

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Identifikasi

Identifikasi memiliki beberapa pengertian, salah satunya adalah proses penentuan nama yang benar dan penempatannya di dalam suatu klasifikasi. Klasifikasi merupakan susunan tingkat taksonomi makhluk hidup yang digunakan untuk mempermudah pengelompokan makhluk hidup. Kegiatan identifikasi berarti menempatkan suatu organisme secara berurutan pada kelompok tertentu (takson) yang didasarkan oleh persamaan dan perbedaan.¹⁴ Identifikasi dapat diawali dengan melakukan pengamatan pada karakter atau ciri morfologi akar, umbi, rimpang, batang, daun, dan bagian lainnya pada suatu spesies, karakter yang muncul inilah yang dapat digunakan untuk proses identifikasi.

Proses identifikasi dapat dilakukan pada tumbuhan yang sudah dikenal maupun tumbuhan yang belum dikenal oleh ilmu pengetahuan. Identifikasi dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain sebagai berikut.¹⁵

- a. Mencocokkan contoh tumbuhan yang telah dibawa dari lapangan dengan contoh spesimen tumbuhan yang ada di ruang koleksi.
- b. Mencocokkan atau menyamakan tumbuhan dari lapangan dengan gambar tumbuhan yang telah dipublikasi atau diterbitkan.

¹⁴ Asih Sugiarti, *Identifikasi Jenis Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kabupaten Kendal Sebagai Media Pembelajaran Sistematika Tumbuhan Berupa Herbarium*, (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 27-28.

¹⁵ Isti Qomah, *Identifikasi Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) di Lingkungan Kampus Universitas Jember dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet*, (Jember: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 6-7.

- c. Menggunakan kunci determinasi untuk mendeskripsikan tumbuhan yang terdapat di dalam buku flora. Kunci determinasi yang baik adalah kunci yang dapat digunakan dengan mudah, cepat serta hasil yang diperoleh juga tepat dan pada umumnya kunci disusun secara dikotom.
- d. Mendapatkan informasi nama tumbuhan yang tepat melalui orang yang berpengalaman dan telah menguasai pengetahuan tentang identifikasi tumbuhan.

Pendapat lain menyebutkan jika identifikasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan *software* komputer dan dengan data karakter berbasis *website*.¹⁶

Dalam penelitian ini proses identifikasi dilakukan dengan mencocokkan spesimen yang dibawa dari lapangan dengan gambar tumbuhan yang pernah dipublikasi, dengan kunci determinasi, dan dengan menggunakan data yang berasal dari *website*.

2. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati atau secara singkat disebut biodiversitas, memiliki berbagai pengertian yang dikemukakan oleh beberapa ahli maupun organisasi yang bergerak di bidang terkait. Istilah biodiversitas pertama kali digunakan oleh Lovejoy pada tahun 1980 untuk mendeskripsikan banyaknya jumlah spesies.¹⁷ *World Wildlife Fund* (WWF) mengartikan keanekaragaman hayati sebagai berbagai macam tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme termasuk gen yang terdapat didalamnya serta ekosistem yang mereka bantu menjadi lingkungan

¹⁶ Asih Sugiarti, *Identifikasi Jenis Paku-Pakuan ...*, hal. 29.

¹⁷ Simon Asher Levin, (ed.), *Biodiversity Definition of: Encyclopedia of Biodiversity vol. 1*, (New Jersey: Academia Press, 2001), hal. 378.

hidup.¹⁸ Pendapat lain menyebutkan bahwa biodiversitas mengacu pada macam dan kelimpahan organisme yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, jenis, dan ekosistem pada suatu bentang alam tempat mereka berada. Biodiversitas juga dapat dinyatakan sebagai keanekaragaman kehidupan dalam semua bentuknya, dan pada semua level organisasi mencakup tumbuhan, hewan, jamur, bakteri, dan mikroorganisme lain.¹⁹

Keanekaragaman hayati dapat digolongkan dalam tiga tingkat yakni keanekaragaman tingkat genetik, tingkat spesies, dan tingkat komunitas. Hal ini sejalan dengan pendapat Gaston dan Spicer pada tahun 1998 yang mengusulkan tiga lingkup definisi biodiversitas, yakni *ecological diversity*, *genetic diversity*, and *organismal diversity*.²⁰ Keanekaragaman spesies adalah semua spesies di bumi, termasuk protista dan bakteri serta spesies dari Kingdom multiseluler (bersel banyak: jamur, tumbuhan, dan hewan). Keanekaragaman spesies menggambarkan seluruh cakupan adaptasi ekologi, serta menggambarkan evolusi spesies terhadap lingkungan tertentu. Keanekaragaman genetik adalah variasi genetik dalam satu spesies, baik di antara populasi yang terpisah secara geografis, maupun di antara individu dalam satu populasi. Sementara keanekaragaman komunitas adalah komunitas biologi yang berbeda-beda. Ketiga tingkatan keanekaragaman hayati tersebut diperlukan untuk kelangsungan hidup di bumi.²¹ Itulah sebabnya segala bentuk keanekaragaman patut dijaga dan dilestarikan demi keberlanjutan kehidupan.

¹⁸ Mochamad Indrawan, dkk., *Biologi Konservasi*. (Jakarta: Yayasan Pusat Obor Indonesia, 2012), hal. 15.

¹⁹ Susilowati, *Keanekaragaman ...*, hal. 1.

²⁰ Simon Asher Levin, (ed.), *Biodiversity ...*, hal. 378.

²¹ Mochamad Indrawan, dkk., *Biologi ...*, hal. 15.

3. Tinjauan Tentang Tumbuhan Paku

a. Morfologi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan salah satu kelompok tumbuhan berkormus (*Cormophyta*) yang artinya tubuhnya dengan nyata dapat dibedakan dalam tiga bagian pokok yaitu akar (*radix*), batang (*caulis*), dan daun (*folium*).²² Meskipun telah memiliki akar, batang, dan daun sejati, tumbuhan paku tidak menghasilkan biji. Tumbuhan ini berkembang biak menggunakan spora, oleh sebab itu tumbuhan paku disebut juga dengan *Tracheophyte* berspora (tumbuhan berpembuluh yang menghasilkan spora). Ciri khas yang dimiliki tumbuhan ini adalah daun mudanya yang menggulung atau disebut dengan *circinnatus* dan di bagian bawah daun terdapat sorus.²³

Tumbuhan paku dikelompokkan bersama dengan tumbuhan lumut (*Bryophyte*) karena memiliki ciri yang sama yaitu, menghasilkan spora untuk berkembang biak. Sementara yang membedakan antara keduanya adalah tumbuhan paku telah memiliki pembuluh angkut (*vascular plant*) sedangkan tumbuhan lumut tidak berpembuluh (*nonvascular plant*). Tumbuhan paku dikelompokkan bersama dengan tumbuhan berbiji (*Spermatophyte* = *Gymnospermae* dan *Angiospermae*) karena sama-sama memiliki sistem pembuluh, namun keduanya dibedakan karena tumbuhan berbiji berkembang biak dengan biji sementara tumbuhan paku dengan spora (*Seedless vascular plant*).²⁴

²² Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2009), hal. 4.

²³ Susilowati, *Keanekaragaman ...*, hal. 101.

²⁴ Simon Asher Levin, (ed.), *Biodiversity ...*, hal. 625.

Tumbuhan paku telah memiliki akar, batang, dan daun sebagaimana telah disebutkan sebelumnya. Struktur dari bagian-bagian tersebut sedikit berbeda dengan struktur akar, batang, dan daun pada tumbuhan berbiji.

1) Akar

Tumbuhan paku memiliki sistem perakaran serabut. Pada umumnya akar pada tumbuhan paku adalah akar adventif. Akar primer yang tumbuh pada embrio tumbuhan paku tidak berkembang (gugur) yang kemudian segera digantikan dengan akar yang tumbuh dari batang (ada pula yang tumbuh dari pangkal daun). Pada beberapa spesies dari *Hymenophyllaceae* terlihat tidak memiliki akar, rizhoma tertutupi oleh rambut yang memiliki fungsi seperti rambut akar.²⁵

2) Batang

a) Bentuk, ukuran, dan cara tumbuh.

