbuhan paku tertimbun dalam air berawa di hutan-hutan sampai beberapa meter tebalnya, kemudian mengedap membentuk sedimen sekarang sisanya dapat kita gali sebagai batu bara.