Menurut Holttum, batang tumbuhan paku dapat berbentuk tiang, menjalar atau memanjat (*rhizoma*); pendek dan kompak (*stock, rootstock, atau caudex*); ada pula yang tumbuh lurus/ tegak seperti pohon dengan daun berada di bagian ujung (*trunk*).²⁶

b) Percabangan

Tumbuhan paku umumnya memiliki bentuk percabangan dikotomi sederhana (titik tumbuh apikal terbagi kedalam dua bagian yang sama).

²⁵ R.E. Holttum, *Flora Malesiana Vol. II Series I – Pteridophyta*. (London: DR. W. Junk Publishers), 1982, hal. 4.

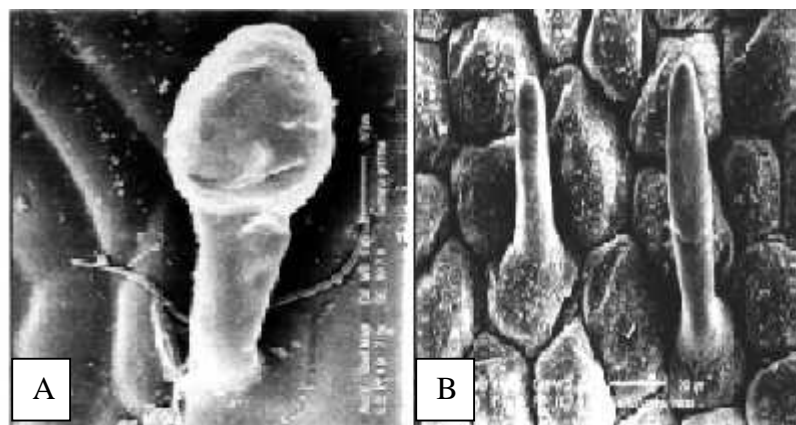
²⁶ *Ibid.*, hal. 3.

c) Rambut, bulu, dan sisik.

Pada bagian batang yang masih muda sering kali tertutup oleh sisik atau rambut. Sisik dan rambut juga menutupi daun muda ketika masih dalam kondisi menggulung (belum membuka). Pada batang dan daun dewasa, rambut dan sisik dapat semakin bertambah ataupun berkurang.²⁷ Rambut pada tumbuhan paku dapat bergrandular (kelenjar) atau non glandular. Sementara sisik dapat berbentuk *linear*, *lanceolate*, *oblong*, *peltate*, dan *flabellate*.²⁸



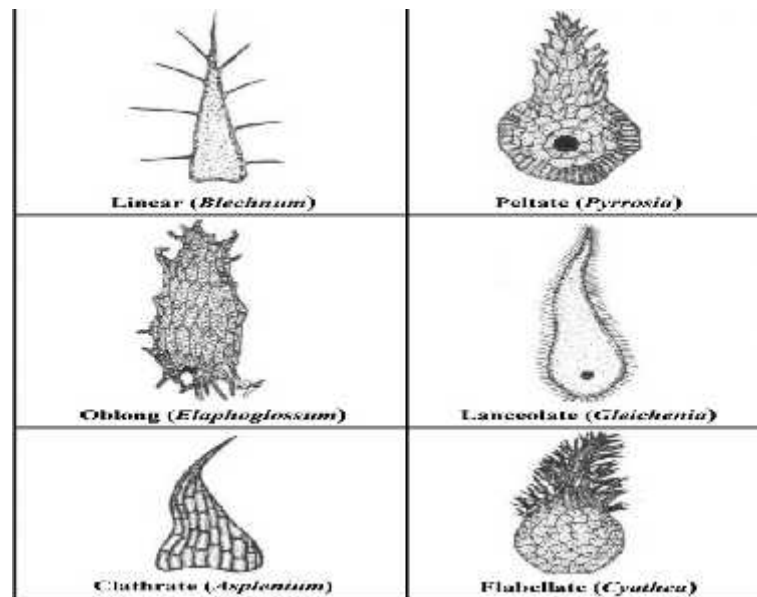
Gambar 1. A. Sisik; B. Rambut/ Bulu.



Gambar 2. Rambut pada Stipe. A) Glandular, B) Non Glandular (Umi Kalsom, 2010).

²⁷ Ibid.

²⁸ Umi K. Yusuf, *Ferns of Malaysian Rain Forest – A Journey Through The Fern World*, (Serdang, Malaysia: University Putra Malaysia Press, 2010), hal. 19.



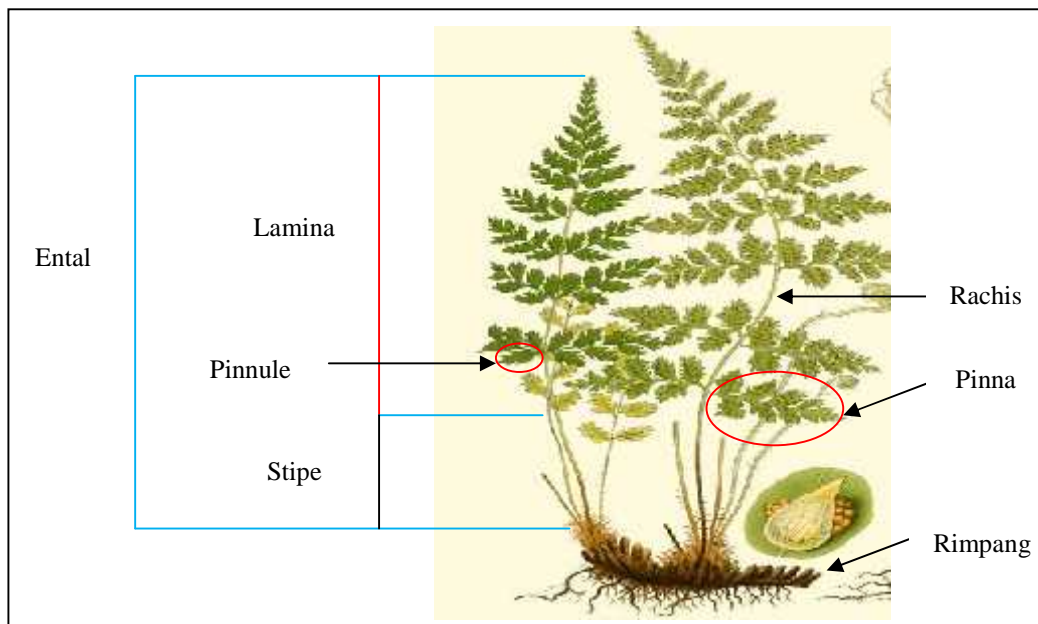
Gambar 3. Sisik Pada Stipe (Umi Kalsom, 2010).

3) Daun

Daun pada tumbuhan paku disebut dengan ental / *frond* (satuan daun dan batang tumbuhan paku) yang terdiri dari helaian daun (*lamina*), dan tangkai (*stipe*). Daun umumnya menyebar atau mengumpul di bagian *stipe* dan *rachis*. Daun tumbuhan paku dapat berupa daun steril (tidak terdapat sporangium) atau fertil (terdapat sporangium), jika keduanya memiliki bentuk yang sama disebut paku *homofil* namun jika berbeda disebut *heterofil*.²⁹ Daun biasanya terdiri dari dua bagian yaitu tangkai dan helaian daun. Jika anak daun tersusun sehelai daun, daun (*ental*) disebut bersirip (*pinnate*), tiap anak daun disebut sirip (*pinna*) dan poros tempat sirip berada disebut rakis (*rachis*).³⁰

²⁹ Ibid., hal. 4.

³⁰ Siti Ramlah Lubis, *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kab. Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*, (Medan: Tesis Tidak Diterbitkan, 2009), hal. 7.



Gambar 4. Morfologi Tumbuhan Paku.

Berdasarkan fungsinya, daun tumbuhan paku dibedakan menjadi tiga jenis seperti berikut.

- a) *Tropofil*: Daun khusus untuk fotosintesis dan tidak mengandung spora.
- b) *Sporofil*: Daun penghasil spora.
- c) *Trofosporofil*: Dalam satu tangkai, anak-anak daun ada yang menghasilkan spora dan ada yang tidak.³¹

Sementara itu, berdasarkan bentuk dan ukurannya terdapat dua jenis daun yaitu.

- a) *Mikrofil*

Berupa daun-daun kecil (umumnya berupa sisik), jarang atau tidak bercabang, tidak memiliki mesofil.³²

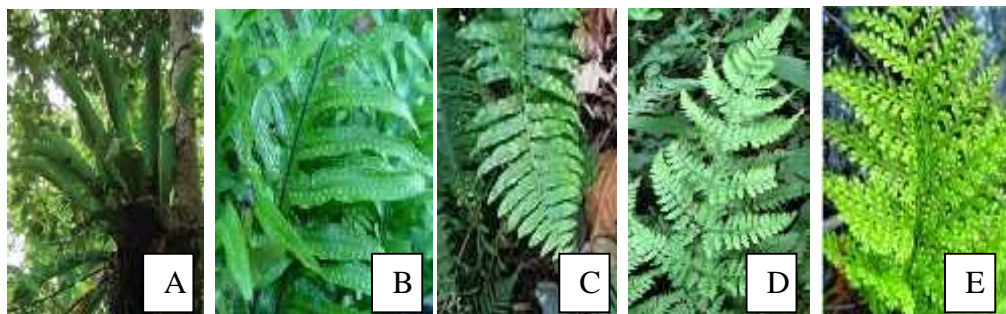
³¹ Alfredo Ottow Wanma, *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Gunung Arfak Papua Barat*, (Bogor: Tesis Tidak Diterbitkan, 2016), hal 5.

b) *Makrofil*

Berupa daun-daun besar, bertangkai banyak, memiliki tulang daun yang bercabang (dengan sistem venasi terbuka maupun tertutup).³³

Selain dua bentuk daun tumbuhan paku di atas, tumbuhan paku memiliki beberapa tipe daun. Diantaranya adalah sebagai berikut.

- a) Daun Tunggal: memiliki tepi daun rata atau berlekuk dan *rachis* tidak bercabang (Gambar 5-A).
- b) Daun *pinatifid*: pinna tidak terbagi sepenuhnya (menyambung), membentuk sebuah lekukan sempit (Gambar 5-B).
- c) Daun 1-*pinnate*: pinna tidak menyambung, *rachis* bercabang sekali (Gambar 5-C).
- d) Daun 2-*pinnate*: rachis dua kali bercabang, *pinnule* tidak menyambung (Gambar 5-D).
- e) Daun 3-*pinnate*: *rachis* tiga kali bercabang, *pinnule* tidak menyambung (Gambar 5-E).



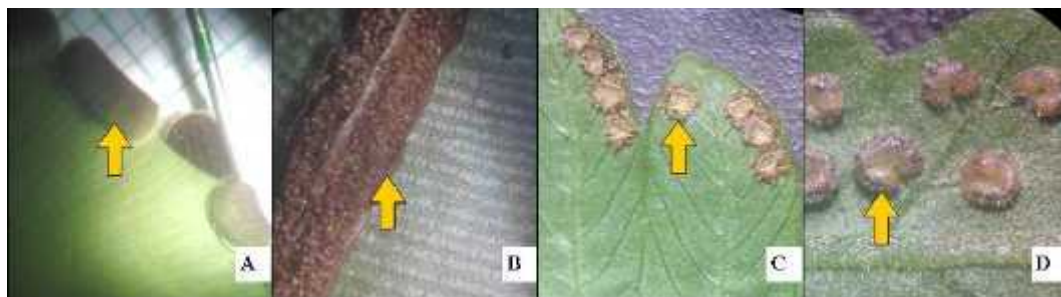
Gambar 5. Tipe-Tipe Daun pada Tumbuhan Paku.

³² Munro Fox dan K. R. Sporne, *The Morphology of Pteridophytes – The Structure of Fern and Allied Plant*. (London: Hutchinson & CO Publisher, 1962), hal. 18.

³³ Gilbert M. Smith, *Cryptogamic Botany volume II – Bryophytes and Pteridophytes*, (Tokyo: Kogakusha Company, LTD, 1955), hal. 136.

4) Spora

Selain akar, batang, dan daun terdapat satu bagian penting dari tumbuhan paku yaitu *spora*. Seperti yang disebutkan sebelumnya, tumbuhan paku tidak memiliki bunga. Tumbuhan ini bereproduksi menggunakan *spora*. *Spora* terbentuk dalam *sporangium* (kotak *spora*) yang berkelompok, dikenal dengan *sorus* (jamak: *sori*). *Sori* umumnya ditemukan dibagian bawah daun, namun ada beberapa spesies yang terdapat di *margin* daun, *midrib* atau di sepanjang *vein*.³⁴ Setiap *sporangium* dikelilingi oleh sederet sel yang disebut *annulus* yang berfungsi untuk mengatur pengeluaran *spora*. *Sorus* yang masih muda dilindungi oleh selaput *indusium*.³⁵ Menurut Irene Rosalin (2014), terdapat empat macam *indusium*, yaitu lembaran, bundar, ginjal (*reniform*), dan mangkuk.³⁶



Gambar 6. Tipe *Indusium*. A) Indusium palsu lembaran pendek, B) *Indusium* sejati dengan bentuk lembaran, C) Bundar, D) Ginjal (Irene Rosalin, 2014).

³⁴ Umi K. Yusuf, *Ferns of Malaysian...*, hal. 24.

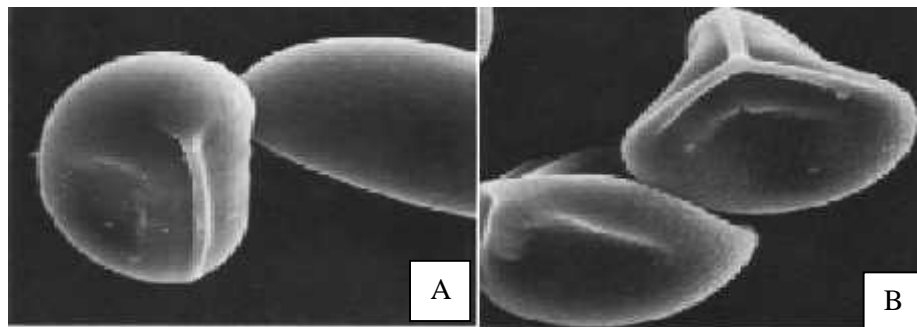
³⁵ Elia Sari, *Klasifikasi Pteridophyta di Perkebunan Kelapa Sawit Kawasan Pante Ceuremen Kecamatan Babahrot Aceh Barat Daya Sebagai Media Pembelajaran Biologi di SMA Negeri 7 Aceh Barat Daya*, (Banda Aceh: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 17.

³⁶ Irene Rosaline, *Keanekaragaman Morfologi dan Struktur Reproduksi Tumbuhan Paku Terrestrial di Kampus Institut Pertanian Bogor – Darmaga*, (Bogor: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2014), hal. 10.



Gambar 7. Letak *Sorus* pada Tumbuhan Paku.

Menurut Tryon dan Lugardon, secara umum bentuk spora terbagi menjadi dua bentuk, yaitu *trilete* dan *monolete*. Pembagian tipe *spora* ini didasarkan atas keberadaan *apertura* (struktur tipis yang menyerupai bekas luka). Spora *trilete* memiliki simetri radial, *apertura triradiat*, sering berbentuk tetrahedral setengah bulat jika dilihat dari sisi distal. Sementara spora *monolete* memiliki simetri bilateral dengan *apertura* linear.³⁷

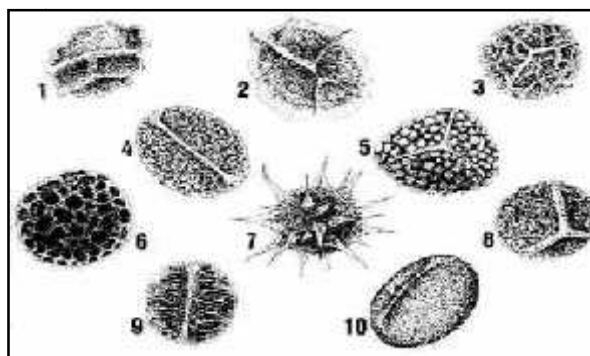


Gambar 8. Bentuk Spora. A) Spora *Monolete*, B) Spora *Trilete* (Tryon dan Lugardon, 1991).

Spora memiliki dua lapisan, yaitu lapisan luar (*ekstrin*) dan lapisan dalam (*intrin*). Sebagian besar spora memiliki *eksin* berupa *perispora*. *Perispora* adalah derivat *periplasma* yang mengelilingi spora. *Perispora* dapat berornamen

³⁷ Alice F. Trayon dan Bernard Lugardon, *Spore of Pteridophyta – Surface, Wall Structure and Diversity Based on Electron Microscope Studies*, (New York: Springer-Verlag, 1991), hal. 1

menyerupai gundukan, sayap, tonjolan kecil (*wart*), berserat (*spin*).³⁸ Terdapat 10 variasi permukaan *perispopra* yaitu *Costate/* berrusuk (gambar 9.1), *Alate/* bersayap (gambar 9.2), (*Cristate/* berjengger (gambar 9.3), *Rugulose/* berkerut (gambar 9.4), *Verrucate/* berkutil (gambar 9.5), *Reticulate/* berjala (gambar 9.6), *Echinate/* berduri (gambar 9.7), *Granulose/* bergranula (gambar 9.8), *Venate* (gambar 9.9), *Laevate/* halus (gambar 9.10).³⁹

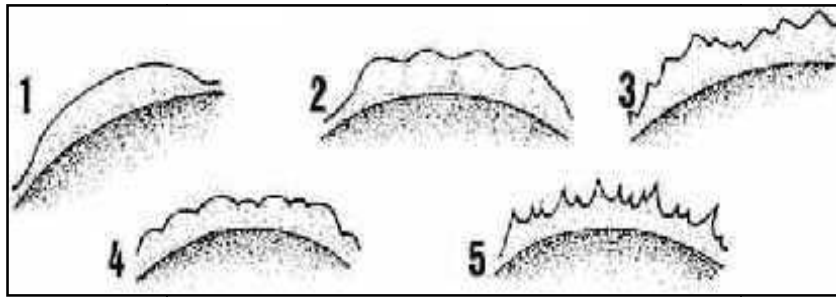


Gambar 9. Tipe Permukaan Perispora (Engka Rukmana, 2018).

Perispora memiliki beberapa variasi *crest fold* atau tepi perispora yang beraneka ragam. Antara lain halus/ *Smooth* (no. 1), berombak/ *Undulated* (no. 2), bergerigi tidak sama/ *Angular* (no. 3), beringgit/ *Crenate* (no. 4), dan bergerigi/ *Dentate* (no. 5).

³⁸ Aswar Anas, *Karakterisasi Spora Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Dari Hutan Lumut Suaka Margasatwa "Dataran Tinggi Yang" Pegunungan Argoputro*, (Jember: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2016), hal. 9.

³⁹ Engka Rukmana, *Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial Pada Tiga Ekosistem di Taman Nasional Gunung Ciremai*, (Bogor: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 7.



Gambar 10. Variasi *Crest Fold* (Engka Rukmana, 2018)

Berdasarkan spora yang dihasilkan, terdapat tiga jenis tumbuhan paku, yaitu.

a) Paku *Homospor/ Isopor*

Tumbuhan paku yang menghasilkan satu jenis spora yang sama besar. Contohnya adalah paku kawat.

b) Paku *Heterospora*

Tumbuhan paku yang menghasilkan dua jenis spora yaitu mikrospora dan makrospora. Contohnya adalah paku rane dan semanggi.⁴⁰

c) Paku Peralihan

Tumbuhan paku yang menghasilkan spora dengan bentuk dan ukuran sama (*isospora*) tetapi sebagian jantan dan sebagian betina (*heterospora*). Contohnya paku ekor kuda.⁴¹

b. Perkembang Biakan Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku berkembang biak dengan menggunakan spora. Spora akan berkecambah menjadi *prothallus*. *Prothallus* memiliki organ seksual berupa

⁴⁰ Siti Ramlah Lubis, *Keanekaragaman dan Pola ...*, hal. 10.

⁴¹ Ibid.

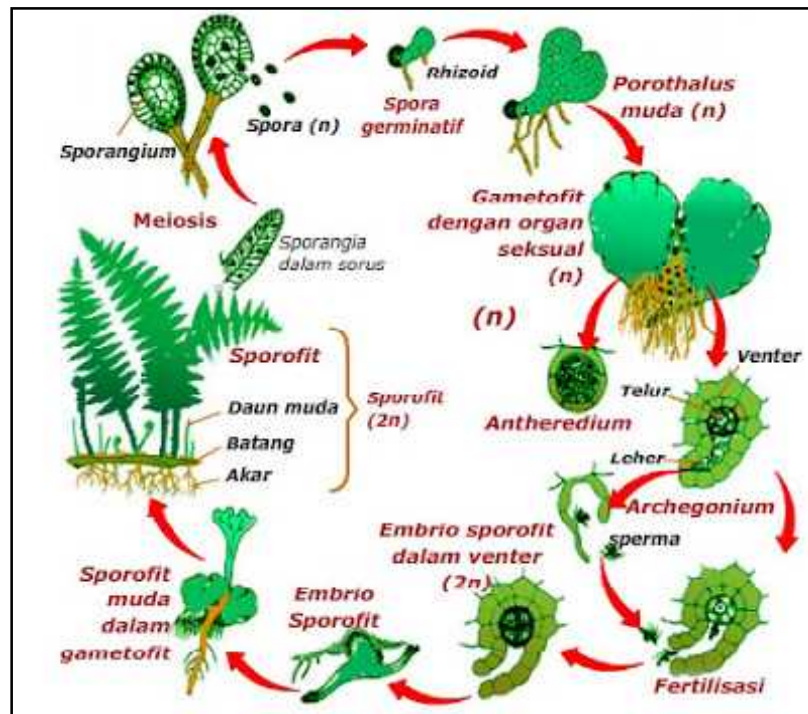
antheridium (menghasilkan sperma) dan *archegonium* (menghasilkan *ovum*). Pada perkembangannya *prothallus* memiliki dua sifat, yaitu *homotalus* dan *heterotalus*. *Homotalus* terdapat pada paku *homospor* dimana spora tumbuh menjadi *protalus* yang menghasilkan *antheridium* dan *arkegonium*. Sementara *heterotalus* terdapat pada paku *heterospor* dimana terbentuk dua macam *prothallus* yaitu *mikroprotalus* (*mikrogametofit*) yang menghasilkan *spermatozoid*; dan *makroprotalus* (*makrogametofit*) yang menghasilkan *ovum*.⁴²

Tumbuhan paku mengalami daur hidup atau *metagenesis*. Daur hidup tumbuhan paku memiliki dua fase yaitu, fase aseksual atau generasi gametofit (ditandai dengan adanya *prothallus/ protalium*) dan fase seksual atau generasi sporofit (tumbuhan paku).⁴³ Berbeda dengan tumbuhan lumut, pada tumbuhan paku generasi *sporofit* lebih dominan dibandingkan generasi *gametofit* dan tumbuh dengan ukuran yang jauh lebih besar dibanding dengan *protalium* pada generasi *gametofit*.⁴⁴ Berikut ini adalah daur hidup tumbuhan paku.

⁴² Susilowati, *Keanekaragaman Makhluk Hidup ...*, hal. 103.

⁴³ R.E. Holttum, *Flora Malesiana ...*, hal. 3.

⁴⁴ Munro Fox and K. R. Sporne, *The Morphology of Pteridophytes ...*, hal. 18.



Gambar 11. Daur Hidup Tumbuhan Paku (Sumber: google.com).

c. Manfaat Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku memiliki beragam manfaat dalam kehidupan. Diantara manfaat tumbuhan paku tersebut antara lain sebagai berikut.

1) Sumber Pangan

(a) Zat tepung

Beberapa spesies tumbuhan paku menyimpan zat tepung sebagai cadangan makanan, terutama pada bagian rizoma. Spesies yang dianggap sebagai sumber zat tepung antara lain *Angipteris evecta* (G. Forst) Hoffm., *Cibotium barometz* (L.) J. Smith, *Cyathea* spp. and *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.⁴⁵

⁴⁵ Winter dan Amoroso, *Cryptogams: Ferns and Fern Allies*, (Leiden: Backhuya Publisher, 2003), hal. 17.

(b) Sayur

Mayoritas spesies tumbuhan paku memiliki daun dan beberapa diantaranya dapat dikonsumsi sebagai sayur, khususnya pada bagian daun yang masih menggulung (muda). Di Asia Tenggara, tumbuhan paku yang umum dikonsumsi adalah “pakis hijau” *Diplazium esculentum* (Retz.) Swartz dan “pakis merah” *Stenochlaena palustris* (Burm. f) Bedd.⁴⁶

(c) Bumbu

Beberapa spesies tumbuhan paku memiliki kemampuan untuk mengakumulasi garam di dalam akar. Pemanfaatan garam dari tumbuhan paku ini umumnya diterapkan di daerah yang jauh dari sumber garam. Pemanfaatannya dengan cara menaburkan abu hasil pembakaran tumbuhan paku ke dalam makanan, air atau minuman sebelum dikonsumsi. Abu hasil pembakaran tumbuhan paku ini kaya akan kandungan garam serta memiliki kadar kalium yang lebih tinggi daripada garam pada umumnya.⁴⁷

2) Obat-obatan

Tumbuhan paku paling umum dimanfaatkan sebagai obat, khususnya obat tradisional. *Chinese Herbal Medicine* atau lebih dikenal dengan TCM (*Traditional Chinese Medicine*) memanfaatkan *Selaginella* Pall. Beauv sebagai penyembuh penyakit kanker dan *Huperzia serrata* (Thunb. ex Murray) Trevis untuk Alzheimer.

⁴⁶ Ibid., hal 17.

⁴⁷ Ibid., hal. 20.

3) **Material**

Beberapa batang tumbuhan paku dimanfaatkan sebagai material dalam pembangunan jembatan dan pagar. Hal ini disebabkan karena serat-serat batang tumbuhan paku tahan terhadap pembusukan dan dapat bertahan lama. Di beberapa daerah juga dimanfaatkan sebagai konstruksi rumah. Selain itu, cabang dari tumbuhan paku juga dapat digunakan sebagai vas, pegangan pensil dan payung, serta bingkai. Bagian rachise pada beberapa spesies dapat digunakan sebagai tali dan anyaman. Spesies *Lygodium Swartz*, merupakan bahan yang sangat populer yang digunakan dalam industri kerajinan tangan dan pariwisata sebagai material pembuatan peti, ikat pinggang, keranjang, dan kerajinan tangan lainnya.

4) **Ornamen/ Hiasan**

Sebagian besar tumbuhan paku dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Beberapa karakter yang menjadikan tumbuhan paku sebagai tanaman hias antara lain adalah posisi daun yang berdekatan sehingga tampak rimbun, ukuran tumbuhan paku yang tidak terlalu besar, dan beberapa karakter unik lain seperti warna, tekstur dan bentuk. Selain itu. Tumbuhan paku tidak terlalu sensitif terhadap kelembaban atau suhu ketika diletakkan di dalam ruangan. *Platyserium bifurcatum* (Cav.) C. Chr dan *Asplenium nidus* L. merupakan spesies yang sering dijadikan tanaman hias.

5) **Manfaat Lain**

Tumbuhan paku selain menyimpan beragam manfaat seperti yang disebutkan sebelumnya juga dimanfaatkan dalam beberapa ritual. Daun *Nephrolepis* Schott dimanfaatkan dalam ritual upacara kematian di Papua New

Guinea. Selain itu, *Blechnum orientale* L., *Drynaria* (Bory) J. Smith dan *Hemionitis arifolia* (Burm. f) T. Moore dianggap memiliki nilai magis.⁴⁸

d. Klasifikasi Tumbuhan Paku

Sistem klasifikasi atau pengelompokan tumbuhan paku memiliki beberapa perbedaan. Klasifikasi menurut Cronquist, Takhtajan, dan Zimmerman, tumbuhan paku dikelompokkan menjadi 4 divisi yaitu, Psilophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta. Sementara Smith mengklasifikasikan tumbuhan paku kedalam 4 kelas berbeda yaitu Psilotopsida, Equisetopsida, Marattiopsida, dan Pteropsida.⁴⁹ Pendapat lain yang dikemukakan oleh Holttum, menyebutkan bahwa tumbuhan paku dikelompokkan ke dalam 4 kelas yaitu Psilotopsida, Lycopsida, Sphenopsida, dan Pteropsida.⁵⁰

Sistem klasifikasi tumbuhan paku yang sejauh ini banyak digunakan oleh pelajar adalah sistem klasifikasi menurut Tjitroesoepomo, dimana tumbuhan paku dikelompokkan dalam 5 kelas (Psilophytinae, Lycopodiinae, Equisetinae, dan Filicinae). Namun berdasarkan klasifikasi baru, tumbuhan paku dikelompokkan ke dalam 2 Divisi yaitu:

- a) Divisi Lycophyta dengan 1 kelas: Lycopsida.
- b) Divisi Pteridophyta dengan 4 kelas:
 - (1) Psilotopsida, mencakup Ophioglossales
 - (2) Equisetopsida

⁴⁸ Ibid, hal. 22.

⁴⁹ Gurcharan Singh, *Plant Systematics 3th Edition – An Integrated Approach*, (Delhi: Science Publisher, 2010), hal. 359-361.

⁵⁰ R.E. Holttum, *Flora Malesiana ...*, hal. 2.

(3) Marattiopsida

(4) Polypodiopsida (= Pteridopsida, Filicopsida).

Berdasarkan hal tersebut, kelas Lycopodiinae dalam klasifikasi sebelumnya yang mencakup 4 bangsa (ordo) yaitu Lycopodiales, Selaginellales, Lepidodendrales, dan Isoetales telah dikelompokkan dalam satu divisi tersendiri yaitu divisi Lycophyta.⁵¹

Proses pengelompokan atau klasifikasi tumbuhan paku harus memperhatikan karakter generatif maupun vegetatif tumbuhan tersebut. Antar famili tumbuhan paku dibedakan berdasarkan ciri habitus, tipe *frond*, letak *sori*, tipe *spora*, dan bentuk *spora*. Antar genus dalam satu famili dibedakan dari ciri bentuk *frond*, pola percabangan, venasi, bentuk *indusium*, bentuk *spora*, dan tipe *apertura*. Sementara pembeda antar spesies dalam satu genus adalah tipe sisik, bentuk tepi *lamina*, permukaan *perispora*, dan *crest fold*.⁵²

e. Ekologi dan Distribusi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku merupakan kelompok tumbuhan yang dapat dijumpai di hampir seluruh wilayah Indonesia. Kelimpahan dan persebaran tumbuhan paku sangat tinggi terutama di daerah hujan tropis dan hutan pegunungan. Mayoritas tumbuhan paku memiliki tingkat kesuburan dan pertumbuhan yang tinggi pada musim hujan khususnya di kawasan perbukitan dengan ketinggian sekitar 1400 m.

⁵¹ Julianus Kinho, *Mengenal Beberapa Jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Hutan Payahe Taman Nasional Aketajawe Lolobata Maluku Utara*, (Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado, 2009), hal. 13-14.

⁵² Engka Rukmana, *Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial Pada Tiga Ekosistem di Taman Nasional Gunung Ciremai*, (Bogor: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 4.

Berdasarkan tempat hidupnya tumbuhan paku dikelompokkan ke dalam enam kelompok yaitu tumbuhan paku terestrial (perakarannya di tanah), paku epifit (menempel pada pohon), paku pemanjat/ *climbing fern* (perakarannya ditanam namun akan memanjat bila mendapat pohon inang), *rockfern* (perakarannya menempel pada batuan), paku air (*aquatic fern*), dan paku gunung (*mountain fern*).⁵³

Berdasarkan pola persebarannya tumbuhan paku dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama, menyebar secara normal dalam kondisi naungan, dan tidak toleran terhadap cahaya matahari langsung. Kelompok kedua menyebar secara normal dalam kondisi terbuka. Persebaran tumbuhan paku sangat luas mulai dari ketinggian 0 – 3.200 mdpl, hal ini berarti tumbuhan paku dapat tumbuh di tepi pantai hingga pegunungan yang tinggi. Di pegunungan umumnya tumbuhan paku lebih menyukai daerah aliran air sungai yang bertebing, bercadas, dan berkelembaban yang tinggi.⁵⁴ Berdasarkan tempat hidupnya, tumbuhan paku ditemukan luas mulai daerah tropis hingga dekat kutub. Mulai dari hutan primer, hutan sekunder, alam terbuka, dataran rendah hingga tinggi, lingkungan basah, lembab, kebun bahkan hingga di pinggir jalan.⁵⁵

4. Gambaran Umum Air Terjun Parangkikis

Air Terjun Parangkikis terletak di Dusun Mbandung Desa Gambiran Kecamatan Pagerwojo Kab. Tulungagung Jawa Timur, tepatnya pada koordinat

⁵³ Alfredo Ottow Wanma, *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan...*, hal 6-7.

⁵⁴ Endang Dayat, *Studi Floristik Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Hutan Lindung Gunung Dempo Sumatera Selatan*, (Bogor: Tesis Tidak Diterbitkan, 200), hal. 8.

⁵⁵ Diah Irawati, dkk., *Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara*, Info BPK Manado, Vol. 2, No. 1 (2012): hal. 19.

7°53'42" S – 111°46'36" E. Desa Gambiran berbatasan dengan Desa Pagerwojo di sebelah utara, Kecamatan Sendang di sebelah timur dan barat, serta Desa Penjor di sebelah selatan. Secara geografis, air terjun ini terletak di dataran tinggi tepatnya di lereng gunung wilis dengan ketinggian berkisar antara ±1200 – 1500 mdpl dengan kondisi wilayah di sekitarnya didominasi oleh bukit, lembah, dan pegunungan. Sebagian besar wilayah di sekitar Air Terjun Parangkikis digunakan sebagai lahan pertanian, perkebunan, dan hutan.⁵⁶ Kondisi alam di air terjun ini masih sangat alami dan belum mendapat pengelolaan dari pihak terkait sehingga masih berbentuk hutan alami. Kawasan menuju dan di sekitar air terjun masih sangat rindang karena struktur kanopi masih cukup rapat.



Gambar 12. Kondisi Lingkungan Air Terjun Parangkikis.

5. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah semua bentuk yang dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi dari pengirim informasi ke penerima informasi. Sumber

⁵⁶ Jejaring Desa Daring Tulungagung, "Profil Desa", dalam <http://gambiran.tulungagung.id/profil>, diakses pada 1 Januari 2019.

belajar berfungsi untuk meningkatkan kegiatan belajar, sehingga mutu hasil belajar dan aktivitas semakin meningkat. Dalam arti sempit, sumber belajar adalah buku maupun media cetak lainnya.⁵⁷

Dilihat dari segi perancangannya, sumber belajar dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

a. Sumber belajar yang dirancang (*learning resources by design*)

Sumber belajar yang secara khusus dirancang atau dikembangkan sebagai komponen sistem instruksional untuk memberikan fasilitas belajar yang terarah dan bersifat formal, misalnya laboratorium.

b. Sumber belajar yang dimanfaatkan (*learning resources by utilization*)

Sumber belajar yang tidak di desain khusus untuk keperluan pembelajaran dan keberadaannya dapat ditemukan, diterapkan, dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran, sumber belajar yang ada di masyarakat, misalnya adalah rumah sakit.⁵⁸

Menurut AECT (*Association of Education Communication Technology*) melalui karyanya "*The Definition of Educational Technology*" mengklasifikasikan sumber belajar menjadi 6 macam.⁵⁹

a. Pesan (*message*): informasi yang diteruskan oleh komponen lain dalam bentuk ide, fakta, pengertian maupun data.

b. Manusia (*people*): orang yang bertindak sebagai penyimpang informasi.

⁵⁷ M. Fitrah, *Kemampuan Guru Matematika...*, hal. 884.

⁵⁸ Sisca Rahmadonna, "Sumber Belajar" dalam <http://staff.uny.ac.id>, diakses 16 Desember 2018.

⁵⁹ Yasser Awaluddin, dkk., "Sumber Pembelajaran" dalam www.academia.edu, diakses 16 Desember 2018.

- c. Bahan (*materials*): perangkat lunak yang mengandung pesan disajikan dengan menggunakan perantara melalui alat.
- d. Peralatan (*device*): peralatan yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang tersimpan dalam bahan.
- e. Teknik/ metode (*technique*): prosedur atau alur untuk menyampaikan pesan. Misalnya sumber belajar yang dirancang dengan demonstrasi, tanya jawab dan sebagainya.
- f. Lingkungan (*setting*): situasi atau suasana sekitar dimana pesan disampaikan, misalnya ruang kelas, perpustakaan, dan sebagainya.

Sementara itu, sumber belajar menurut Sudjana adalah sebagai berikut:

- a. Sumber belajar tercetak: buku, majalah, poster, dan lain-lain.
- b. Sumber belajar non cetak: film, slide, video, dan lain-lain.
- c. Sumber belajar berbentuk fasilitas: perpustakaan, lapangan olahraga, laboratorium, dan lain-lain.
- d. Sumber belajar berupakegiatan: wawancara, observasi, simulasi, dan lain-lain.
- e. Sumber belajar berupa lingkungan: pabrik, rumah sakit, museum, dan lain-lain.

6. Tinjauan Tentang Ensiklopedia

a) Pengertian Ensiklopedia

Ensiklopedia berasal dari bahasa Yunani *Encylospadea* yang merupakan himpunan fakta yang dilakukan secara berseri atau disiplin ilmu yang diuraikan secara informatif dan komprehensif. Dalam bahasa Yunani, kata “*encyklos*” berarti umum, sedangkan kata “*paedia*” berarti pendidikan. Dalam bahasa Inggris,

sering ditulis “Encyclopaedia”. “*Cyclopaedia*”, “*Cyclopedi*a” yang artinya pendidikan umum.⁶⁰ Sementara itu menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), ensiklopedia adalah buku atau serangkaian buku yang menghimpun keterangan atau uraian tentang berbagai hal dalam bidang seni dan ilmu pengetahuan, yang disusun menurut abjad atau menurut lingkungan ilmu.⁶¹

Menurut Dede Nuraida dan Umi M. Nisa, ensiklopedia merupakan kumpulan tulisan yang berisi tentang penjelasan berbagai macam informasi secara luas, lengkap, dan mudah dipahami yang disusun berdasarkan kategori dan dicetak dalam bentuk buku.⁶²

Ensiklopedia pada awalnya berarti pelajaran/ petunjuk dalam lingkungan seni dan pengetahuan, wadah mengumpulkan ilmu pengetahuan yang disusun oleh beberapa ahli, dengan pengawasan dan koordinasi editor. Karya ensiklopedia pertama disusun oleh Johann Heinrich Alsted pada tahun 1630 di Switzerland.

Dapat dikatakan bahwa ensiklopedia merupakan tulisan yang tidak terikat dengan kurikulum yang berisi penjelasan berbagai informasi tertentu yang dapat memperkaya pengetahuan dan keterampilan.

b) Ciri-Ciri Ensiklopedia

Ensiklopedia memiliki beberapa ciri-ciri. Berikut ini adalah ciri-ciri ensiklopedia.

⁶⁰ Maryono, dkk., *Ensiklopedia*, (Koleksi Rujukan dengan Informasi Mendasar dan Lengkap Soal Ilmu Pengetahuan, tanpa tahun), hal. 1.

⁶¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia, dalam <https://kbbi.web.id/ensiklopedia>, diakses 2 Februari 2019.

⁶² Dede Nuraida dan Umi Mahmudatun Nisa', *Pengembangan Ensiklopedia Morfologi dan Fisiologi pada Tumbuhan Berkarakter Khusus*, Proceeding Biology Education Conference, vol. 14, no. 1 (2017): hal. 504.

- 1) Adanya artikel/ topik, sub topik.⁶³
- 2) Adanya definisi artikel/ topik dan diikuti penjelasan umum.
- 3) Adanya rujukan silang (*cross referencee*).
- 4) Adanya paragrafi, ilustrasi, gambar, grafik, tabel, time line.
- 5) Disusun dan disajikan secara sistematis alfabetis (A-Z). atau tematis, historis-kronologis.
- 6) Adanya indeks.
- 7) Adanya tambahan “Faktaneka”, yaitu aneka fakta ilmu pengetahuan.
- 8) Adanya petunjuk penggunaan.

c) Fungsi Ensiklopedia

Menurut Maryono, ensiklopedia memiliki beberapa fungsi, antara lain adalah sebagai berikut.

- 1) Menyajikan ilmu pengetahuan, informasi dan dokumentasi yang sedemikian rupa sehingga mudah dipahami.⁶⁴
- 2) Memperkenalkan ilmu pengetahuan, benda, dan sebagainya yang sangat luas yang masih dianggap relevan oleh sebagian masyarakat.
- 3) Merangkum berbagai macam ilmu pengetahuan, informasi, dan dokumentasi dalam suatu kesatuan ilmu yang standar.

⁶³ Kabar Toraja, “Definisi Ensiklopedia”, dalam [http:// kabartoraja.com / humaniora /pendidikan /1154-apa-itu-ensiklopedia](http://kabartoraja.com/humaniora/pendidikan/1154-apa-itu-ensiklopedia), diakses pada 2 Februari 2019.

⁶⁴ Maryono, dkk., *Ensiklopedia, ...*, hal. 4.

d) Kategorisasi/ Jenis-Jenis Ensiklopedia**1) Berdasarkan Cakupan Subjeknya****(a) Ensiklopedia umum/ nasional.**

Berisi informasi dasar tentang berbagai hal. Menekankan informasi mengenai negara, dan sejenisnya.

Contoh:

Ensiklopedia Indonesia. Jakarta: Ichtiar Baru – Van Hoeve, 1986.

(b) Ensiklopedia khusus/ subjek

Membatasi cakupan isinya pada masalah/ subjek tertentu.

Contoh:

Ensiklopedia Tari Indonesia. Jakarta: Depdikbud, 1984.

2) Berdasarkan Jenis Media**(a) Ensiklopedia tercetak/ Printed.****(b) Digital****(c) Elektronik (misalnya: wikipedia)****3) Berdasarkan Usia Pemakai****(a) Ensiklopedia untuk dewasa.****(b) Ensiklopedia untuk anak.**

Berdasarkan uraian diatas, ensiklopedia yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk ke dalam jenis ensiklopedia khusus dimana isinya hanya akan membahas keanekaragaman tumbuhan paku yang ditemukan di kawasan Air

Terjun Parangkikis. Ensiklopedia akan berbentuk ensiklopedia tercetak, isi dari ensiklopedia disusun berdasarkan urutan abjad kemudian dijilid menyerupai buku.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang tumbuhan paku telah banyak dilakukan sebelumnya, baik yang berkaitan dengan keanekaragaman, persebaran maupun pemanfaatannya. Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini.

1. “Pteridophyte Diversity in The Tropical Lowland Rainforest of Khao Nan National Park, Nakhon Si Thammarat Province, Thailand” oleh Thaweesakdi Boonkerd, dkk pada tahun 2008. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Pteridophyta* di dataran rendah (60-600 m) hutan hujan tropis Taman Nasional Khao Nan, Provinsi Nakhon Si Thammarat, Thailand Selatan. Pengumpulan sampel dilakukan disepanjang kanan-kiri jalur hutan termasuk kawasan air terjun dan perbukitan kapur. Sebanyak 205 spesies dari 27 famili berhasil ditemukan dalam penelitian ini.⁶⁵
2. “Pteridophyte Diversity in Wet Evergreen Forests of Sakhlespur in Central Western Ghats” oleh Sumesh N. Dudani, dkk pada tahun 2014. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keanekaragaman *Pteridophyta* di Hutan Basah Sakhlespur kawasan Hassan, Pusat Ghats bagian barat. Dalam penelitian ini, lokasi penelitian dibatasi pada lembah sungai Gundia dan

⁶⁵ Thaweesakdi Boonkerd, dkk., *Pteridophyte Diversity in The Tropical Lowland Rainforest of Khao Nan National Park, Nakhon Si Thammarat Province, Thailand*, The Natural History Journal of Chulalongkorn University, vol. 8, no. 2 (2008): hal. 83-97.

kawasan Sakleshpurtaluk yang berbatasan dengan sungai tersebut. Total 45 jenis *Pteridophyta* dari 11 famili telah ditemukan dalam penelitian ini.⁶⁶

3. “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung” oleh Susan Fari Sandy dkk pada tahun 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis tumbuhan paku dan faktor lingkungan abiotik. Dalam penelitian tersebut, pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah (*cruise methods*) dengan teknik sampling *Nonprobability sampling* berupa *Insidental sampling*. Tumbuhan paku yang ditemukan kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil dari penelitian tersebut adalah 20 jenis tumbuhan paku yang terdiri dari 2 kelas yaitu Lycopodiinae dan Filicinae.⁶⁷
4. “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Gunung Arfak Papua Barat” oleh Alfredo Ottow Wanma pada tahun 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur komunitas tumbuhan paku meliputi kekayaan taksa, indeks keragaman, jenis-jenis dominan, pola sebaran jenis, dan komposisi jenis pada tiga zona ketinggian tempat serta menyediakan kunci suku, marga dan jenis tumbuhan paku di kawasan Gunung Arfak Papua Barat. Dalam penelitian tersebut, peneliti menggunakan metode petak atau kuadrat dengan teknik *Purposive Sampling*. Total 115 jenis tumbuhan paku

⁶⁶ Sumesh N. Dudani, dkk., *Pteridophyte Diversity in Wet Evergreen Forests of Sakleshpur in Central Western Ghats*, Indian Journal of Plant Science, Vol. 3, No. 1 (2014): hal. 28-39.

⁶⁷ Susan Fari Sandy, dkk., *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kabupaten Tulungagung*, Prosiding Semiar Nasional II, (2016): hal. 828-836.

yang terdiri atas 59 genera dan 25 suku berhasil ditemukan dalam penelitian tersebut.⁶⁸

5. “Inventarisasi Jenis Paku di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhong Kabupaten Aceh Besar” oleh Ainol Mardiyah, dkk pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan paku yang terdapat dikawasan Gunung Paroy. Dalam penelitian tersebut, peneliti menggunakan metode *survey exploratif* dengan teknik *purposive sampling* dan hasilnya dianalisis secara deskriptif. Pada penelitian tersebut ditemukan 14 jenis tumbuhan paku.⁶⁹
6. “Inventarisasi Tumbuhan Paku di Jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat” oleh Ibrahim Fatahillah, dkk pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan keanekaragaman tumbuhan paku di jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Dalam penelitian tersebut peneliti menggunakan metode eksplorasi dengan teknik *random sampling*. Pada penelitian tersebut diperoleh 10 jenis tumbuhan paku.⁷⁰
7. “Identifikasi Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kabupaten Kendal Sebagai Media Pembelajaran Sistematika Tumbuhan Berupa Herbarium” oleh Asih Sugiarti pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku

⁶⁸ Alfredo Ottow Wanma, *Keanekaragaman Jenis ...*, hal. 2 dan 8.

⁶⁹ Ainol Mardiyah, dkk., *Invebtarisasi Tumbuhan Paku di Kawasan Gunung Paroy Kecamatan Lhong Kabupaten Aceh Besar*, Prosiding Seminar Nasional Biotik, (2017): hal. 202-207.

⁷⁰ Ibrahim Fatahillah, dkk., *Inventarisasi Tumbuhan Paku di Jalur Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat*, Biogenesis, Vol. 6, No. 1 (2018): hal. 43-51.

yang terdapat di Cagar Alam Pagerwunung dan untuk mengetahui kelayakan media herbarium sebagai media pembelajaran Sistematika Tumbuhan. Dalam penelitian tersebut peneliti menggunakan metode jelajah (*cruise methods*), setiap menemukan satu spesies tumbuhan paku diambil 3 duplikat dan dibuat herbarium untuk keperluan identifikasi. Hasil dari penelitian ini adalah 15 jenis tumbuhan paku yang tergolong dalam 6 famili.⁷¹

8. “Penyusunan Ensiklopedia Melalui Identifikasi Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales di Kawasan Perkebunan Sayur Sarangan Sebagai Bahan Ajar Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan” oleh Marheny Lukitasari, dkk pada tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan ensiklopedia sebagai hasil identifikasi derivat epidermis daun ordo Solanales. Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa ensiklopedia yang dihasilkan memperoleh rata-rata nilai 88,8% yang tergolong dalam kategori sangat valid.⁷²
9. “Pengembangan Ensiklopedia Biologi Mobile Berbasis Android Materi Pokok Pteridophyta Dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013” oleh Dian Noviar. Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa ensiklopedia Mobile berbasis Android layak digunakan sebagai sumber belajar siswa.⁷³

⁷¹ Asih Sugiarti, *Identifikasi Jenis Paku-Pakuan ...*, hal. vi dan 42.

⁷² Marheny Lukitasari, dkk., *Penyusunan Ensiklopedia Melalui Identifikasi Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales di Kawasan Perkebunan Sayur Sarangan Sebagai Bahan Ajar Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan*, Posiding Semnas SIMBIOSIS II, 2017, hal. 443-453.

⁷³ Dian Noviar, *Pengembangan Ensiklopedia Biologi Mobile Berbasis Android Materi Pokok Pteridophyta dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*, Cakrawala Pendidikan, No. 2 (2016): hal. 198-207.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, maka persamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persamaan dan Perbedaan Penelitian yang Dilakukan dengan Penelitian Terdahulu.

No.	Nama/ Judul/ Tahun	Persamaan	Perbedaan
1.	Thaweesakdi Boonkerd, dkk/ Pteridophyte Diversity in The Tropical Lowland Rainforest of Khao Nan National Park, Nakhon Si Thammarat Province, Thailand/ 2008.	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Menggunakan metode jelajah.	1) Menggunakan zonasi berupa ketinggian kawasan (60m-600m). 2) Lokasi penelitian di kawasan hutan. 3) Hasil penelitian tidak dijadikan sumber belajar.
2.	Sumesh N. Dudani, dkk/ Pteridophyte Diversity in Wet Evergreen Forests of Sakhlespur in Central Western Ghats/ 2014.	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Menggunakan metode jelajah.	1) Selain mengidentifikasi keragaman tumbuhan paku juga dilakukan penelitian tentang mikro dan makro habitat. 2) Lokasi penelitian di hutan. 3) Hasil penelitian tidak dijadikan sumber belajar.
3.	Susan Fari Sandy, dkk/ Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (<i>Pteridophyta</i>) di Kawasan Air Terjun Lawean Sendang Kab. Tulungagung/ 2016	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Menggunakan metode jelajah. 3) Memilih air terjun sebagai lokasi penelitian. 4) Dilakukan pengukuran faktor abiotik sebagai data pendukung.	1) Menggunakan teknik sampling berupa <i>Insidental Sampling</i> . 2) Hasil dari penelitian tidak dijadikan sumber belajar.
4.	Alfredo Ottow Wanma/ Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (<i>Pteridophyta</i>) di Gunung Arfak Papua Barat/ 2016.	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Menggunakan teknik sampling berupa <i>Purposiv Sampling</i> .	1) Menggunakan metode kuadrat. 2) Lokasi penelitian di kawasan gunung. 3) Membuat zonasi berdasarkan ketinggian. 4) Hasil penelitian tidak dijadikan sumber belajar.
5.	Ainol Mardiyah, dkk/ Inventarisasi Keanekaragaman Jenis Paku di Kawasan Gunung Paroy Kec. Lhong Kab. Aceh Besar/ 2017.	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Menggunakan teknik sampling berupa <i>Purposiv Sampling</i> .	1) Menggunakan metode <i>Survey Exploratif</i> . 2) Lokasi penelitian di kawasan gunung. 3) Hasil penelitian tidak dijadikan sumber belajar.

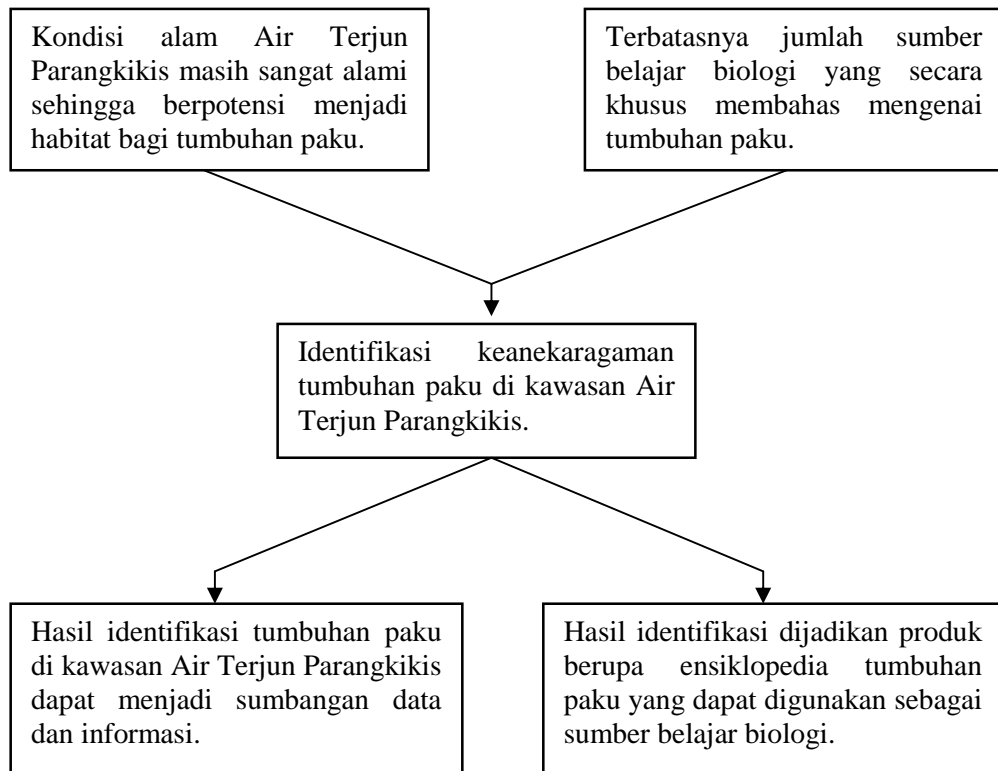
No.	Nama/ Judul/ Tahun	Persamaan	Perbedaan
6.	Ibrahim Fatahilah, dkk/ Inventarisasi Tumbuhan Paku di Jalur Ciwalen TN. Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat/ 2017.	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Dilakukan pengukuran faktor abiotik.	1) Menggunakan metode eksplorasi 2) Menggunakan teknik sampling berupa random sampling. 3) Lokasi penelitian di kawasan gunung. 4) Hasil penelitian tidak dijadikan sumber belajar.
7.	Asih Sugiarti/ Identifikasi Paku-Pakuan (Pteridophyta) di Kawasan Cagar Alam Pagerwunung Darupono Kab. Kendal Sebagai Media Pembelajaran Sistematika Tumbuhan Berupa Herbarium/ 2017.	1) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 2) Hasil penelitian dijadikan sumber belajar. 3) Menggunakan metode jelajah.	1) Lokasi penelitian di kawasan hutan. 2) Membuat zonasi dalam pengambilan sampel (area luar, tengah, dan dalam hutan). 3) Sumber belajar berupa herbarium.
8.	Marheny Lukitasari, dkk/ Penyusunan Ensiklopedia Melalui Identifikasi Derivat Epidermis Daun Ordo Solanales di Kawasan Perkebunan Sayur Sarangan Sebagai Bahan Ajar Struktur dan Fungsi Tumbuhan/ 2017.	1) Produk penelitian diterapkan dalam mata pelajaran Biologi. 2) Produk berupa ensiklopedia	1) Subjek penelitian berupa derivat epidermis daun ordo Solanales.
9.	Dian Noviar/ Pengembangan Ensiklopedia Biologi Mobile Berbasis Android Mater Pokok Pteridophyta Dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013/ 2016.	1) Produk penelitian berupa ensiklopedia. 2) Subjek penelitian berupa tumbuhan paku. 3) Prosedur penelitian dan pengembangan menggunakan desain ADDIE.	1) Ensiklopedia yang dihasilkan berbasis android.

C. Paradigma Penelitian

Keanekaragaman hayati di Indonesia khususnya yang berkaitan dengan tumbuh-tumbuhan sangat berlimpah jumlahnya. Salah satu tumbuhan yang memiliki tingkat keragaman yang tinggi adalah tumbuhan paku. Tumbuhan paku merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki persebaran cukup luas. Tumbuhan paku mampu hidup disegala tempat kecuali di daerah yang tertutup salju dan kawasan gurun. Kawasan yang menjadi habitat tumbuhan paku umumnya

dicirikan dengan daerah yang lembab, basah, dan rindang misalnya pada kawasan air terjun.

Dalam penelitian ini, peneliti memilih lokasi penelitian di kawasan Air Terjun Parangkikis. Kawasan air terjun Parangkikis masih sangat alami dan belum mendapatkan pengelolaan dari pihak terkait. Seperti pada umumnya, kawasan air terjun ini juga banyak ditumbuhi tumbuhan paku. Sejauh ini belum pernah ada penelitian mengenai tumbuhan paku di kawasan tersebut. Oleh sebab itu, peneliti ingin melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan paku di kawasan air terjun tersebut yang nantinya diharapkan mampu memberikan sumbangan informasi serta dapat dimanfaatkan di bidang pendidikan mengingat ketersediaan sumber belajar biologi yang khusus membahas mengenai tumbuhan paku belum banyak ditemukan. Paradigma penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan seperti berikut.



Bagan 1. Paradigma Penelitian.